

Н. Песоцкий

Инженер - Технолог

Лесопильное дело

СО ВСЕМИ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМИ К НЕМУ
ПРОИЗВОДСТВАМИ.

ВТОРОЕ ПОЛНОЕ ИСПРАВЛЕННОЕ И ЗНАЧИТЕЛЬНО
ДОПОЛНЕННОЕ ИЗДАНИЕ В 15 КНИГАХ.

Описание всех современных машин и аппаратов для распиловки леса и использования остатков, а также описание лучшего устройства лесопильных заводов в Европе и Америке.

Практическое руководство и справочная книга для владельцев лесопильных заводов, управляющих этими заводами, монтеров, калькуляторов, торгующих лесом и изучающих лесопильное производство.

Книги 13-я, 14-я и 15-я

С 169 РИСУНКАМИ В ТЕКСТЕ.

Столярно-строительные заводы.

Паркетные заводы.

Механизация дровяных разработок.

Механическая заготовка шпал.

Изготовление выпуклых клепок.

Механическая заготовка шашек для торцевых мостовых.

Алфавитный указатель.

Книга 13-я. Столярно-строительные заводы. Машины и станки. Устройство столярно-строительных заводов. Паркетные заводы. Оборудование заводов. Машины и станки. Устройство паркетных заводов.

Книга 14-я. Механизация дровяных разработок. Древообрабатывающие машины. Ручная заготовка дров. Механическая заготовка дров. Машины, станки и приспособления.

Книга 15-я. Механическая заготовка шпал. Изготовление выпуклых клепок. Механическая заготовка шашек для торцевых мостовых. Алфавитный указатель.

ИЗДАНИЕ АВТОРА.

ЛЕНИНГРАД — 1925.

634
П. 28

1588

Н. Лесочный

Инженер - Технолог

674 634.95
П. 28

Лесопильное дело

СО ВСЕМИ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМИ К НЕМУ
ПРОИЗВОДСТВАМИ.

**ВТОРОЕ, ПОЛНОЕ ИСПРАВЛЕННОЕ И ЗНАЧИТЕЛЬНО
ДОПОЛНЕННОЕ ИЗДАНИЕ В 15 КНИГАХ.**

Описание всех современных машин и аппаратов для распиловки леса и использования остатков, а также описание лучшего устройства лесопильных заводов в Европе и Америке.

Практическое руководство и справочная книга для владельцев лесопильных заводов, управляющих этими заводами, монтеров, калькуляторов, торговцев лесом и изучающих лесопильное производство.

Книги 13-я, 14-я и 15-я

С 169 РИСУНКАМИ В ТЕКСТЕ.

Столярно-строительные заводы.

Паркетные заводы.

Механизация дровяных разработок.

Механическая заготовка шпал.

Изготовление выпуклых клепок.

Механическая заготовка шашек для торцовых мостовых.

Алфавитный указатель.

Книга 13-я. Столярно-строительные заводы. Машины и станки. Устройство столярно-строительных заводов. Паркетные заводы. Оборудование заводов. Машины и станки. Устройство, паркетных заводов.

Книга 14-я. Механизация дровяных разработок. Дровяное топливо. Ручная заготовка дров. Механическая заготовка дров. Машины, станки и приспособления.

Книга 15-я. Механическая заготовка шпал. Изготовление выпуклых клепок. Механическая заготовка шашек для торцовых мостовых. Алфавитный указатель.

ИЗДАНИЕ АВТОРА.

ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ

БИБЛИОТЕКА ЛЕНИНГРАД - 1925

ВКПС

7190



РЕСПУБЛИКАНСКАЯ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
БИБЛИОТЕКА

Лесопильное дело

СО ВСЕМИ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМИ К НЕМУ
ПРОИЗВОДСТВАМИ.

Составил Инженер-технолог Н. Песоцкий.

Второе полное издание в 15 книгах.

ОБЩЕЕ ОГЛАВЛЕНИЕ ВСЕХ КНИГ:

- Книга 1. Крушый лес, его произрастание и заготовка.
Книга 2. Паровые, водяные и электрические двигатели. Трансмиссии.
Книга 3. Распиловка леса в ручную и рамными лесопильными станками.
Книга 4. Видоизменения и усовершенствования основных типов лесопильных рамных станков.
Книга 5. Лесопильные станки с круглыми и ленточными пилами. Вспомогательные приспособления в лесопильном производстве.
Книга 6. Илелый лес; способы получения его и расчеты стоимости.
Книга 7. Использование остатков лесопильного производства.
Книга 8. Устройство лесопильных заводов.
Книга 9. Новейшее устройство американского лесопильного завода с ленточными лесопильными станками. Дополнительные сведения по лесопильному делу. Отчетность и ведение книг.
Книга 10. Самостоятельные производства при лесопильных заводах:
I. Производство фанер.
II. Производство древесного картона.
Книга 11. III. Производство ящиков.
Книга 12. IV. Производство древесной шерсти (стружки).
V. Строгальные заводы и мастерские.
VI. Столярно-строительные заводы.
VII. Паркетные заводы.
Книга 13. VIII. Механизация дровяных разработок.
Книга 14. IX. Механическая заготовка шпал.
Книга 15. X. Изготовление выпуклых клепок.
XI. Механическая заготовка шпалек для торцевых восточных.
Алфавитный указатель.

Склад издания: Ленинград, В. О., 6 линия, д. № 17, кв. 19. Тел. 1-94-82.

Инженеру Н. Песоцкому.

Москва. Книжный склад газеты „Экономическая Жизнь“ Петровка, 16. Тел. 1-67-05

Выписывающие книги прямо от автора за пересылку не платят.

Книга 13-я.

Столярно-строительные заводы.

Паркетные заводы.

Столярно-строительные заводы.

Механические столярно-строительные заводы устраиваются главным образом для массового производства отдельных частей построек, как-то: дверей, оконных рам, карнизов и т. д., которые, при массовом их производстве и применении механической силы, обходятся гораздо дешевле ручного изготовления. На некоторых же иностранных заводах изготавливаются даже целиком легкие переносные постройки, которые могут служить, например, дачами и для других целей. Стены таких домов делаются из стоек с обвязками и раскосами, а промежутки в этом остоле заполняются щитами, приготовленными из тонких и узких досочек, сбиваемых вместе и получающих внутреннюю прокладку из просмоленного картона, или других изолирующих веществ. Выгода постройки таких домов заключается в том, что здесь можно применить даже маломерные сорта лесных материалов, которые не годятся уже для другого употребления. Кроме того, вес таких домов сравнительно не велик, почему и перевозка их обходится дешевле, чем тех сырых материалов, которые необходимы на постройку таких домов.

Машины и станки для столярно-строительных работ.

Для массового изготовления разного рода столярно-строительных изделий (окон, дверей, карнизов, частей строений и даже целых легких переносных построек) употребляются разнообразные машины и станки, из которых мы рассмотрим здесь только главнейшие.

1. Машины и станки для распиливания дерева вдоль и поперек волокон.

Пиление дерева представляет существеннейшую работу в столярно-строительных мастерских, причем приходится пилить дерево не только прямолинейно вдоль и поперек волокон, но и по кривым линиям и даже вырезать замкнутые узоры внутри досок и щитов, как это часто требуется для разных украшений и т. п. Для этих работ употребляются станки с тремя видами пил: круглыми, ленточными и ажурными.

Станки с круглыми пилами. Для поперечной распиловки длинных досок и брусков на требуемой длины отрезки наиболее пригодна под-

весная (маятниковая) круглая пила, показанная, например, на рис. 1. Такая пила достаточно небольших размеров, например: диаметр пилы — 500 мм. = 19¾ дюйм.; толщина распиливаемого дерева до 150 мм. = 6 дюйм.; приблизительный вес станка — 15 пудов; требуемая сила — 1½ лощ. силы.

Универсальный станок с круглой пилой на чугунной станине, показанный на рис. 2. На нём можно распиливать дерево не только вдоль

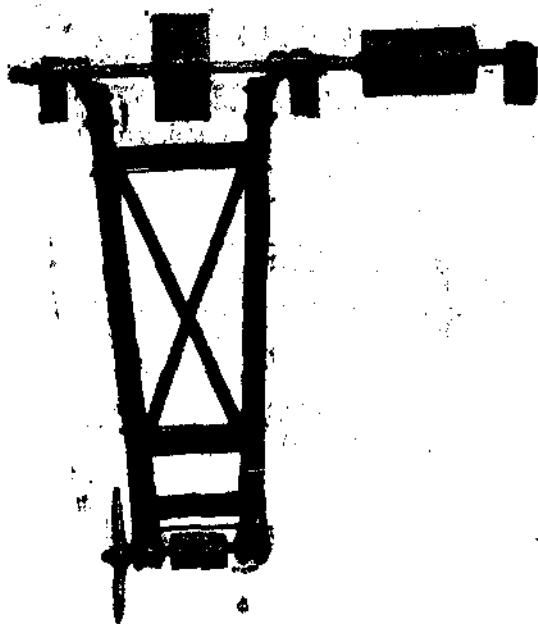


Рис. 1. Подвесная (маятниковая) круглая пила.

и поперек волокон дерева, но и под любым углом, нарезать фальцы и производить много других работ.

Строганный чугунный стол станка имеет размеры 1200×750 мм. = 47×29½ дюйм. и может подниматься посредством ручного маховичка или устанавливаться под углом до 45° к пиле. На столе имеется большая линейка, которую можно устанавливать к столу под углом и легко передвигать в боковом направлении, а также имеются две линейки для распиловки на ус. Отверстие в столе рядом с круг-

лой пилой закрыто железной планкой, чтобы иметь возможность вместо круглой пилы работать также и другими инструментами, как, например, фальцевыми фрезерами, пазовальными пилами и т. д. Все подшипники сделаны на шариках, обеспечивающих легкий ход пилы. Пила имеет диаметр 500 мм. = 19¾ дюйм. и выходит над столом на 140 мм. = 5½ дюйм. Шкив имеет диаметр 120 мм. = 4¾ дюйма и делает 2000 оборотов в минуту. Требуемая сила — около 2 лощ. сил. Вес станка — около 24 пудов.

Станок с круглой пилой для продольной распиловки дерева показан на рис. 3. Такой станок может употребляться как для опиловки кромок у досок, так и для распиловки досок по длине. Распиливаемое дерево поддерживается подвижным столом, который катится на роликах по железным рельсам, прикрепленным к станине станка. Такой станок достаточен с диаметром пилы 600 мм. = 24 дюйма для высоты распила 200 мм. = 8 дюйм.; пила делает 1800 оборотов в минуту, т. е. скорость пилы на окружности — 57 метров в секунду. Приблизитель-

ный вес металлических частей станка — около 35 пудов; стоимость их — около 180 рублей. Для движения станка требуется до 5 лощ. сил.

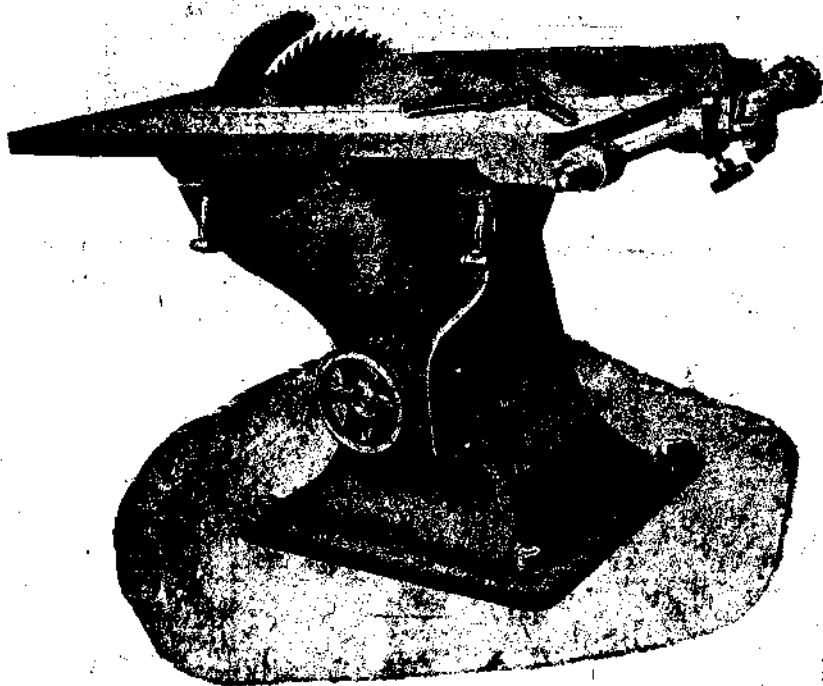


Рис. 2. Универсальный станок с круглой пилой для столярных работ.

Такие станки строятся также на чугунных станинах (рис. 4), что делает станок более устойчивым и точным. Подшипники — на шариках.

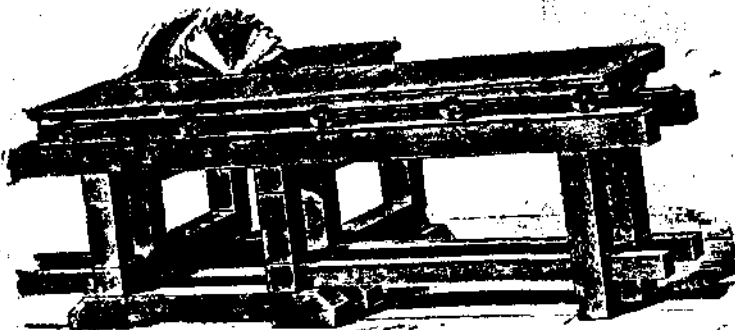


Рис. 3. Станок с круглой пилой для продольной распиловки дерева, на деревянной станине.

Длина распиливаемого дерева — до 8 метров (ок. 4 саж.). При диаметре пилы в 500 мм. = 19 1/4 дюйм. и числе оборотов 300 в минуту, такой станок весит около 64 пудов и требует до 3 лощ. сил. Стоимость его в России около 640 рублей.

Ленточная пила легкой конструкции, показана на рис. 5. Употребляются также ленточные пилы тяжелой конструкции, снабженные эласти-



Рис. 4. Станок на чугунной станине

ческим приспособлением для натяжения пилы, предохраняющим ее

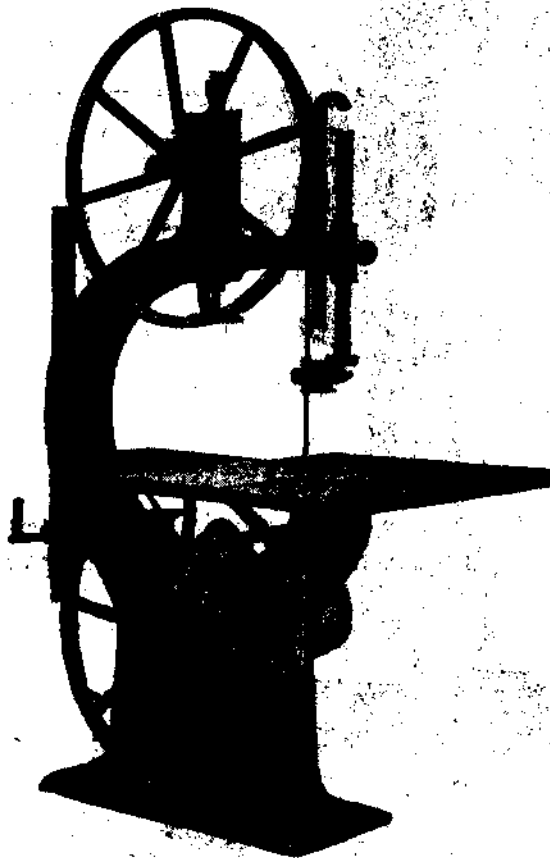


Рис. 5. Ленточная пила.

от частого разрыва. Большой диаметр колес допускает небольшое число оборотов и меньшую изнашиваемость подшипников. Оба колеса уравновешены. Для очистки нижнего колеса от опилок и пыли имеется щетка. Как сверху, так и снизу стола пила направляется боковыми переставными приспособлениями, тогда как гладкое ребро ее направляется подвижными стальными роликками. Стол, на котором установлена параллельно передвигающаяся линейка, может устанавливаться под углом до 30° , причем наклонение это происходит по линии пересечения плоскостей стола и ленточной пилы. Для скорейшей остановки станка служит тормаз.

Станки тяжелой конструкции завод Флек С-вья в Берлине строит следующих размеров:

Диаметр колес.	800	1000 мм.
Высота пропила.	400	500 "
Вылет	725	925 "
Число оборотов шкива в минуту	500	400 "
Требуемая сила.	2	3 л. с.

Ажурная (прорезная) пила, показанная на рис. 6, служит для получения узорчатых работ, особенно для замкнутых фигур, т. е. таких, которые вырезаются не с края доски, а в ее середине, причем пила проводится через предварительно просверленное отверстие. Такой

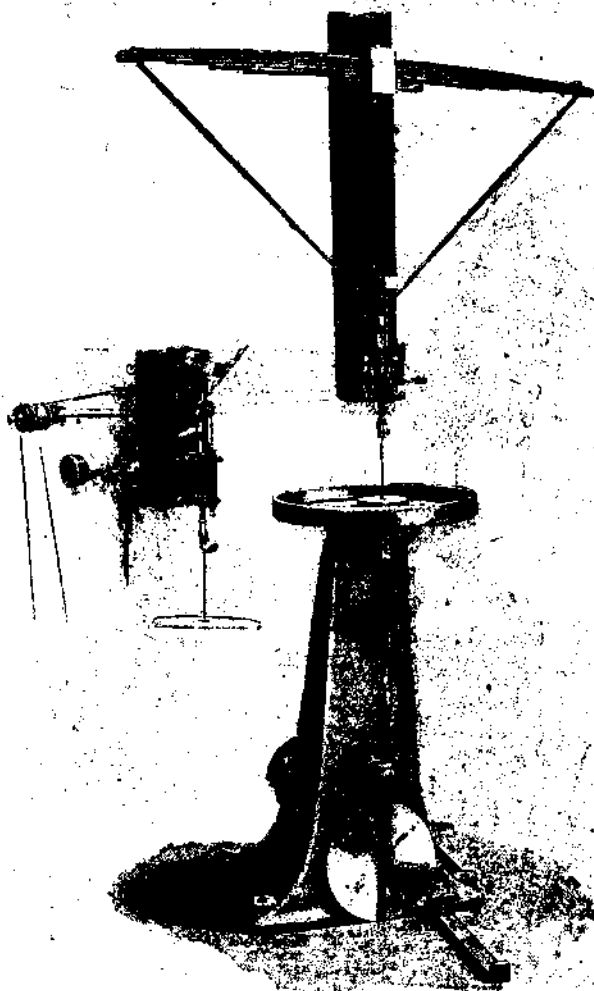


Рис. 6. Ажурная (поперечная) пила.

станок состоит из чугунной колоннообразной подставки и деревянной крестовины, прикрепляемой к потолку и снабженной укосинами. В нижней части подставки находится кривошип, приводимый в движение шкивом. Он производит движение пилы вверх и вниз, пружинная же рессора, укрепленная на крестовине, оттягивает ее потом из этого положения снова вверх. Такое устройство станка оставляет свободное место вокруг станка, благодаря чему можно выпиливать узоры в

досках любой длины. Верхний зажим пилы может передвигаться посредством шестерни и рейки, что дает возможность употреблять пилы разной длины и натягивать их соответственно толщине. Ход пилы может быть регулирован, а стол может быть наклонен, что важно для некоторых работ.

Холостой и рабочий шкивы на кривошипном валу имеют 210 мм. в диаметре, по 55 мм. ширины и делают 450 оборотов в минуту. Вес станка ок. 20 пудов; требуемая сила—ок. $\frac{3}{4}$ лощ. силы.

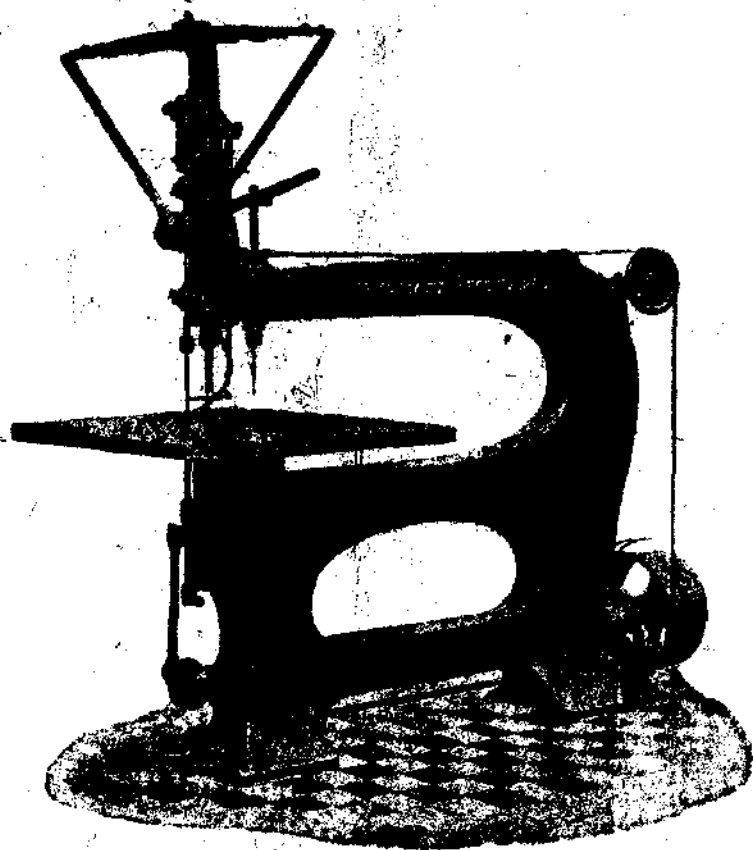


Рис. 7. Свободно-стоящий прорезной (ажурный) станок, с сверлящим прибором.

Для просверливания дыр в выпиливаемом дереве, иногда к станку приделывается аппарат со сверлом, показанный отдельно на рисунке слева.

Иногда такие прорезные (ажурные) станки строятся свободно-стоящими, как показано на рис. 7.

Устройство этого станка следующее: привод для пилы и сверляльного прибора состоит из вала, на заднем конце которого сидят три ременных шкива, из которых крайний закреплен, а два остальных сидят свободно; подножкой можно передвигать ремень. Если ремень

находится на среднем шкиве, то машина не работает; когда же он переведен на крайний шкив, то приводится в движение прорезная пила, а если ремень переведен на шкив, ближайший к устью станка, то работает сверлильный станок, посредством круглого ремня, идущего от нижнего шкива, через направляющие ролики, на ролик оси сверла, причем последнее получает быстрое вращение. К станку прилажен, также небольшое приспособление для сдувания образующихся опилок, благодаря чему обрабатываемая поверхность остается всегда чистой, что облегчает чистоту распила. Такие станки завод Гр. Шмальц в Оффенбахе на Майне (в Германии) строит следующих размеров:

Вылет	900	1400 мм.
Требуемая сила	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$ лошадиных сил.
Вес станка	400	625 килограмм.

На рис. 8 показан прорезной (ажурный) станок завода Рансома. Этот станок имеет пилу длиной $10\frac{1}{2}$ дюймов (27 сантиметров), которая приводится в движение диском, показанным на рисунке, получающим в свою очередь движение от ременной передачи. Станок может быть в любой момент быстро остановлен посредством вожного тормоза.

Стол может быть, в случае надобности, установлен под углом до 30° .

К станку прикреплен сверлильный аппарат для высверливания отверстий для пропуска пилы.

Станок может приводиться в действие также электромотором, непосредственно прикрепленным к дисковому валу.

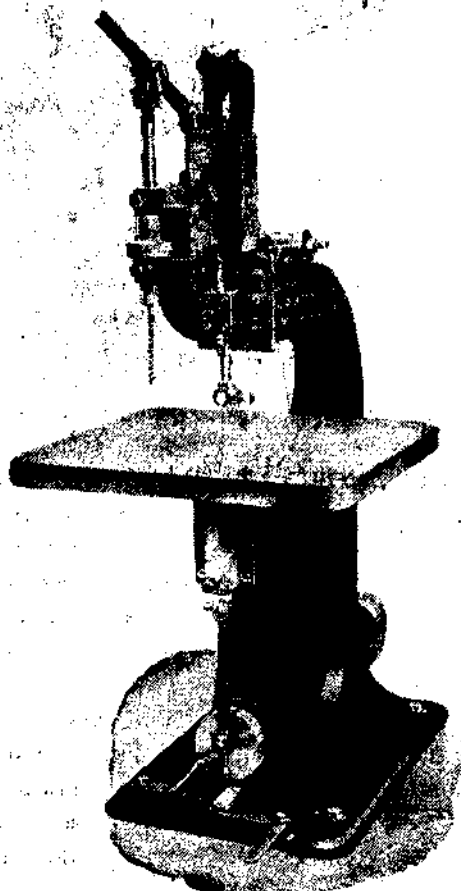


Рис. 8. Свободно стоящий прорезной (ажурный) станок завода Рансома.

2. Машины для строгания, фугования дерева, фрезерования и нарезки шипов и гнезд.

Строгальные станки также весьма необходимы во всякой столярно-строительной мастерской, где приходится не только строгать доски, но и нарезать на них калевки, шпунты, пазы, гнезда, шипы и т. д. Для этой цели имеются разной конструкции станки, приспособленные, главным образом, для одной или нескольких из этих работ.

Универсальный пригонный, строгальный, фуговочный и калевочный станок показан на рис. 9. На нем можно исполнять самые разнообразные работы: пригонку, фуговку, окантовку, отборку, фальцевку, пазование и т. д. Кроме того на этом станке можно строгать калевки, скашивать

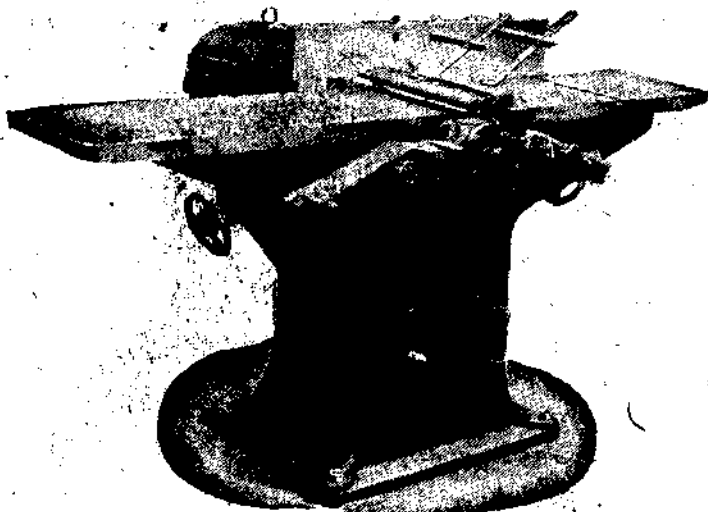


Рис. 9. Универсальный пригонный, строгальный, фуговочный и калевочный станок.

филленки, точить многогранные и витые колонки и проч. Для последних работ требуются еще дополнительные приборы.

Дерево ведется руками, по составному из двух отдельных половин стола над вращающимися ножами. Каждая половина стола может быть переставлена вверх и вниз и кроме того в горизонтальном направлении, независимо одна от другой, что дает возможность в каждой из них ставить фасенные ножи. Длина стола 2500 мм. Чтобы сделать отверстие для строгальных ножей возможно меньшим, половины стола снабжены в этом месте стальными губами. На столе имеется переставная под углом линейка,двигающаяся по поверхности стола.

К станку принадлежат: нажимной аппарат для строгания калевки и предохранительное приспособление.

Такие станки, завод Флек С-ва, строят следующих размеров:

Ширина строгания . . . 300 400 500 600 700 800 900 1000 мм.

Приводные шкивы:

Диаметр	180	180	180	180	180	180	180	180	мм.
Ширина	100	100	100	100	100	100	100	100	„
Оборотов в минуту . . .	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	„
Прибл. вес станка . . .	36	38	41	47	53	58	62	67	пуд.
	590	622	672	770	868	950	1015	1097	кгтр.
Требуемая сила	1 — 2 лощ. сил.								

Вальцевый строгальный станок с одним ножевым валом показан на рис. 10. Он употребляется для строгания досок и щитов на определенную толщину и имеет переставной по высоте стол.

Поднятие и опускание стола производится помощью ручки. Высота поднятия стола указывается на шкале указателем. Благодаря этому можно стол установить точно для строгания досочек на требуемую толщину. Ножевой вал вращается в шариковых подшипниках.

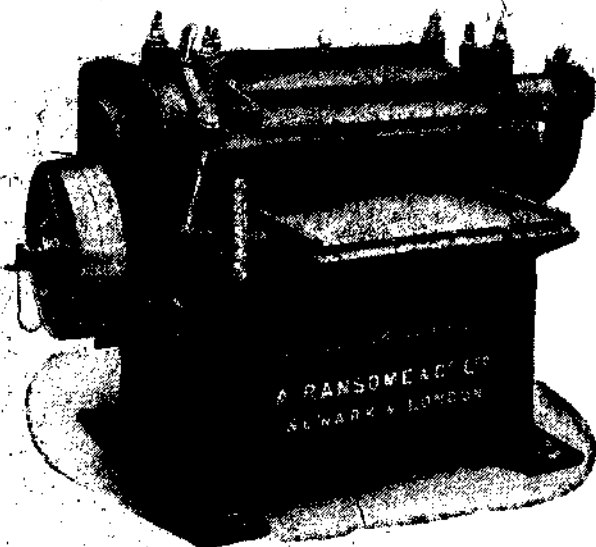


Рис. 10. Вальцевый строгальный станок с одним ножевым валом.

Большой четырехсторонний вальцевый строгальный станок, показанный на рис. 11, служит для строгания досок со

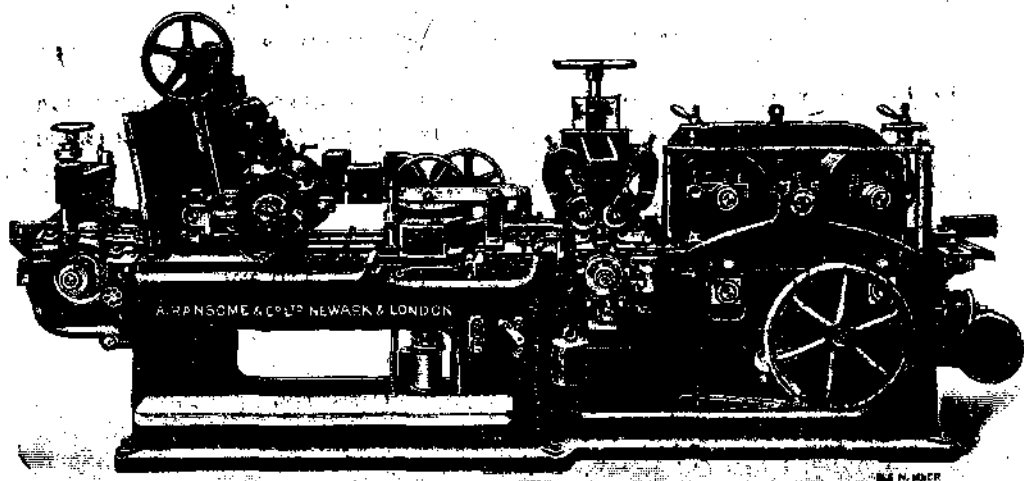


Рис. 11. Большой четырехсторонний вальцевый строгальный станок.

всех четырех сторон, а потому доски могут быть снабжены пазами требными калевками, и проч.

Описание этого станка дано в книге 12 на стр. 65.

Станок для сканивания краев дверных филенок, показанный на рис. 12 может быть полезен только при массовом производстве дверей. Обрабатываемое дерево слегка проводится между обоими высокими направляющими переставными щеками, из которых одна устроена на боковых пружинах. Ширина откоса определяется более высокой или низкой установкой стола, поднимаемого или опускаемого помощью

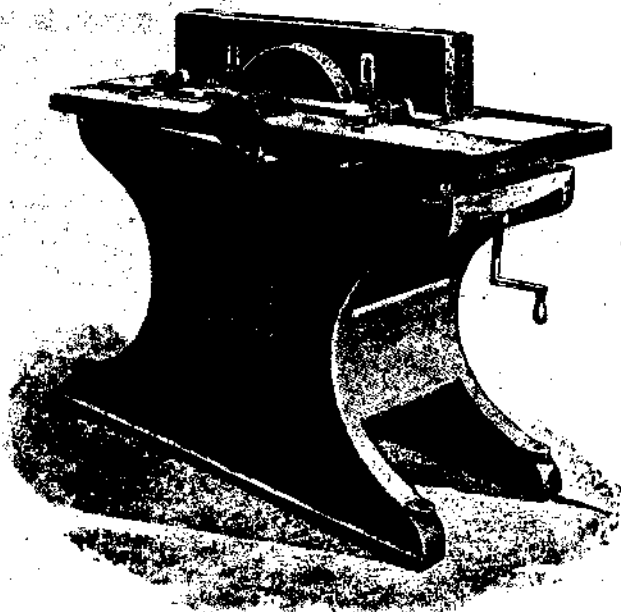


Рис. 12. Станок для сканивания краев дверных филенок.

лифта с ручкой. Ножевики имеют боковое передвижение и могут быть установлены как для толстых, так и для тонких филенок. Ножевой вал вращается в шариковых подшипниках. Для более удобной вставки ножей, стол откидывается.

Такие станки, завод Флекс С-вья строит следующих размеров:

Ширина откосов до	80	110 мм.
Приводные шкивы:		
Диаметр	180	180 "
Ширина	100	100 "
Оборотов в минуту	600	600 "
Прибл. вес станка	27	29 пуд.
Требуемая сила	2	2 лощ. сил

Фрезерный станок, показанный на рис. 13, служит для изготовления всякого рода прямых и криволинейных калевок, а также для выделки пазов, гребней, шипов, желобков, для скашивания дверных филенок и проч. Размер стола—1100 × 940 мм. Призматическая подшипниковая подушка шпинделя может быть установлена выше или ниже, а также закреплена в любом месте, благодаря чему устраняется вибрация и сдвиг. Шпиндель вращается в шариковых подшипниках и имеет на верху коническое отверстие для осей различных инструментов (резцов). В столе имеется круглое отверстие, концентричное со шпинделем и закрываемое двумя различными шайбами, которые при определенных работах могут быть вынуты. Передача устроена для правого и левого хода, чтобы можно было всегда резать по направлению

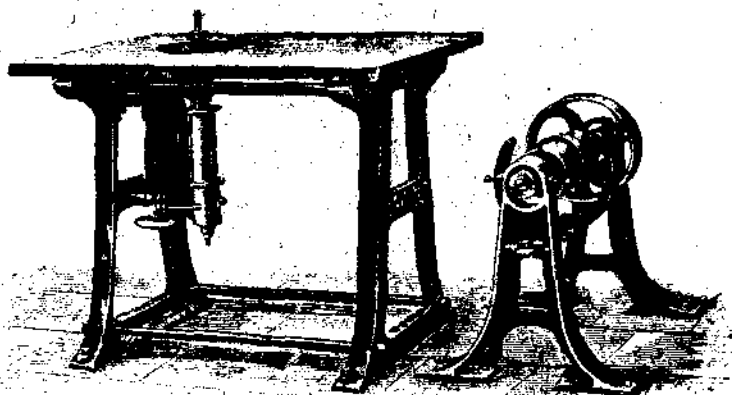


Рис. 13. Фрезерный станок.

волокон. Станок требует около $2\frac{1}{2}$ лощ. сил. Вес станка с чугунным столом—ок. 21 пуда, а с деревянным столом, склеенным из отдельных полос—ок. 12 пудов.

К такому фрезерному станку могут быть приспособлены следующие аппараты:

1. *Нажимной аппарат для калевки*, показанный на рис. 14, весом ок. 7 фунтов, очень удобен для выстрагивания всякого рода калевки.
2. *Качающаяся пила для пазов*, отборки и т. п. показана на рис. 15. Она дает возможность выбирать пазы, четверти и т. п. в досках любой длины.
3. *Шипорез*, с зажимным прибором для дерева, показанный на рис. 16, дает возможность нарезать шипы и гнезда на концах досок.
4. *Ножовик для скашивания дверных филенок*, показанный на рис. 17, дает возможность скашивать филенки до 80 мм. ($3\frac{1}{8}$ дюйма) ширины.

Для разных специальных работ могут быть прилажены также и другие приборы (для нарезания глухих и открытых треугольных шипов и проч.).

Иногда строятся фрезерные станки с двумя шпинделями, как показано на рис. 18, вращающимися в разные стороны, что дает воз-

возможность всегда выстрагивать криволинейные калевки по волокнам, а не против волокон, для чего на станке с одним шпинделем приходится давать шпинделю обратное вращение и переменять фрезер, если он не двусторонний. При мелких же фрезерных работах, на двойном станке могут работать одновременно двое рабочих. Размеры

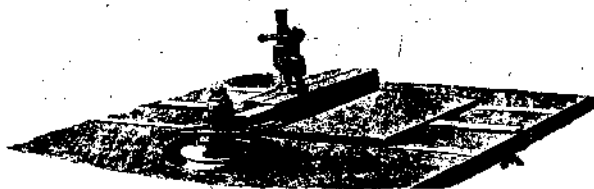
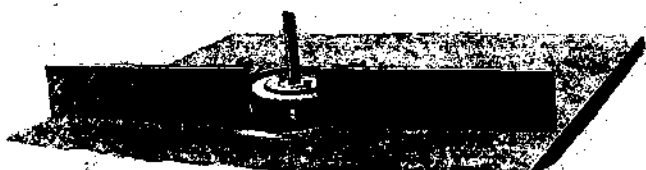


Рис. 14, 15, 16 и 17. Нажимной аппарат для калевки. — Качающаяся шила для пазов, отбороз и проч. — Шпильорез с зажимным аппаратом для дерева. — Пожевик для скашивания дверных филенок.

стола такого станка около 940×1150 мм. Вес его—21 пуд. Требуемая сила—около 3 лощ. сил.

Фрезерный станок с двумя моторными шпинделями указан на рис. 18-а. У этого станка шпиндели вращаются посредством двух электромоторов на 4 лощ. силы каждый. Такие станки строит завод Американской Машиностроительной компании в Рочестере.

правого и левого вращения (чтобы строгать всегда по волокнам, а не против них), но достаточен только один двусторонний фрезер и для тех мест обрабатываемого дерева, где приходится изменять направле-

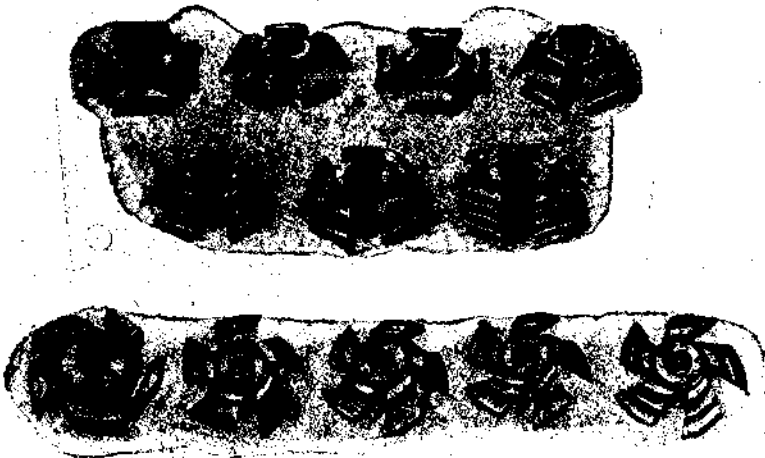


Рис. 19 и 20. Двусторонние фрезеры, режущие при правом и левом вращении. — Фрезеры, режущие только в одном направлении вращения.

ние вращения фрезера, прямому шпинделю придается обратное вращение. Однако двусторонние фрезеры нельзя сделать такими острыми, как односторонние, показанные на рис. 20. При употреблении последнего вида фрезеров для каждого профиля требуется иметь два фрезера: для правого и левого вращения.



Рис. 21 и 22. Оси для фрезеров. — Набор промежуточных колец.

Описанные фрезеры укрепляются на оси, показанной на рис. 21, между промежуточными кольцами, которые служат для более или менее высокой установки фрезера, в зависимости от толщины обрабатываемого дерева, и наверху закрепляются гайкой. На этом рисунке первая ось показана с надетыми на нее промежуточными кольцами, а вторая — со снятыми кольцами; толщина осей бывает 16 и 25 мм.

Третья ось показана с одним прорезом для вставления плоского ножа, а четвертая — с двумя прорезами для вставления двух плоских ножей. На рис. 22 показан набор разной величины промежуточных колец.

Такие оси, показанные на рис. 21, своим нижним концом вставляются в коническое углубление верхней части шпинделя фрезерного станка и закрепляются там клином или каким либо другим способом.

Из другого вида фрезерных резцов укажем здесь на: 1) *Качающуюся круглую пилу*, показанную на рис. 23, служащую для выбирания фальцев, гнезд и шипов; диаметр такой пилы бывает от 150 до 500 мм. (от 6 до 19½ дюймов), высота выбираемого паза — от 30 до 80 мм. (1¼ до 3 дюймов), а глубина его — от 30 до 150 мм. (от 1¼ до 6 дюймов). 2) *Ножовые шайбы* для нарезки шипов и гнезд для оконных и дверных рам, показанные на рис. 24; диаметр их бывает от 250 до 450 мм. (10 до 18 дюймов), причем при работе большими шайбами рекомендуется уменьшать число оборотов шпинделя фрезерного станка. 3) *Нож для выбирания гнезд* показан на рис. 25, работает так же, как и шайбы. Диаметр его бывает от 250 до 400 миллиметров (10 до 16 дюймов). 4) *Головка для нарезания шипов*, показанная на рис. 26, очень удобна для смены ножей. Диаметр ее делается от 300 до 350 мм. (12 до 14 дюйм.) для шипов длиной от 100 до 150 миллим. (4—6 дюйм.). 5) *Четырехгранная головка* для прямых калёвок рис. 27; к ней привертываются ножи требуемого профиля. Эта головка имеет две губы и два или четыре паза и отверстие для 25 миллиметровой оси. Такие головки делаются также круглыми, как показано на рис. 28 и назначены для более тонких ножей. 6) Очень удобна для калёвания на фрезерных станках головка, показанная на рис. 29, имеющая два прореза, для вставляния двух фасонных ножей; в такой головке можно укреплять также довольно тонкие ножи. Наименьший диаметр строгаемого круга — от 70 до 80 миллим. (2¾ — 3⅓ дюйм.); высота ножей — 50—80 миллим. (2—3½ дюйм.). 7) Очень удобны также зажимные шайбы для ножей, показанные на рис. 30. Ножи зажимаются между шайбами, которые затем стягиваются гайкой.

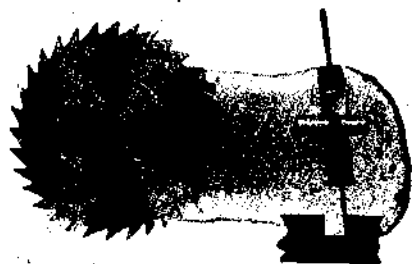


Рис. 23, 24 и 25. Качающаяся круглая пила. — Ножовые шайбы для нарезки шипов и гнезд. — Ножи для выбирания гнезд.

Для предохранения рабочего от поранения фрезерными ножами может служить предохранительный маховичек, показанный на рис. 31. Он закрепляется на оси выше режущей головки и потому не мешает

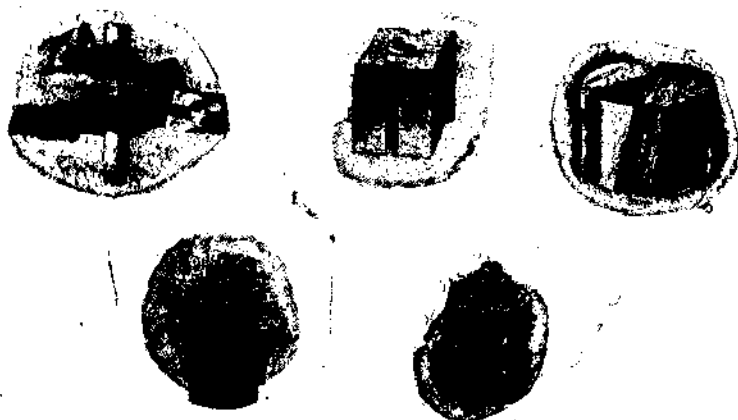


Рис. 26, 27, 28, 29 и 30. Головка для нарезания шпенок. — Четырехгранная головка для ножей. — Круглая ножевая головка для гладкого строгания. — Фрезерная головка с двумя ножами. — Зажимные шайбы для ножей.

работе. Такие маховички делаются диаметром от 45 до 190 миллим (от 2 до 7½ дюйм.).

Еще лучшую защиту представляет предохранительная коробка, показанная на рис. 32. Диаметр ее бывает различен, как и маховичков.

Для уменьшения дрожания шпинделя



Рис. 31, 32 и 33. Предохранительный маховичек для фрезерных резцов. — Предохранительная коробка. — Прибор для склеивания фланца с одной стороны.

фрезерного станка при тяжелых работах полезно верхнюю часть оси укрепить в специальном подшипнике. Этим обеспечивается чистота работы и предохраняется станок от изнашивания.

Для наглядного указания способа применения описываемых приспособлений, на рис. 33—показаны применения их в работе, как это рекомендует машиностроительный завод Беттхер и Гесснер в Альтоне близ Гамбурга в Германии.

Показанный на рис. 33 прибор состоит из фрезера, для ширины скашивания до 150 мм. (6 дюйм), линейки и нажимных пружин.

Прибор показанный на рис. 34, состоит из двух скашивающих головок и нажимной линейки а также, по желанию, верхнего направляющего тудшипника.



Рис. 34. Двойной прибор для скашивания дверных филенок.

Прибор, показанный на рис. 35, состоит из фрезера и приспособления для закрепления обрабатываемого дерева.

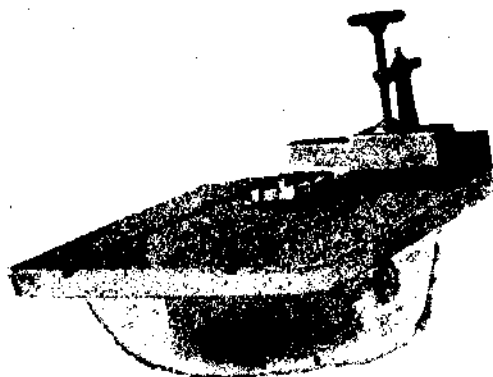


Рис. 35. Однорыный прибор для шипов

Прибор, показанный на рис. 36, состоит из головки, для нарезания шипов с привернутыми к ней ножами и салазок для закрепления обрабатываемого дерева.

Прибор, показанный на рис. 37 и предназначенный для тяжелых калевочных работ, состоит из боковых и верхних нажимных приспособлений и линейки.

Тяжелый фрезерный станок с боковыми салазками, показанный на рис. 38, служит не только для тяжелых фрезерных работ но и для нарезания шипов и гнезд в том случае, если

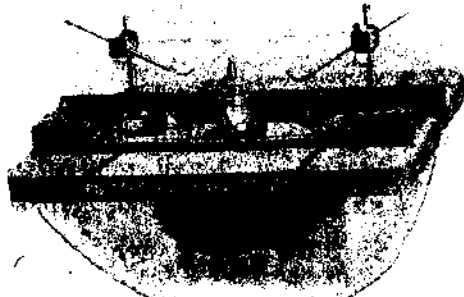
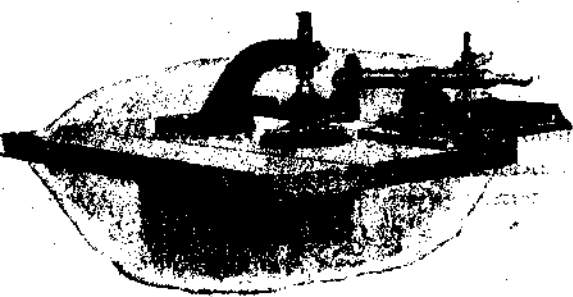


Рис. 36 и 37. Салазки для закрепления дерева при нарезании шипов.—Нажимной прибор для калевания.

для этой цели не имеется специальных станков. Боковые салазки служат для закрепления длинных и коротких обрабатываемых предметов. Пазорезные доски имеют обыкновенно диаметр

в 350 мм. (14 дюймов); наибольшая глубина шипов — 150 мм. (6 дюймов). Холостой и рабочий шкивы для правого и левого хода имеют 160 мм. в диаметре, 375 мм. общей ширины и должны делать 1250 оборотов в минуту. Требуемая сила — около 3 лощ. сил. Вес станка около 35 пудов. Вес передаточного привода — около 8 пудов.

Цепной фрезерный станок, показанный на рис. 38, назначается для выделки прямоугольных цапфовых гнезд и пазов и работает очень быстро и чисто. Резцом в этом станке является быстробегущая бесконечная стальная цепь с зубьями, ширина которых соответствует ширине вырезаемого гнезда или паза. Цепь эта бежит наверху через цепную шестерню, тогда как внизу она направляется стальной напри-

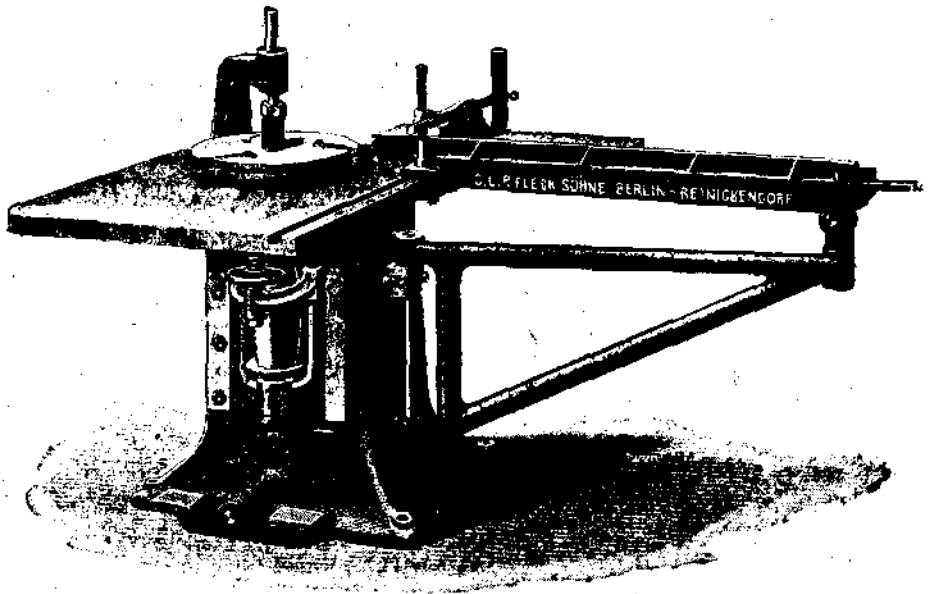


Рис. 38. Тяжелый фрезерный станок с боковыми салазками.

вляющей, имеющей на конце поворотный ролик. Вал с цепной шестерней расположен неподвижно, тогда как направляющая переставляется выше или ниже, что необходимо для более удобной смены направляющей для цепи и цепной шестерни, а также для натяжения цепи. Обрабатываемое дерево зажимается на горизонтально передвигаемом столе, так что, не снимая дерева со стола, можно сделать паз длиною до 300 мм. (12 дюймов). Для совершенно точной установки дерева, стол передвигается также поперек, точно также он может быть установлен наклонно, для наклонных пазов.

Нажатием ногой на подножку рабочий пускает станок в ход и включает движение салазок вниз, причем фрезерная цепь вникает в дерево. Скорость движения салазок может быть установлена различно, сообразно ширине цепи и твердости обрабатываемого дерева. Как только требуемая глубина паза достигнута, салазки в этом положении

автоматически останавливаются и возвращаются ускоренно в свое первоначальное положение лишь тогда, когда вырезана требуемая длина



Рис. 39. Станок с цепным фрезером для цапфовых гнезд.

паза и рабочий отпустит педаль, причем одновременно станок останавливается. Над фрезерной цепью помещен небольшой эксгаустер служащий для отсасывания стружек.

На этом станке можно вырезывать пазы до 25 мм. (1 дюйм) ширины, от 50 до 300 мм. (2—12 дюйм) длины и до 175 мм. (7 дюйм) глубины; если же перевернуть обрабатываемый предмет на другую сторону, то можно вырезывать пазы глубиной до 350 мм. (13¾ дюйм.). Все валы, ролики и шкивы вращаются в шариковых подшипниках, вследствие чего ход станка очень легок.

Описанный станок с цепным фрезером и показанный на рис. 39, завод Флек С-вья в Берлине строит следующих размеров:

Наибольшие размеры дерева:	{	толщина	350 мм.
	{	ширина	180 "
	{	диаметр	200 "
Холостой и рабочий шкивы:	{	общая ширина . . .	250 "
	{	оборотов в минуту .	800 "
Вес станка в пудах около			52 пуда.
" " в килограммах			830 килограмм.
Требуемая сила			2 лощ. силы.



Рис. 40. Точильный станок для фрезерных цепей.

Фрезерная цепь натачивается небольшим точильным станком, показанным на рис. 40. Такой станок имеет шкивы в 60 мм. диаметром, но 30 мм. ширины и должны делать 1500 оборотов в минуту. Требуемая сила — около $\frac{1}{10}$ лощ. сил. Вес станка — около 24 фунтов (10 килограмм).

Большой шипорезный и пазовальный станок с четырьмя ножевыми валами показанный на рис. 41. На нем можно нарезать шипы как обыкновенные, так и двойные, с прямым и узорчатым плечом; точно также можно изготовлять всякого рода пазы. Так как станина станка вогнута, то на ней можно нарезать более длинные шипы, нежели обусловлено длиной горизонтальных ножи-

ков, особых резцов, этим станком можно нарезать также поперечные пазы.

Горизонтальные валы могут быть произвольно установлены выше или ниже; верхний горизонтальный вал можно переставлять также и в горизонтальном направлении. Вертикальные ножевые валы можно переставлять как в горизонтальном, так и в вертикальном направлении. Для пазовальных дисков имеется особый шпиндель. Все валы вращаются в шариковых подшипниках.

На таком станке можно обрабатывать дерево до 150 мм. (6 дюйм) толщины и до 400 мм. ($15\frac{3}{4}$ дюйм.) ширины. Горизонтальные ножевые валы имеют длину в 150 мм. (6 дюйм.). Холостой и рабочий шкивы имеют 300 мм. в диаметре, по 100 мм. ширины и должны делать 100 оборотов в минуту. Вес станка — около 82 пудов. Требуемая сила — ок. $2\frac{1}{2}$ лош. сил.

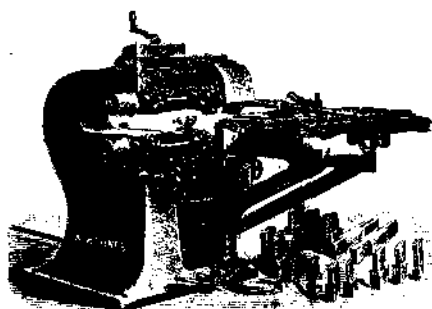


Рис. 41. Большой шипорезный и пазовальный станок.

3. Сверлильные станки.

Сверлильных станков имеется два типа: вертикальные и горизонтальные. Вертикальные служат для высверливания круглых отверстий, а горизонтальные могут, сверх того, высверливать также продолговатые отверстия в виде гнезд для шипов.

Простейший стенной сверлильный станок показан на рис. 42. Вращение сверла происходит от небольшого привода, устанавливаемого, в зависимости от местных условий, вверху или внизу станка. Для сверления дыр употребляются обыкновенные ложечные или центровые сверла. Сверлильный шпиндель делает 1000 оборотов в минуту. На этом станке можно сверлить дыры диаметром до 50 мм.

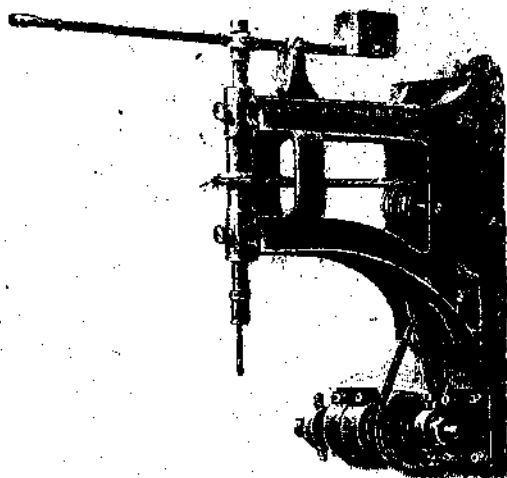


Рис. 42. Стенной сверлильный станок.

(2 дюйм) и глубиною до 130 мм. (5 дюйм); вылет станка — 600 мм. ($23\frac{3}{4}$ дюйма). Холостой и рабочий шкивы привода имеют диаметр 150 мм., ширину — по 50 мм. и делают 500 оборотов в минуту. Вес станка — ок. 5 пудов (82 килогр.). Требуемая сила — ок. $\frac{3}{4}$ лош. сил.

Свободно-стоящий сверлильный станок показан на рис. 43. Вследствие большого вылета шпинделя он очень удобен для многих работ, например для сверления отверстий в оконных рамах и проч. Сверло

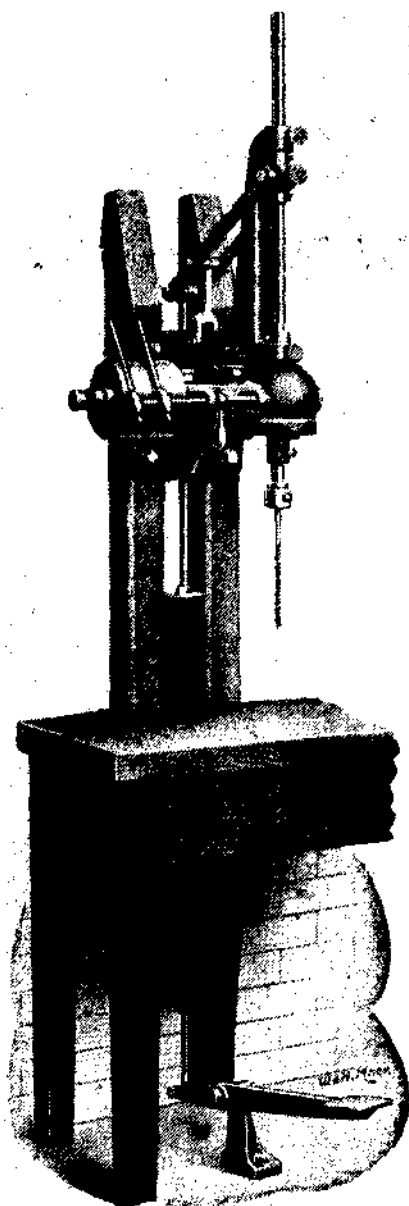


Рис. 43. Свободно-стоящий сверлильный станок.

опускается помощью подножки, так что рабочий может держать обрабатываемый предмет обоими руками. Станок сверлит дыры до 20 мм. ($\frac{1}{8}$ дюйма) в диаметре и до 130 мм. (5 дюйм) глубины; вылет шпинделя—500 мм. ($19\frac{3}{4}$ дюйма). Диаметр холостого и рабочего шкивов — 120 мм., ширина их по 50 мм. и они должны делать по 600 оборотов в минуту. Требуемая сила—ок. $\frac{1}{4}$ лощ. силы.

Прим. Для специальных работ строятся сверлильные станки с тремя и более шпинделями, для высверливания одновременно нескольких отверстий.

Горизонтально — сверлильный станок для продолговатых отверстий показан на рис. 44. Дерево прикрепляется к столу, который можно переставлять выше или ниже при помощи соответствующего зажимного приспособления.

Поступательное движение сверла и передвижение стола по направлению продольной дыры производится при помощи рычага и маховичка. Оба рода движений могут быть ограничены. Показанный на рисунке станок снабжен также долотом, чтобы закругленные края продольных дыр обрезать прямо, если не желают закруглять шип, соответственно форме гнезда.

Привод устроен в нижней части станка.

Такие станки завод Флек С-вья строит следующих размеров:

Для дыр:	диаметром до	35 мм.
	длинной	250 "
	глубиной	150 "

Холостой и рабочий шкивы:	Диаметр	150 мм.
	Ширина	80 "
	Оборотов в мин.	1200 "
Вес станка около		18 пуд.
Требуемая сила		1 лош. сила.

Ручной долбежный станок с сверлильным аппаратом. Такого типа станки рис. 45 удобны для столярных мастерских, где почему либо применение механической подачи не выгодно. Как видно из рисунка.

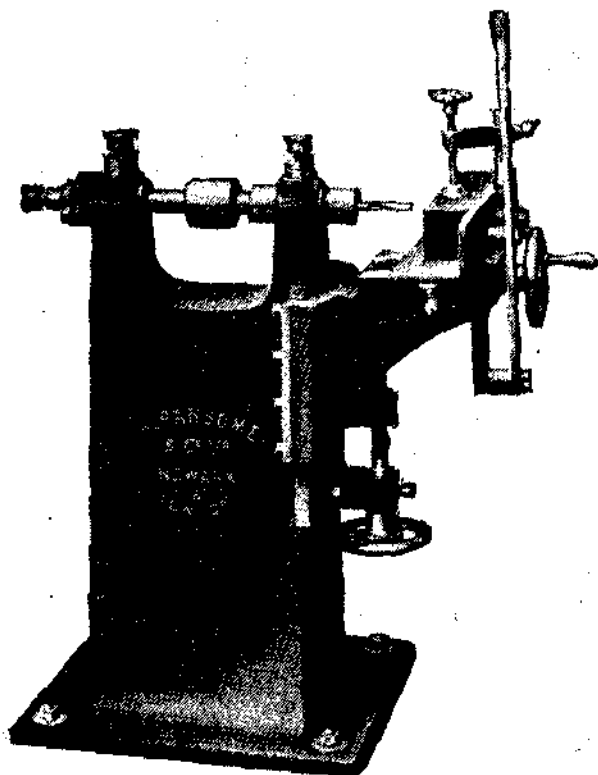


Рис. 44. Горизонтально - сверлильный станок для продольных дыр.

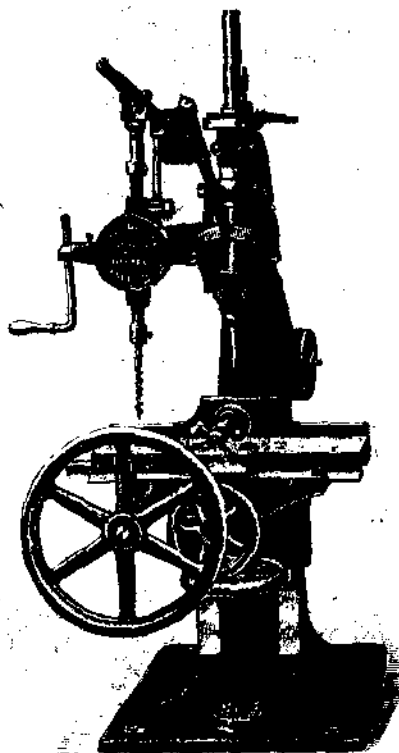


Рис. 45. Ручной долбежный станок с сверлильным аппаратом.

долото установлено на вертикальном пинделе. Обратный ход долота достигается посредством рычага с противовесом.

Сверлильный аппарат прикреплен к станине в таком положении, что перемещение стола с находящейся на ней доской, влево поставит отверстие как раз под сверло и, наоборот, передвижение вправо под долото. Таким образом предварительно доска просверливается, а затем при помощи маховичка стол передвигается и доска встает отверстием под долото.

Глубина сверления может регулироваться посредством особого удержателя.

Стол имеет горизонтальное и вертикальн. перемещение по станине.

4. Шлифовальные станки.

Ручная шлифовка деревянных частей (дверных и оконных рам и проч.) идет довольно медленно, а потому для этой цели часто пользуются машинами, помощью которых шлифовка производится быстро и точно. Таких машин существует несколько конструкций, а именно:

Песочно-бумажный шлифовальный станок, показанный на рис. 46, применяется для шлифования прямых плоскостей на дверях, вагон-

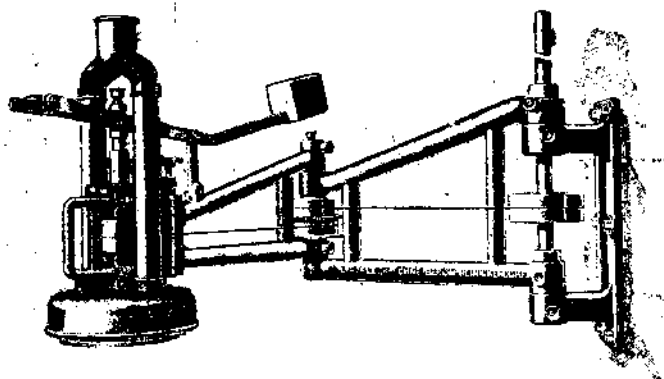


Рис. 46. Песочно-бумажный шлифовальный станок.

ных частей и т. д. Шлифуемый предмет устанавливается под шлифовальной шайбой станка на столе или на козлах, как показано на рис. 47. Шлифование производится вращающейся шайбой с песочной

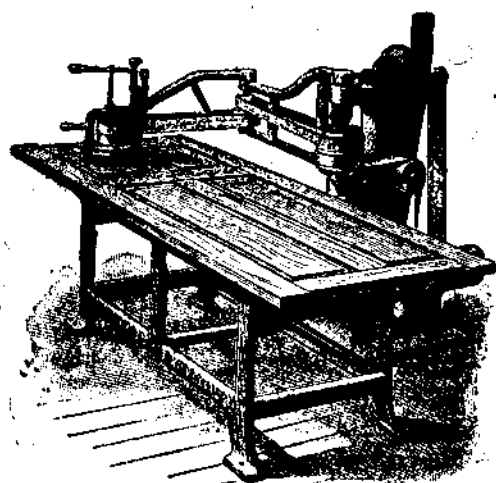


Рис. 47. Свободно-стоящий шлифовальный станок для прямых плоскостей.

бумагой, причем необходимое давление производится от руки. Кроме того, шайба несколько эластична, что дает ей возможность следовать за небольшими неровностями шлифуемой поверхности. Шлифовальная шайба имеет суставчатое подвижное соединение со шпинделем, благодаря чему можно достать любое место обрабатываемого предмета.

Холостой и рабочий шкивы, помещенные на вертикальном валу, имеют 200 мм. в диаметре, по 90 мм. ширины и делают 900 оборотов в минуту. Вес машины — ок. 12 пудов (около 200 килограмм); требуемая сила — около $1\frac{1}{2}$ лощ. сил. Станок снабжен также эксгаустором для удаления пыли со шлифуемой поверхности и трубой для отсасывания пыли.

Такой станок строится также свободно-стоящим, как показано на рис. 47.

Горизонтальный песочно-бумажный шлифовальный станок, показанный на рис. 48, имеет очень простое устройство. Горизонтальный чугунный шлифовальный круг вделан в деревянный стол так, что верхний край его лежит в одной плоскости с поверхностью стола. Над шлифовальным кругом укреплена посередине стола линейка, благодаря чему на таком станке могут работать двое рабочих одновременно. Линейка вместе с тем препятствует сбрасыванию шлифуемых предметов. Песочная бумага или полотно на шлифовальный круг не накладывается, а зажимается на нем помощью простого приспособления, что облегчает быструю перемену шкурки. Диаметр шлифовального круга 750 мм. (29½ дюйм). Станок приводится в действие помощью полуперекрестного ремня от укрепляемого на полу привода, снабженного холостым и рабочим шкивами. Требуемая сила — ок. 1 лонч. силы. Вес металлических частей к станку — ок. 10. пуд., вес передаточного привода (со шкивами 260 мм. диам., по 125 мм. ширины для 400 оборотов в минуту) — около 6 пудов.

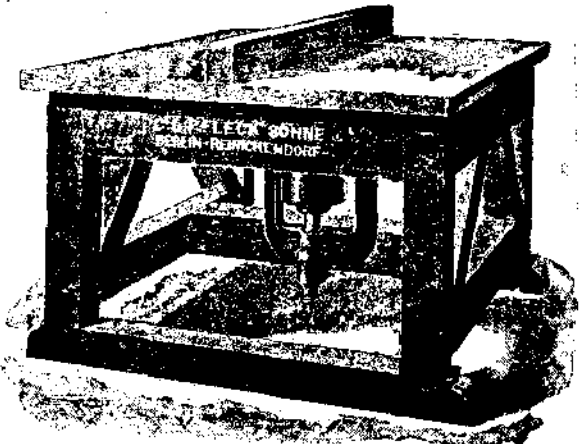


Рис. 48. Горизонтальный песочно-бумажный шлифовальный станок.

Шлифовальный станок с барабаном и автоматической подачей, показанный на рис. 49, удобен тем, что подача шлифуемых предметов производится не от руки, а при помощи пары обтянутых резиной подающих валиков. Барабан, на котором механически закреплено песочное полотно, имеет боковое передвижение по оси взад и вперед, что дает чистую шлифовку. Холостой и рабочий шкивы сидят на валу барабана, имеют 300 мм. в диаметре, по 120 мм. ширины и делают 480 оборотов в минуту.

Такие станки завод Флек С-вья строит следующих размеров:

Ширина шлифуемой поверхности . . .	500	600	700	800	1050 мм.
Вес станка в пудах около	57	61	68	67	83 пуд.
" " килогр.	925	1000	1080	1100	1300
Требуемая сила	1½	2	2½	3	4 л.с.

Двойной ременно-шлифовальный станок, показанный на рис. 50, употребляется для шлифования предметов неправильной формы. Два

шлифовальных, довольно широких, песчаных ремня приводятся в движение от приводного шкива, укрепленного на валу. Натяжение ремням придается каждому в отдельности от коленчатой рукоятки с

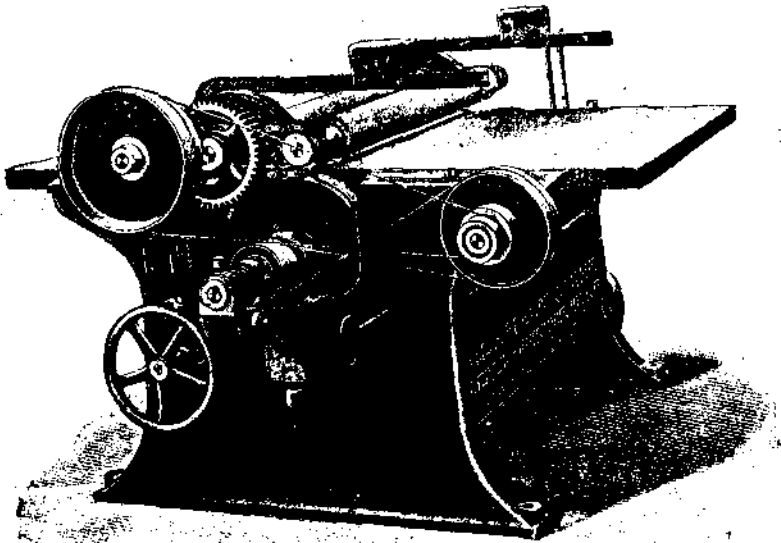


Рис. 49. Шлифовальный станок с барабаном и автоматической подачей.

винтом. Такие станки машиностроительный завод Беттхер и Гесснер строит следующих размеров:

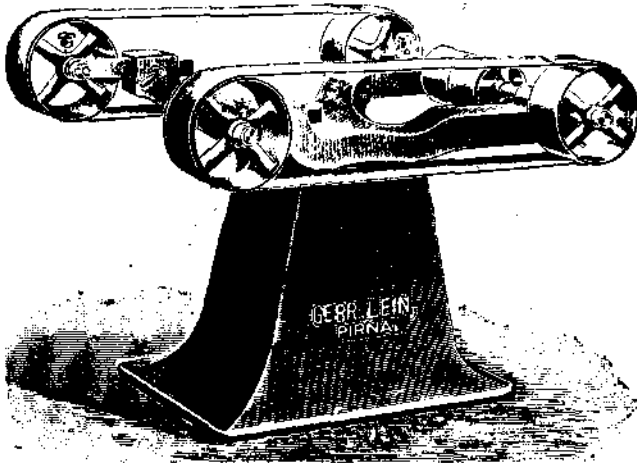


Рис. 50. Двойной ременно-шлифовальный станок.

Ширина песчанного ремня	180 мм.
Гребуемая сила	1 $\frac{1}{2}$ лош. сил.
Вес металлических частей	310 килогр. (19 пуд.)

Шлифовальная машина с тремя шлифовальными барабанами. На рис. 51 показана шлифовальная машина, шлифующая деревянные поверх-

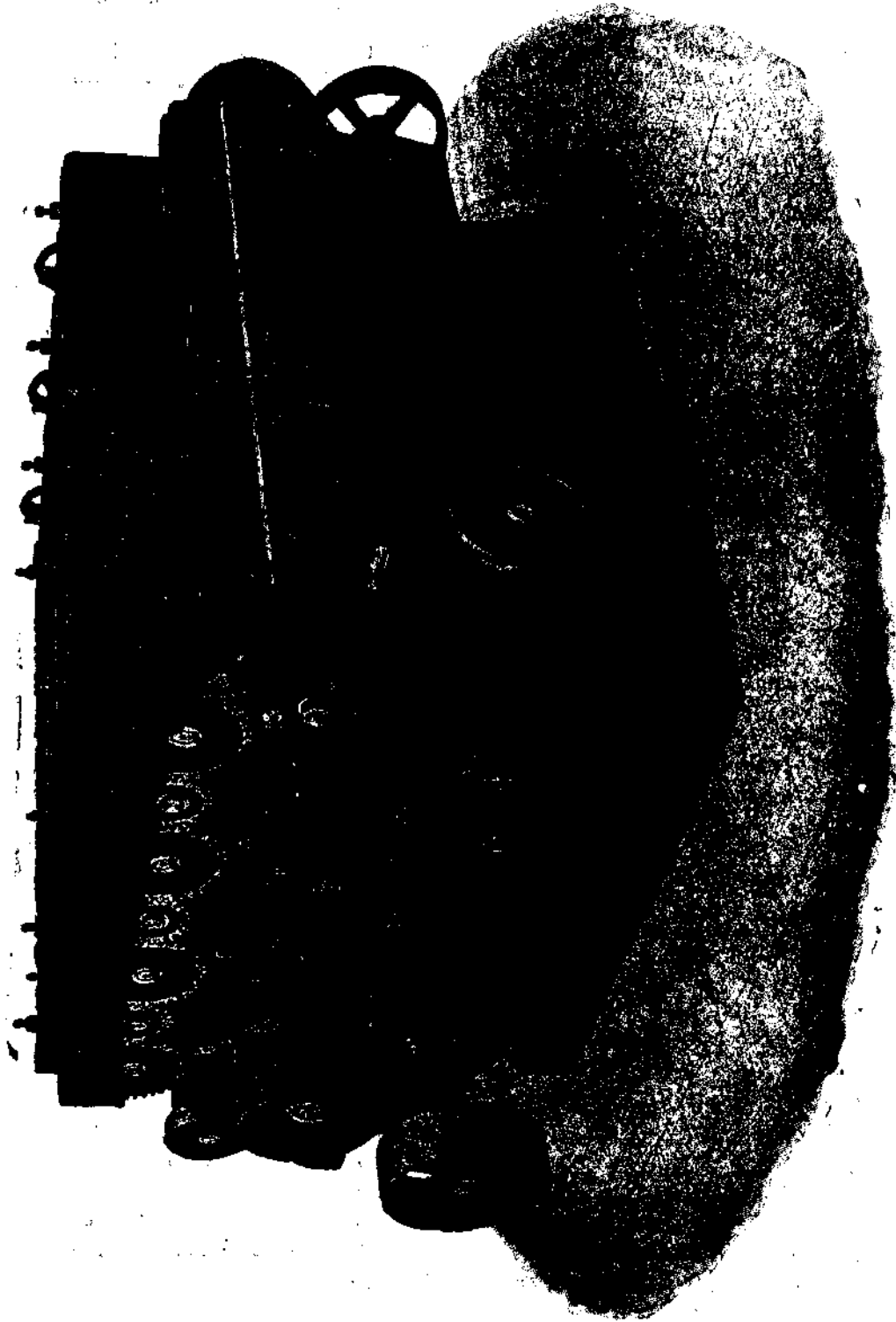


Рис. 51. Шлифовальная машина с тремя барабанами.

ности посредством трех вращающихся барабанов, обтянутых наждачною бумагою. Для достижения возможно гладкой поверхности 1-й вал обтягивается крупно-зернистой бумагою, 2-й средне-зернистой и 3-й мелко-зернистой.

Подача доски или щита производится 3-мя верхними и 4-мя нижними подающими вальцами, связанными между собою зубчатыми передачами, что ясно показано на рисунке.

При помощи нажимных приспособлений имеющих при каждом из 3-х барабанов, можно легко регулировать равномерность шлифовки.

Эти приспособления, а также три верхних вальца установлены на верхней раме, которая автоматически может приподниматься, настолько, чтобы можно было вынуть шлифовальные барабаны, для перетяжки их бумагою, на что не требуется много времени.

Точная установка рамы достигается посредством ручного маховичка. Стекланная бумага после перетяжки ею барабана имеет спиральную форму т. к. этот способ обмотки барабанов наиболее практичен.

Шлифовальный барабан сначала обертывается войлоком, причем первый барабан обтягивается наиболее жестким войлоком, второй менее жестким и третий мягким, благодаря чему достигается равномерность шлифовки.

Такие машины строит завод Шухардт Шютте в Берлине следующих размеров:

Вес машины	4125 кгр.
Длина станины	2600 мм.
Ширина	1700 „
Толщина обраб. доски	200 „
Наиб. ширина шлифовки	1150 „

5. Токарные станки.

Токарные станки для дерева строятся на чугунной или на деревянной станине.

Если деревянная станина делается на месте, то машинострои-

тельный завод высылает только отдельные металлические части, показанные на рис. 52 и состоящие из передней и задней бабки, три подручника разной длины, чашечный патрон, планшайбу и чертеж станины. Такие части завод Бетхер и Гесснер в Германии высылает для станка с высотой центра 280 мм.

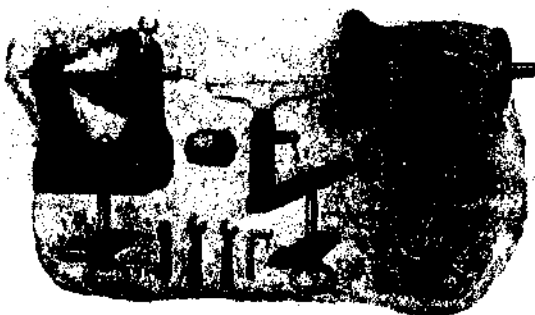


Рис. 52. Металлические части для токарного станка с деревянной станиной.

(11 дюймов) весом около 245 килограмм. (15 пудов) и передаточный привод, весом 100 килограмм (около 6¼ пудов).

Приводный токарный станок на чугунной станине гораздо прочнее и устойчивее токарного станка с деревянной станиной показан-

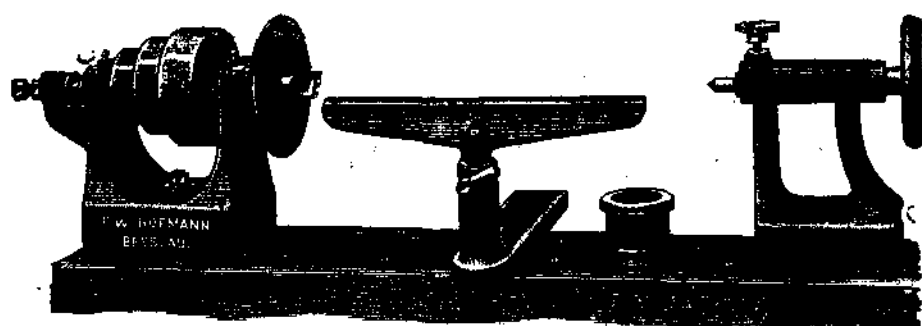


Рис. 53. Приводный токарный станок на чугунной станине.

ного на рис. 53, но гораздо тяжелее и дороже. Такие станки на чугунной станине завод Флек С-вья строит следующих размеров:

Высота центров	200	250	300 мм.
Холостой и рабочий шкивы пере-			
дачи: диаметр	200	200	200 „
ширина	80	80	90 „
оборотов в минуту	600	550	500
Вес станка для 2000 мм. расстоя-	}		
ния между центрами		29	31
		475	510
Требуемая сила	¾	1	1½ л. с.

Большой токарный станок для фасонных предметов с шлифовальным аппаратом. Показанный на рис. 54 станок служит для вытачивания весьма разнообразных профилей из брусков до 100 мм. толщиной, различной длины. Достигается это при помощи различных ножей на суппорте, передвигающимся автоматически специальным винтом.

После процесса обточки полученный профиль шлифуется специальным ножом, находящимся на подвижной вертикальной раме.

На указанном на рис. 54 станке можно обрабатывать предметы от 160 до 1000 мм. длины и от 12—100 мм. в диаметре.

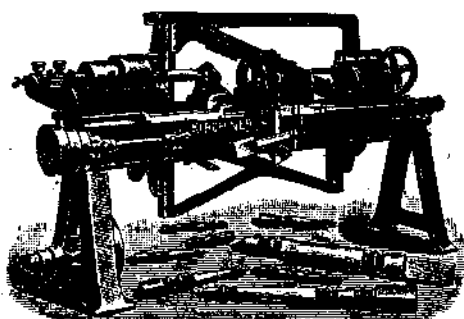


Рис. 54. Большой токарный станок для фасонных предметов с шлифовальным аппаратом.

6. Точильные станки.

Точильные станки необходимы для отточки круглых и ленточных пил, строгальных и калевочных ножей и фрезеров. Для большого производства полезно иметь специальные станки для каждого из этих потребностей, а для небольшого производства можно ограничиться комбинированными станками, могущими оттачивать как строгальные ножи, так и круглые пилы.

Комбинированный станок для отточки круглых пил и строгальных ножей показан на рис. 55. По обеим сторонам чугунного устоя нахо-

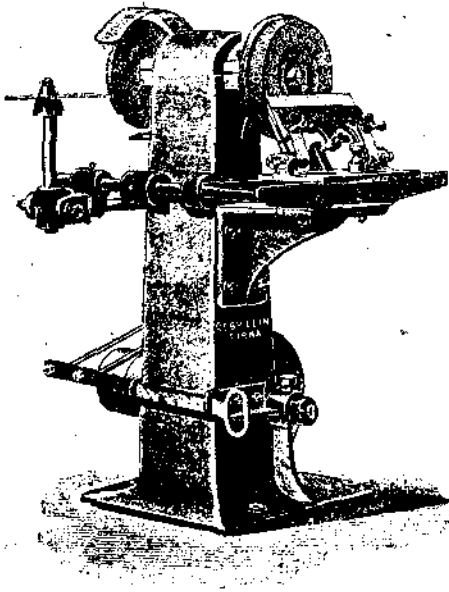


рис. 55. Комбинированный станок для отточки круглых пил и строгальных ножей.

дится по одному наждачному кругу, укрепленному на стальном валу, вращающемся в длинных подшипниках с кольцевой смазкой. Один наждачный круг назначен для отточки пил, а другой—для отточки

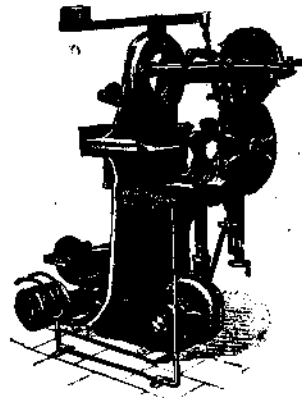


рис. 56. Усовершенствованный наждачно-точильный станок для круглых и ленточных пил.

прямых строгальных ножей. При наждачном круге для отточки пил имеется приспособление для закрепления круглых пил, а при наждачном круге для ножей имеется прибор для закрепления и правильного ведения оттачиваемых ножей. Требуемая сила—около $\frac{1}{2}$ лош. силы, Число оборотов—1000 в минуту.

Усовершенствованный станок для отточки круглых и ленточных пил показан на рис. 56. Наждачный круг помещается вверху в обойме которая может поворачиваться, благодаря кольцевому соединению и закрепляться в требуемом положении наклона. Наждачный круг всегда оттягивается вверх, а нижний ход его ограничивается переставным упором, благодаря чему глубина всех выемок одинакова. Движение свое ось наждачного круга получает от нижней приводной оси посредством круглого ремня. К станку приделан эксгаустер который

высасывает всю пыль, получающуюся при отточке. На таком станке в минуту можно оттачивать от 30 до 60 зубьев. Вес такого станка около 35 пудов (570 км.), Требуемая сила — около $\frac{1}{2}$ лош. силы.

Наждачно-точильный станок для шпунтовых фрезеров показан на рис. 57. Шпунтовые фрезера для больших строгальных станков нужно точить особенно равномерно, чтобы все зубья фрезера были одинаковой длины. Зубья следует точить только на передней их стороне, не скашивая спинки.

Фрезера при отточке их надеваются на особую зажимную муфту и двигаются рукою взад и вперед на соответствующим образом установленном и снабженном пазами болту. Холостой и рабочий шкивы имеют диаметр 110 мм., ширину — по 50 мм. и должны делать по 600 оборотов в минуту. Вес станка — около 7 пудов; требуемая сила — около $\frac{1}{4}$ лош. силы.

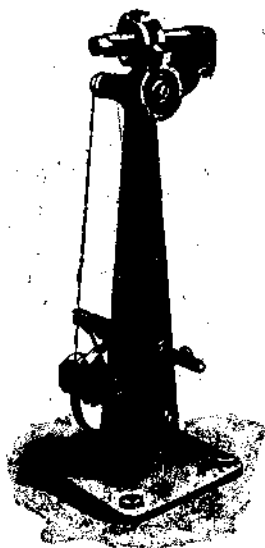


Рис. 57. Точильный станок для шпунтовых фрезеров.

7. Приборы для разогревания и намазывания клея.

Для варки клея и разогревания сваренного клея употребляется обыкновенно жестяной, с двойными стенками, сосуд, снабженный внутри мешалкою. Пар пускается в промежуток между двойными стенками и нагревает клей. Для стока конденсационной воды должен быть другой кран.

Для намазывания клеем узких поверхностей, также шпунтов и гребней употребляются машины с щетками, которые окунаются в сосуд с клеем и наносят клей на подготовленную поверхность. Такие машины намазывают клей равномерным слоем и потому довольно экономны, так как сберегают клей,

8. Дополнительные машины, приборы и приспособления.

Кроме указанных выше специальных машин и станков, для столярно-строительных заводов, необходимы еще разные другие, общие для деревообделочных мастерских, машины и приспособления, которые описаны уже в предыдущих выпусках настоящего сочинения и потому здесь не повторяются. К таким дополнительным машинам и приспособлениям следует отнести:

Горизонтальную лесопильную раму, которая необходима лишь тогда, если на столярно-строительном заводе приходится выпиливать доски из кражей лиственных пород, или распиливать такие доски на более тонкие дощечки.

Приспособления для спайки ленточных пил в случае их разрыва.

Приспособления или станки для развода зубьев круглых и ленточных пил.

Аппарат для уравнивания строгальных ножей.

Полировальную машину,

Приспособление для механического удаления из мастерской опилок и стружек и отброса их в кочегарку. Такое приспособление лучше всего устроить пневматическим (воздушным), состоящим из воздушных труб и эксгаустера, как это было описано уже в книге V настоящего сочинения.

Предохранительные приспособления.

Прорезные (добзиновые) пилы.

Дисковый кривошип прорезных пил, за исключением тех пил, которые приводятся в действие ножным приводом, должен быть снабжен спереди предохранительным чехлом.

Деревострогальные станки.

Ножевые валы строгальных станков должны быть круглыми; накладки для придания валу круглой формы не допускаются.

Ножи строгальных станков должны быть крепко привернуты к валам.

Края щели столов строгальных станков должны быть снабжены стальными остроскошенными накладками.

При строгании на пригонно-строгальных станках с ручной подачей дерева предметов менее 40 см. длиной и менее 7 см. толщиной, необходимо пользоваться для наведения материала особыми колодками.

При фасонном строгании и фуговании на пригонно-строгальных и др. станках с ручной подачей дерева должен применяться нажимной аппарат, придавливающий обрабатываемые предметы к столу станка.

Примечание. В исключительных случаях, когда по роду обрабатываемого предмета, применение нажимного аппарата не представляется возможным, необходимо соблюдать особую осторожность при подаче дерева.

Пригонно-строгальные станки и станки для пристрагивания плоскостей должны быть снабжены предохранительной планкой, прикрывающей щель станка над ножами и передвигающейся в вертикальной плоскости так, чтобы ее можно было установить настолько низко,

насколько позволяет толщина отстрагиваемого дерева. При обработке предметов менее 7 см. толщиной обязательно применение предохранительной планки, автоматически опускающейся на дерево.

Неработающая часть щели у пригонно-строгальных станков и станков для пристрагивания плоскостей должна быть тщательно и плотно закрыта.

У калевочно-строгальных, шпунунтово-строгальных, фуговальных и др. специальных строгальных станков ножи и патроны для них должны быть закрыты предохранительными чехлами.

Деревофрезерные станки.

Ножевые валы фрезерных станков должны быть круглыми; накладки для придания валу круглой формы не допускаются.

Для закрепления фрез и др. режущих инструментов на валах фрезерных станков должны применяться приспособления, препятствующие развинчиванию болтов и слетанию инструментов.

Фрезерные станки, служащие для обработки прямых предметов (напр. в строительном-столярном производстве), должны быть снабжены направляющей линейкой.

В случае фрезерования сложных профилей, те же станки должны быть снабжены нажимными аппаратами, придавливающими дерево к столу станка и к направляющей линейке.

Примечание. В исключительных случаях, когда по роду обрабатываемого предмета, применение нажимного аппарата не представляется возможным, должна быть соблюдена особая осторожность при подаче дерева.

При работе на фрезерных станках без упорной (направляющей) линейки должны быть применены для подачи дерева специальные салазки или колодки.

Неработающая часть, а также, поскольку это допускает работа, и работающая часть режущих инструментов на фрезерных станках должна быть закрыта предохранительным чехлом прикрепляемым к столу станка и передвигающимся в его плоскости.

При работах на фрезерных станках с каретными фрезерами должны быть применяемы предохранительные кольца диаметром несколько более фрезы, укрепляемые на оси фрезы настолько низко, насколько позволяет толщина обрабатываемого дерева.

Деревосверлильные станки.

Горизонтальные сверлильные станки должны быть снабжены салазками для наведения дерева на сверло.

Специальные и комбинированные станки.

Специальные станки, применяемые в фанерном, ящичном, бондарном, колесном и т. п. производствах, и комбинированные станки, т. е. станки, предназначенные для исполнения нескольких операций, должны ограждаться на основании вышеизложенных правил, соответственно конструкции станка и его работе.

Устройство столярно-строительных заводов.

Устройство механических столярно - строительных заводов зависит с одной стороны от размера производства, а с другой—от вида

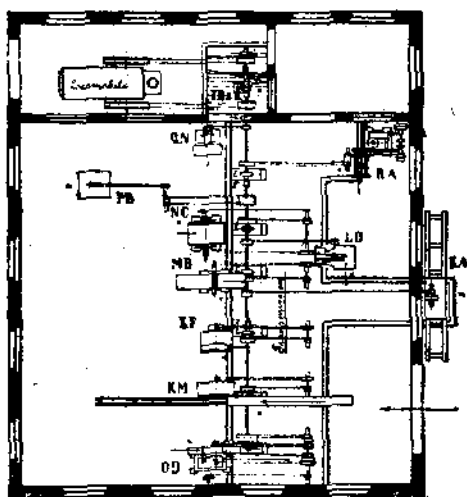
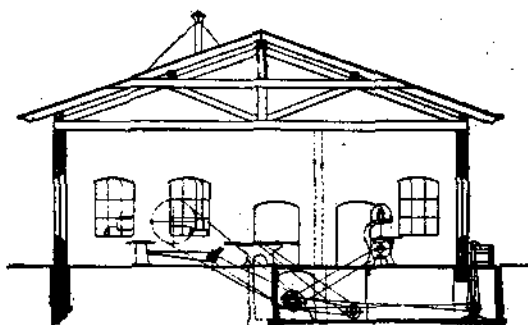


Рис. 58. Разрез и план столярно-строительного завода средней величины.

и размера тех частей и изделий, которые составляют главную специальность завода. Двигателем для такого завода предпочтительнее брать паровой (паровая машина или локомотив), так как с одной стороны на заводе получается много опилок и стружек, которые могут служить даровым топливом, а с другой стороны—пар необходим для обогрева мастерских, для сушения, для разогревания клея и т. п. Для большого завода предпочтительнее брать паровую машину с паровыми котлами, а для среднего и малого производства можно пользоваться локомотивом, или электромоторами, если в ближайшем лесопильном заводе имеется своя силовая станция с избытком энергии.

Для среднего размера столярно - строительного завода фирма Бетхер и Гесснер в Альтоне (близ Гамбурга в Германии) предлагает следующее устройство, показанное в разрезе и плане на рис. 58. Двигателем здесь служит локомотив; установленный в отдельной при-

стройке к деревообрабатывающей мастерской. Трансмиссия помещена в канале под полом мастерской, что не так затемняет мастерскую множеством ремней. Если же, по местным условиям, поместить трансмиссию в канале нельзя, то ее можно прикрепить к потолку мастерской.

Оборудование этого завода состоит из следующих машин и приспособлений.

К А — Подвесная (маятниковая) круглая пила для поперечной распиловки дерева, показанная на рис. 59. Она служит для прочной при-

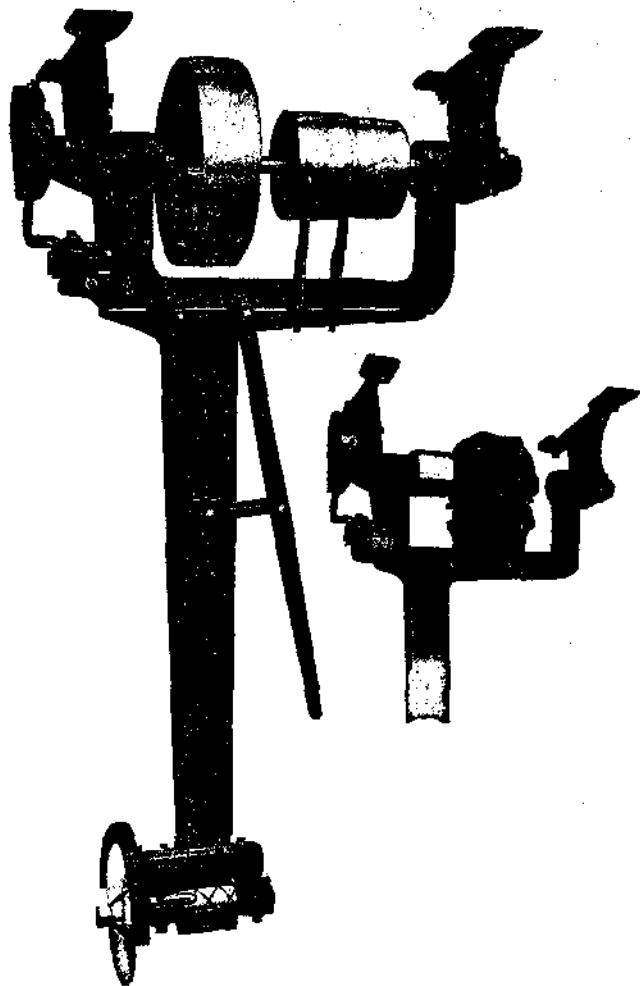


Рис. 59. Подвесная (маятниковая) круглая пила с чугунной рамой для поперечного распила.

резки досок и балок на требуемую длину и надежно защищена, что делает ее безопасной в работе. Вся машина сделана из металла. Ось пилы вращается в шариковых подшипниках. Она имеет след. размеры:

Диаметр пилы 500 мм = 19³/₄ дюйм. 800 мм = 23¹/₂ дюйм.
 Требуем. сила 3 лощ. сил. 4 лощ. сил.
 Вес с упаковкой 350 килогр. = 21 пуд 400 кил. = 25 пуд.

L D. Станок с ленточной пилой, показанный на рис. 60. Гладко-строганный стол может устанавливаться косо под углом до 30°. Пильные колеса точно уравновешены; верхнее может переставляться по высоте помощью ручного маховичка, причем пила получает требуемое натяжение при помощи рычага и пружины. Это натяжение пока-

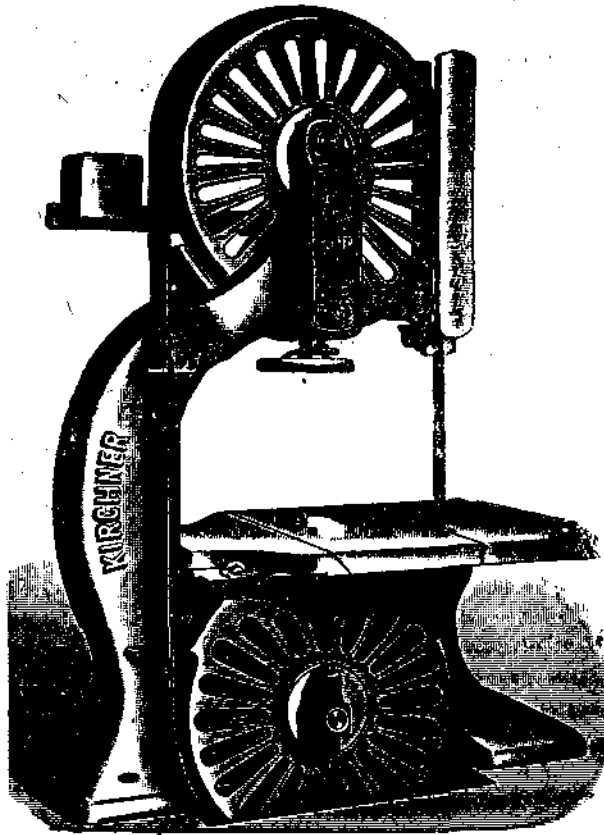


Рис. 60. Станок с ленточной пилой.

зывается на скале и должно сообразоваться с шириною полотна. Такой станок строится следующих размеров:

Диаметр пильных колес	700	800	900	1000	миллим.
Высота распила	375	450	525	600	"
Требуемая сила	2	2 ¹ / ₂	3	3 ¹ / ₂	лош. сил
Вес с упаковкой	850	950	1150	1750	килогр.

К М. Круглая пила для продольной распиловки кругляков и досок показана на рис. 61. Она имеет деревянную или чугунную ста-

мину, по которой катится на рельсах подвижной стол, несущий образаемое дерево. Для столярно - строительного завода средней величины достаточна пила диаметром 600 мм. ($23\frac{1}{2}$ дюйма) для высоты распила 220 мм. ($8\frac{3}{4}$ дюйма); требуемая сила — 5 лош. сил; вес ме-



Рис. 61. Круглая пила для продольной распиловки и обрезки кромок.

таллических частей — 550 килограммов (34 пуда); вес передаточного привода — 200 килогр. (12 пуд.).

К F Универсальная столярная круглая пила, показанная на рис. 62. Она может распиливать как вдоль, так и поперек волокон, обрезать концы, нарезать фальцы и проч. Полный чугунный устой несет подшипники на шариках для оси круглой пилы и служит направляющим для нижней части стола, переставляющегося по высоте в призматических направляющих посредством ручного маховичка. На оси пилы может быть укреплена также ножевая головка. Стол может быть установлен косо до 30° . Направляющая линейка также может быть установлена под углом до 45° или совершенно снята. Такой станок имеет следующие размеры:

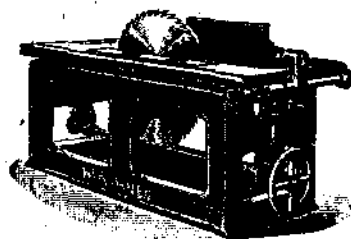


Рис. 62. Универсальная круглая пила.

Диаметр пилы	500 мм. ($19\frac{3}{4}$ дюйм)
Высота распила	до 140 мм. ($5\frac{1}{2}$ дюйм)
Требуемая сила	ок. 3 лош. сил.
Вес с упаковкой	„ 525 килогр. (32 пуда)
Вес передаточн. привода	130 килогр. (ок. 8 пуд.)

М В. Универсальный строгальный фуговочный станок, типа показанного на рис. 63, приспособленный для тяжелых работ. Ножевые валы сделаны безопасными с двумя губами и четырьмя прорезами, сделанные из лучшей стали и вращающиеся в шариковых подшипниках. Длина стола — 2,5 метра; он сделан раздвижным для удобства установки ножей, для выборки каленок и т. п. Станок снабжен предохранительным приспособлением и нажимным аппаратом для калевочных работ, с боковыми пружинами.

Такие станки строятся следующих размеров:

Ширина строгания	400	600	750	900	миллим.
Требуемая сила	3	3 1/2	4	5	лош сил.
Вес станка с упаковкой	700	1050	1225	1450	килограм.
„ передаточн. привода	160	165	165	165	„

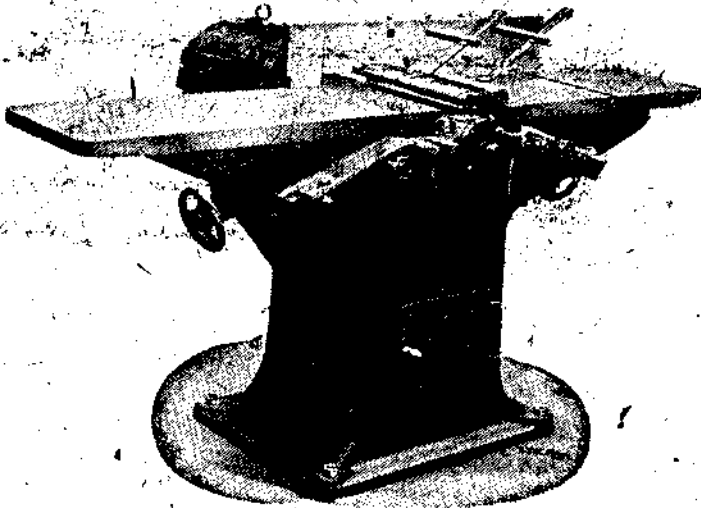


Рис. 63. Универсально-строгальный, фугочный и калевочный станок.

NC. Стругальный станок с одним ножевым валом, типа показанного

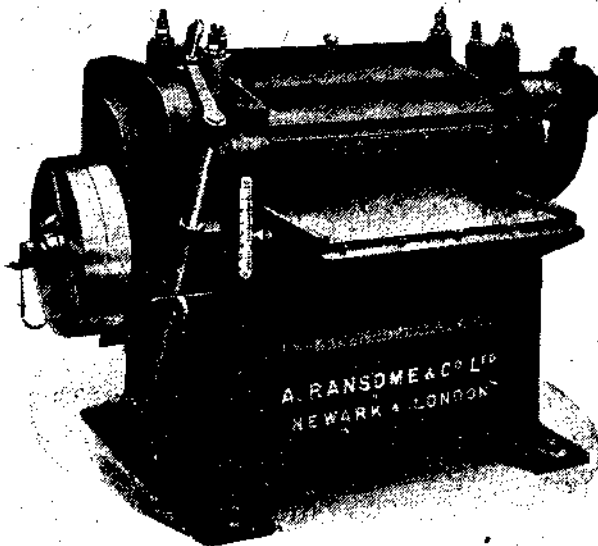


Рис. 64. Стругальный станок с одним ножевым валом.

на рис. 64, имеет довольно длинный стол и ножевой вал, вращающийся в трех подшипниках. Он построен очень солидно и рассчитан

на непрерывную продолжительную тяжелую работу. На нем можно производить также калевание. Такие станки строятся следующих размеров:

Ширина строгания	600	700	800 миллим.
Толщина строгаемого дерева . . .	200	200	200 „
Требуемая сила	4	4 ¹ / ₂	5 лоша. сил.
Вес станка с упаковкою	1150	1300	1400 килогр.
„ передаточного привода	220	220	220 „

РВ. Фрезерный станок, показанный на рис. 65, с чугунным столом пригоден не только для разнообразных фрезерных работ, но и для разных тяжелых работ, для чего необходимы дополнительные приспособления. Фрезерная ось высверлена, чтобы принимать концы разных штифтов для укрепления фрезеров. Эти штифты укрепляются без клиньев, помощью дифференциальной гайки. Подшипники — на шариках. Для легкой перестановки направляющей линейки в столе простроганы призматические канавки, а стол снабжен вкладным кольцом, которое, по требованию, может быть снято. При тяжелых работах штифт фрезеров поддерживается третьим вспомогательным подшипником. Передаточный привод приспособлен для правого и левого хода (вращения) и снабжен подножкой. Такие станки строятся следующих размеров:

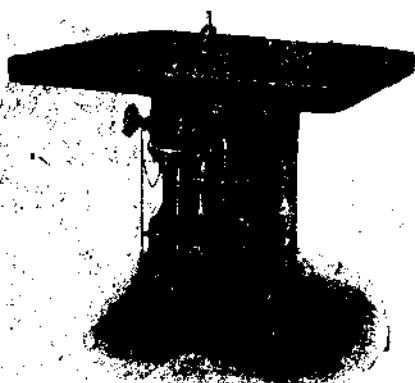


Рис. 65. Фрезерный станок на чугунном столе.

Размеры стола	750×850	1000×900	1100×1200 мм.
Толщина оси	40	50	50 „
„ штифта	16 и 25	16 и 25	16 и 25 „
Требуемая сила	2	3	4 лоша. сил.
Вес машины с упаковкой	420	490	580 килогр.
„ передаточн. привода	220	275	300 „

РА. Машина для нарезания цапф и гнезд, показанная на рис. 66, имеет четыре ножевых вала, из которых два горизонтальных для нарезания цапф и два вертикальных — для гнезд. Те и другие ножевые валы могут переставляться по высоте, а верхний горизонтальный вал может также передвигаться в сторону. Рычажные салазки на выстроганном пути двигаются очень легко и точно направляют закрепленное

в них обрабатываемое дерево. Передаточный привод находится на самой машине. Все подшипники — на шариках.

Такие машины строятся следующих размеров:

Длина цапф	200	200 мм.
Ширина дерева	500	750 "
Расстояние между поверхностью стола и нижней гранью ноже- вой головки	100	160 "
Требуемая сила	5	6 лощ. сил
Вес с упаковкой	1390	1980 килогр.

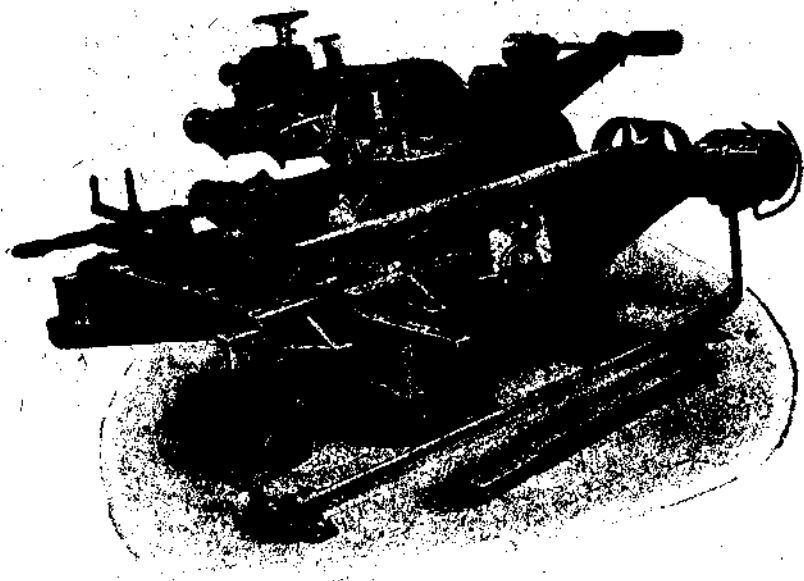


Рис. 66. Машина для нарезания цапф и гнезд.

QN. Цепной фрезер, типа показанного на рис. 39, стр. 23 служит для быстрого вынимания гнезд. Весь движущий механизм с холостым и рабочим шкивом находится внизу устоя. Цепной суппорт двигается автоматически вверх и вниз в длинных призматических направляющих у устоя и имеет три различные скорости движения. Режущий инструмент состоит из бесконечной стальной цепи. Получающиеся стружки отсасываются вентилятором, так что обрабатываемая поверхность остается всегда чистой. Стол передвигается в сторону вперед и обратно, а цепной фрезер может быть установлен также наклонно, помощью коленчатой рукоятки. Все подшипники на шариках.

Такая машина строится следующих размеров:

Длина гнезда	38—400 мм.	(1½—15¼ дюйм.)
Ширина	6—30 "	(¼—1¼ ")
Глубина	до 175 "	(6¾ ")
Требуемая сила	около 4 лош. сил	
Вес с упаковкой	1200 килограмм	(74 пуда).

ДО. Строгальный и калевочный станок, показанный на рис. 67, служит для тяжелых строгальных и калевочных работ и имеет четыре ножевых вала. Подача обстрагиваемого дерева производится большими

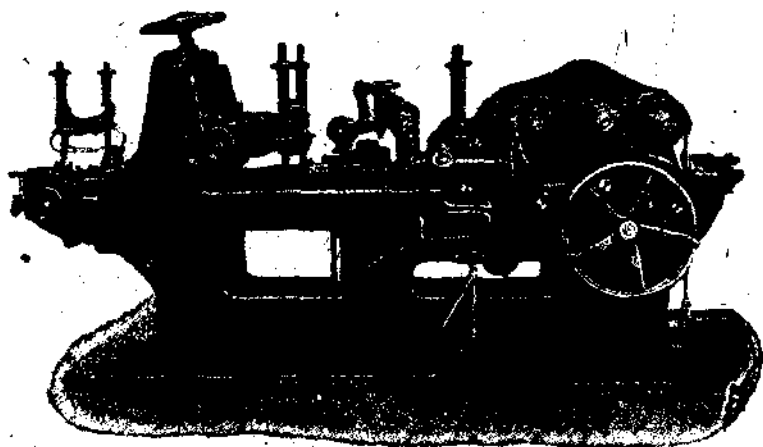


Рис. 67. Большой четырехсторонний строгальный, лазовальный и гребневой станок.

валями с 6 различными скоростями. Все подшипники на шариках. Нажимные аппараты имеются в соответствующих местах впереди и сзади ножевых головок, так что дрожание и раскалывание строгаемых досок исключено. Второй нижний ножевой вал установлен в конце машины и служит для выстрагивания калевки разного вида. Для действия машины требуется передаточный привод.

Такие станки строятся следующих размеров:

Ширина строгания	250	300 мм.
Толщина строгаемых досок	150	150 "
Требуемая сила	7	7½ лош. сил.
Вес с упаковкой	около 3000	3200 килограмм.
„ передаточного привода „	500	550 "

ТД. Автоматический точильный станок для ножей и пил показан на рис. 68. Движение салазок автоматическое. Имеется приспособление для точкой зубьев круглых пил.

Такие станки строятся следующих размеров:

Длина отточки	600	700 мм.
Диаметр наждачного круга	300	300 „
Требуемая сила	около $\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$ лощ. сил.
Вес с упаковкой	220	230 килограмм.

Примечание: Если приходится распиливать также кругляки (кряжи) на доски, то необходим еще горизонтальный лесопильный станок.

Несколько другое расположение машин в механической столярной мастерской предлагает машиностроительный завод Флек С-вья в Берлине, как показано в плане на рис. 69. Такая мастерская оборудована следующими машинами:

1. Локомобиль.
2. Вальцевый строгальный станок, шириною 500 мм.
3. Универсальный пригонно-строгальный и фуговальный станок, шириною 500 мм.
4. Малая круглая пила.
5. Ленточная пила.
6. Сверляльный станок для продольных дыр с долотом.
7. Фрезерный станок.
8. Станок для скапирования краев у дверных филенок.



Рис. 68: Автоматический точильный станок для ножей и круглых пил.

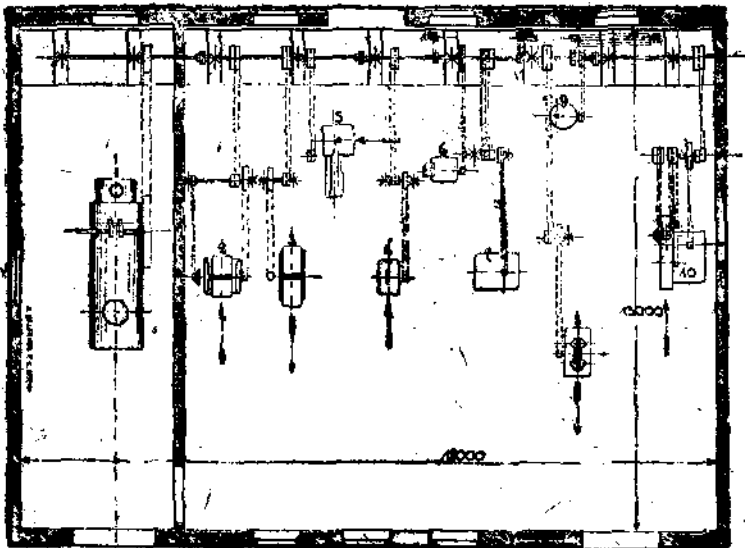


Рис. 69. Устройство механической столярной мастерской. План.

9. Ажурная пила.
10. Четырехсторонний калевочный станок.
11. Точильный станок для строгальных ножей.
12. Токарный станок.
13. Точильный станок для калевочных ножей.

Размеры строения: длина—18 метров; ширина—13 метров; высота мастерской (внутри) от пола до потолка—3,6 метра.

Паркетные заводы.

Устройство паркетных полов.

Паркетные полы состоят из паркетных *штук*, плотно насланных одна возле другой и имеющих обыкновенно форму квадрата (два аршина в стороне). Паркетная штука, показанная на рис. 70, или паркетный щит, состоит из фундамента и фанеры. Фундамент предстает собою раму *а, а, а, а*, связанную из $2\frac{1}{2}$ — дюймовых сосновых досок с крестообразными поперечинами *б, б*. С внутренних сторон рамы (обвязки) и поперечин (средников) выбираются шпунты, в которые входят шипами прямоугольные дощатые щиты *в, в, в, в*, называемые филенками. Таких филенок в каждом квадрате будет четыре и они располагаются так, чтобы направление древесных волокон одной из них было перпендикулярно к направлению волокон соседней. Кроме того, верхняя поверхность щита делается таким образом, чтобы поверхность филенок была в одной

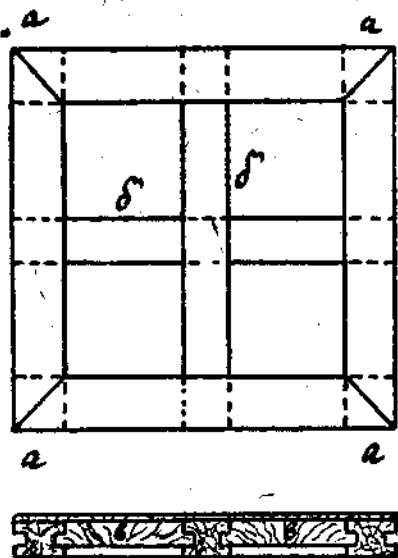


Рис. 70. Паркетный щит.

плоскости с поверхностью рамы, или, как говорят столяры, филенки вставляются *за-под-лицо* с рамой и поперечными брусками. Самая рама вяжется или в простой шип, или таким образом, что с лицевой стороны она имеет вид соединения на ус, а с обратной — вид вязки сквозным шпунтовым шипом. Такие щиты оклеиваются еще по рисунку дубовыми или ясеневыми дощечками, толщиной в $\frac{1}{2}$ дюйма, для чего наружная поверхность щита, после выстрагивания под линейку рубанком (при ручном производстве паркета), проходится еще цинубелем *) чтобы поверхность его представлялась покрытой мелкими бороздками и таким образом лучше удерживала клей.

*) Цинубелем называется струг, похожий на обыкновенный рубанок и отличающийся от него тем, что железко его изборозчено мелкими бороздками, отчего и самое лезвие получает вид слегка зубчатый. Кроме того, железко и цинубелей ставятся круче, чем в обыкновенных рубанках. Такой струг употребляется для *циннования*, т. е. придания склеиваемым поверхностям шероховатости, способствующей лучшему удерживанию клея.

Самый простой рисунок паркета имеет вид дубовых квадратиков, в которых волокна одного квадратика расположены перпендикулярно волокнам соседнего. Употребляются и другие рисунки паркета. В более сложных рисунках употребляют, кроме дуба и ясеня, еще черное дерево, красное, пальмовое, буквое, розовое, а также слоновую кость и перламутр.

Паркетный пол никогда не стелется прямо на балках, а всегда на плотничную решетку, состоящую из рядов досок или брусьев, расположенных так, чтобы каждая паркетная штука лежала на них неподвижно. Правильная горизонтальная поверхность решетки строго проверяется ватерпасом. Такая решетка делается из получистых половинчатых досок (широких досок, расколотых или распиленных по длине пополам, толщиной 2 и шириною 4 дюйма), прибитых гвоздями к балкам. Середины досок должны быть на расстоянии аршина; тогда каждая 2-х аршинная паркетная штука будет опираться на три доски. Паркетные штуки прикрепляются к решетинам посредством винтов или гвоздей, которые проходят сквозь нижний гребень шпунта, так что головки совершенно скрыты. Следующая штука соединяется с первой рейками, вставленными в шпунты, а с другой стороны прикрепляется винтами или гвоздями к решетке и т. д.

Оборудование паркетных заводов.

Паркетные заводы обыкновенно устраиваются совершенно отдельно от столярно-строительных заводов, так как с одной стороны оборудование паркетных заводов совершенно отличается от оборудования столярно-строительных заводов, а с другой стороны огромное требование на паркет вполне обеспечивает самостоятельное существование паркетных заводов.

Однако, хотя паркетные заводы совершенно отделены от столярно-строительных, но они обыкновенно изготовляют только дубовые или ясеневые дощечки для паркетных щитов, а изготовление самих щитов и наклейка на них дубовых или ясеневых дощечек производится уже на столярно-строительных заводах, или даже вручную, в специальных мастерских. Если же нужно на паркетном заводе изготовлять паркетные щиты целиком, то для постройки фундамента для паркетного щита должна быть специальная мастерская, оборудование которой подобно оборудованию столярно-строительной мастерской.

Для изготовления паркетных дощечек употребляются вообще нижеследующие машины и приспособления:

1. Для распиливания краем (дубовых или ясеневых) на доски.

Горизонтальная лесопильная рама, показанная на рис. 71, служит для распиливания краем на доски любой толщины. Подача тележки

фрикционная и может быть установлена в пределах от 0 до 2,5 метров в минуту. Для более легких станков тележка делается деревянная, а для тяжелых — вся металлическая; последняя очень тяжела и дорога, а потому употребляется редко.

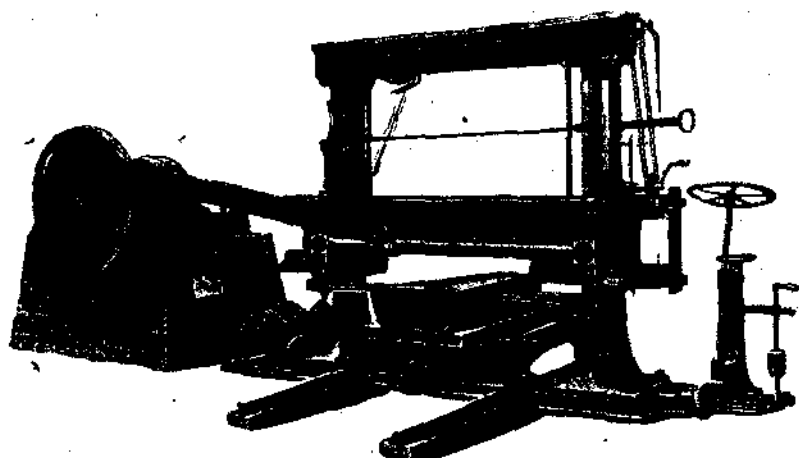


Рис. 71. Горизонтальная лесопильная рама.

Такие станки строятся разных размеров, например:

Диаметр распиливаемого кряжа	800	1000	1200 мм.
Требуемая сила	около 6	8	10 лощ. сил.
Вес станка с упаковкою	3800	4600	6475 килогр.

Ленточная пила для распиливания кряжей на доски показана на рис. 72. Она очень удобна, дает тонкий пропил и работает очень производительно, так как скорость подачи может доходить здесь до 24 метров в минуту, т. е. почти в 10 раз больше, чем в горизонтальных лесопилках, почему ленточные пилы и употребляются в Америке для распиловки бревен на доски. Конечно, твердое дерево нельзя пилить с такою большою скоростью и ее придется принять не более половины вышеуказанной. Тележки для таких станков строятся деревянные или металлические; последние лучше, но очень тяжелы и дороги. Нормальная длина тележки принимается обыкновенно до 8 метров (около 4 саж.). Такие станки строятся разных размеров, например:

Диаметр колес	1200 мм. = 47¼ дюйм.
Высота распила	700 „ = 27½ „
Требуемая сила	10 лощ. сил.
Вес станка, без тележки с упаковкою	2800 клг. = 73 пуд.

2. Для распиливания толстых досок на более тонкие (паркетные планки).

Для распиливания толстых досок лиственных пород (дубовых, ясеневых и др.) на более тонкие паркетные планки употребляются те же станки с горизонтальной и ленточной пилой, которые описаны выше, но к ним прибавляются вальцевое приспособление для подачи досок к пиле.

Горизонтальная лесопильная рама с вальцевой подачей для распиливания досок на более тонкие дощечки показана на рис. 73. Здесь вальцевая подача дерева состоит из нескольких пар горизонтальных

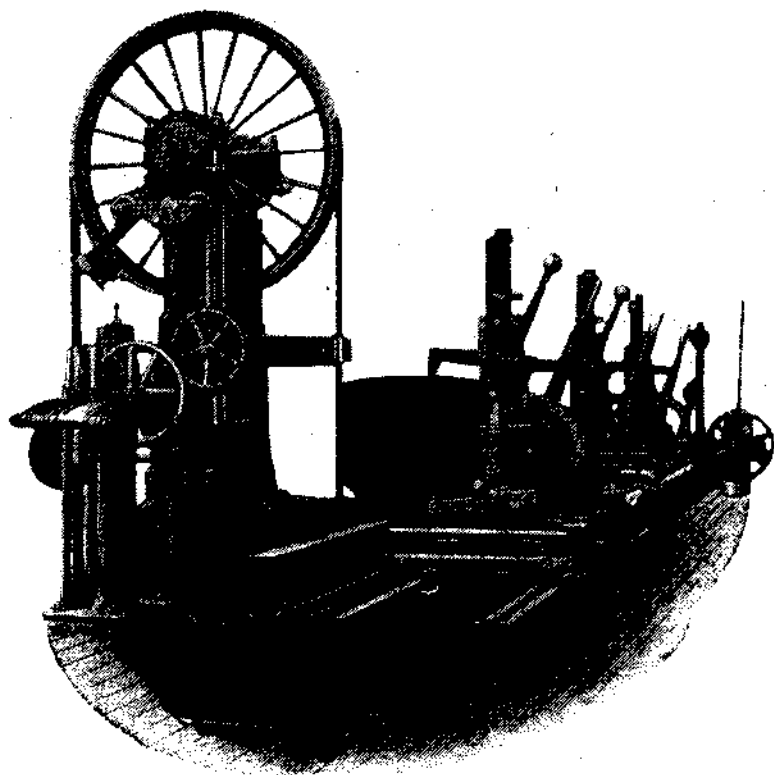


Рис. 72. Большая ленточная пила для распиловки краёв.

валов, приводимых во вращение от главного вала, между этими валами зажата доска подвигается автоматически к пиле.

Станок с ленточной пилой и вальцевой подачей показан на рис. 74. Обе пары вальцев могут переставляться, так что доску можно распиливать или посередине, или же на любой толщины дощечки. Подача может быть изменяема в широких пределах. Производительность такого станка — от 300 до 500 кв. метров в час, в зависимости от ширины распиливаемых досок, твердости породы и проч. Завод Беттхер и Гесснер строит такие станки таким образом, что верхнее колесо (которое может переставляться по высоте для точного регулирования на-

тяжения пилы) делается легким, а нижнее — тяжелым, в виде маховика, что придает станку очень равномерный ход. Такие станки строятся, например, следующих размеров:

Диаметр колес	1250 мм. = 49 дюймов.
Высота распила	600 „ = 23 ³ / ₄ „
Ширина „	300 „ = 12 „
Ширина полотна пилы	125 „ = 5 „
Требуемая сила около	20 лош. сил.
Вес станка с упаковкою около	3200 кгг. = 198 пуд.

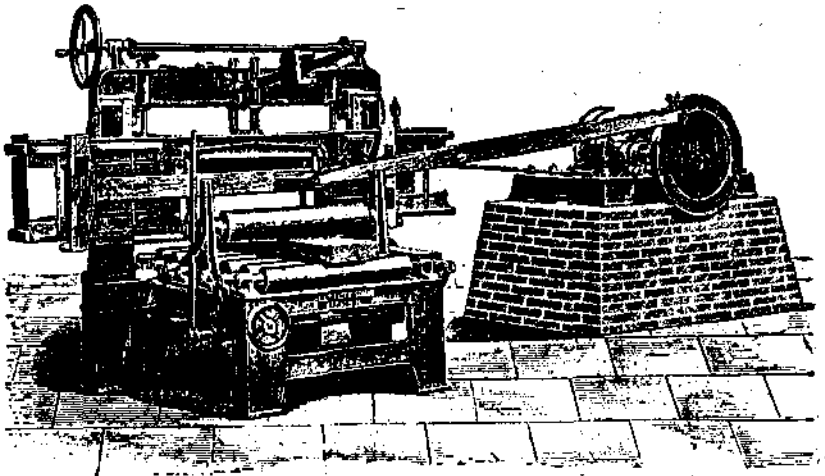


Рис. 73. Горизонтальная лесопильная рама с вальцевой подачей.

3. Для поперечного распиливания длинных досок на более короткие паркетные планки.

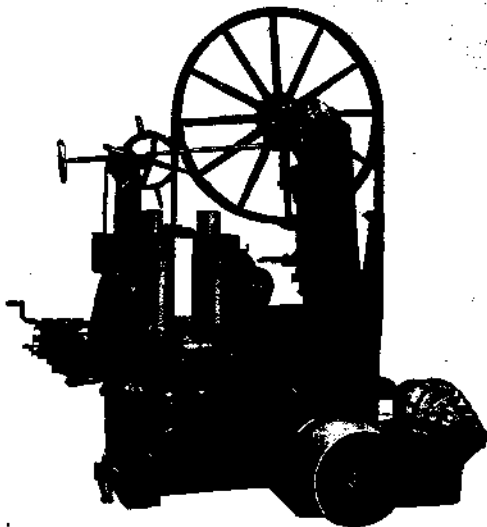


Рис. 74. Станок с ленточной пилой и вальцевой подачей.

Маятниковая (подвесная) пила, показанная на рис. 75, является наиболее удобным приспособлением для распиливания длинных досок на более короткие. Рама станка делается обыкновенно чугунная, хотя употребляются и деревянные рамы. После распиловки, рама оттягивается автоматически в свое первоначальное положение. Предохранительный чехол на пиле предохраняет рабочего от повреждений. Подшпинники дела-

ются часто на шариках для более легкого хода пилы. Деревянный стол устраивается обыкновенно на месте.

Такие маятниковые пилы строятся разных величин, например:

Диаметр круглой пилы	500 мм.	600 мм.
Толщина распиливаемого дерева . . .	150 "	200 "
Требуемая сила около	3	4 лош. сил.
Вес станка с упаковкою около	350	400 килогр.

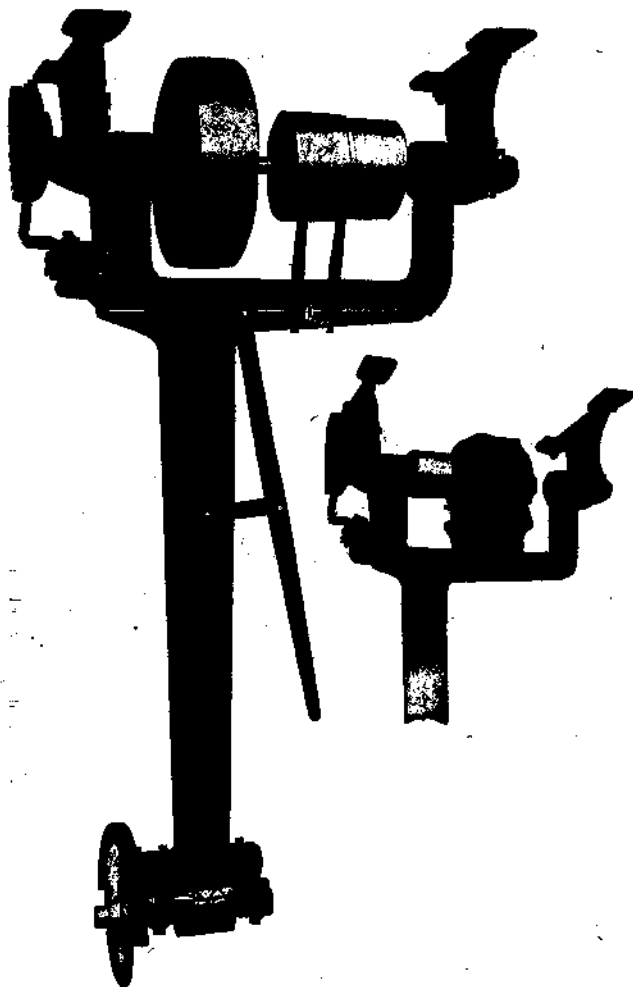


Рис. 75 и 76. Маятниковая (подвесная) пила.—Маятниковая пила с электромоторным приводом.

Подвесные пилы строятся так же с электромоторным приводом как показано на рис. 76.

4. Для продольного и поперечного распиливания паркетных планок.

Для продольной распиловки паркетных планок и опиловки кромок весьма пригоден *станок с круглой пилой и подвижным столом*.

Тележка такого станка покрыта сверху деревянными планками и катится на роликах по строганным рельсам стола. Для распиловки досок, длиною до 8 метров (около 4 саж.) такой станок строится следующих размеров:

Диаметр пилы	500 мм. = 19¼ дюйм.
Число оборотов в минуту . . .	800
Скорость пилы на окружности в секунду	21 метр.
Высота пиления	175 мм. = около 7 дюйм.
Требуемая сила	3 лош. сил.
Вес станка с упаковкою . около	1100 клг. = 68 пуд.
Вес передаточного привода . .	150 „ = 9 „

Вполне удовлетворительно работают также станки с *деревянными станинами*, как показано на рис. 77. Такие станки значительно легче

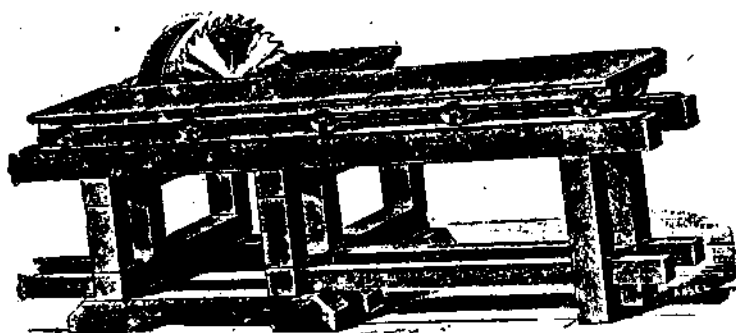


Рис. 77. Станок с круглой пилой и подвижным столом на деревянной станине.

и дешевле металлических, причем машино-строительный завод обыкновенно изготовляет только одни металлические части, а деревянная станина делается на месте. Вес металлических частей для такого станка с пилой в 500 мм. = 19¼ дюймов равняется 33 пудам. Высота распила — 150 мм. = 6 дюйм.

Для распиливания вдоль и поперек волокон коротких паркетных дощечек вполне пригоден также *обыкновенный станок с круглой пилой* с чугунной или деревянной станиной, вроде показанных на рис. 78 и 79, снабженный направляющей линейкой, расщепляющим клином и предохранительным чехлом. Для паркетного производства достаточны такие станки с круглой пилой диаметром в 500 мм. = 19¼ дюйма. Число оборотов вала пилы — около 2000 в минуту. Требуемая сила —

около 3 лощ. сил. Вес станка с чугунной станиной — около 30 пудов: (490 кил.) вес металлических частей для деревянной станины — около 12 пудов (200 кил.).

Если приходится распиливать поперек длинные паркетные планки для получения дощечек требуемой длины, то к станку с

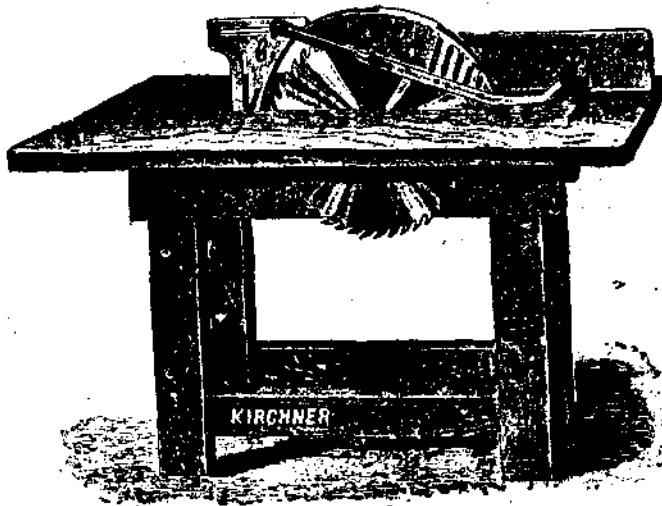


Рис. 78. Станок с круглой пилой на деревянном столе.

круглой пилой приделывают боковую подставку на кронштейне, как показано на рис. 80. Такой станок в целом состоит из чугунного устоя, несущего вал круглой пилы, причем круглая пила распиливает поперек дощечку, лежащую одним концом на подвижной части стола станка, а другим — на плече кронштейна. Для отрезания точной длины служит упорная линейка, устанавливаемая точно на столе при помощи масштаба. Подвижная часть стола и плечо с кронштейном легко передвигаются в поперечном направлении (к пиле) по направляющим, прикрепленным к устою станка, что облегчает работу пиления. На станке имеется также расщепляющий клин и предохранительный чехол для пилы.

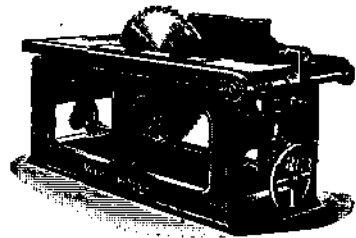


Рис. 79. Станок с круглой пилой на чугунном столе.

Такие станки строятся следующих размеров:

Диаметр пилы	500 мм. = 19 ³ / ₄ дюйм.
Высота пиления	175 „ = 7 „
Ширина распила	500 „ = 19 ³ / ₄ „
Длина распиливаемой доски . .	2000 „ = 79 „

Требуемая сила около 3 лощ. сил.
 Вес станка с упаковкою 475 клг. = 28 пуд.
 Вес передаточного привода 130 „ = 8 „

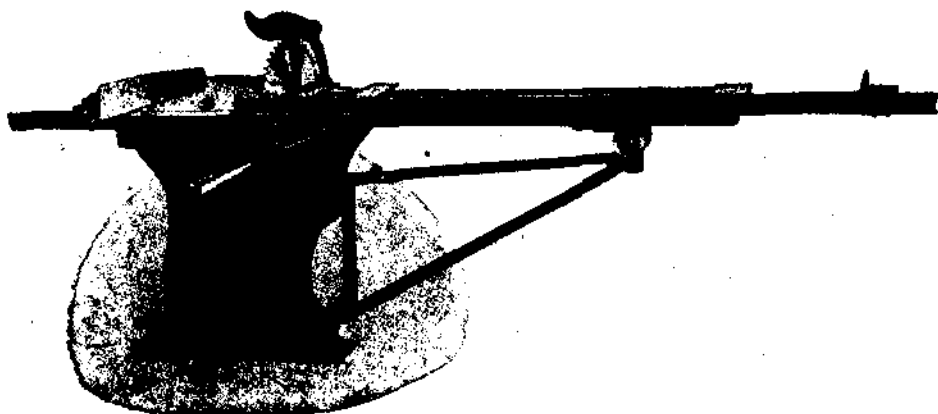


Рис. 80. Станок с круглой пилой для укорачивания длинных паркетных планок.

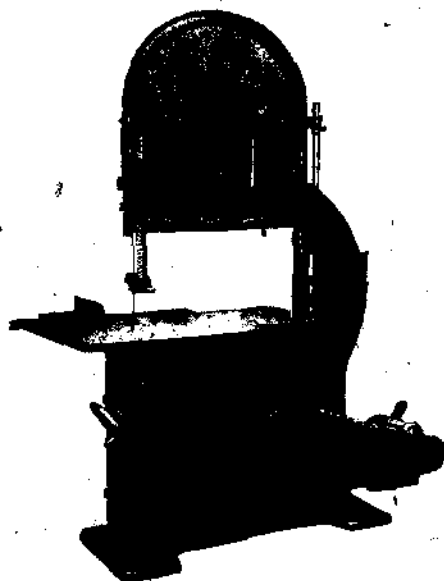


Рис. 81. Ленточная пила средней величины.

Ленточная пила среднего размера для распиливания досок вдоль и поперек волокон, показанная на рис. 81, имеет чугунный стол, могущий устанавливаться горизонтально или под углом в 30°. Имеется также направляющая линейка и приспособление для натяжения пилы в зависимости от ее ширины, посредством под'ема или опускания верхнего колеса ручным маховичком с винтом, причем натяжение полотна указывается на шкале.

Такие станки строятся следующих размеров:

Диаметр колес	800	900	1000	мм.
Высота распила	450	525	600	„
Требуемая сила ок.	2½	3	3½	лош. сил.
Вес станка с упаковкой	950	1150	1750	килогр.

5. Для строгания паркетных планок.

Для строгания паркетных планок употребляются разные станки, строгальные или только с одной стороны, или с трех сторон, или наконец со всех четырех продольных сторон сразу за один проход.

Вальцевый строгальный станок с одним ножевым валом, показанный на рис. 82, служит для строгания паркетных планок только с одной стороны, но толщина планки может быть точно назначенная и указываемая на скале. Таким образом, после обстрагивания на этом станке, паркетные планки получают совершенно точную требуемую толщину. Гладко выстроганный чугунный стол станка поднимается или опускается по высоте в направляющих посредством ручного маховичка, зубчатой и винтовой передачи. Высота стола указывается на скале, прикрепленной к станине станка,

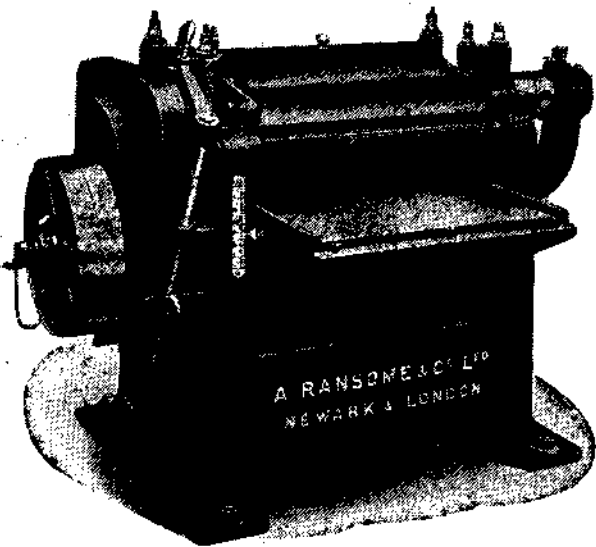


Рис. 82. Вальцевый строгальный станок с одним ножевым валом.

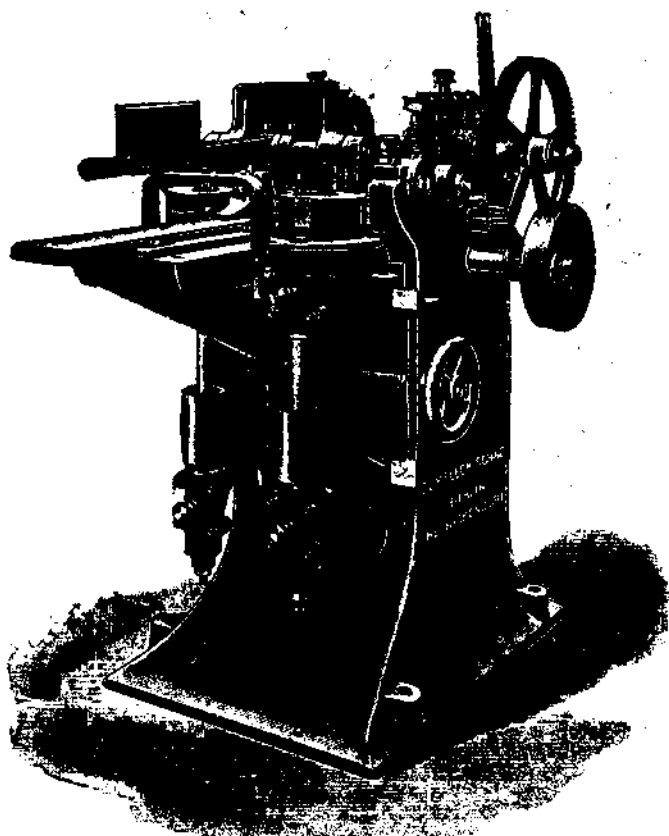


Рис. 83. Строгальный станок для паркетных планок с тремя ножевыми валами.

а потому стол можно установить точно для строгания требуемой толщины досочек. Подача производится одним рифленным и одним гладким валами, которые нажимают на строгаемую планку впереди и сзади ножевого вала. Для облегчения движения планки по столу, в нем имеется два легко вращающихся валика. Ножевой вал в шариковых подшипниках строгает планку сверху.

Такие станки строятся следующих размеров:

Ширина строгания	400	500	600	мм.
Толщина строгаемого дерева .	200	200	200	"
Холостой и рабочий шкивы передачи:				
диаметр	225	225	225	"
ширина	100	100	100	"
оборотов в мин.	1000	1000	1000	
Вес станка около	47	52	56	пуд.
Требуемая сила	2	2 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{2}$	лош. сил.

Строгальный станок для паркетных планок с тремя ножевыми валами показан на рис. 83. Он сострагивает с планок, подготовленных уже на других станках, излишнюю толщину и снабжает их продольные

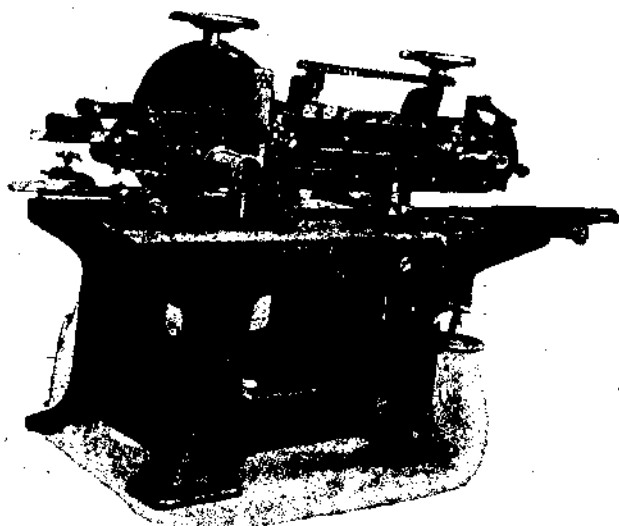


Рис. 84. Четырехсторонний паркетный продольно-строгальный и «угловальный» станок.

кромки пазами и гребнем. Наименьшая длина строгаемых планок — 150, мм., ширина же может быть в пределах от 40 до 150 мм. и толщина — 60 мм. Вес станка — 46 пудов. Требуемая сила — около 2 $\frac{1}{2}$ лош. сил.

Строгальный станок для паркетных досок и планок с четырьмя ножевыми валами показан на рис. 84. Он обстрагивает сразу с четырех продольных сторон, причем сначала нижний ножевой вал чисто обстрагивает лицевую сторону планки, затем два боковых ножевых вала фуговуют ее и снабжают пазом и гребнем, и наконец верхний вертикальный ножевой вал сострагивает планку до требуемой толщины. Подача планки производится транспортной цепью, которая может быть установлена, сообразно толщине строгаемого дерева, посредством руч-

ного маховичка. Поэтому здесь излишне, чтобы продольные кромки строгаемых планок были предварительно опилены параллельно, как это необходимо для строгания в машинах с вальцевой подачей. Передний стол не только устанавливается в зависимости от толщины планки, но и может откидываться в сторону для более удобного вставливания ножей в нижний вал. Боковые ножевые валы и верхний ножевой вал легко переставляются. Подача дерева производится с тремя скоростями, но может быть быстро совершенно выключена. Для особенно узких паркетных планок употребляются узкие цепи, помощью которых можно строгать планки до 32 мм. шириною, тогда как нормальными цепями можно строгать планки, шириною только 50 мм. и более.

Такие станки строятся следующих размеров:

Ширина строгания	50 — 200 мм. = 2 — 8 дюйм.
Толщина „	50 „ = 2 „
Требуемая сила около	10 лош. сил.
Вес станка с половым передаточным приводом около	2000 клг. = 124 пуд.

Специальная паркетная пригонно-строгальная машина для паркетных планок до 150 мм. (6 дюйм.) ширины и 50 мм. (2 дюйм.) толщины по-

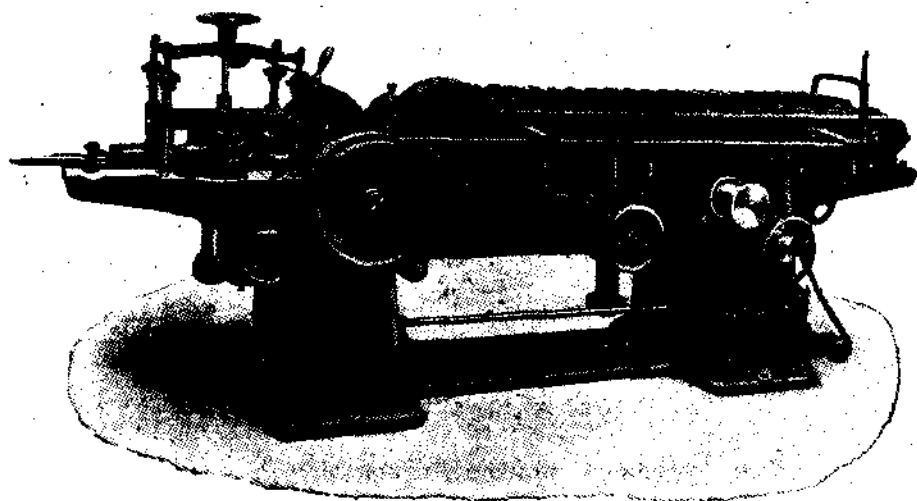


Рис. 85. Специальная паркетная пригонно-строгальная машина.

казана на рис. 85. На этой машине паркетные планки можно на-
чисто строгать со всех четырех продольных сторон и снабжать по
продольным кромкам пазами и гребнями. Чтобы иметь возможность
совершенно точно пригонять фуговать также и по краям сильно по-
корбившиеся паркетные планки, машина сконструирована в виде

комбинированной пригонной, фуговальной и строгальной машины. Паркетные планки транспортируются через машину помощью бесконечной транспортной цепи с пружинящими захватами; при этом паркетные планки предварительно фугуются нижним ножевым валом, затем фугуются с одного бока боковым ножевым валом и наконец на чисто пригоняются вторым пригонным валом. После этого паркетные планки строгаются на точную толщину и обрабатываются по бокам помощью боковых ножевых головок или фрезеров. Машина имеет всего шесть вращающихся ножевых валов. При описанном ходе работы производительность машины весьма значительна и может достигать до 10 пог. метров в мин., смотря по требуемой чистоте строгания

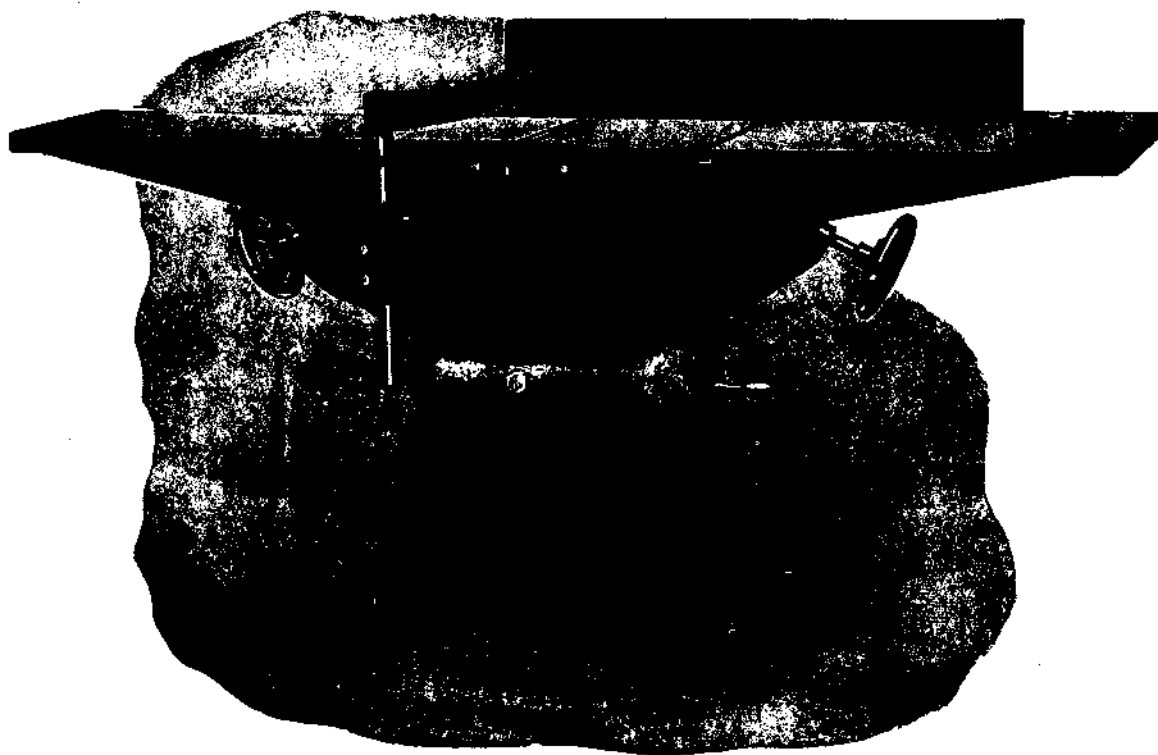


Рис. 86. Пригонно-строгальный и фуговочный станок.

Для более удобного привертывания ножей к нижним ножевым валам, таковые помещены в выдвижных вбок рамах. Так как передний и средний столы переставляются по желанию выше или ниже, то при обработке правильных (не покоробленных и прямых) паркетных планок один пригонный ножевой вал можно выключить. Все подшипники на шариках, вследствие чего облегчается ход станка и экономится смазка. Холостой и рабочий шкивы передачи имеют диаметр 300 мм., ширину—150 мм. и должны делать 1000 оборотов в минуту. Вес машины — 140 пудов. Требуемая сила — ок. 10 лош. сил.

Пригонно—строгальный и фуговочный станок, показанный на рис. 86, служит главным образом для пригонки и фуговки паркетных досочек, хотя на нем можно вынимать четверти, делать пазы и гребни и проч. Подача дерева производится руками по столу, состоящему из двух отдельных половин, могущих, независимо одна от другой устанавливаться выше или ниже, в зависимости от толщины снимаемой стружки. На столе имеется направляющая линейка, которая может устанавливаться также под углом. Стальной ножевой вал вращается в шариковых подшипниках. Для движения станка требуется передаточный привод.

Такие станки строятся разных размеров, например:

Ширина строгания	450 ммил. = 17 ³ / ₄ дюйм.
Требуемая сила ок.	2 ¹ / ₂ лош. сил.
Длина станка.	2 метр. = 79 дюйм.
Вес станка с упаковкою	350 клгр. = 22 пуд.
Вес передаточн. привода	120 „ = 7 „

Пригонная и фуговальная машина с шайбами, показанная на рис. 87, служит для пригонки паркетных досочек и фугования их. Она очень

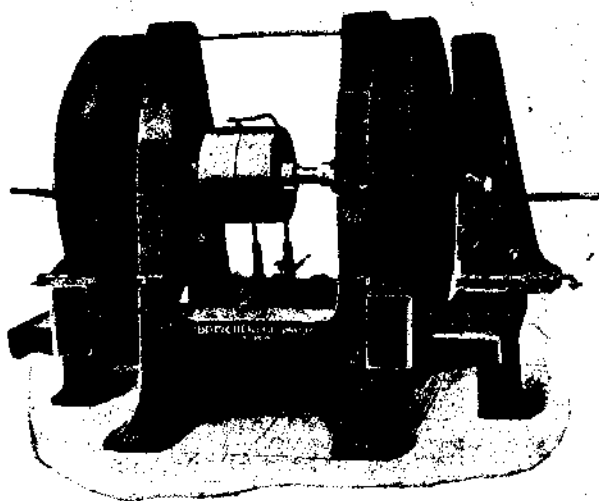


Рис. 87. Двойная пригонная и фуговальная машина с шайбами.

производительна и состоит из двух ножевых шайб и зажимочного аппарата для укрепления строгаемого дерева. Благодаря зажимному приспособлению достигается безопасность работы и возможность строгать на толщину. В устое укреплены самосмазывающиеся подшипники и он построен настолько солидным, что устранено дрожание станка при работе. Ножевые шайбы снабжены железными кольцами и четырьмя ножами. Имеются станки с одной или двумя шайбами.

Стружкоуловитель служит одновременно предохранительным кожухом и выбрасывает стружки через отверстия наружу. Вращение шайбам передается от вала с холостым и рабочим шкивами.

Такие станки строятся следующих размеров:

	С 1 шайбой и 1 за- жимным аппаратом.		С 2 шайбами и 2 за- жимными аппаратами.	
Для длины дерева до . . .	600	800 мм.	600	800 мм.
Требуемая сила ок.	4	4 лош. сил	6	6 лош. сил.
Вес станка с упаковкой . .	1375	1600 килогр.	2200	2600 килогр.

6. Для прирезывания паркетных досочек.

Станок для прионки паркетных планок, показанный на рис. 88, служит для прирезки на точную длину уже обрихованных и оканто-

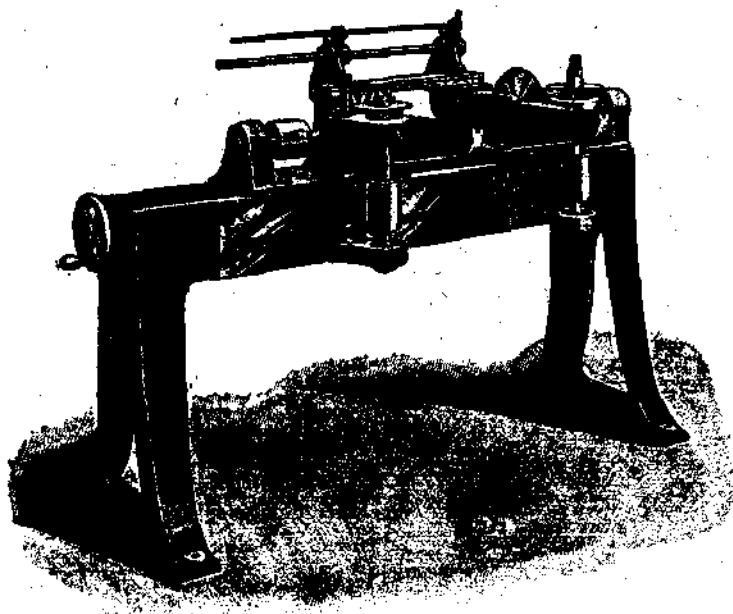


Рис. 88. Станок для прионки паркетных планок.

ванных под надлежащим углом паркетин; одновременно они снабжаются по торцам пазом и гребнем. Для этой цели позади круглых пил установлены две шарошки. Длина паркетин может быть от 200 до 800 мм. Находящаяся справа круглая пила и шарошка позади нее, передвигающиеся шпинделем, устанавливаются соответственно длине планок. Паркетина при работе вляется пригнутой стороной вниз на подвижную полку, упирается угловым краем в имеющийся для этого выступ и удерживается в этом положении зажимными пальцами. Диаметр круглых пил — 230 мм. Холостой и рабочий шкивы имеют 225 мм. в диаметре, по 100 мм. ширины и делают 1000 оборотов в минуту. Вес станка — ок. 67 пудов. Требуемая сила — ок. 2 лош. сил.

Автоматический паркетно-пригонный станок, показанный на рис. 89, служит для точной пригонки паркетин на определенную длину и снабжения их одновременно пазом и гребнем. Производительность этого станка очень велика, так как паркетина одна за другой проходят через станок без задержки. Паркетинны кладутся на подающую цепь, снабженную зацепками, и автоматически проводятся сквозь машину, причем паркетинны сперва прирезаются круглыми пилами на точную длину, а после снабжаются пазом и гребнем. Над обоими транспортными цепями, вблизи круглых пил и шарошек, находятся пружины, прижимающие дерево к столам, находящимся сбоку цепей.

Одна подающая цепь и соответствующий суппорт с инструментами одновременно переставляются при помощи ручного маховичка и

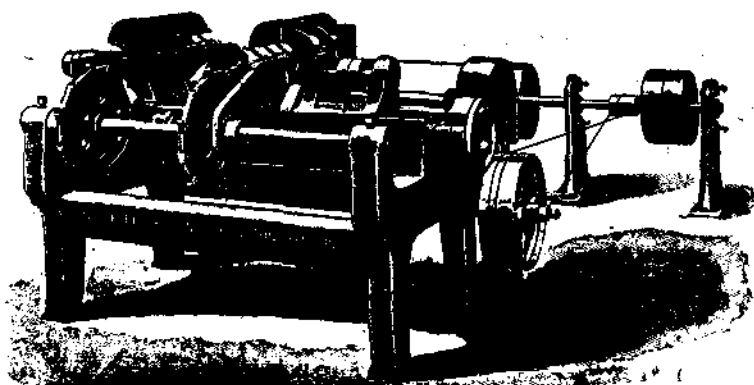


Рис. 89. Автоматический паркетно-пригонный станок.

шпинделя, так что на станке можно обрабатывать планки различной длины, в пределах от 200 до 800 мм. (4 до 31½ дюйм.). На левом столе для паркетных планок имеется переставляющийся упор, к которому планки передвигаются при наклаивании их на цепи, чтобы с концов они срезывались не больше, чем это нужно. Чтобы сделать вкладывание планок более удобным, над цепями устраивается иногда приспособление для автоматического вкладывания паркетин. В этом приспособлении паркетинны укладываются штабелями и автоматически затем падают на цепи. Такое приспособление на рисунке не показано.

Все валы снабжены шариковыми подшипниками. Холостой и рабочий шкивы имеют диаметр 225 мм., ширину по 100 мм. и должны делать 900 оборотов в минуту. Вес станка — 61 пуд (1000 килогр.); требуемая сила около 2½ лош. сил.

Подобной конструкции станок машиностроительный завод Беттхер и Гесснер в Германии строит несколько больших размеров, как показано на рис. 90. Подача цепями производится при посредстве фрикционного приспособления в пределах от 10 до 26 планок в минуту. Для движения станка необходим передаточный привод.

Такие станки строятся следующих размеров :

Длина паркетин	300—800 мм.	300—1000 мм.	300—1200 мм.
Ширина „	36—150 „	36—150 „	36—150 „
Толщина „	10—30 „	10—30 „	10—30 „
Требуемая сила ок.	5	5	5 лош. сил
Вес станка с упаковкою . .	1500	1600	1800 кггр.

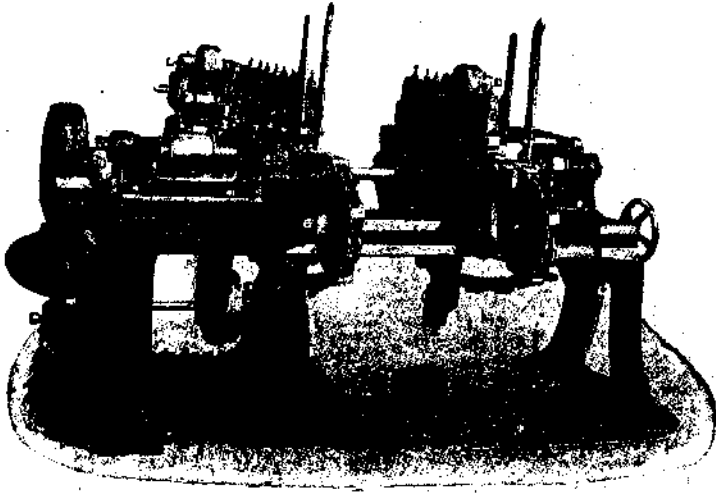


Рис. 90. Автоматический паркетно-пригонный станок.

Чтобы на предыдущем станке можно было обрезать не отдельные паркетин, а целые щиты из них, устраивается особое приспособление

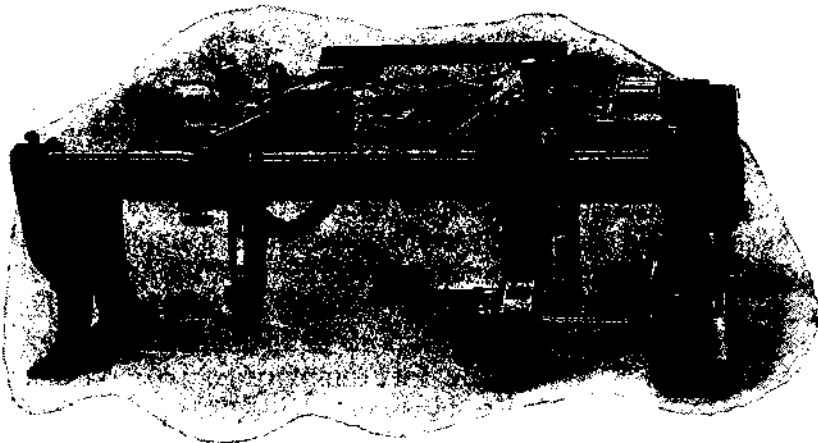


Рис. 91. Подвижные салазки и автоматическому паркетно-пригонному станку.

собление в виде подвижных салазок, как показано на рис. 91. Эти салазки переставляются соответственно ширине щитов и состоят из верхних полуунов, направляющих рельс и упорной линейки.

ОР. Четырехсторонняя паркетная продольно-строгальная машина по-

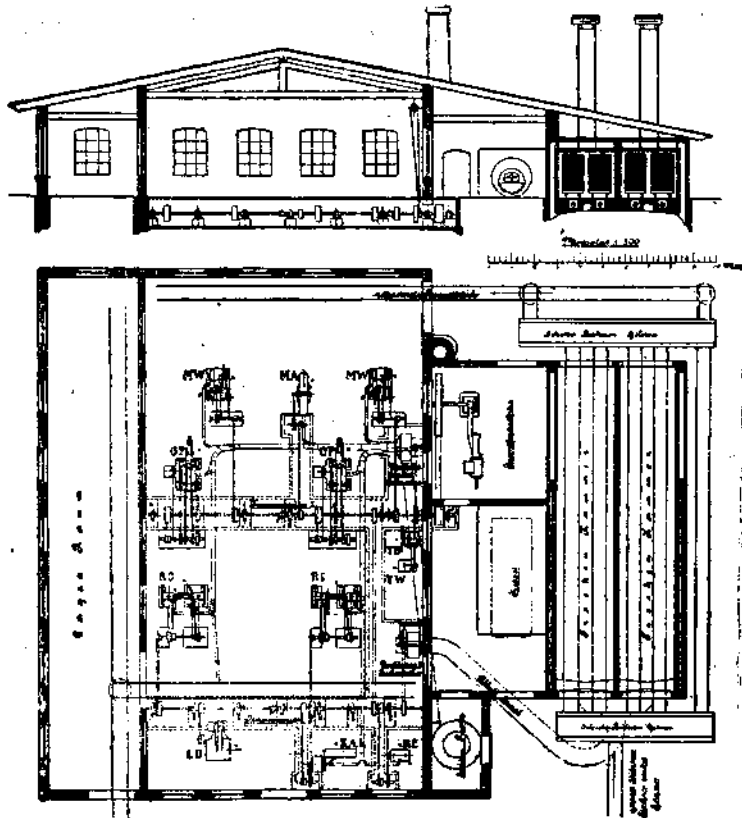


Рис. 92. Паркетный завод с производительностью 70 кв. метров поверхности паркета в час. Разрез и план.

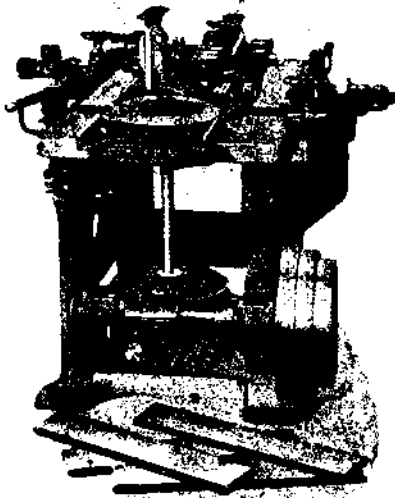


Рис. 93. Автоматический двойной пригонно-строгальный станок.

казана на рис. 84. стр. 58 и описана на стр. 58. На этой машине паркетные планки совершенно обрабатываются на всех четырех продольных сторонах за один проход.

Таких машин требуется две штуки.

РС. Автоматическая машина для двустороннего укорачивания клепок до требуемой длины с приспособлением для нарезания пазов показана на рис. 90. стр. 64. Здесь паркетные планки кладутся поперек и подводятся к резцам двумя бесконечными цепями, причем паркетная планка обрезается на обоих концах совершенно точно по требуемой длине и под

прямым углом и снабжается пазами или четвертями. Машина устанавливается для различной длины паркетных планок, от 300 до 1200 мм в зависимости от размеров машины, а нажимное приспособление устанавливается в зависимости от толщины дощечек. При откидывании его представляется удобный доступ к резцам. Цепи лежат защищенными, что обуславливает точность работы. Подача производится фрикционным приспособлением и может устанавливаться в пределах от 10 до 16 планок в минуту. Для движения машины требуется половой передаточный привод. Такие машины строятся следующих размеров:

Длина дощечек . . .	300—800 мм. ($11\frac{3}{4}$ — $31\frac{1}{2}$ ")	300—1000 ($11\frac{3}{4}$ — $39\frac{1}{2}$ ")	300—1200 ($11\frac{3}{4}$ — $47'$)
Ширина	36—150 . ($1\frac{1}{2}$ — $6'$)	36—150 ($1\frac{1}{2}$ — $6'$)	36—150 ($1\frac{1}{2}$ — $6'$)
Толщина	10—30 " ($\frac{2}{5}$ — $1\frac{1}{2}$ ")	10—30 ($\frac{2}{5}$ — $1\frac{1}{2}$ ")	10—30 ($\frac{2}{5}$ — $1\frac{1}{2}$ ")
Требуемая сила . . .	5	5	5 лощ. сил
Вес машины с укладк.	1500 кил. (93 пуд.)	1600 кил. (98 пуд.)	1800 кил. (111 пуд.)

Таких машин требуется две штуки.

МА. Пригонная машина, показанная на рис. 94. Обе половины стола раздвигаются и могут быть установлены по высоте требуемым

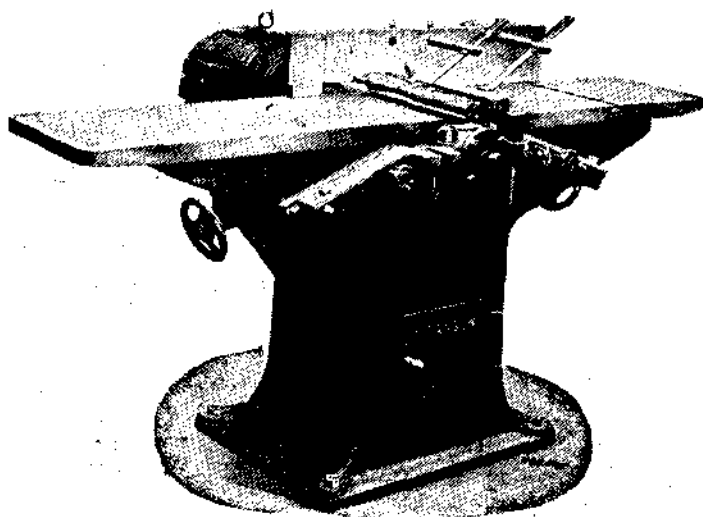


Рис. 94. Пригонный, строгальный, фугочный и калевочный станок.

образом. На ней можно не только строгать дощечки с одной стороны, но и прифуговывать их, снабжать калевками, пазами, гребнями и проч. до глубины 25 мм. (1 дюйм.). Стальные круглые ножовые валы вращаются в шариковых подшипниках. Имеется также предохранительное и нажимное приспособления. Линейка может устанавливаться также под углом до 45° . Для движения машины требуется передаточный привод или электромотор.

Такая машина строится следующих размеров:

Ширина строгания 450 мм. = $17\frac{3}{4}$ дюйм.
Требуемая сила ок. $2\frac{1}{2}$ лош. сил.
Длина стола 2000 мм. = 79 дюйм.
Вес машины с упаковкой ок. . . 350 кил. ($21\frac{1}{2}$ пуд.)
„ передаточ. привода . . . 120 „ ($7\frac{1}{2}$ пуд.)
Таких машин требуется одна штука.

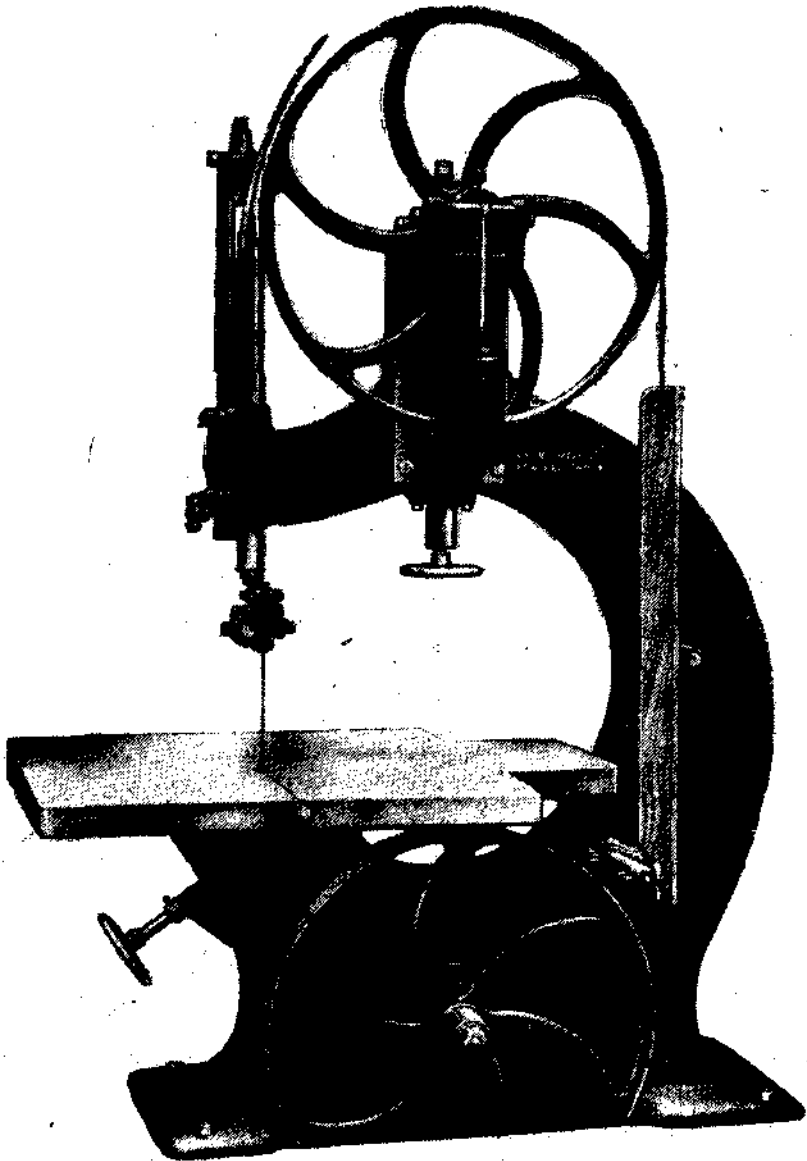


Рис. 95. Станок с ленточной пилой.

LD. Станок с ленточной пилой, показанный на рис. 95, имеет чисто-выстроганный чугунный стол, который может устанавливаться под углом.

до 30°. Верхнее колесо может подыматься вверх или опускаться помощью ручного маховичка и шпинделя, а регулирование натяжения полотна происходит посредством пружинного рычага, в зависимости от ширины полотна пилы, и показывается на скале.

Для паркетного завода требуется такой станок следующих размеров:

Диаметр колес 900 мм. = 35 $\frac{1}{2}$ дюйм.
 Высота пиления 525 " = 20 $\frac{3}{4}$ "
 Требуемая сила ок. 3 лоша. сил.
 Вес станка с упаковкой ок. . . 1150 кг. = 71 пуд.
 Таких станков требуется одна штука.

Каа. Станок для укорачивания досечек до требуемой длины показан на рис. 80, стр. 56 и описан на стр. 55. Он служит для укорачивания не очень длинных досечек.

Такой станок строится следующих размеров:

Диаметр пилы 500 мм. = 19 $\frac{3}{4}$ дюйм.
 Высота пиления 175 " = 7 "
 Ширина распила 500 " = 19 $\frac{3}{4}$ "
 Длина распиливаемого дерева . 2000 " = 79 "
 Требуемая сила около 3 лоша. сил.
 Вес станка с упаковкой ок. . . 475 кг. = 28 пуд.
 Вес передаточн. привода . . . 130 " = 8 "
 Таких станков требуется одна штука.

ТН. Наждачно—точильный станок для фрезеров, показанный на рис. 96, служит для отточки задних фрезеров строгальных машин и т. п. Отточка производится зуб за зубом таким образом, что сначала, помощью ручного рычага, суппорт с фрезером подвигается к наждачному кругу до упора и затем, помощью подножки, дается угловому суппорту с фрезером движение вверх и вниз. Для движения станка требуется передаточный привод.

Такой станок строится следующих размеров:

Диаметр наждачного круга . . 180 мм. = 7 дюйм.
 Требуемая сила около $\frac{1}{2}$ лоша. сил.
 Вес станка с упаковкой ок. . . 310 кг. = 19 пуд.
 Вес передаточн. привода . . . 100 " = 6 "
 Таких станков требуется одна штука.

ТВ. Автоматический наждачно — точильный станок для строгальных ножей. Большой наждачный круг установлен на чугунном устое и двигается взад и вперед автоматически на салазках. Такой станок

дает вогнутую отточку и работает без воды, что на практике считается лучшим. Холостой и рабочий шкивы находятся у машины. Диаметр наждачного круга-600 мм. (23³/₄ дюйм).

Такие станки строятся следующих размеров:

Наибольшая длина отточки 600 900 1200 мм.

Требуемая сила около 1¹/₂ 1¹/₂ 1¹/₂ лощ. сил.

Вес станка с упаковкой ок. 410 490 675 килогр.

Таких станков требуется одна штука.



Рис. 96. Наждачно-точильный станок для фрезеров с суппортом.

Описанное устройство паркетного завода предполагает получение паркетных досок уже требуемой толщины. Если же паркетные доски должны еще распиливаться, то необходимы еще дополнительные машины, а именно: 1) *горизонтальная рама* для выпиливания досок из краев, или для распиловки досок на более тонкие паркетные планки, 2) *делительные станки* (рамные или ленточные) для распиливания досок по толщине на две или более частей, 3) *маятниковая пила* для распиливания длинных досок на более короткие и т. д.

Книга 14-я.

Механизация дровяных разработок.

Общие сведения о дровяном топливе.

Дрова, как топливо.

На дрова пригодны, вообще все породы дерев, произрастающие в лесу, но качество дров различных пород различно, а потому в практике различают дрова прежде всего по древесным породам, а затем уже по размерам и другим качествам.

Наиболее употребительными породами для дров на севере С.С.С.Р. являются: береза, сосна, ель, осина, ольха, а на юге С.С.С.Р.—граб, дуб, клен, ясень и ильмовые породы.

По размерам дрова сортируются в зависимости от их толщины, прямизны и длины отдельных поленьев. Сортировка эта довольно условна и в каждой местности имеются свои условия. Кроме того различают еще дрова—кругляк и колотые.

В лесу, при заготовке, и в складах раскалывают обыкновенно лишь толстые поленья вершков от 3 или 4, а более тонкие кладутся прямо кругляком. Кругляк иногда также сортируется по толщине, а именно, более толстый от $1\frac{1}{2}$ до 2 вершков, выделяется в особый сорт, отдельно от более тонкого.

Сучья тоньше $1\frac{1}{2}$ вершков обыкновенно образуют хворост, который иногда также сортируется на более толстый и более тонкий, называемый *хмызом*.

По длине дрова бывают: *штырок*, длиною 8—9 или 12 вершков, назначаемый для комнатных печей; аршинные и $\frac{3}{4}$ арш., употребляемые для паровозов и заводских паровых котлов; $\frac{3}{4}$ арш. и в 1 саж. длины назначаются для сплава и впоследствии распиливаются на более короткие дрова.

К дровяному лесу относится также и пневой материал. Расколотые пни употребляются, как топливо на фабриках и заводах и как материал для смолокурения.

Иногда дрова сортируются еще по качеству древесины, причем от здоровой древесины отсортировываются гнилые, составляющие особый сорт. Иногда отличают еще сухостойные дрова, полученные от сухостойного леса, качество которых находится в зависимости от степени порчи древесины. Особый сорт дров представляют дрова заготовленные из бывшего уже в употреблении леса, например, из старого барочного или строительного леса и проч.

По способу транспортировки дров различают, так называемые, *юрные* дрова, доставляемые в судах или сухим путем, и *сплавные*, доставляемые сплавом в обрубах. Последние дрова считаются хуже, так как при сплаве часть составных частей древесины выщелачивается.

Содержание в дереве влаги.

Содержание влаги в дереве колеблется весьма значительно в зависимости от породы, возраста и времени рубки. Молодое дерево содержит больше воды, чем старое; свежесрубленное—больше, чем лежалое; срубленное весной—больше, чем зимою; например, по опытам Шиблера.

% воды в конце января:		% воды в начале апреля:
Ясень	28,8	38,6
Клен	33,6	40,3
Каштан	40,2	47,1
Ель	52,7	61,0

Вообще можно, принять, что в свежесрубленном дереве содержится следующее среднее количество влаги:

% содержание воды:		% содержание воды:	
Ива	26,0	Сосна	39,7
Клен	27,0	Бук красный . . .	39,7
Рябина	28,3	Ольха	41,6
Ясень	28,7	Осина	43,7
Береза	30,8	Вяз	44,5
Боярышник	32,3	Ель	45,2
Дуб	34,7	Липа	47,1
Пихта	37,1	Тополь пирам. . . .	48,2
Грабина	38,1	Лиственница	48,6
Каштан	38,2	Тополь серебр. . . .	50,6

Пролежав год, на воздухе, дерево теряет в своем весе от 20 до 25% от испарения содержимой им влаги. После простой просушки на воздухе в течение одного—полутора года, в дереве остается еще не менее 15% влаги и только в небольших кусках и тонких досках можно довести это содержание до 10%.

Удельный и относительный вес древесины. Вес одного кубического фута дерева.

Удельным весом древесины называется отношение веса ее к весу воды в равном ей объеме.

Так называемый *абсолютный удельный вес*, т. е. вес вещества древесных тканей (клетчатки), определяется тщательным измельчением древесины и освобождением ее от воздуха, находящегося в порах дерева. Этот вес почти одинаков для всех древесных пород и равен приблизительно 1,56, т. е. по абсолютному удельному весу клетчатка более чем в полтора раза тяжелее воды. Этот абсолютный удельный вес древесины для практики, однако, не имеет значения, потому что в таком виде древесина в дело никогда не идет.

Гораздо важнее для практики *относительный вес* древесины, т. е. отношение определенного объема древесины в ее физической спелости к такому же объему воды. Вес дерева определяется просто взвешиванием, а определение объема производится или *ксиметрически*, по учету вытесненной воды при погружении в нее дерева или же *геометрически*—вычислением.

Неодинаковый вес древесины разных пород зависит исключительно от большего или меньшего содержания воды и различной плотности строения древесины. Древесина старого дерева, вообще, тяжелее, чем молодого; древесина ствола тяжелее древесины ветвей; дерево, выросшее на тощей и сухой почве, тяжелее выросшего на сырой и жирной почве.

Средний относительный вес древесины наиболее употребительных пород и вес кубического фута в пудах древесины показан в следующей таблице:

Порода дерева:	Средний относительный вес.			Вес в пудах 1 куб. фута древесины:		
	Свежее:	Полусух.;	Сухое:	Свежий:	Полусух.:	Сухой:
Береза	0,92	0,71	0,61	1,59	1,28	1,08
Бук	0,98	0,77	0,74	1,69	1,33	1,28
Вяз	0,91	0,71	0,62	1,57	1,23	1,10
Дуб	0,98	0,85	0,68	1,70	1,47	1,20
Ель	0,88	0,55	0,48	1,47	0,92	0,38
Клен	0,99	0,70	0,65	1,66	1,21	1,18
Каштан			0,60			1,06
Липа	0,77	0,58	0,47	1,33	0,90	0,81
Лиственница	0,81	0,57	0,52	1,49	0,99	0,99
Ольха	0,90	0,59	0,55	1,54	1,02	0,95
Орех	0,91	0,75	0,70	1,57	1,30	1,21
Сосна	0,91	0,60	0,55	1,57	1,06	0,95
Осина	0,77	0,56	0,43	1,33	0,87	0,74
Тополь	0,87	0,55	0,47	1,59	0,95	0,81
Ясень	0,88	0,75	0,69	1,47	1,30	1,21
Яблоня	1,06	0,77	0,78	1,81	1,33	1,26

Теплотворная способность дров.

Горение топлива есть очень быстрое его химическое разрушение и окисление кислородом воздуха, сопровождаемое теплом и светом. При этом углерод образует углекислый газ, водород—водяной пар, кислород входит в состав обоих продуктов, а вода испаряется, так что от топлива остается на месте горения только одна зола.

Для ясного понимания процессов горения необходимо знание химического состава топлива, о чем мы здесь скажем несколько слов.

Главную составную часть дерева составляет клетчатка или целлюлоза, которой в совершенно сухом дереве находится до 96%. Отдельные волокна клетчатки бесцветны, но в массе она представляет вещество чисто белого цвета.

По химическому своему составу, древесина содержит в себе: а) *углерод* и связанные с ними химически *водород* и *кислород*, б) *воду*, улетучивающуюся при сушке дерева и в) *золу* или *пепел*, т. е. негорючие минеральные вещества.

Высушенное при 140° Цельсия дерево, не принимая во внимания содержания в нем золы, по анализам Шевандье, имеет следующий средний состав:

Порода.	Углерод С:	Водород Н:	Кислород О:	Азот N:
Бук	49,89	6,07	43,11	0,93
	50,08	6,23	41,18	1,08
Дуб	50,64	6,03	42,05	1,28
	56,89	6,16	41,94	1,01
Береза	50,61	6,23	42,04	1,12
	51,93	6,31	40,89	1,07
Оси́на	50,31	6,32	42,39	0,98
	51,31	6,29	41,65	1,05
Ива	51,75	6,19	41,08	0,98
	54,02	6,56	37,39	1,48
Среднее	51,71	6,24	41,35	1,10

Азот, в виде соединений с другими элементами, содержится всегда в клеточном соке дерева.

Колебания химического состава дерева зависят от породы, возраста, почвы и многих других причин.

Если принять для воздушно-сухого дерева золы 1% и влаги 15%, то можно определить средний состав его следующей формулой: 43,5% углерода + 5% водорода + 34,5% кислорода + 1% азота + 1% золы + 15% воды.

Что касается элементарного состава древесины различных частей дерева, то и здесь не наблюдается больших колебаний. Так по опытам Виолетта оказалось:

		Углерод.	Водород.	Кислород и азот.	Зола.
Листья . . .		45,0	6,97	40,9	7,12
Средние	{ Кора	48,8	6,3	41,1	3,68
ветви . . .		49,9	6,6	43,3	0,13
Ствол . . .	Кора	46,26	5,9	44,7	2,6
	Древесина	48,9	6,4	44,3	0,29
Средние	{ Кора	50,3	6,07	41,9	1,6
корни . . .		47,4	6,26	46,1	0,2

Содержание золы в дереве зависит, вообще, от породы, части дерева (ствол, ветви, корни), а также от минералогических свойств почв, на которой произрастает дерево. Древесная зола состоит из углекислого и фосфорнокислого кальция и магния, углекислого калия, и натрия, сернокислого калия, хлористого натрия, кремневой кислоты солей, окиси железа и проч. Содержание золы в дереве в среднем можно принять равным 1%.

Теплотворною способностью или теплопроизводительностью топлива называется то количество теплоты, которое дает одна весовая единица этого топлива при своем горении.

Единицей теплоты или калорией называется то количество теплоты, которое способно нагреть 1 килограмм воды на 1 градус Цельсия.

Произведенные определения в Лаборатории Русского Технического Общества теплотворной способности дров, высушенных искусственно до постоянного веса, дали следующие результаты.

П о р о д ы:	Теплотворная способность.
Береза	4968
Сосна	4907 и 4952
Ель	4857
Ольха	5047
Осина	4953
Среднее	4947

Присутствие влаги в дереве сильно понижает теплотворную способность дров. Так, при горении воздушно-сухих дров с 15% влаги производительность их определяется примерно в 3633 калории. Таким образом 1 килограмм дров, доставляющий теоретически 3633 единицы теплоты может нагреть 36,3 литра воды от 0 до 100 градусов Цельсия, или же испарить около 5,7 килограмма воды ¹⁾. В практике однако, например при топке паровых котлов, получается результат несколько

¹⁾ Для испарения 1 килограмма воды, нагретой до 100 градусов Цельсия, в пар той же температуры расходуется скрытая теплота 536 калорий.

меньший, потому что там тратится много тепла для нагревания самого паровика и окружающих предметов и еще больше того уносится с дымом в трубу. Для *испарения* 1 килограмма воды на практике (в паровых котлах) расходуется около 1000 калорий, иногда и больше, вместо 636, (100 калорий на нагревание воды на 100° и 536 калорий скрытой теплоты на испарение), и обыкновенно принимается, что 1 килограмм воздушно-сухих дров может дать от $3\frac{1}{2}$ до 4 килограммов пара, вместо теоретических $7\frac{3}{4}$ килограммов. В обыкновенных домашних печах теряется тепла еще больше, чем в топках паровых котлов.

Брикс сожигал в топке парового котла дрова различных древесных пород и получил следующие результаты:

1 весовая часть древесины испаряет в воздушно-сухом состоянии.	Воды с начальной температурой в 0° Ц.
Сосна (молодая и старая)	4,01 весов. частей
Ольха " "	3,82 " "
Береза " "	3,75 " "
Дуб " "	3,74 " "
Бук " "	3,63 " "
Граб " "	3,65 " "

Для комнатного отопления получается несколько иная классификация. Так Гайер дает, например, следующую группировку дров разных древесных пород при сожигании их в одинаковом объеме:

Наиболее жаркие дрова дают: граб, бук, береза, горная сосна, акация, старая смолистая сосна, черная сосна.

Жаркие дрова дают: клен, ясень, красный ильм, смолистая лиственница, обыкновенная сосна, дуб.

Средне-жаркие дают: горный ильм, ель, пихта, благородный каштан, сибирский кедр.

Мало-жаркие дрова дают: липа, ольха, осина, тополь, ива.

При сожигании топлива различают *полное* и *неполное* горение. Полное горение есть такое, когда весь углерод и водород топлива, соединяясь с кислородом топлива и воздуха, превращаются в углекислоту и воду, а при неполном горении улетают в трубу не только не сгоревшие углеводороды, но и часть углерода улетает лишь в виде окиси углерода ¹⁾.

¹⁾ В 100 весовых частях атмосферного воздуха содержится 23,26 частей кислорода (O) и 76,44 части азота (N); сверх того содержится еще часть водяного пара (H₂O) и углекислоты (CO₂).

Свободный водород (H) топлива при *полном* горении соединяется непосредственно с углеродом (C) топлива, образуя легкие углеводороды (CH₄), или тяжелые углеводороды (C₂H₆), которые легко сгорают, соединяясь с кислородом (O) воздуха, причем получается окончательно углекислота (CO₂) и вода (H₂O). При *неполном* горении горючие газы уходят не сгоревшими.

Абсолютную теплопроизводительность топлива называется то количество теплоты, которое получается при полном сгорании топлива.

Если 100 килограммов топлива содержит в себе c килограммов углерода, h килограммов водорода, o килограммов кислорода и w килограммов воды и если принять, что при горении вода уходит в виде пара с температурой в 20° , то абсолютную теплопроизводительность p топлива можно приблизительно определить по формуле:

$$p = 8100 c + 29000 \left(h - \frac{1}{8} o \right) - 600 w \text{ единиц теплоты.}$$

Например, для дров состава: $43,5 \text{ C} + 5 \text{ H} + 34,5 \text{ O} + 1 \text{ N} + 15 \text{ H}_2\text{O} + 1$ зола т. е., с содержанием 15% влаги, по этой формуле получится (для 100 килограммов топлива):

$$p = 8100 \cdot 43,5 + 29000 \left(5 - \frac{34,5}{8} \right) - 600 \cdot 15 = 363287, \text{ т. е., для 1 килограмма топлива} = 3633 \text{ единицы теплоты.}$$

Количество доставляемой дровами теплоты сильно зависит от степени их сырости. Так, сосчитав по предыдущей формуле теплопроизводительность дров разной степени сырости, получим следующую таблицу:

Теплопроизводительность 1 клгр. дров с 10% влаги	3862	100%
" " " " 15 "	3636	94 "
" " " " 20 "	3366	87 "
" " " " 25 "	3116	80 "
" " " " 30 "	2867	74 "
" " " " 35 "	2618	68 "
" " " " 40 "	2368	61 "
" " " " 45 "	2119	55 "
" " " " 50 "	1970	51 "

Отсюда видим, что дрова с 40% влаги дают только 61% того количества теплоты, какое дают те же дрова с 10% влаги, а дрова с 50% влаги — всего 51%.

Произведенные опыты подтверждают полученные вычисления. Так, при среднем составе дров сырых, воздушно-сухих (лежалых на воздухе 1—2 года) и высушенных искусственно при температуре 125° , мы получаем следующие результаты:

Д е р е в о %:	Сырое.	Воздушной сушки.	Искусственной сушки.
Влажности	40,0	20,0	—
Зола	0,4	0,5	0,6
Углерода	30,0	40,0	50,0
Водорода	3,5	4,8	6,0
Кислорода	25,8	34,5	43,1
Азота	0,2	0,2	0,3
Теплопроизводит. способность	2400	3400	4410

Отсюда видно, что искусственная сушка может повысить теплопроизводительных сырых дров вдвое и более, в зависимости от количества влаги, содержащейся в дровах до сушки.

Теплопроизводительность разных пород дров, вообще почти одинакова и для воздушно-сухих дров с 10—12% влаги она составляет около 3850 единиц теплоты, что означает, что один килограмм (или пуд) такого топлива способен нагреть теоретически около 3850 килограммов (или пудов) воды на 1 градус Цельсия, а практически—не более $\frac{2}{3}$ этого количества.

Однако в практике принято покупать дрова не пудами, а кубическими саженими, при чем вес кубической сажени разных пород дров различен, а следовательно, и количество теплоты, получаемое от одной кубической сажени разных пород дров должно быть различно и может быть выражено следующей таблицей:

Сухие дрова (с 10—12% влаги):	Средний вес 1 куб. сажени	Получаемое (теоретически) количество теплоты:
Сосновые	229 пудов	14,1 мил. един. теплоты
Еловые	200 „	12,3 „ „ „
Осиновые	178 „	11,0 „ „ „
Ольховые	228 „	14,0 „ „ „
Березовые	260 „	16,4 „ „ „
Буковые	309 „	19,0 „ „ „
Дубовые	289 „	17,8 „ „ „

Эта таблица позволяет также судить о выгодности цен разных пород топлива, а именно: если, например, одна кубическая сажень сосновых дров стоит 229 рублей (т. е. по 1 рублю за пуд), то за одну кубическую сажень еловых дров того же качества равнозначуще будет заплатить 200 рублей, осиновых—178 руб., ольховых—228 руб., березовых—260 руб., буковых—309 руб. и дубовых—289 руб. Иначе сказать, одинаково выгодно заплатить за 1 куб. саж. еловых дров на 13% дешевле стоимости сосновых, за осиновые—на 23% дешевле сосновых, за ольховые дрова—столько же, как и за сосновые, за березовые—на 14% дороже сосновых, за буковые на 35% и за дубовые на 26% дороже сосновых.

Профессор Рудзский в своей Лесной Таксации дает несколько иную таблицу сравнительной теплопроизводительности важнейших древесных пород, а именно:

1 куб. саж. буковых дров	= 9,49 куб. саж. дубовых.
„ „ „ „ „	= 1,01 „ „ грабовых.
„ „ „ „ „	= 1,10 „ „ кленовых и ильмовых.
„ „ „ „ „	= 1,22 „ „ березовых.
„ „ „ „ „	= 1,47 „ „ пихтовых.

1 куб. саж. буковых дров = 1,49 "	"	сосновых,
" " " " " = 1,54 "	"	ольховых.
" " " " " " "	"	липовых.
" " " " " " "	"	еловых и лиственничных.
" " " " " = 1,67 "	"	тополевых и ивовых.

Кроме оценки дров со стороны их теплопроизводительной способности, часто в практике весьма важно знать *жаропроизводительность* дров, т. е. температуру, какую может развить дерево при сжигании. Некоторые виды топлива развивают тепловую энергию при сжигании медленно, а другие сгорают быстро с сильным пламенем, давая высокую температуру продуктов горения.

Кроме породы дерева жаропроизводительность топлива зависит еще и от других причин, как-то: 1) от полноты сгорания, т. е. количества притекающего к топливу воздуха и 2) от потерь в окружающее пространство.

Измерение жаропроизводительности топлива производится при помощи особых приборов, называемых пирометрами. На практике пирометрический эффект дров колеблется в пределах от 770 до 1230° Ц. Сравнительное испытание жаропроизводительной способности дров устанавливает нижеследующий их порядок, принимая жаропроизводительность клена за единицу.

Горный клен	1	Легкий дуб	0,70
Сосна	0,89	Береза	0,68
Бук	0,87	Пихта	0,63
Ясень	0,87	Акация	0,55
Граб	0,85	Липа	0,58
Боярышник	0,82	Осина	0,51
Зимний дуб	0,75	Ольха	0,46
Лиственница	0,72	Ива	0,40
Вяз	0,72	Тополь	0,36

Для полного сгорания топлива необходим следующий вес воздуха в килограммах, или же равный ему объем воздуха в кубических метрах на 1 килограмм топлива:

	Вес воздуха в килограммах.	Объем воздуха в кубич. метрах.
Совершенно сухие дрова	6,07 (12,14)	4,37 (9,35)
Дрова полусухие	4,65 (9,30)	3,58 (7,16)
Древесный уголь	10,30 (20,60)	7,93 (15,86)

Цифры в скобках показывают количество воздуха принимаемое на практике, равное двойному теоретическому, так как в противном случае нет настоящего перемешивания воздуха с продуктами горения.

При ограниченном доступе воздуха неполное горение дает менее теплоты, но более высокую температуру; при полном горении с таким же объемом воздуха количество теплоты больше при низшей температуре.

Для сравнения дров, как топлива, с другими сортами топлива приведем следующую таблицу:

	Вес 1 куб. саж. в пудах.	Теоретическая теплопроизвд.	Температура горения в градусах Цельсия
Русская нефть	526	11700	—
Нефтяные остатки	540	10800	—
Лучший каменный уголь	1060	8000	2700
Сухой торф	350	5000	2180
Сухие дрова березовые	260	3850	2020
Древесные опилки	—	3000	—
Древесный уголь	—	7750	2110
Солома	—	2500	—

По сравнению с другими родами топлива паропроизводительная способность дров, при надлежащем устройстве топки и использовании продуктов, представляется следующей:

Одна весовая часть топлива:	Испаряет в среднем воды при 0° Цельсия.
Воздушно-сухие дрова	3,8 частей
Торф с 10% влаги	5,5 "
Бурый каменный уголь	6,3 "
Древесный уголь с 10% влаги	8,6 "
Антрацит	9,7 "
Нефтяные остатки	13,9 "

Естественная и искусственная сушка дров.

Как мы видели раньше, большое количество влаги в древесине чрезвычайно понижает качество дров, как топлива, а потому естественная сушка их на воздухе весьма полезна и необходима. Но так как кругляки в коре сохнут очень плохо и при долгом лежании легко загнивают, то заготовленные дрова—кругляк полезно расколоть пополам и тогда они сохнут гораздо лучше и быстрее, так что годовальные расколотые дрова теряют почти половину своей первоначальной влажности. Естественная сушка дров на месте их заготовки полезна еще и потому, что сырые дрова гораздо тяжелее воздушно-сухих, а потому последние легче перевозить с места заготовки до места потребления и такая перевозка естественно обойдется дешевле.

Однако, если естественная сушка дров приносит большую пользу, то этого нельзя сказать про *искусственную* сушку дров в специально-устроенных для этого сушилах.

Дело в том, что удаление 1% влаги из 1 килограмма дров уменьшает затрату тепла в топке на испарение этой влаги всего лишь на 6 калорий, или около 0,2% теплоты дров, как это ясно из вышеприведенной формулы теплопроизводительности, в которой член 600 *w* представляет собою потерю теплоты на испарение заключенной в дереве влаги. Таким образом удаление искусственным путем даже 20% влаги даст сбережение тепла в топке лишь в $20 \times 0,2 = 4\%$. Кроме того, несколько уменьшается вес уходящих из котельной газов, что влияет на уменьшение потерь этими газами, каковое в безакономейзерных топках достигает до 1%, а в экономейзерных топках гораздо меньше (десятые доли процента).

Таким образом, *непосредственное сбережение* от искусственной сушки дров на месте потребления топлива, даже при удалении 20% влаги, выражается лишь небольшой цифрой, даже если эта сушка производится за счет использования дарового тепла, например поступающего в дымовую трубу газа, а между тем стоимость устройства искусственных сушил для дров довольно значительна и потому редко может окупиться.

Несколько иначе дело обстоит с *отоплением печей в специальных производствах*, где прежде всего требуется получить *высокую температуру* горения. Здесь предварительная искусственная сушка дров может оказаться весьма выгодной и окупить сделанные затраты на устройство сушил, так как, при горении с коэффициентом избытка воздуха 1,5, дрова с влажностью в 40% дают температуру горения до 1320° а те же дрова с влажностью в 20% дают температуру горения 1520°, а при 10% влажности—даже 1580°.

Весьма важное косвенное значение приобретает искусственная сушка еще в тех случаях, когда часто приходится растапливать топку особенно сырыми дровами. Так, например, распка сырой осиной с 45—50% содержания влаги возможна лишь при дополнительном расходовании большого количества сухого растопочного материала. Такой случай может иметь место во всем домовом централизованном отоплении, как печном так и плитном. Вообще, имеется целый ряд случаев, когда не желание повысить экономичность работы, а физическая необходимость заставляет повысить сухость дров искусственной их подсушкой.

Для искусственной сушки дров можно использовать при существующих котлах или промышленных печах уходящие из топки газы полученные из специально для этой цели построенных печей.

Использование тепла газов может идти разными путями. Можно, например, подогретый отходящими газами воздух прокачивать вентилятором через массу подлежащих сушке дров, причем отходящие

газы пропускаются через камеры с кирпичной насадкой, которая постепенно нагревается до температуры газов, после чего газам дается другой путь (обыкновенно другой камерой с насадкой), а через горячую кладку прогоняется воздух. Недостаток такого способа состоит главным образом в том, что он довольно сложен и дорог.

Более простой способ искусственной сушки дров состоит в том, что через дрова прогоняется непосредственно газ с температурой в 100—110° Ц, получаемый в отдельной специальной топке, или же от заводских печей.

Ручная заготовка дров.

Валка леса и разработка его на дрова.

Под заготовкой дров понимается первоначальная разработка их на месте в лесу, причем заготавливаемые дрова складываются в определенном порядке (в поленицы) для удобного их учета.

При валке деревьев в лесу придерживаются обыкновенно определенного порядка, в зависимости от сортиментов лесных материалов, какие хотят получить. Эти сортименты распадаются на две группы: лес деловой и лес дровяной. Под деловым лесом подразумевается лес строевой, пильный, корабельный и для разных поделок; к дровяному же лесу относятся разного сорта дрова и хворост.

При валке дерева делового леса прежде всего очищают ствол от сучьев и отрезают от ствола бревно требуемых размеров. Иногда удается от того же ствола отрезать еще второе деловое бревно (другач), которое хотя и более суковатое, но может быть пригодно еще на постройку или же для других целей, напр. для получения шпал и проч.

Оставшуюся же после отрезки деловых бревен вершину и толстые сучья распиливают на дрова, а тонкие сучья и ветви идут в хворост. Иногда и весь ствол приходится распиливать на дрова вследствие кривизны или внутренней гнили, или же потому, что разрабатываемая порода идет в данном месте только на дрова.

Заготовка дров в лесу обыкновенно у нас, в России, производится вручную. При этом или размечают ствол на обрубки той длины, какой заготавливаются дрова, или же делают мерку (саженку), которой и прикидывают по стволу, устанавливая в требуемом месте пилу. Чтобы пила не заземлилась, распиливаемую часть помещают на козлы с невысокими ножками, подсовывая козлы под бревно, которое в начале, когда оно слишком тяжело, поднимают помощью ваг. Обыкновенно дрова в лесу заготавливаются кругляками, но толстые, вершков от 4—5, иногда раскалываются пополам при помощи колунов и клиньев.

В некоторых местах, где дровяной лес приходится везти далеко, или же сплавать по воде, дрова заготавливают долготьем, т. е. целыми хлыстами, которые разрабатываются на дрова требуемой длины уже на специальных древопильных станциях.

Мелкие дрова из сучьев, толщиной $\frac{3}{4}$ — $1\frac{1}{4}$ вершка, заготавливают обыкновенно топором.

Несколько труднее заготовка пневого леса, которая состоит в расколке пней на части, вершка в 3—4 толщины, помощью колунов и клиньев.

Хворост обыкновенно особой заготовки не требует. Для вязки его пучками, его приходится перерубать соответственно принятой длине пучка, что делается обыкновенно при самой вязке.

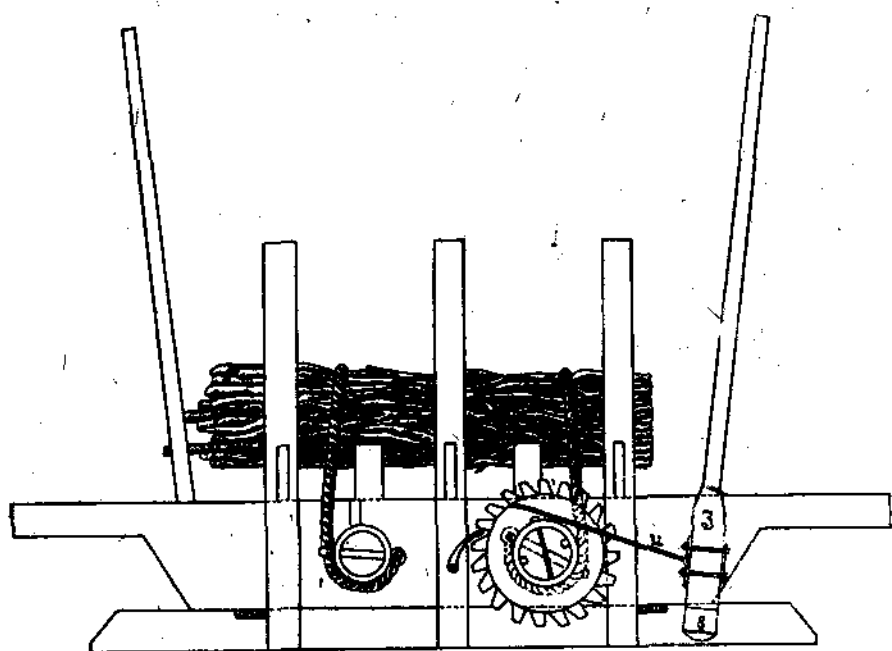


Рис. 1. Станок для вязки хворост. Боковой вид.

Заготовленные дрова складываются в определенных местах в поленицы, имеющие определенные внешние размеры, сообразно общепринятой в данной местности складочной мере. Поленицы кладутся в одну или несколько складочных сажений, причем в лесу обыкновенно для удобства полная высота полениц принимается не 3 аршина, а лишь $1\frac{1}{2}$ арш. или несколько выше. Размеры поленицы в длину устанавливаются вбиваемыми на определенном расстоянии в землю кольями, подпираемыми наклонными подпорками. Чтобы плотнее уложить дрова, их кладут концами в разные стороны, при чем самые толстые поленья кладут вниз.

Плотность кладки, кроме сноровки рабочих, зависит также от длины поленьев, их толщины и формы и высоты укладываемой поленицы, как это будет указано дальше.

Для кладки дров выбирают по возможности сухие места и лучше не класть нижние поленья прямо на землю, а подкладывать колья; кроме того, поленицы не следует примыкать одну к другой торцевыми сторонами, чтобы дрова могли лучше сохнуть.

Хворост часто не складывается в определенную меру а учитывается возами или фурами; если же он укладывается в складочную меру, то последняя имеет только определенную длину и высоту, а

ширина ее неопределенна и зависит от длины хворостин, которые укладываются комлями в одну сторону, чтобы лицевая сторона была по возможности ровная. Хворост, так же как и дрова, кладется высотой $1\frac{1}{2}$ аршина с значительной, впрочем, надбавкой на осадку и при самой кладке его сильно уминают, утаптывая ногами.

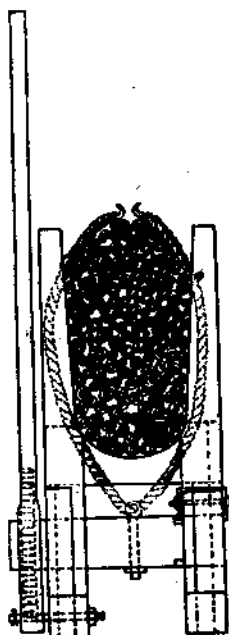


Рис. 2. Станок для вязки хвороста. Поперечный разрез.

Очень удобно связывать хворост в пучки, которые можно вязать как из цельного хвороста, так и из мелкого хмыза; длина пучка—от $1\frac{1}{2}$ до 2 аршин, а окружность—18—20 вершков. Таких пучков в сажени считается 120 пучков.

Для вязки таких пучков употребляется станок, показанный на рис. 1 и 2. К устою станка прикреплены по три стойки с каждой стороны, между которыми установлены два вала, приводимые во вращение помощью рычагов α с зацепками и, захватывающими за зубцы храповиков. Положив в станок достаточное количество хвороста, сцепляют крючья канатов и, наворачивая последние на валы, стягивают пучек хвороста до требуемой плотности, после чего связывают пучек проволокой или крепкой бичевкой.

Сложенные на лесосеке лесные материалы, вообще, скоро портятся, особенно мелкие сорта—хворост, дрова—кругляк, и притом мягких пород, как например осина, береза, ольха и т. п.; их трудно сохранить более года.

Что касается времени, затрачиваемого на заготовку дров, то по Урочному Положению для свалки дровянного леса пилой и перепилки на саженные дрова, с очисткой от сучьев, уборкой их и укладкой дров на месте, при сплошной рубке на 1 куб. саж. полагается 2 рабочих. То же при выборочной—3 рабочих,

На перепилку длинных дров в короткие с расколкой и укладкой на каждую погонную сажень получаемых коротких дров — 0,7 рабочих.

При употреблении не пилы, а топора увеличивать число рабочих на 10%. На перепилку дров не свежесрубленных, а перелетованных, количество рабочих увеличивать на 30%.

По данным Холщевникова, при сплошной рубке на куб. саж. дров нужно употребить рабочих пеших дней, при длине поленьев в аршинах:

	3		1		3/4	
	Сухих лотых.	но- круглых. сырых.	Сухих.	Сырых.	Сухих.	Сырых.
При рубке топором.	6	4	9	7	10	8
При свалке пилой.	3	3	3	5	7	7

Для корчевания пней с перерубкой корней, укладкой их в кучи и засыпанием ям по Урочному Положению полагается на 1 десятину леса рабочих:

На одну десятину леса.	При густоте леса..		
	Большой.	Средней.	Малой.
Твердых пород толщиной в			
комле более 12 вершков.	180	140	90
То же от 8 до 12 вершков.	170	130	85
" " 5 " 8 " "	140	100	70
То же менее 5 вершков.	60	50	30
Соснового толще 12 вершков.	140	110	70
" от 8 до 12 вершков.	130	100	65
" " 5 " 8 " "	100	80	50
" менее 5 вершков.	40	30	20
Кустарного леса.	40	20	10

В еловом, березовом, липовом и других мелких пород, лесе число рабочих уменьшать против показанного на 10—12%. Если корчевание производится без всякой уборки, то число рабочих уменьшать в полтора раза.

Примечание. Густым считается лес, поперечное сечение пней которого составляет на 1 дес. более 400 кв. фут., средним — от 250 до 400 и редким — менее 250 квадр. футов.

Плотная древесная масса в складочной мере.

В кубической сажени хорошо сложенных дров, вследствие пустот между отдельными поленьями, содержится не 27 кубических аршин или 343 кубич. фута древесины, а гораздо меньше. В казенных лесничествах принято считать объем древесины в нормальной кубической сажени дров 220 кубических футов плотной древесной массы, что называется *таксационной саженью*. Следовательно, из кражей, имеющих объем 343 куб. фута древесины получится $\frac{343}{220} = 1,56$ к. с. дров.

Принятое для нормальной кубической сажени содержание плотной древесины 220 куб. фут. есть только среднее число, а в действительности оно, будет больше или меньше в зависимости от толщины, формы и размеров поленьев и плотности кладки. Так, в сажени колотого из ствола леса содержится древесной массы больше, чем в сажени кругляка; крупные поленья могут быть уложены плотнее мелких и т. д.

По опытам А. Рудзкого в одной кубической сажени дров, при длине поленьев в $1\frac{1}{2}$ аршина (шестичетвертовые дрова), плотной древесной массы содержится:

Дрова, колотые из ствола (плашник)	247 куб. футов.
Дрова — кругляк	223 " "
Хмыз, т. е. когда поленья толщиной от $\frac{3}{4}$ до $1\frac{1}{2}$ вершка	171 " "
Мелкая ветка	69 " "
Пневой лес (пенье)	171 " "
Смесь из колотых и круглых дров	240 " "
Смесь из круглых дров и хмыза	206 " "

Когда же длина поленьев будет только 8 вершков, то шесть таких двухчетвертовых дров составят по объему одну кубическую сажень, а плотной древесной массы в одной кубической сажени таких дров содержится:

Дрова, колотые из ствола (плашник)	258 куб. футов.
Дрова — кругляк	230 " "
Хмыз, т. е. когда поленья толщиной от $\frac{3}{4}$ до $1\frac{1}{2}$ вершка	178 " "
Мелкая ветка	96 " "
Пневой лес	178 " "
Смесь из колотых и круглых дров	250 " "
Смесь из кругляков и хмыза	212 " "

Когда поленья будут длиною $2\frac{1}{4}$ аршина, то таких $1\frac{1}{2}$ девятичетвертовых сажени составят по объему одну кубическую сажень, в которой плотной древесной массы в дровах будет:

Дрова, колотые из ствола (плашник)	245 куб. футов.
Дрова — кругляк	217 " "
Хмыз, т. е. когда поленья толщиной от $\frac{3}{4}$ до $1\frac{1}{2}$ вершка	167 " "
Пневой лес (пенья)	167 " "
Смесь из колотых и круглых дров	232 " "
Смесь из кругляков и хмыза	200 " "

Примечание. В кубической сажени хвороста плотной древесной массы бывает только около 70 и не более 120 куб. фут.

Соединяя все вышеуказанные данные в одну таблицу, получим:

С О Р Т А Д Р О В .	Содержание древесины (в куб. футах) в 1 куб. саж. дров при длине поленьев:			
	1½ арш.	8 верш.	2¼ арш.	Среднее.
Дрова, колотые из ствола	247	258	245	250
Дрова — кругляк	223	230	217	223
Хмыз толщин. $\frac{3}{4}$ —1½ вершка	171	178	167	172
Мелкая ветка	69	96	—	84
Пневой лес	171	178	167	172
Смесь из колотых и круглых дров	240	250	232	241
Смесь из кругляков и хмыза	206	212	200	206

Вообще следует указать следующее:

1. Чем короче дрова, тем плотнее они укладываются.
2. Чем толще дрова, тем плотнее они укладываются. Отсюда понятно, что если крупные дрова раскалываются, то расколотых дров нельзя уже уложить так плотно, как кругляки; поэтому при расколке дров получается прикол от 2% до 6%.
3. Чем правильнее, цилиндричнее дрова, тем плотнее они укладываются, поэтому дрова сбежистые с вершин и сучьев не укладываются так плотно, как столовые.
4. Свежесрубленные дрова со временем усыхают и как бы ни была плотна кладка, дрова садятся; от этого размер поленицы уменьшается и хотя, с другой стороны, дрова усыхая растрескиваются и у них отстает кора, что несколько увеличивает размер поленицы, но в окончательном результате получается осадка поленицы, во избежание чего, при кладке свежезаготовленных дров, кладут их несколько выше принятой меры, вершка на 1½ или на 2, т. е. делают прибавку на усушку или на „опушку“.
5. Чем длиннее поленицы, тем плотнее можно уложить дрова, но не всегда возможно класть длинные поленицы по местным условиям. Однако класть поленицы меньше $\frac{1}{8}$ куб. саж. не следует, так как при этом сильно проигрывается в плотности кладки.

Механическая заготовка дров.

Приемы механической заготовки дров.

Применение механических приемов для заготовки дров может быть начато еще в лесу, при валке деревьев с корня и разработке хлыстов на длинник, транспортируемый механическим путем до особых складочных мест разработки длинника на более мелкие дрова, или же до берегов сплавных рек или до железнодорожных путей, для отвоза его до дровопильно-дровокольных заводов.

Для механической заготовки хлыстов или длинников в лесу, транспортировки их и дальнейшей разработки на дрова применяются следующие приемы.

1. *Механическая валка леса* паровыми, электрическими и другими механическими пилами.

2. *Подтаскивание хлыстов* механическими лесотасками к месту их погрузки.

3. *Распиловка хлыстов на кражи* требуемой длины — в 1 саж., $\frac{3}{4}$, или $\frac{1}{4}$ аршина механическими пилами.

4. *Транспортировка хлыстов или длинника* до места назначения при помощи лесовозных дорог — узкоколейных, однорельсовых, канатных и проч. или сплавных путей, с механической погрузкой и выгрузкой их.

5. *Механическая распиловка и колка* долготы и длинника на дрова требуемых размеров и погрузка их в вагоны или баржи.

Рассмотрим теперь каждую из этих операций более подробно.

Механическая валка леса, подтаскивание хлыстов, распиловка и транспортировка хлыстов.

Эти операции довольно подробно описаны нами уже в 1 выпуске настоящего сочинения, а потому повторять это описание здесь мы не будем.

Механическая распиловка дров.

Размеры дров, поступающих на механическую разработку. Обыкновенные размеры дров, которые употребляются в заводской практике и домашнем хозяйстве, суть следующие:

1. Диаметр отдельных поленьев бывает от 2 до 8 и более вершков, причем поленья бывают круглые или же расколотые на 2 и более частей.

2. По длине полен они подразделяются на

а) Швырок, длиной от 6 до 12 вершков, чаще всего 8 и 12 вершков.

б) Аршинку, длиной 16 вершков.

в) Шестерку, длиной $\frac{6}{4}$ аршина, или 24 вершка.

г) Девятку, длиной $\frac{9}{4}$ аршина или 36 вершков.

д) Саженку, длиной в 1 сажень, или 48 вершков.

Для отопления домовых печей и плит употребляется обыкновенно швырок; аршинные дрова идут для паровозных топков, а остальные размеры идут для заводской промышленности, или же для распиловки их на швырок.

Для механической разработки на швырок и другие размеры дров употребляются также и *хлысты*, т. е. целые стволы дерев, очищенные от сучьев и ветвей; такие хлысты иногда называются *долотьем*, тогда как дрова от $\frac{6}{4}$ до 1 сажени называются *длиником*.

Для фабрик и заводов идут все размеры дров, до саженки включительно, так как размеры топков позволяют загружать дрова любой длины.

Распиловка хлыстов на длинник. Целые хлысты, длиной от 3 до 6 и более сажен, лишь изредка распиливаются прямо на короткие дрова, а большею частью распиливаются на одно-саженные кряжи, которые,

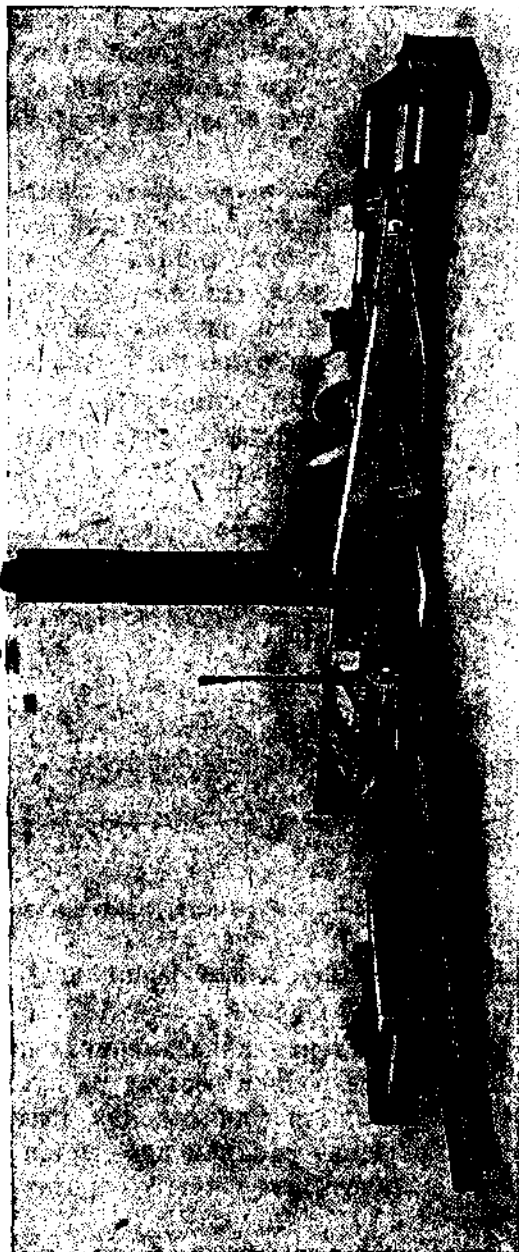


Рис. 3. Американский ствол с прямой ногой для поперечного распиливания угрей.

уже вторично распиливаются на аршинку или швырок, длиною 8 или 12 вершков.

Распиливание хлыстов на одно-саженные кряжи (длинник) производится часто в лесу вручную, для чего двое рабочих подходят с поперечною пилою к хлысту и, прикидывая саженную мерку, отпиливают от него саженные отрезки. Если же такое отпиливание производится не в лесу, на месте валки, а на специальных складах, то оно производится специальными механическими пилами, рассмотренными ниже.

Прямая пила для распиливания хлыстов. На рис. 3 показан американский станок с прямой пилой для распиливания хлыстов поперек. Хлысты кладутся одним концом на двух-конусный ролик, а другой конец укрепляется на тележке, которая может катиться по рельсам вместе с укрепленным на ней концом хлыста, подача производится от руки при помощи рукоятки с собачкой.

Ход пилы от 28 до 32 дюймов (711—813 мм); число ходов от 125 до 175 в минуту, длина пилы $6\frac{1}{2}$ фут (2 метра) ширина—10 дюймов (254 мм.) Шкивы—24×8 дюймов. (610×203 мм.) Вес станка 2000 англ. фунтов (55 пудов).



Рис. 4. Американские живые ролики для подачи хлыстов.

На этом станке можно распиливать бревна диаметром до 49 дюймов (28 вершков) (125 мм.).

Заслуживает внимания американские живые ролики, показанные на рис. 4. Такие ролики состоят из пустотелых конусов с острями на поверхности для уничтожения скольжения катящегося по ним хлыста. Движение роликам передается от продольного вала при посредстве конической зубчатой передачи, как это ясно показано на рисунке.

Вместо передвижения хлыста при распиловке его поперек иногда пользуются передвижными станками, в роде показанного на рис. 5, а распиливаемое бревно или хлыст остаются неподвижными.

Стоящий на станковой доске рабочий, вращая рукоятку ворота, соединенного с осями колес, катит весь пильный станок по рельсам

и потому может поставить пилу в требуемом месте; распиливаемое бревно должно быть уложено параллельно рельсовому пути.

На доске станка установлен электромотор, приводящий в действие пилу посредством зубчатых колес. Пила приводится в движение эксцентриком, сидящим на кривошипе. Положение пилы может изменяться, т. е. ставиться выше или ниже помощью рычага с горизонтальным маховичком. Короткие и тонкие кряжи удерживаются во время пилки крючьями. Рабочий пускает станок в ход, не сходя с места.

Пила делает в минуту около 200 двойных взмахов и требует на холостом ходу одну лошадиную силу, а при усиленной работе — до 3 лощ. сил.

Общий вес станка с электромотором, рельсами для 8-метрового пути и крючьями — около 1550 килограммов (96 пудов).

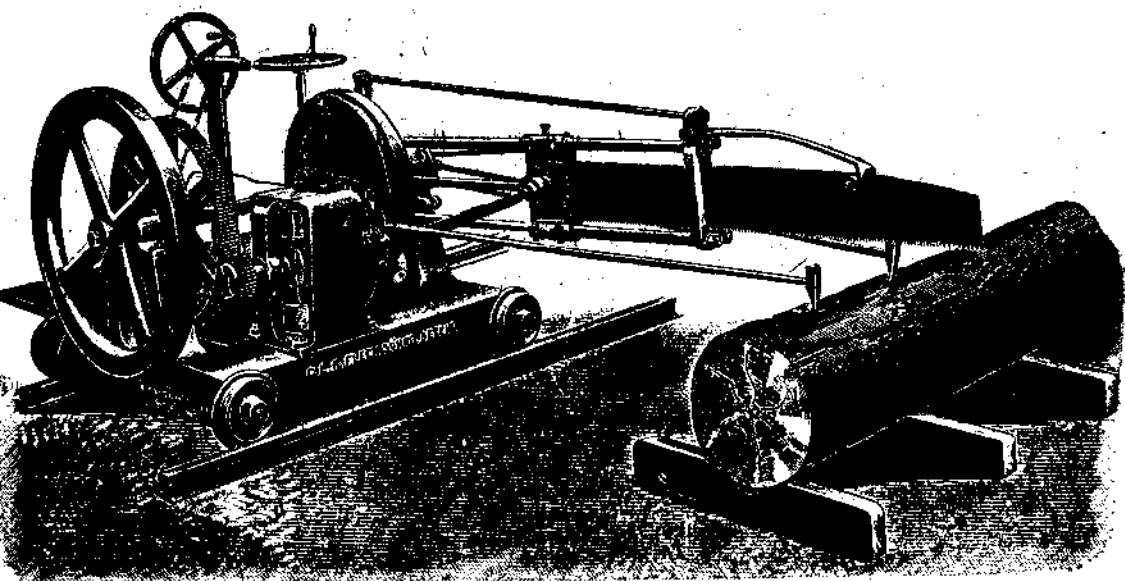


Рис. 5. Передвижная пила с электромотором.

Балансирные станки с круглыми пилами для поперечного распиливания хлыстов. Для поперечной распиловки не особенно толстых кряжей, диаметром например до 4—8 и не более 12 вершков (21 дюйм) (53 см.), вполне пригодны балансирные станки с круглыми пилами. Такие станки строятся как приводные, так и с самостоятельным двигателем (электромотором), что впрочем встречается редко.

Обыкновенный тип такого приводного балансирного станка показан на рис. 6. Вал круглой пилы вращается в длинных подшипниках из белого металла, или на шариках, и укреплен в качающейся раме (балансире), уравновешенной противовесом и поворачивающейся

вверх и вниз на оси, на которой закреплены также ременные шкивы. Для накладывания под пилу хлыстов при распиливании служат соответствующей конструкции козлы с катками, облегчающими движение по ним хлыста. Прикрепленный на конце упор точно устанавливает размер отрезаемого кряжа.

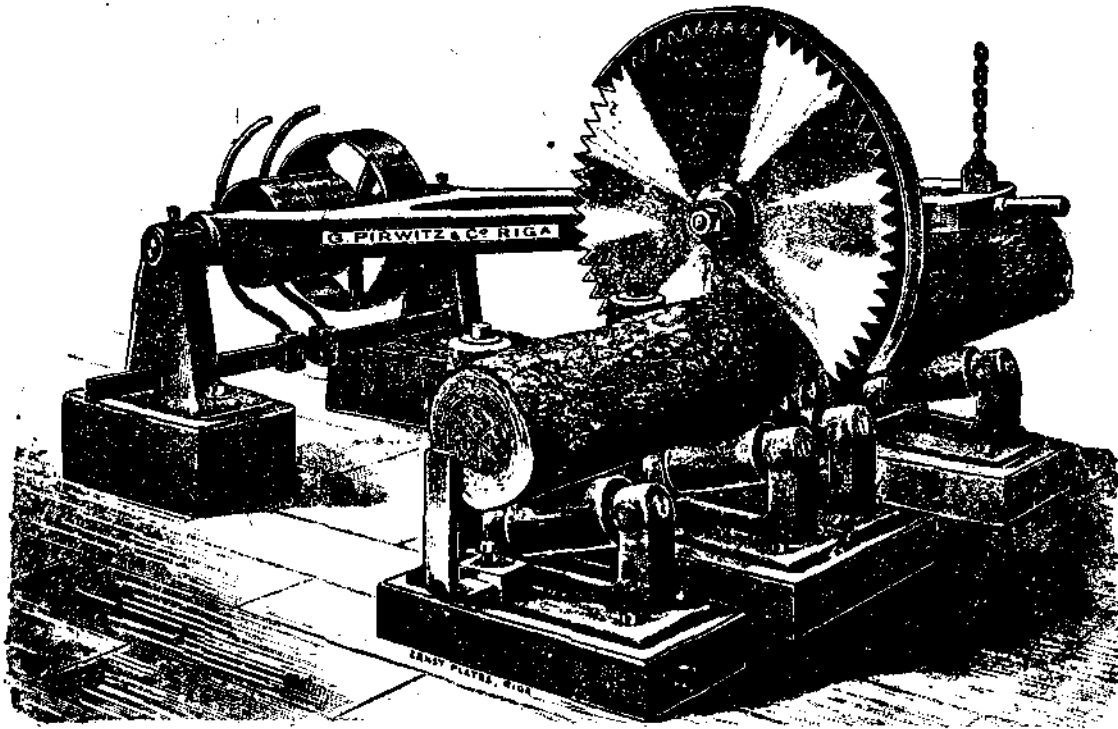


Рис. 6. Приводный балансный станок с круглой пилой для поперечного распиливания бревен.

Такие станки строятся следующих размеров:

Диаметр пилы	33"=840 мм.	48"=1220 мм.
Распиливает бревно диаметром до	14"=8 вершк.	21"—12 вершк.
Число оборотов пилы в минуту	1200	750
Скорость пилы на окружности в секунду	53 метра	48

Приводные шкивы:

диаметр	10"	14"
ширина	6"	7"
Число оборотов шкивов в минуту	460	380
Вес станка без роликов	40 пуд.	50 пуд.
Вес 4-х роликов с подшипниками	25 "	30 "

Вместо уравнивания рамы с пилой грузом при помощи, цепи, перекинутой через блок, прикрепленный к потолку, балансирный станок уравнивается иногда грузом, помещенным на хвосте ка-

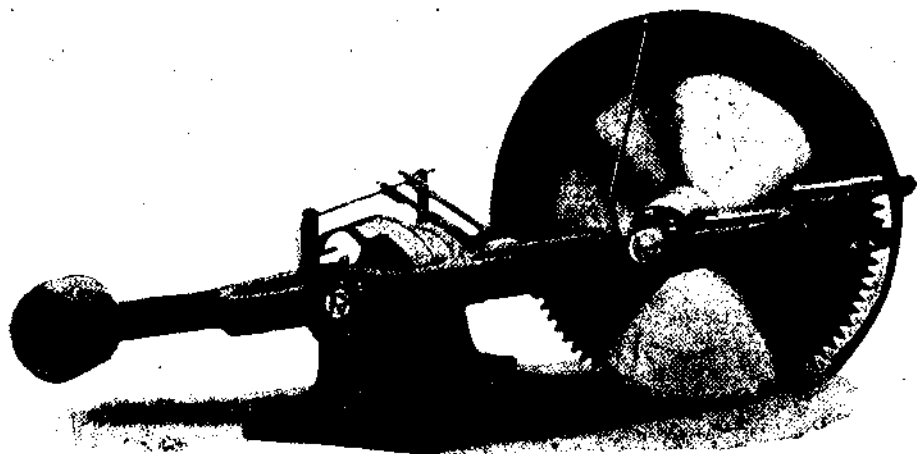


Рис. 7. Балансирный станок с опускающейся пилой.

чающейся рамы, как показано на рис. 7. Такие станки часто устраиваются на шариковых подшипниках, почему ход их получается очень легким. Размеры станка следующие: Диаметр пилы 1000 миллим. = 39 дюймов, число оборотов шкива в минуту — 315, размеры шкивов 280×155 миллим., вес станка около 30 пудов.

Фирма Флек С-я в Берлине строит балансирный станок несколько иначе, как показано на рис. 8. Особенность этого станка составляет американский способ подачи хлыстов помощью конусов и тележки, катящейся по рельсам.

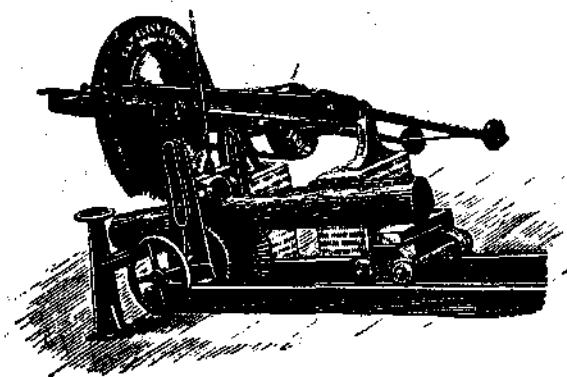


Рис. 8. Балансирный станок с круглой пилой, завода Флек С-ья в Берлине.

Такой станок строится следующих размеров:

Диаметр пилы	950 мм. = $37\frac{1}{2}$ "
Допустимая толщина хлыста . .	400 мм. = $15\frac{3}{4}$ " = 9 вершк.
Диаметр шкива	260 мм. = $10\frac{1}{4}$ "

Ширина шкива	120 мм. = $4\frac{3}{4}$ "
Число оборотов в минуту	200 = $7\frac{1}{8}$ "
Вес станка около	1000 килогр. = 62 пуда.
Потребная мощность	4 лош. силы.

Прим. Для поворачивания хлыстов при нагрузке их на вагонетки или ролики очень полезен крюк, показанный на рис. 9 и понятный без дальнейших разъяснений.

Балансирная пила с электромотором показана схематически в боковом виде и плане на рис. 10 и 11. Рама и станина этого станка выполнены из дерева, причем весь станок установлен на полозьях, так что он может передвигаться с места на место.

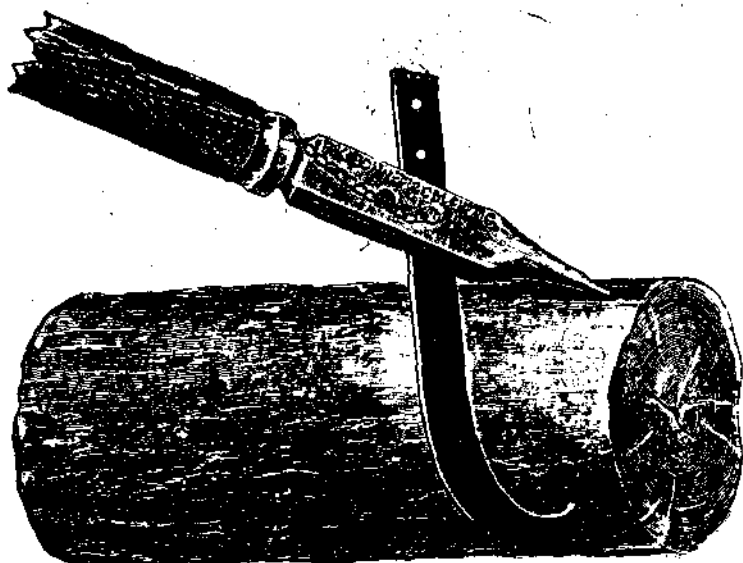


Рис. 9. Крюк для передвигания хлыстов и бревен.

Подача хлыста производится от руки, но так как он движется на конусообразных роликах, то подается вперед довольно легко.

Электромотор установлен на балансирной раме, над осью поворота этой рамы, таким образом, что он уравнивает тяжесть переднего конца балансира с осью, шкивом и пилой. Вследствие этого подъем пилы и ее опускание может происходить очень легко.

Так как этот станок легко передвигается с места на место, то им можно пользоваться не только на складах разработки дров, но даже и в лесу, близь места валки.

Такой станок можно построить разных размеров с диаметром пилы до 1 метра.

Кроме балансирных пил, опускающихся вниз при распиловке, строятся еще такие станки, где пила при надавливании подножки

или вручную поднимается вверх при распиловке; устройство такого станка показано на рис. 12. В этом случае хлыст располагается на столе с катками и легко подвигается одним рабочим. По установке хлыста на месте, рабочий надавливает на подножку станка, а при

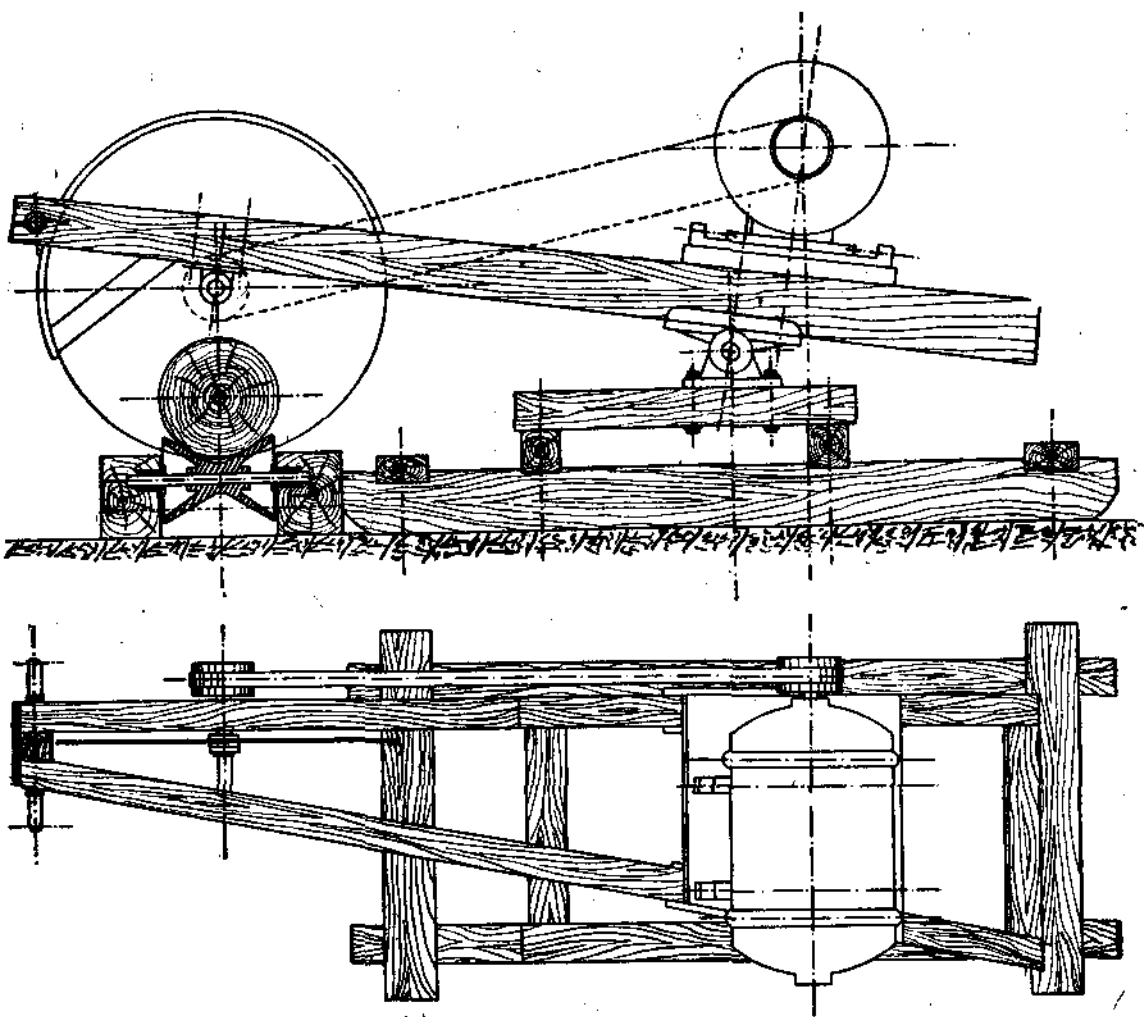


Рис. 10 и 11. Балансирная пила с электромотором. Боковой вид и план.

толстых хлыстах еще помогает рукою и пила подымается вверх и распиливает хлыст, как это например применяется на дровопильно-кольных станциях завода „Агрос“, описанных дальше.

Такие балансирные станки строятся заводом Болиндера в Швеции следующих размеров:

Наибольший диаметр распиливаем-

ных бревен	16"=9 вер.	11"=6 ¹ / ₄ вер.	8"=4 ¹ / ₂ вер.
Диаметр пилы	40"	28"	20"
Отверстие "	50 мм.	39 мм.	39 мм.
Число оборотов пилы в минуту .	1000	1450	1700
Скорость пилы на окружности в метр. в сек.	52	53	45
Диаметр приводного шкива . . .	13 ³ / ₄ "	9 ⁷ / ₈ "	7 ¹ / ₈ "
Ширина " "	5 ¹ / ₄ "	4 ³ / ₈ "	3 ³ / ₈ "
Число оборотов " " в минуту	500	700	875
Требуемая мощность в лош. силах.	5—6	3—4	2—3
Вес станка в пудах	27	15	10

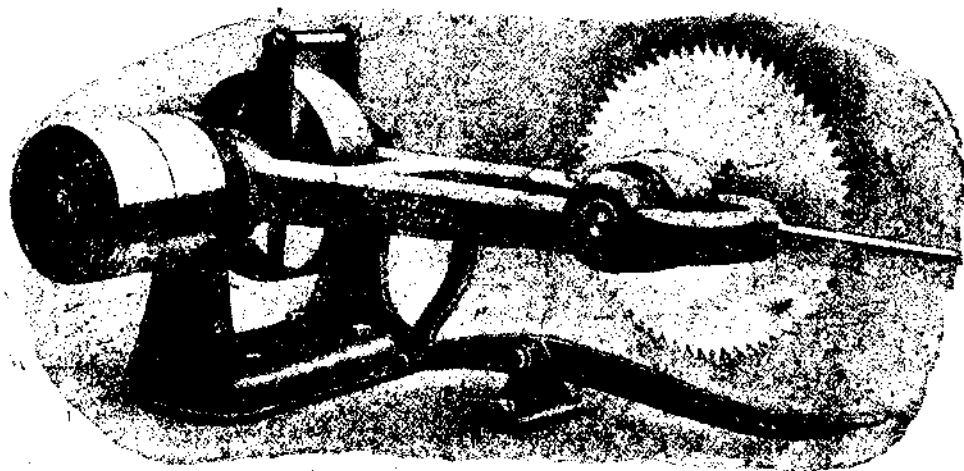


Рис. 12. Балайский станок с поднимающейся лентой.

Такие станки устраиваются также с электромотором, как показано на рис. 13. Данные для такого станка завода Болиндера следующие:

Диаметр пилы	40"	28"	20"
Длина и ширина фундамента в мм.	1380×560	1230×560	1080×430
Расстояние между шпинделем пилы и осью мотора в мм. .	920	750	550
Мощность электромотора в лош. сил.	7,5	6,5	4
Число оборотов мотора	1000	1375	1800
Вес всей установки в пудах . .	54	31	22

Прим. Электромотор постоянного тока соединен с валом станка при помощи упругой муфты.

Распиловка длинника на швырок.

Длинник, т. е. кряжи длиной в 1 сажень, $\frac{3}{4}$ и $\frac{1}{2}$ аршина, иначе говоря, длиной 48, 36 и 24 вершка, распиливается часто на швырок, длиной 8 или 12 вершков (для домашнего употребления), или же на аршинные дрова (для железных дорог).

Если саженный длинник (48 вершк.) распилим на 6 частей (пятью пропилами), то получим 8-ми — вершковый швырок; если же его распилить только на 4 части (тремя пропилами), то получится 12-вершковый швырок. При распиловке же его только на 3 части (двумя пропилами) получатся аршинные дрова.

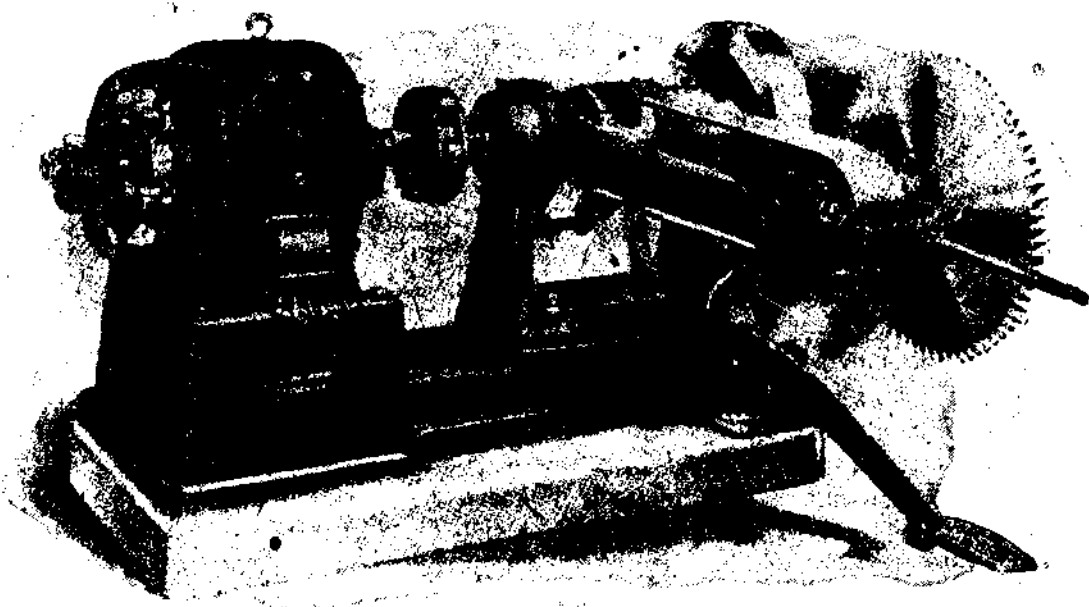


Рис. 13. Балансирный станок с электромотором.

Точно также можно распилить $\frac{3}{4}$ -длинник (36 вершк.) на 3 части (двумя пропилами) и тогда получается 12-вершковый швырок.

Из $\frac{1}{2}$ -длинника (24 вершка) можно получить 8-вершковый швырок при распиливании его на 3 части (двумя пропилами), или же 12-вершковый швырок, при распиливании его пополам (один пропил).

Станки с круглыми пилами.

Механическая распиловка дров производится преимущественно круглыми пилами, которые представляют большое удобство вследствие непрерывности их действия, а также простоты и компактности станков.

Станок с круглой пилой состоит из круглого тонкого стального диска (полотна), вращающегося вместе с горизонтальной осью около центра оси и снабженного по своей окружности зубьями. Дерево подвигается к пиле по горизонтальному пути вручную или же механически. Так как вращение круглой пилы непрерывно, то и подача дерева также непрерывна.

Вследствие простоты устройства таких станков, можно придавать пиле большую скорость на ее окружности, доходящую до 50 метров в секунду; сверх того станки, с круглыми пилами работают непрерывно, без холостых ходов, сравнительно удобны для ухода и очень дешевы, а потому доступны даже для небольшого производства и для многих работ предпочитают другим станкам. Однако круглые пилы значительно толще продольных, причем толщина их возрастает с увеличением диаметра их, почему круглые пилы дают широкий пропил, т. е. много древесины обращают в опилки, но для поперечного пиления это обстоятельство не имеет большого значения.

Изнашивание круглых пил. После каждой отточки зубьев, диаметр полотна пилы несколько уменьшается, вследствие сего полотно доходит до такого малого диаметра, когда оно уже не пригодно для распиловки дров более или менее крупного размера. Так, например, при распиловке на дрова долготы, диаметром в тонком конце 4—5 вершков, диаметр круглой пилы не может быть меньше 25 — 26 дюймов (64—65 см.).

Если начальный диаметр полотна круглой пилы 38—40 дюймов, (97—102 см.) то до диаметра около 25—26 (64—65 см.) дюймов пила доходит, как показал опыт, после распиловки около 400 куб. сажень (около 1.600 пог. сажень) 12-вершковых дров. Принимая же производительность круглой пилы $\frac{3}{4}$ куба в час, получим, что полотно круглой пилы приходит в негодность после $400:\frac{3}{4}=533$ часов работы. При средней продолжительности смены 8 часов, это составит $533:8=66,6$ смен, т. е. приблизительно около 3 месяцев, при работе в одну смену.

Вообще можно принять, что после распиловки 150 пог. саж дров, диаметр пилы уменьшается в среднем на 1 дюйм (2,5 см.)

По этому расчету можно примерно сосчитать, какое количество полотен круглых пил необходимо для выполнения требуемой работы.

Подача дерева. Так как вращение круглой пилы происходит непрерывно, то и подача распиливаемого дерева должна быть так же непрерывна. Скорость подачи обыкновенно колеблется от 15 до 60 фут

в минуту, или от 3 дюймов (76 миллим.) до 12 дюймов (305 миллим.) в секунду. Скорость на окружности пилы в секунду для пиления очень твердых и суковатых дерев не должна превосходить 10—15 метров, для средней твердости дуба — 20 метров, для мягких пород дерева — от 25 до 40 метров, а для самых мягких — даже до 65 метров в секунду.

Станок с круглой пилой и подвижным столом, показанный на рис. 14, гораздо удобнее для распиловки дров и потому часто употребляется. Устой станка сделан из дерева, а верхняя платформа катится на

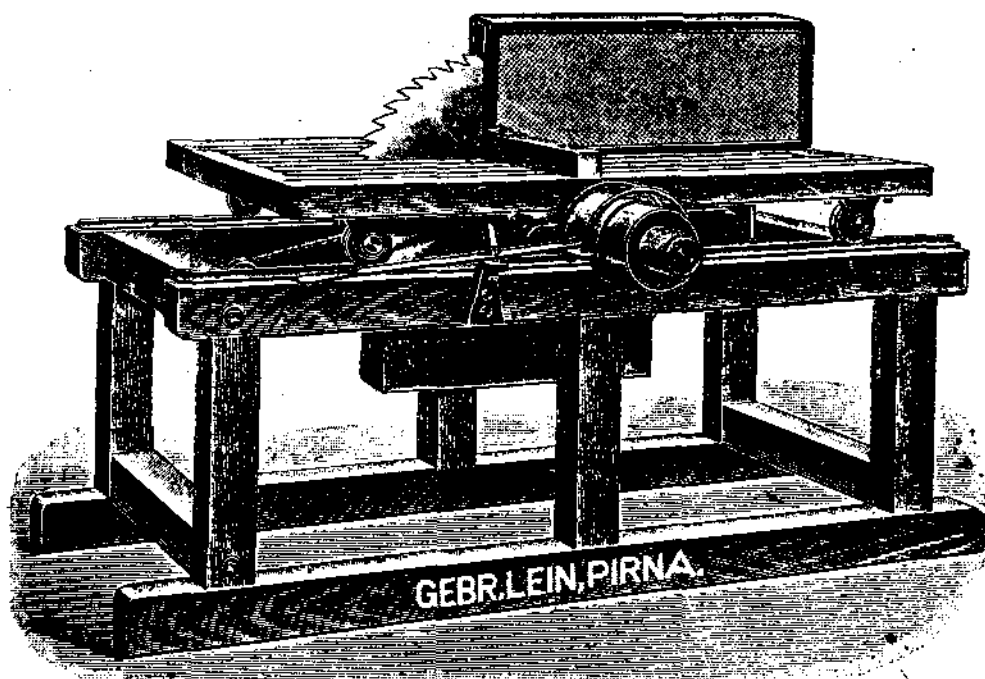


Рис. 14. Станок с круглой пилой и подвижным столом.

колесиках и несет предохранительный колпак для пилы. Противовесом платформа постоянно притягивается в свое первоначальное положение.

Такие станки строятся следующих размеров:

Диаметр пилы . . .	600 мм. = 23 1/2"	750 мм. = 29 1/2"	900 мм. = 35 1/2"
Наибольшая толщина распиливаемого дерева . . .	10" = 5 3/4 вер.	12" = 7 вер.	15" = 8 1/2 вер.
Диаметр шкива . . .	175 мм.	175 мм.	200 мм.
Ширина	210 мм.	210 мм.	260 мм.
Число оборотов в минуту . . .	1500	1200	1050
Скорость пилы на окружности в секунду . . .	47 метр.	47 метр.	50 метр.
Требуемая мощн. . .	3 лош. сил.	3 1/2 лош. сил.	5 лош. сил.

Американская конструкция такого станка более легкая, как показано на рис. 15. Станина станка также сделана из деревянных брусков, равно как и верхняя подвижная платформа, катящаяся на ватках по стальным полосам. Круглая пила защищена колпаком. Платформа постоянно оттягивается в свое начальное положение противовесом. Для упора распиливаемого дерева на платформе укреплены железные угольники. Диаметр пилы для таких станков берется 30 дюймов, (76 см.) следовательно наибольшая толщина распиливаемого дерева может быть не более 12—12¹/₂ дюймов (ок. 7 вершков). (36—32 см.).

Дровоильный станок с качающимся столом, показан на рис. 16. Распиливаемое полено вкладывается в желоб стола, качающегося на двух цапфах в нижней части ног. Затем весь качающийся желоб с поленом подвигается к пиле и полено распиливается. На той же раме

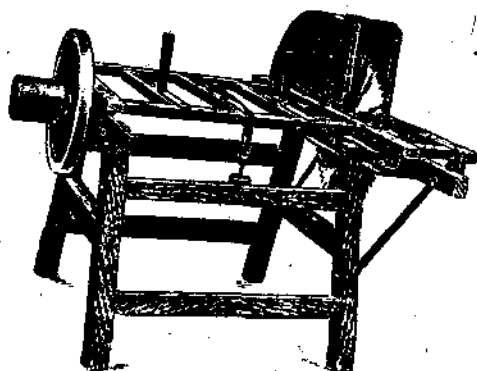


Рис. 15. Американский станок с круглой пилой и подвижной платформой.

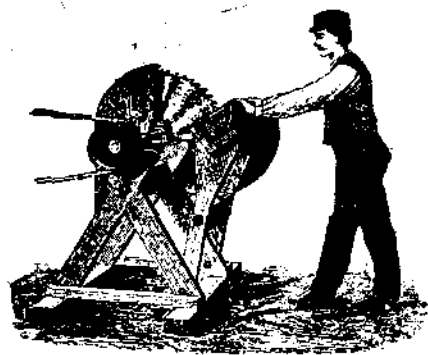


Рис. 16. Дровоильный станок с качающимся столом.

приделан защитительный колпак для передней части пилы; подобный же колпак укреплен и на главной части станины, чтобы защитить заднюю часть пилы, поэтому работа на таком станке почти безопасна

Такой станок строится следующих размеров:

Диаметр пилы	600 мм. = 23 ¹ / ₂ "	750 мм. = 29 ¹ / ₂ "
Диаметр шкива	150 мм.	200 мм.
Ширина	150 мм.	200 мм.
Число оборотов в минуту . .	1100—1300	1100—1200
Скорость пилы на окружности		
в сек.	35—41 метр.	36—48 метр.
Вес станка	115 кил. = 7 ¹ / ₄ пуд.	140 кил. = 8 ³ / ₄ пуд.

Такой же конструкции станки, строятся также целиком из металла.

Американская конструкция такого станка показана на рис. 17. Такой станок строится нескольких величин с пилами диаметром от

20 до 30 (510 до 760 миллиметров), следовательно пригоден для распиловки полен от $8'' = 4\frac{1}{2}$ вершков и до $13'' = 7\frac{1}{2}$ вершков. Ось делается стальная, диаметром $1\frac{1}{2}$ дюйма и длиною 52 дюйма, расстояние пилы до качающегося стола 42 дюйма; размеры шкива— 6×6 дюймов;

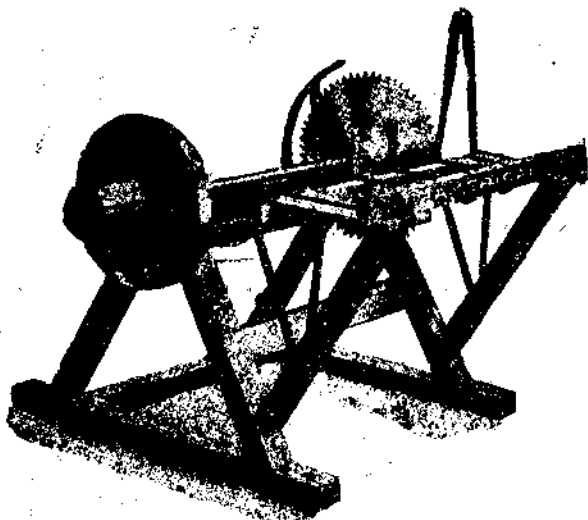


Рис. 17. Американская конструкция дровоцильного станка с качающимся столом.

число оборотов вала от 1200 до 1800, след. скорость пилы на окружности—48 метр. в секунду. Вес станка, в зависимости от его величины,—от 300 до 330 англ. фунт. ($8\frac{1}{4}$ до $9\frac{1}{4}$ пудов).

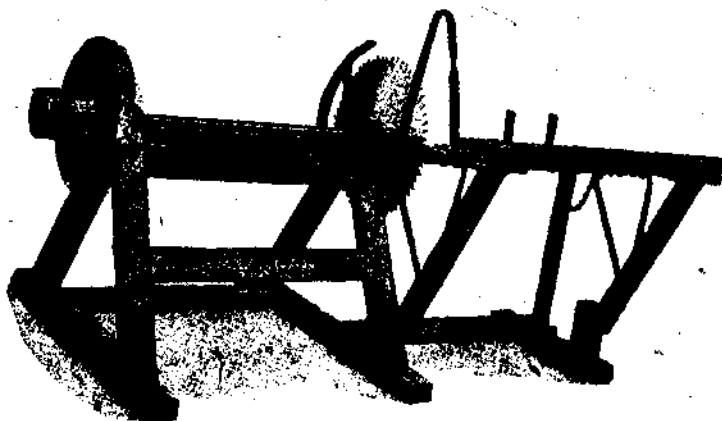


Рис. 18. Дровоцильный станок с отвесенным наружу качающимся столом.

Иногда качающийся стол станка выносят наружу, как показано на рис. 18, что представляет некоторое удобство при нагрузке стола поленом.

На рис. 19 показано американское передвижное устройство дровоильного станка с качающимся столом и бензиновым двигателем, легко перевозимое двумя лошадьми к требуемому месту. Вся конструкция выполнена из металла, включая колеса и платформу телеги. Подробности устройства ясно показаны на рисунке.

Относительно дровоильных станков с качающимся столом нужно заметить, что они пригодны лишь для распиливания сравнительно коротких (до 1 саж. длины) и не толстых (до 7 вершков) дров, так как подвигать довольно толстое и тяжелое полено к пиле довольно утомительно и требует большой затраты рабочей силы. Зато для сравнительно тонких и легких дров такие станки очень удобны и легко обслуживаются одним человеком.

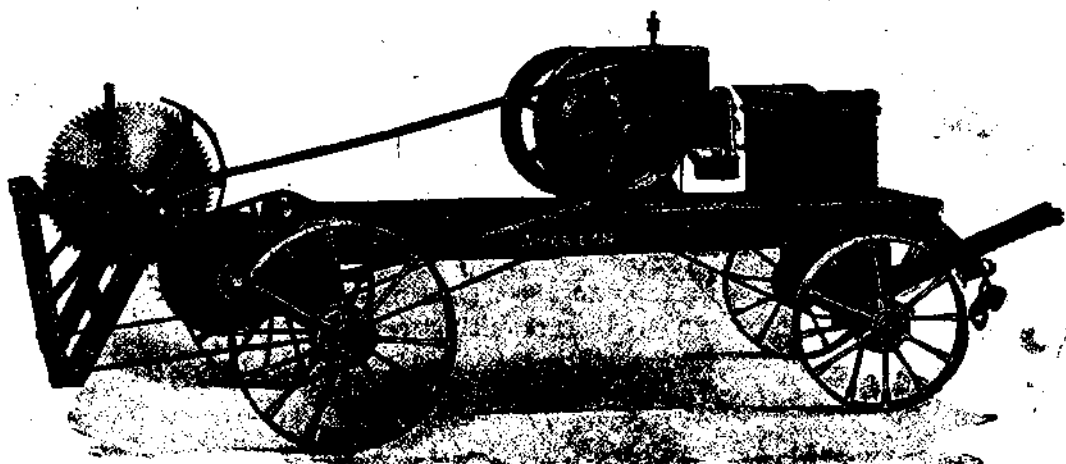


Рис. 19. Американский передвижной дровоильный станок с бензиновым двигателем.

Передвижной дровоильный станок с электромотором, конструкции инж. Берхина, показан на рис. 20. Станина станка деревянная, на длинных полозьях, на заднем конце которых установлен электромотор с реостатом, защищенный от непогоды будкою. Круглая пила на шариковых подшипниках защищена сверху стальным неподвижным чехлом. Подача распиливаемых поленьев производится вручную двумя рабочими, стоящими по обоим сторонам станка.

Диаметр круглой пилы 34-36 дюймов; электромотор—6-8 лш. сил.

Такие станки легко могут передвигаться по дровяному складу и устанавливаться в местах, непосредственно прилегающих к штабелям распиливаемого длинника.

Дровопилынные станки с двумя круглыми пилами.

Дровопилынные станки с двумя круглыми пилами и ручной подачей вообще хуже однопиленных, так как при двух и более пилах, закрепленных на одном валу, неизбежен перекос распиливаемого полена, особенно при кривом и суковатом лесе; в результате этого получается

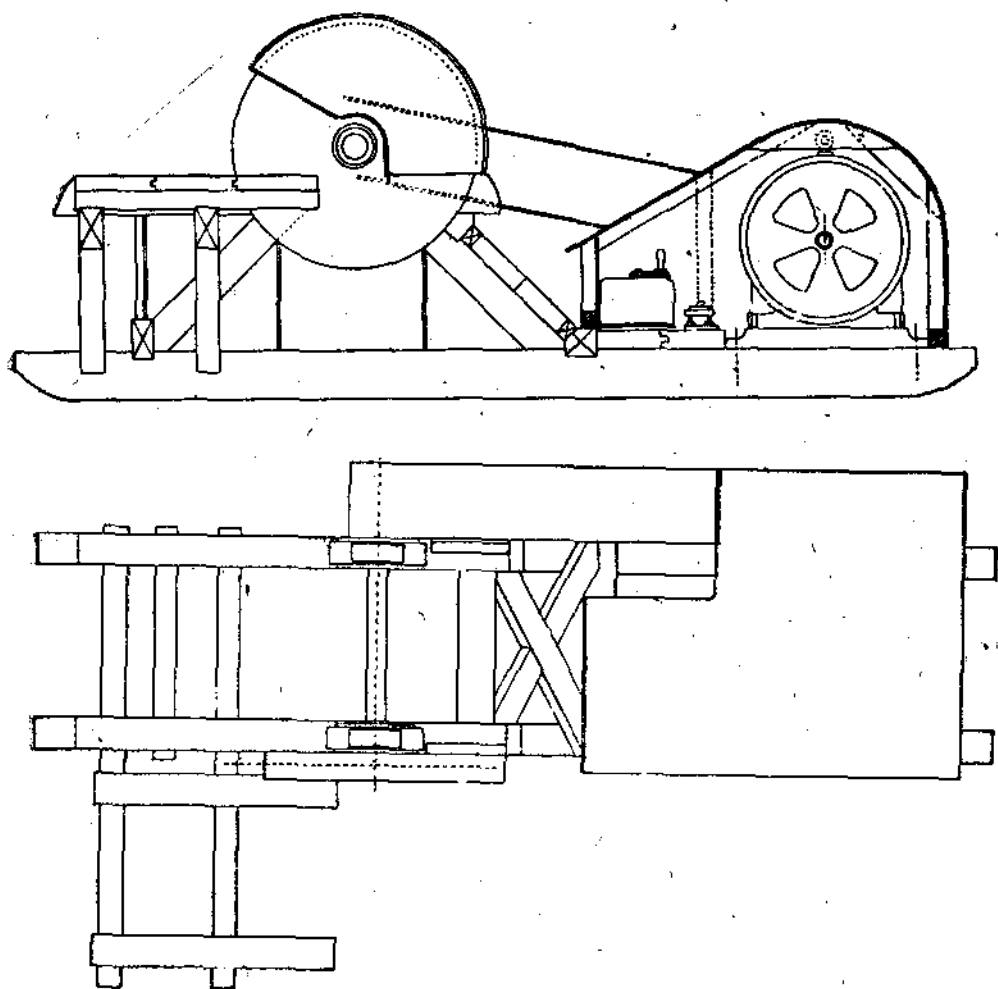


Рис. 20. Передвижной дровопильный станок с электромо тором.

скашивание диска пилы, ее сильное нагревание и нередко поломка и ранение рабочих, а также зажимание отрезков полена между пилами и затем сильное выбрасывание их из станка. Поэтому станки с двумя и более пилами должны иметь надежное подведение полена к пиле и предохранительные приспособления для защиты рабочих от ушибов и поранений. Сверх того, развод зубьев для станков с двумя и более

пилами делают гораздо большим, чем в станках с одной пилой. Однако станки с двумя пилами дают большую производительность против однопильного станка, почему они иногда и употребляются.

Простейший станок с двумя пилами и ручной подачей показан на рис. 21. Он представляет собою стол из $3\frac{1}{2}$ —4 вершковых брусков, на верхней части которого укреплены в подшипниках ось, несущая на себе две круглых пилы, диаметром около 800 миллиметров

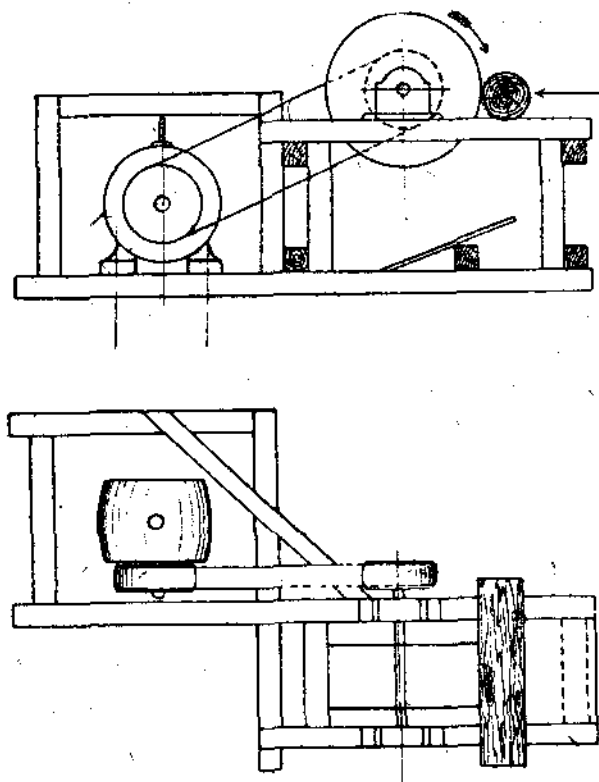


Рис. 21. Дровопильный станок с двумя пилами и ручной подачей.

($31\frac{1}{2}$ дюйм.). Ось, вместе с пилами, приводится во вращение электромотором, мощностью 7-8 лоша. сил, установленным в небольшом шкафике, скрепленном со столом в одно неподвижное целое.

Такой станок несколько лет тому назад был сконструирован проф. Скобельциным и Люстом и работал в Ленинграде на городских складах Набережной Красного флота и Гутуевского острова, куда длинные доставлялся сплавом в баржах.

Работа производилась следующим образом. Станок подтаскивался вплотную к штабелю и устанавливался на глаз так, чтобы пилы были в вертикальной плоскости, после чего присоединяли провода воздушной линии около ближайшего столба; электрическая энергия к мотору получалась от городской электрической станции. После этого два

пильщика становятся по бокам станка и подвигают вручную к пилам длинник, подносимый им двумя подавальщиками. После распилки длинника на швырок, мальчик откидывает среднее колесо, проваливающееся между пилами, а пильщики отбрасывают в сторону остающиеся у них в руках концы. Скоро образуются около станка беспорядочные кучи швырка, которые должны быть немедленно убираемы, чтобы не затруднять работу станка. На таком станке 5 человек в $9\frac{1}{2}$ часов распиливали до 13 погонных саженей полутораарпанного длинника диаметром 3 — 4 вершка, из которого получалось до 39 погон. сажен 8-ми вершкового швырка. При ручной работе двое рабочих распиливали только до 6 погонных сажен дров, так что при распиловке на станке получалась производительность одного человека $39:5 = 7,8$ пог. сажен швырка, а при ручной — $6:2 = \text{ок. } 3$ пог. сажен; следовательно 1 куб. сажень требовала: при работе на станке $5:\frac{39}{6} = 0,77$ рабочих дня, а при ручной $2:\frac{6}{6} = 2$ раб. дня; получалась экономия $2 - 0,77 = 1,23$ рабочих дня или $61,5\%$.

Прим. Выгодность стоимости разработки длинника на швырок при распиловке на описанном станке получалась всего лишь около 50%, так как на электрическую энергию, амортизацию и проч. расходовалось около 60% от платы рабочим.

Так как электромотор в $7\frac{1}{2}$ лощ. сил распиливал в 8-ми-часовой рабочий день $6\frac{1}{2}$ саж. дров, то на 1 куб. сажень требовалась мощность $7,5:6,5 = 1,15$ лощ. сил.

Дровопильный станок сист. „Бэс“, с подвижным столом на роликах показан на рис. 22. Станина его и подвижной стол деревянные, а стальной вал имеет нарезной винт по всей своей длине, благодаря чему установка пил может быть произведена в любом месте. Подшипники на шариках. Подвижной стол катится на роликах довольно легко. После распиливания полена, стол оттягивается назад и распиленный швырок сбрасывается руками, а на его место кладется другое колесо для распиловки.

Опыты с этим станком были произведены инженером Д. М. Левенштейном, владельцем бюро „Дельмотор“. Приводим здесь результаты этих опытов, произведенных в целях получить данные о расходе силы дровопильного станка, его производительности и проч.

Опыты производились с двухпильным станком с ручной подачей установленным на заводе Военно-Врачебных заготовлений в Ленинграде. Этот станок состоит из деревянной станины с валом о двух пилах на расстоянии 8 вершков одна от другой. Диаметр пил — 35 дюймов, число оборотов в минуту — 800, поэтому скорость пилы на окружности получается 37 метров в секунду. Толщина пилы $3,3$ миллим., соответствующая толщина (ширина) пропила около 5 миллим. Число зубьев — 100. Пила во время опытов несколько тупая. Пильный вал

установлен на шарикоподшипниках и приводится во вращение от электромотора при помощи одинарного кожанного ремня, шириною 7 дюймов, работающего на шкив, диаметром 12 дюймов, но вследствие неправильной установки ремень лежал на шкиву только шириной в $4\frac{1}{2}$ дюйма. так что, при скорости ремня 12,7 метра в секунду, число передаваемых сил (по Гютте) определяется в 12,8 лошадиных сил.

Распиливались березовые кругляки разных размеров, которые для этого укладывались на суппорт, поверхность которого находилась на одной высоте с центром пилы. Суппорт надвигался одним человеком от руки, причем рабочий во время опытов работал усиленно. Сопротивление суппорта при холостом ходе определялось не более 2—3 килограммов. Температура воздуха во время опытов была около 3°P .

Для движения станка служил мотор фирмы ВКЭ постоянного тока 115 вольт 800 оборотов, шунтовой, в 25 сил—168 А. Расход тока проверялся по амперметру и вольтметру на главной распределительной доске завода, находящейся на расстоянии около 150 метров от станка; диаметр проводов—7,5 миллиметров.

Наблюдения дали следующие цифры:

№ по порядку.	Диаметр полен в дюймах.	Расход тона в ваттах.	Продолжительность распиловки в се- кундах.
1	6	10.100	5
2	6	9.750	3,6
3	5,5	8.400	2,6
4	5,5	8.400	2,7
5	5	8.400	2,0
6	5	8.350	2,5
7	4	8.350	1,3
8	4	8.400	1,5
9	3	8.400	1,5
10	3	8.400	1,0
11	4,5	13.700	0,5
12	4	11.400	0,5
Среднее	$4,5'' = 2,6_3$ верш.	9.838	2,1

Для холостого хода станка и мотора потребовалось от 2150 до 2360 уатт, в среднем 2255 уатт.

Несоответствие некоторых величин может быть объяснено неточностью наблюдений.

Для выяснения вопроса, насколько сделанные наблюдения позволяют вывести средние величины, для каждого опыта вычислено поперечное сечение полен в квадр. дюймах, считая два одновременных пропила, затем расход энергии в килоуатт-часах и определено отношение этих величин. Если бы опыты были произведены с идеаль-

ной точностью, то это отношение было бы одно и то же для всех опытов. В действительности же отношение этих величин для опытов № 1 и 9 оказалось примерно на 60% выше, а для опытов № 11 и 12—примерно на 50% ниже, чем для остальных опытов, которые дают сравнительно меньше колебания, а именно: от—20% до 15%. Так как для двух опытов средняя оказалась на 50% выше, а для двух других на 60% ниже, чем для всех остальных опытов, то очевидно, что средняя этих двух опытов может быть принята за действительную. Что же касается остальных опытов, то колебания от—20% до +15% не превышают обычной нормы. Поэтому в дальнейшем средние цифры опытов признаны заслуживающими доверия.

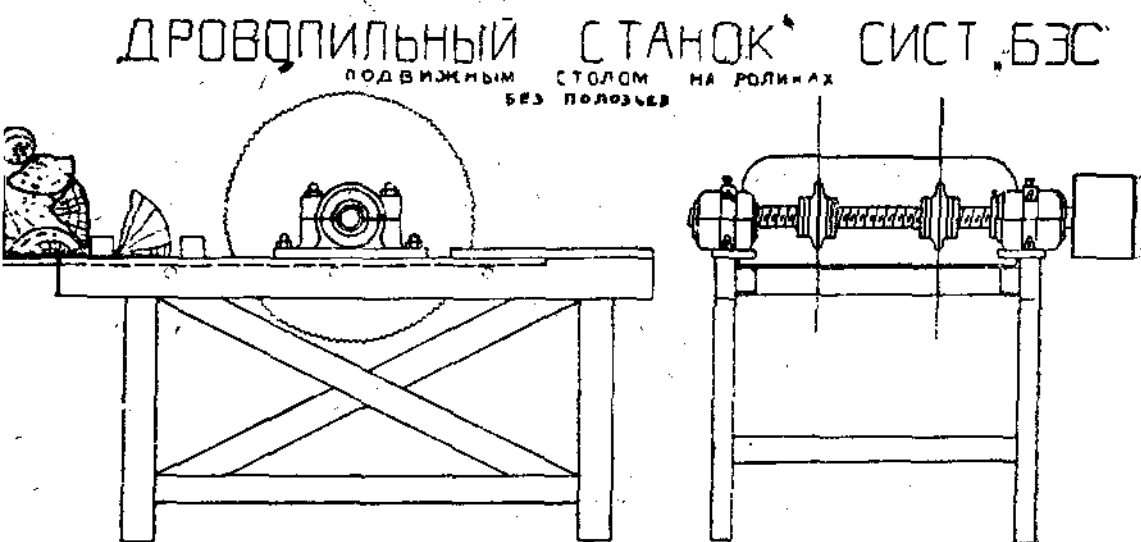


Рис. 22. Дровопилый станок сист. „Бэс“ с подвижным столом на роликах.

Результаты опытов следующие:

Всего распилено 12 полн, каждое с двумя пропилами. Сумма диаметров полн на одном пропиле составляла 55,3 дюймов; сумма сечений одного пропила 268 кв. дюймов. Откуда среднее сечение полн определяется в 22,4 кв. дюйма, а так как в таксационной сажени общая сумма сечений (считая 220 куб. фут.) = 4520 кв. дюймов, то указанных полн надо положить 202 штуки в таксационной сажени. Всего потребовалось времени на самую распиловку 25 секунд, откуда скорость подачи дерева 3,4 метра в минуту (57 миллим. в секунду); соответствующая площадь распила на каждом пропиле 0,41 кв. метра в минуту или 24,8 кв. метра (38000 кв. дюймов) в час. При непрерывной распиловке это соответствовало бы производительности 8,4 таксационных сажени в час, считая длину полн 3 аршина. Средняя нагрузка мотора в уаттах оставалась почти постоянною—около 9340

уатт брутто; за вычетом холостой работы мотора и станка, самая распиловка расходовала около 7080 уатт, несмотря на разные диаметры полен, что, очевидно, объясняется тем, что рабочий каждый раз менял скорость подачи до достижения одинакового сопротивления. Мощность в 7080 уатт соответствует около 9,3 лощ. сил на пиле, что при скорости 37 метров дает окружное усилие в 18,9 килограммов. Сопротивление надвиганию считается равным 1,25-кратному сопротивлению резанию или 23,4 килограмма, а прибавляя сопротивление суппорта в 2 килограмма, получим общее усилие рабочего в 25,6 килограммов, которое, конечно, может быть поддержано только во время коротких опытов, так что при постоянной работе одним рабочим скорость распиловки очевидно должна упасть до 60% вышеуказанных величин. При описанных опытах ремень еще не скользил, но и не была использована полностью мощность двигателя. Если бы надвигание производилось двумя рабочими, то наблюдаемые скорости подачи могли бы быть поддержаны продолжительно и даже несколько превзойдены, так что в таком случае можно было бы считаться с теоретической производительностью на двухпильном станке в 10 таксационных сажени в час (считая длину полен 3 аршина).

Расход энергии на одну только распиловку на 1 проход (с двумя пропилами) составлял в среднем 0,004 килоуатт-часов, или на 1 куб. дюйм сечения требуется в среднем около 0,00009 килоуатт-час. Отсюда можно вывести, что для каждого пропила в таксационной сажени расходуется около $4520 \times 0,00009 = 0,41$ килоуатт-час, кроме работы на холостой ход пилы и мотора.

При распиловке 1 таксационной сажени одним пропилом, в опилки превращается $\frac{4520 \times 5}{25,4} = 890$ куб. дюймов, или 0,51 куб. фут. Следовательно на превращение в опилки 1 куб. фута древесины при поперечной распиловке березовых дров расходовалось 0,8 килоуатт-часов.

В заключение подсчитаем, на основании данных этого опыта, мощность двигателя для станка, предназначенного для распиловки, при ручной подаче дерева, в час 1,5 куб. сажени трехаршинных полен на аршинные дрова. Для этого потребуется следующий расход энергии:

на распиловку 1,5 куб. саж. в 2 пропила $\times 0,41$. . .	1,23 кил.-у. час.
на холостой ход в течение 1 часа	2,25 кил.-у. час.

Итого 3,48 кил.-у. час.

включая сюда и незначительную потерю в проводах. Мгновенный же расход работы будет значительно выше. При 1 рабочем, он согласно наблюдений, превышает средний расход в 2,7 до 4 раз, а при двух рабочих и форсированной работе можно ожидать перевышение

от 4 до 8 раз, так что двигатель надо установить не менее, чем в 5 раз более подсчитанного количества, т. е. в $5 \times 3,48 = 17,4$ киловатт.

Производительность в 1,5 куб. сажени в час, насколько это зависит от станка вполне может быть достигнута, так как теоретическая производительность при непрерывной распиловке определена выше в 10 куб. сажени в час, так что практически на распиловку пойдет только 15% времени, а 85% приходится на перерывы для подачи полен.

Подвесные (малтинговые) пилы редко употребляются для распиловки дров, но ими пренебрегать не следует, так как они в некоторых случаях, особенно при механической подаче полен, могут оказаться удоб-

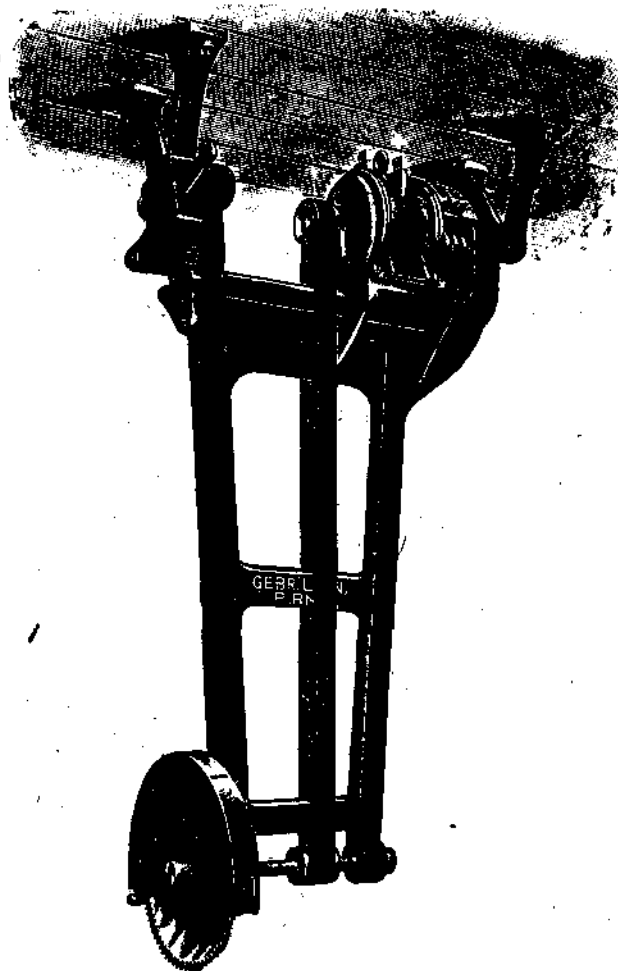


Рис. 23. Подвесная пила с металлической рамой и электромотором.

нее, чем станки с неподвижными осями, как это будет указано при рассмотрении проектов дровоильно-кольных станций.

Подвесные пилы строятся с металлической и деревянной рамой. На рис. 23 показана подвесная пила с металлической рамой и собствен-

ным электромотором, что очень удобно, так как делает ее независимой от работы общей заводской трансмиссии, а потому такая пила может быть поставлена в отдельном сарае или в к. л. другом, удаленном, от завода месте. Конструкция этой пилы обыкновенная.

Такие подвесные пилы строятся следующих размеров:

Диаметр полотна пилы . . .	500мм.—19 ³ / ₄ "	600мм.—20 ¹ / ₂ "	700мм.—27 ¹ / ₂ "	800мм.—31 ¹ / ₂ "
Наибольш. толщина пилы	140мм.—5 ¹ / ₂ "	190мм.—7 ¹ / ₂ "	230мм. 9"	280мм.—11"
Диаметр шкива	250мм.	250мм.	250мм.	300мм.
Ширина шкива	110мм.	110мм.	120мм.	140мм.
Число оборотов в минуту . . .	450	450	450	450
Требуем. мощность лощ. сил.	1 ¹ / ₂	2	2 ¹ / ₂	3 ¹ / ₂

Подвесная пила с деревянной рамой показана на рис. 24. Такой станок строится трех размеров, а именно:

Ось, стальная	1 ¹ / ₁₆ " × 22"	1 ¹¹ / ₁₆ " × 24"	1 ¹⁵ / ₁₆ " × 24"
Размеры шкивов	6" × 6"	6" × 8"	8" × 8"
Диаметр пилы	30"	36"	42"
Диаметр отверстия в пиле. . .	1 ¹ / ₄ "	1 ¹ / ₂ "	1 ⁵ / ₈ "
Холостой и рабочий шкивы . .	10" × 6"	10" × 8"	12" × 8"
Шкив на верхнем валу . . .	16" × 6"	16" × 8"	20" × 8"
Вес всего станка англ. фунт. .	350 (9 ¹ / ₂ п.)	375 (12 ¹ / ₄ п.)	450 (15 п.)

Дровоильные станки с механической подачей. В рассмотренных ранее станках поднос полен к станку, накладывание их на станок и подвигание во время пиления производились руками рабочих; но так как поднимание и подвигание довольно тяжелых полен представляет собою трудную и утомительную работу, то естественно, что уже давно старались эту работу производить механически. И действительно имеется несколько типов станков, где работа подвигания полен к пилам производится механически, хотя это настолько усложняет станок и дает пока такие неудовлетворительные результаты, что такими станками пользуются редко. Условия работы на ручных и механических станках будут рассмотрены дальше, в главе о производительности станков.

Дровоильный станок с механической подачей завода Гофмана в Бреславле показан на рис. 25. Он построен на деревянной станине, состоящей из

брусков, почему довольно легкой конструкции и годится только для распиловки не особенно толстых полн (до 5—6 вершков). В этой станине установлены в подшипниках три оси с квадратными барабанами, которые огибают сочлененными цепями (системы Галля) с крюками для подачи распиливаемых полн к круглым пилам.

Ось с тремя круглыми пилами установлена со своими подшипниками на верхней части станины и приводится во вращение от главной трансмиссии при посредстве передаточного привода, движение же подающим цепям передается от главной трансмиссии при посредстве холостого и рабочего шкивов и зубчатой передачи, показанной на рисунке.

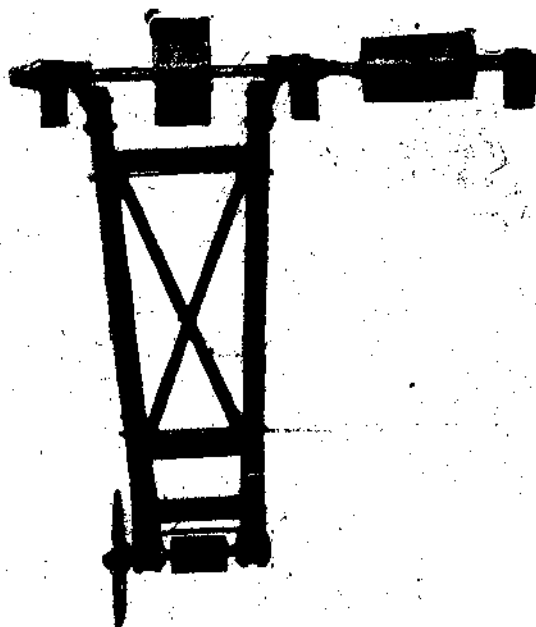


Рис. 24. Подвесная пила с деревянной рамой.

Подача полн к пилам производится совершенно механически и рабочим приходится только накладывать полнья на крюки цепей впереди станка, а на задней стороне станок сбрасывает уже готовые распиленные кругляки требуемой длины, зависящей от расстояния между пилами.

Такой станок строится следующих размеров:

Длина распиливаемых кругляков.	1000мм.	39 $\frac{1}{2}$ "	1500мм.	59 $\frac{1}{4}$ "	2000мм.	79"
	22 $\frac{1}{2}$ верш.		33 $\frac{3}{4}$ верш.		45 верш.	
Число круглых пил.	1		2		3	
Диаметр " " "	700мм.	27 $\frac{1}{2}$ "	700мм.	27 $\frac{1}{2}$ "	700мм.	27 $\frac{1}{2}$ "

Примечание: Производительность этого дровопильного станка определяется до 100 куб. метров (ок. 10 таксац. сажень) в 10 рабочих часов при одном рабочем.

Дровопильный станок с механической подачей Седерманского завода в Швеции, показан на рис. 26. Он весь построен из металла и имеет довольно низкую конструкцию, почему распиливаемые кряжи не приходится поднимать высоко. Подача кряжей к пилам производится сочлененными цепями (системы Галля) с крючьями, зазубренными в местах захвата кряжей, отчего последние не могут вращаться при

распиловке; для каждого отпиливаемого швырка имеется две цепи, чем устраняется защемление швырков между пилами. Круглых пил.

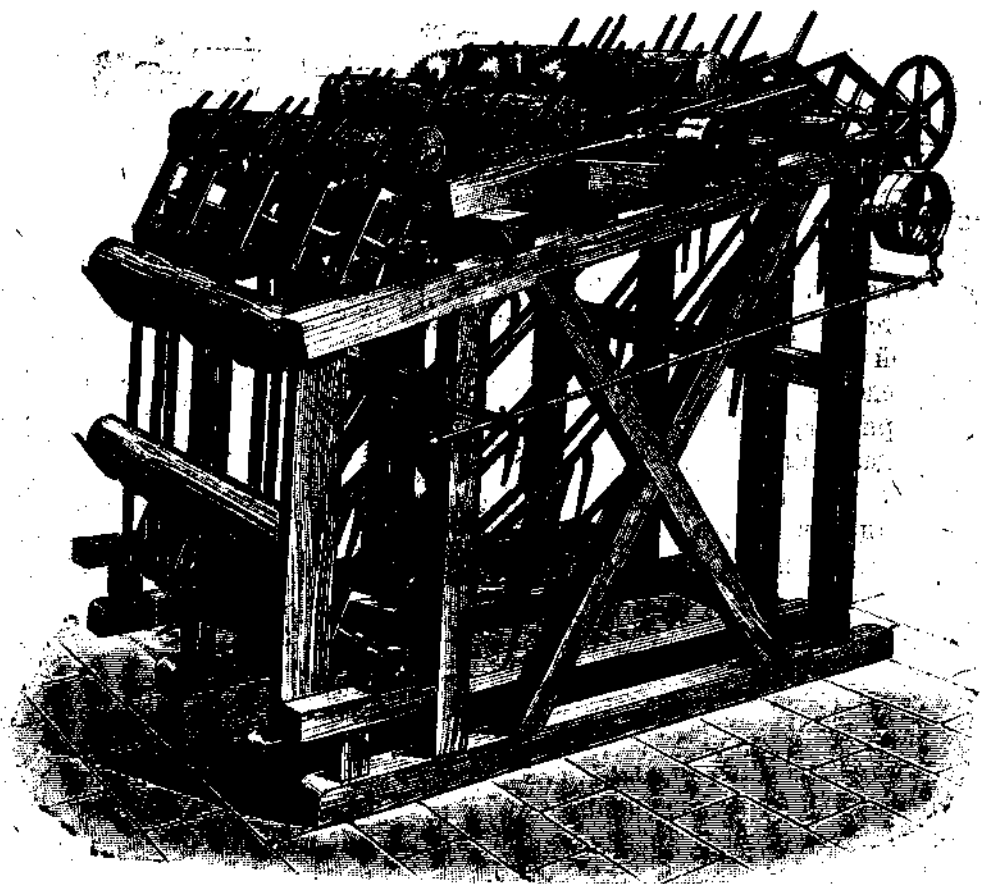


Рис. 25. Дровопилный станок с механической подачей завода Гофмана в Бреславле.

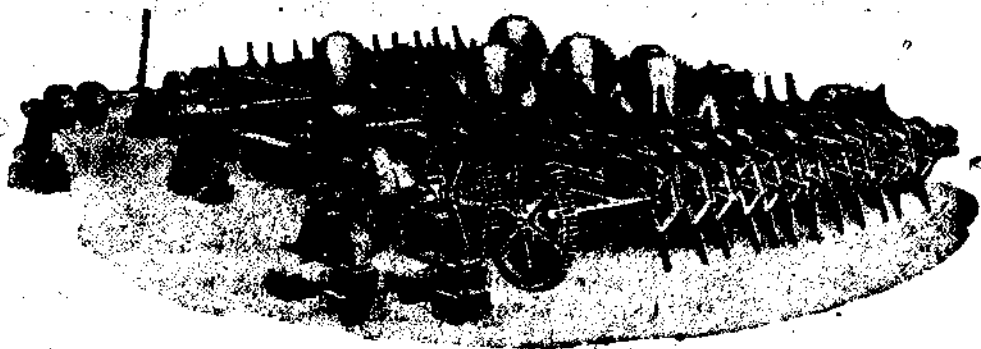


Рис. 26. Дровопилный станок с механической подачей Седергамского завода в Швеции.

имеется на станке пять, каждая с самостоятельной осью со шкивом, так что можно снять каждую пилу отдельно, не касаясь других, что представляет ценное достоинство при точке и исправлении пил. Расположение пил таково, что от кряжа отпиливается сначала двумя первыми пилами два концевые отрезка, затем следующими двумя пилами два вторых концевых отрезка укороченного кряжа и наконец последнюю пилу оставшаяся средняя часть кряжа распиливается пополам. Такой способ распиловки весьма рационален и предохраняет кстанок от порчи при случайном перекашивании распиливаемых кряжей.



Рис. 27. Дровопильный станок с механической подачей в работе.

На рис. 27 этот станок показан в работе на одном дровопильном заводе при распиловке крупного сухого леса.

Такой станок строится следующих размеров:

Наибольшая длина станка	7000мм.	276'	23"
" ширина "	6200 "	244'	10,33"
Вес станка без круглых пил	7000 килогр.	434 пуда	
Наибольшая длина распиливаемых полен	3000мм.	118"	1,41 саж.
Наибольший диаметр	500мм.	19 3/4"	11 1/4 верш.

Требуемая мощность двигателя 50 лощ. сил.

Требуемое число рабоч. для обслуживан. 1 человек.

Примечание: Производительность этого станка определяется до 18 полен в минуту, что при распиловке саженьки на 8-ми вершков. швырок может дать до 6 куб. саж. в час, в зависимости от диаметра полен. Для крупных лесных складов, напр. около железных дорог такие станки устраиваются на деревянной станине для передвижения на колесах, или на рельсовом пути вдоль яруса полен. В этом случае подача полен совершается всегда на короткое расстояние, так как станок передвигается на рельсах по мере хода распиловки.

Дровоильный станок с подающим ребристым барабаном показан на рис. 28. Он очень компактен, но конструкцию его нельзя назвать удовлетворительной, так как 1, на одном валу посажены до пяти пил-

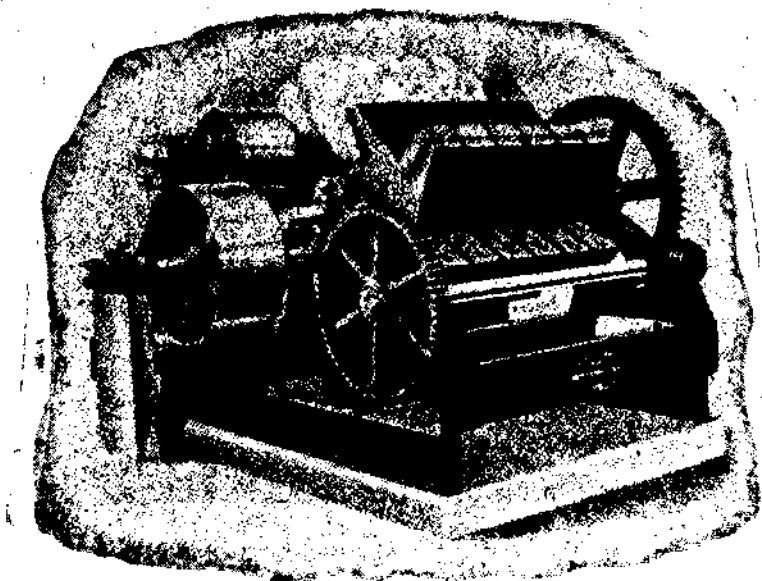


Рис. 28. Дровоильный станок с подающим ребристым барабаном.

следовательно вследствие какой либо порчи одной пилы весь станок приходит в бездействие и 2, подача ребристым барабаном мало пригодна для несколько изогнутых и вообще неровных полен (напр. с сучками), отпиленные отрезки которых легко могут перекоситься и изогнуть полотна пил; кроме того поленья при распиливании легко могут поворачиваться и затруднять распиловку.

Такие станки строятся следующих размеров:

Диаметр пил	800 мм.	31½"
Диаметр шкива	350 мм.	13¾"
Ширина	235 мм.	9¼"
Число оборотов вала в минуту	1100	
Скорость на окружности пилы в секунду.	46 метр.	
Длина распиливаемых полен	890 мм.	35" 20 в.
Длина отпиливаемых кусков	150 мм.	6" 3½ "
Число распиливаемых полен в минуту до.	20	
Холостой и рабочий шкивы: Диаметр	500 мм.	19¾"
Ширина	110 "	4¾"
Число оборотов в минуту	100	
Занимаемое станком место	2400 × 1700 мм.	
Вес станка	ок. 1800 кил.	110 пуд.
Требуемая мощность	"	25 лоша. сил.

Получаемые с этих станков короткие дрова очень пригодны для отопления таких печей и топок, которые раньше обслуживались каменным углем, а потому такие станки могут найти применение на некоторых заводах, в связи с транспортным сооружением для подачи и уборки полен. Производительность таких станков строители определяют до 3 куб. саж. в час, в зависимости от диаметра полен.

Производительность дровопильных станков. За производительность дровопильных станков правильнее всего считать *сумму площади всех распилов в час*. Все другие определения производительности, например скорость подачи дерева к пиле, число таксационных саженей распиленных полен и пр., нужно считать недостаточными и требующими дальнейших определений. Однако, вследствие огромной важности на практике производительности станков, выраженной в количестве распиливаемых дров, мы в дальнейшем будем иметь в виду и эту производительность, несмотря на ее условность.

Производительность дровопильного станка зависит не только от его конструкции, но и от многих других условий: от породы (твердости) распиливаемого дерева, толщины пил, мощности двигателя, ловкости и усердия рабочих, успешности подноса к пилам материала и т. д.

Что касается породы дерева, твердости его и суковатости, то очевидно, что мягкие породы, каковы хвойные и некоторые лиственные (липа, осина, даже береза и друг.) и малосуковатые распиливаются быстрее и легче, чем твердые и суковатые. Сырое дерево распиливается легче сухого. Станок с двумя пилами при благоприятных условиях может дать производительность вдвое большую против станка с одной пилой и т. д.

Подачу дерева, т. е. скорость продвижения распиливаемого дерева на пилу можно принимать: для ручной подачи—от 50 до 100 миллим.

в секунду (от 10 до 20 футов в минуту) и для механической подачи— даже до 300 миллим. в секунду (60 фут. в минуту). Таким образом полено, диаметром, например, в 3 вершка (5 $\frac{1}{4}$ дюймов — 133 миллиметра) может быть распилено в ручную в течении от 1,33 до 2,66 секунд, а с механической подачей—до 0,4 секунды. Точно также полено, диаметром в 8 вершков (14 дюймов — 355 миллиметров) потребует на распиловку времени при ручной подаче от 3,6 до 7,1 секунд а при механической—до 1,2 секунды. За нормальную скорость пилы на окружности можно принять 50 метров в секунду при распиловке хвойных и мягких лиственных пород, а потому отношение скорости подачи дерева к скорости пилы на окружности получается:

$$\begin{aligned} \text{для ручной подачи—от } \frac{50}{50000} & \frac{1}{1000} \text{ до } \frac{100}{50000} \frac{1}{100} \\ \text{а для механической—до } \frac{300}{50000} & \frac{1}{167} \end{aligned}$$

В станках с балансирными пилами, в которых подача (подъем) пилы (а не дерева) производится нажатием ногою рабочего на подножку, а иногда и помогая еще поднимать пилу рукою, скорость подачи получается гораздо большая—100 миллиметров и более.

Изменение скорости ручной подачи вполне обуславливается способностью рабочего сообразоваться с необходимым условием для надавливания дерева на пилу, а в балансирных станках—для надавливания пилы на дерево. Дело в том, что в начале пиления, когда пила захватывает лишь небольшую толщину дерева, сопротивление подвижанию дерева на пилу, или пилы на дерево в балансирных станках, получается небольшое и рабочий легко проделывает его даже при сравнительно большой подаче, например 80 или 100 миллиметров в секунду. Когда же пила дойдет до середины распиливаемого дерева, то сопротивление подачи возрастает настолько, особенно при толстых поленьях, что рабочему очень тяжело подавать дерево с большою скоростью и он поневоле уменьшает ее (до 50 и менее миллиметров в секунду). В этом отношении очень показательны опыты инж. Левенштейна, описанные раньше на стр. Из этих опытов ясно, что при распиловке одновременно двумя пилами сравнительно очень тонких поленьев, средним диаметром всего 4,6 дюйма — 2,3 вершка и при средней подаче в 57 миллиметров в секунду, рабочему приходилось употреблять усилие для подвижания суппорта (подвижного стола) с распиливаемым поленом до 25,6 килограммов 1,6 пуда, что способен вынести лишь сильный человек и то сравнительно небольшое время. При более толстых поленьях это усилие значительно возрастает.

Для исчисления производительности дровопильных станков с одной круглой пилой и ручной подачей, мы примем среднюю скорость продвижения дерева на пилу (или пилы на дерево в балансирных станках) при распиловке полена:

средним диаметром до 3 вершков	80 миллим. в секунду.
" " " 4 " " "	70 " " "
" " " 5 " " "	60 " " "
" " " 6 " " "	50 " " "

При этом получим, что при *непрерывной* подаче полен (без всяких пропусков) можно было бы получить:

	В час	В минуту.
Для 3-вершк. полен. $\frac{80 \times 60 \times 60}{3 \times 44} =$	2182 пропила.	36,4 пропила.
" 4 " " $\frac{70 \times 60 \times 60}{4 \times 44} =$	1432 " "	23,9 " "
" 5 " " $\frac{60 \times 60 \times 60}{5 \times 44} =$	982 " "	16,4 " "
" 6 " " $\frac{50 \times 60 \times 60}{6 \times 44} =$	682 " "	11,4 " "

или столько же отпилить полен, считая один пропил на каждое полено. Это вообще верно только при отпиливании полен от долготы и при распиловке длинника число резов будет вообще меньше числа полен и тем менее, чем длинник короче и отпиливаемые дрова длиннее, например для распиловки 1-саженного длинника на аршинные дрова нужно сделать всего два реза на каждые три полена и т. д. Но так как подноска к станку и установка длинника гораздо хлопотливее, чем подвигание долготы, то производительность станка в таксационных саженях будет вообще одинакова как при распиловке на дрова долготы, так и длинника, не смотря на то, что при распиловке длинника приходится делать меньше резов. Иногда даже производительность станка при распиловке долготы получается больше, чем при распиловке длинника. Поэтому для расчета числа распиленных полен можно принять вообще по одному резу на полено.

Указанное выше число пропилов при *непрерывной* отпиловке на практике, конечно, недостижимо, так как для подачи и установки дрова на станке требуется определенное время, а потому за практическую производительность дровоильного станка с ручной подачей можно принять не более 25% вышеуказанной, т. е.

Для 3-вершк. полен. $\frac{2182}{4} = 546$ полен или $\frac{546}{179} = 3,05$ пог. саж. дров *)	
" 4 " " $\frac{1432}{4} = 358$ " " $\frac{358}{105} = 3,4$ " " "	
" 5 " " $\frac{982}{4} = 246$ " " $\frac{246}{70} = 3,5$ " " "	
" 6 " " $\frac{682}{4} = 146$ " " $\frac{146}{48} = 3,0$ " " "	

*) Число кругляков в таксационной сажени:

	Длиною в 1 сажень.	Длиною в 1 аршин.	Длиною в 12 вершков.	Длиною в 8 вершков.
3-вершковых дров	179	537	716	1074
4 " "	105	314	420	630
5 " "	70	206	260	420
6 " "	48	144	192	288

Переводя погонные сажени дров на таксационные, получим производительность дровопильного станка в час в таксационных сажених дров:

	Аршинных	12 вершков.	8 вершков.
Для 3-вершков. дров	1,0	0,74	0,51
" 4 "	1,2	0,88	0,57
" 5 "	1,2	0,88	0,58
" 6 "	1,0	0,75	0,50

Такая производительность станка в таксационных сажених станков с ручной подачей при нормальных условиях работы; при достаточном же числе усердных, сильных и ловких рабочих она может быть и больше

Площадь распила одной пилой в минуту при непрерывном пилении получается:

	Число проходов в минуту.	Площадь одного прохода в кв. вершках.	Квадр. вершк.	Квадр. метров ^{*)} .
Для 3-вершков. полен	36,4	7,07	257,2	0,51
" 4 "	23,3	12,57	300,4	0,59
" 5 "	16,4	19,54	322,1	0,64
" 6 "	11,4	28,27	322,1	0,64

Среднее

0,60 кв.

метр в минуту, или $0,60 \times 60 = 36$ кв. метров в час.

Практическая площадь распила, согласно предыдущего получается 25% этой площади, т. е. $0,60 \times 0,25 = 0,15$ кв. метра в минуту или $0,15 \times 60 = 9$ кв. метров в час.

Требуемая мощность двигателя для движения дровопильного станка может быть исчислена по формуле:

$$N = \frac{n \cdot D}{840} + \frac{b \cdot F}{28} \quad \text{где}$$

N — требуемое число лошадиных сил двигателя.

n — число оборотов пилы в минуту.

D — диаметр пилы в метрах.

b — ширина пропила в миллиметрах.

F — наибольшая площадь распила в час в кв. метрах.

Принимая $D = 1000$ мм., $n = 950$, $b = 4,2$ мм., и $F = 9$ кв. метр получим:

$$N = \frac{950 \cdot 1}{840} + \frac{5,2 \times 36}{28} = 1,13 + 7,97 = 9,10 \text{ лощ. сил.}$$

Если принять станок несколько меньших размеров, напр. $D = 0,8$ метра, $n = 1200$, $b = 6$ мм. и $F = 9$ кв. метр., получим:

$$N = \frac{1200 \cdot 0,8}{840} + \frac{6 \times 36}{28} = 1,14 + 7,7 = 8,84 \text{ лощ. сил.}$$

*) В 1 квадр. метре 506 кв. вершков.

Некоторая разница в требуемой мощности при одной и той же произведенной работе получалась потому, что в первом случае, при пиле диаметром в 1 метр мы приняли ширину пропила в 6,2 миллиметра, а во втором случае, при пиле диаметром в 0,8 метра, ширина пропила принята несколько меньшая — 6 миллиметров, так как полотно пилы бывает тем тоньше, чем меньше ее диаметр.

*Практическая производительность дровоильных станков, построенных и работающих в России**). Одной из наиболее оборудованных дровоильными станками станций является дровоильная станция в г. Казани, где применяются станки, конструкции производителя работ инженера А. Б. Кормера, показанные в боковом виде и плане на рис. 296. Этот станок, под названием „Казань“, состоит из двух параллельных брусьев, на одном конце которых устроена клетка, образующая основу для подшипников оси вращения балансирующего бруса, а на другом — наклонный стол для скатывания распиленных поленьев и помост для рабочего — пильщика. На балансирующем бруссе, по одну сторону оси вращения, установлен электромотор в 10 лошадиных сил, а по другую — к боковым колодкам, привинченным к балансиру болтами, привернуты снизу два подшипника с валом для шкива и круглой пилы, диаметром 40—42 дюйма. На самом конце балансирующего бруса имеется рукоятка, которою пильщик во время распиловки нажимает пилу книзу. Станок этот очень легкий: в нем металлических частей всего 1 п. 10 ф., а общий вес станка всего около 20 пудов, что позволяет его легко перебрасывать на разные концы г. Казани. В последнее время станок этот несколько видоизменен: в нем балансир сделан из двух брусьев, вместо одного, что делает станок более устойчивым и жестким против сотрясений, вызываемых при пилке и кроме того чугунные подшипники оси вращения заменены деревянными.

Распиловка долготья до 20 аршин производится на станках, подобных вышеописанному, но без наклонного стола и высотой, достаточной для распила бревен, лежащих на низком роликовом столе. Моторы станков питаются постоянным током от городской трамвайной станции.

За нормальную производительность станка принимается $\frac{3}{4}$ куб. саж. дров в час, или 6 куб. саж. в 8-часовую смену.

Как пример достижения на однопильном станке производительности в 6 куб. саженой в смену, можно указать на работу Харовской дровоильной станции, где установлено 3 станка финляндского типа „Агрос“.

Балансирная пила, как показано на рис. 29а, состоит из чугунной вилкообразной рамы, ось вращения которой снабжена шкивом между вилками и шкивом снаружи подшипника. От среднего шкива

*) Заимствовано из доклада инж.-мех. К. Э. Фосса, читанного на Конференции по механизации лесных заготовок в Москве в апреле месяце 1921 года.

ремень передает вращение на шкив, сидящий на валу пилы на открытом конце вилки, заканчивающейся рукояткой для нажима пилы вниз во время распила; на другом хвостовом конце рамы насажен противовес. К наружному шкиву на оси вращения работа передается ремнем от электромотора в 10 лощ. сил, установленного на конце нижней деревянной рамы всего станка и заключенного в будку. На переднем конце рамы установлен роликовый стол, по которому долготье подается под пилу. Вес станка ок. 40 пудов.

Распиливается долготье длиной 9—13 аршин на 12, 16 и 24-вершковые дрова.

На Ржевской дровонильной станции в г. Ржеве применяется обычный столовый пильный станок с ручной подачей полен на пилу простая конструкция которого показана на рис. 29в. На длинных брусках устроен стол со слегка наклонной платформой для скатывания полен. На среднем и боковом продольном бруске стола поставлены подшипники с пильным валом, на одном конце которого находится пила по середине стола, а на другом, наружном конце, надет шкив, получающий вращение от электромотора в 10 лощ. сил, установленного на удлинённых концах нижних брусков. Вес станка — около 25 пудов.

Нормальная часовая производительность такого станка принимается до $\frac{3}{4}$ куб. сажень дров с укладкой в штабеля.

В станках с механической подачей можно получить производительность гораздо большую, чем при ручной подаче. Однако эта производительность значительно понижается от следующих причин:

1. Так как крюки подающих цепей поставлены на значительном расстоянии один от другого, чтобы можно было поместить самое толстое из распиливаемых полен (диаметром 11—12 вершков), то при распиливании более тонких полен (напр. 4—5 вершков) получается большой холостой ход, значительно понижающий производительность станка. Кроме того, так как скорость подачи не может меняться для каждого полена, в зависимости от его диаметра, то она должна быть приноровлена для распиливания самых толстых полен, т. е. наименьшая; это вторая причина понижения производительности станков с механической подачей.

2. Чтобы станок не получился очень грузным, нельзя переходить определенной мощности станка.

Требуемая мощность двигателя может быть исчислена по формуле $N = \frac{n \cdot D}{840} + \frac{b \cdot F}{28}$ где N — требуемое число лошадиных сил, n — число оборотов пилы в минуту, D — диаметр пилы в метрах, b — ширина пилы в миллиметрах и F — площадь распила в час в квадр. метрах. Первый член этой формулы $\frac{n \cdot D}{840}$ представляет собой расход энергии на холостой ход станка, наковой расход для большинства

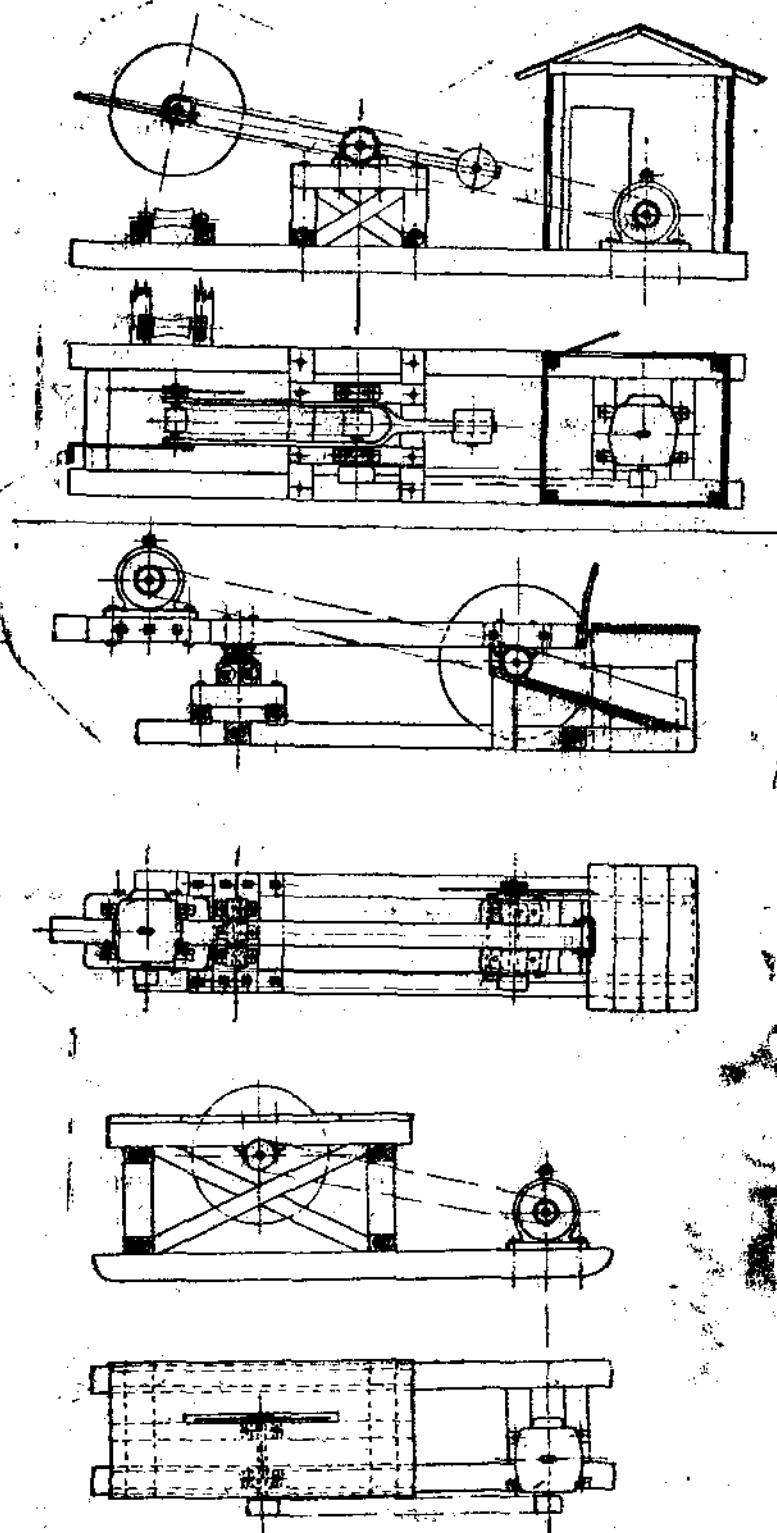


Рис. 28-а, 28-б и 28-в. Дроунажные станции, построенные в России: 28-а — экспериментальная станция Харьковской дроунажной станции; 28-б — экспериментальная станция Екатеринбургской дроунажной станции; 28-в — стационарная станция Екатеринбургской дроунажной станции.

М. 1/25 х. б.

станков равняется около 1 лощ. силы; второй член $\frac{h \cdot F}{28}$ показывает расход энергии собственно на распиловку и прямо пропорционален ширине пропила и площади распила в единицу времени.

Если бы можно было пилить поленья, толщиной, например, 8 вершков, непрерывно одно за другим с наибольшей указанною выше скоростью 300 мм/сек. в секунду, то в 1 час можно было бы распилить до $\frac{300 \cdot 60 \cdot 60}{355} = 3100$ поленьев, на что понадобилась бы мощность двигателя на каждую пилу до 68,4 лощ. силы*). Если станок имеет пять пил, то потребовалась бы мощность двигателя выше 340 сил; это конечно практически не выполнимо, так как для этого и конструкция станка должна быть очень тяжелой. С другой стороны и доставка на станок 3100 штук тяжелых 8-ми вершковых поленьев (весом в 1 пог. сажени около 8 пудов) в час, или почти 1 полено в секунду немислима, так как рабочим не успеть подать их. Поэтому приходится уменьшать как скорость подачи, так и число распиливаемых поленьев для уменьшения требуемой мощности и связанной с нею солидности конструкции станка.

Идеальный дровопилный станок с механической подачей должен обладать следующими качествами:

1. Работать возможно больше на рабочем ходу и возможно меньше на холостом ходу. Поясним это примером. Если мы имеем станок, который может распилить поленья, толщиной, например, до 12 вершков, то при распиловке 12-ти вершковых поленьев холостого хода вообще не будет (пренебрегаем для простоты расчета толщиной крючьев), как это показано на рис. 30. При распиловке 8-ми вершковых поленьев холостой ход уже будет на длине 4 вершков, или $\frac{1}{3}$ всего хода. При распиловке 6-ти вершковых поленьев холостой ход составляет уже половину всего хода, а при распиловке 4 вершковых поленьев холостой ход занимает уже $\frac{2}{3}$ всего хода, а рабочий только $\frac{1}{3}$. Таким образом, чем тоньше распиливаемые поленья, тем холостой ход станка больше, а производительность его меньше. Если например скорость подающих цепей составляет 30 миллиметров в секунду ($30 \times 60 \times 60 = 108.000$ мм. в час), то в час будет распилено $108000:534 = 202$ полена,

*) Принимаем: диаметр пилы 1000 мм/мм.

толщина — 4,2

ширину пропила в — $4,2 \times 1,5 = 6,3$ мм/мм.

площадь торца одного 8-ми вершкового полена

22.855^2

$7.4.1000^2$

0,093 кв. метра.

Требуемая мощность $\frac{b \cdot F}{28} = \frac{0,3 \times 30 \times 8}{28} = 68,4$ лощ. сил.

которые, при длине в 1 сажень и толщине 12 вершков (объем такого полена 17,5 куб. фут.), составят 16 такс. сажень, а при той же длине и толщине полена в 4 вершка (объем одного полена—2,10 куб. фут.)—составят всего 1,93 такс. сажени, т. е. производительность пони-

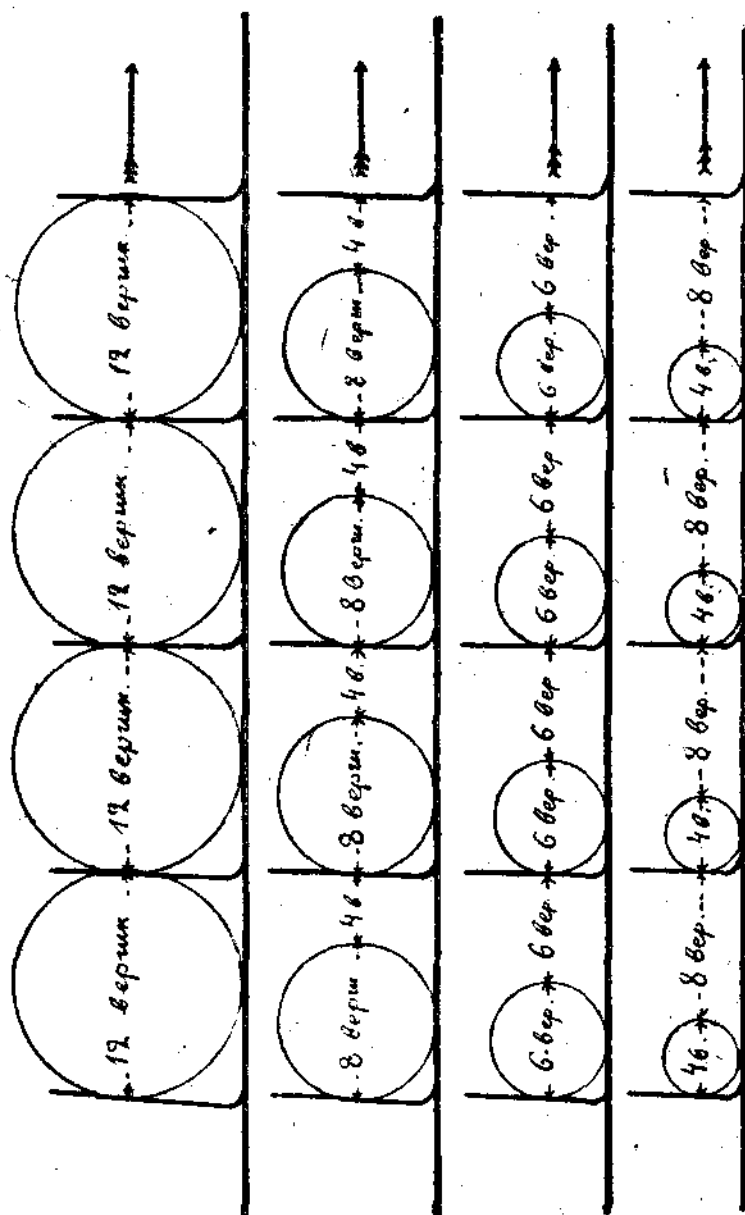


Рис. 30. Схема распиловки полн на горизонтальных станках с механической подачей.

лась в 8 раз. Для избежания чрезмерного понижения производительности не следует распиливать тонкие поленья на больших станках, а следует иметь несколько станков разной величины, например: а) для полн, толщиной от 2 до 6 вершков, б) для полн толщиной от 7 до

11 вершков, в) для полн толщиною от 12 до 14 вершков и т. д. Сортируя дрова по размерам и распиливая их на, соответствующих по размерам, станках, можно получить наибольшую производительность.

Примечание. На практике, однако, сортировка полн по их толщине довольно затруднительна, вследствие тяжести самих полн, а потому она и не применяется, несмотря на предоставляемые ею выгоды.

2. Вследствие трудности сортировки полн по толщине, перед распиловкой их на древопильных станках с механической подачей, весьма полезно было бы иметь такой станок, который позволял мгновенно изменять скорость подачи при распиловке, в зависимости от толщины полн, так что на одном и том же станке полно толщиною 12 вершков пилилось бы со скоростью, например 30—35 миллим. в секунду, полно диаметром 4 вершка—со скоростью 90—100 миллим. в секунду, а холостой ход проходил бы еще с большою скоростью, напр. 200—300 миллим. в секунду. Такого совершенного станка в настоящее время еще не имеется, но его возможно построить, воспользовавшись для изменения скорости или конусными барабанами, как это применяется в грубо-прядильных машинах (банкаброшах), или еще лучше — изменением числа оборотов электродвигателя, чем особенно широко пользуется теперь в Америке при работе на механических станках.

В заключение опишем американское приспособление для быстрого изменения подачи дерева при распиловке его на станках с круглыми пилами. Это приспособление построено специально для подачи дерева для продольной распиловки (на доски, бруски и проч.), но оно легко применимо также и к станкам и для поперечной распиловки.

Такое приспособление показано на рис. 31. Оно все установлено на деревянной станине и состоит из вала *B*, на котором с одного конца укреплен шкив *R*, а на другом конце—круглая пила. Этот вал *B* вращается в длинных подшипниках *C* с кольцевой смазкой. На этом же валу укреплено чугунное фрикционное коническое колесо *A*, сцепляющееся с бумажным коническим фрикционным колесом *D*, сидящим на конце вала *S*, вращающегося в подшипниках с кольцевой смазкой *E* и *G*. На другом конце этого вала *S* укреплен чугунный фрикционный диск *H*, соприкасающийся с скользящим фрикционным колесом *K*, служащим для быстрого изменения подачи дерева. Это фрикционное колесо *K* сидит на валу *T*, на конце которого закреплена шестерня *M*, соединенная с зубчатым колесом *N*, находящаяся на передаточном механизме с зубчатой рейкой для подачи тележки с укрепленным на ней бревном.

Изменение подачи дерева производится рычагом *J*, который связан с фрикционным колесом *K* и может передвигать его вправо или

влево. Нижний конец *Q* рычага *J* опирается о стремя *P*, прикрепленное болтами к деревянной станине станка, и могущее свободно качаться своей нижней частью.

Действие механизма заключается в следующем: когда рычаг *J* стоит вертикально и колесо *K* соприкасается с центром фрикционной шайбы *H*, то не смотря на вращение шайбы *H* колесо *K* вращаться не будет. Если передвинуть рычаг *J* вправо или влево то передвигается вправо или влево и фрикционное

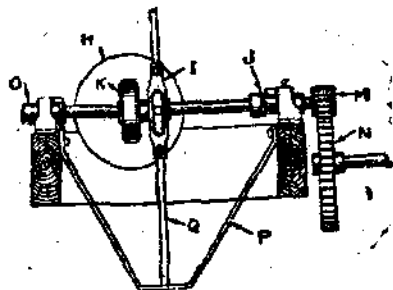
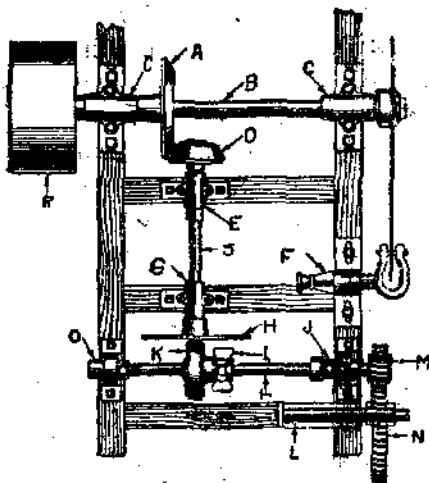


Рис. 31. Американское приспособление для быстрого изменения величины подачи дерева. План и вид с конца.

колесо *K* и получает вращение в одну или другую сторону и вращение это совершается тем быстрее, чем сильнее отклонен рычаг *J* и, следовательно, чем дальше колесо *K* отходит от центра шайбы *H*. Одно-

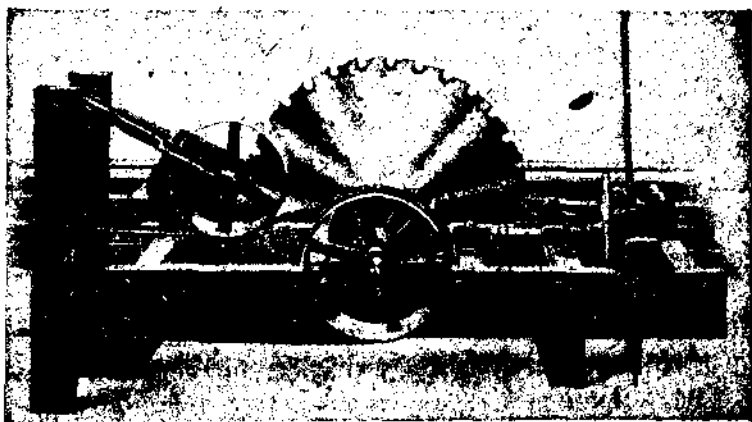


Рис. 32. Перспективный вид станка с круглой пилой и фрикционной подачей дерева.

временно с колесом *K* вращается и вал его *T* в ту или другую сторону и дает тележке, с нагруженным на ней деревом прямой или обратный ход

Перспективный вид станка, снабженного описанным механизмом, показан на рис. 32. На этом станке применен еще натяжной ролик

для приводного ремня, что прямого отношения к фрикционному механизму для подачи дерева не имеет, но весьма полезен для избежания скольжения ремня, особенно при большом числе оборотов шкива и малом его диаметре.

Дроворубные станки. Дроворубные или дробильные станки употребляются главным образом на лесопильных заводах для измельчения остатков от производства в виде горбылей, реек и проч. для получения мелкого топлива для паровых котлов, но такие станки применимы также для измельчения сучьев и ветвей на мелкое топливо, могущее быть использованным на месте в лесу для отопления топков locomобилей и близ лежащих паровых котлов силовых установок.

При отоплении паровых котлов древесным топливом (дрова, опилки и т. п.), полезный эффект, получаемый от горения, зависит не только от степени сырости топлива, но и от размера его и способа забрасывания его в топку.

Для придания древесным остаткам, получающимся при распиловке леса, более удобной формы и размеров, построен специальный дробильный станок, который рубит обрезки леса на размеры, наиболее подходящие для транспортирования, укладки и сжигания их; этот станок разрубает древесные остатки поперек волокон на куски длиной 30—50 мм. ($1\frac{1}{4}$ —2 дюйма), почему переноска их даже обыкновенными опилочными или пассивными транспортерами не представляет никаких затруднений. Благодаря такому станку распиливание отбросов на дрова на станках с круглыми пилами (дровянках) становится уже излишним, а самое топливо принимает более удобный вид, причем повышается также его ценность, вследствие достигаемого большого эффекта его полезного действия.

Такой дробильный станок показан на рис. 33; устройство его следующее: Ножевой вал представляет собою вращающийся на валу цилиндр с сегментами, к которым прикреплены ножи помощью крепких болтов и гаек. За ножами расположены на сегментах установочные винты для поддержки и установки ножей. Внизу жолоба неподвижно укреплен стальной упор, о который упираются концы отбросов при рубке их ножами. Помощью особого установочного винта, упор может быть придвинут ближе к ножам или дальше. Рабочий шкив, заменяющий также маховик, укреплен непосредственно к фланцу ножевого цилиндра, холостой же шкив прилегает к упорному подшипнику вала, на котором вращается ножевой цилиндр с рабочим шкивом. Подшипники снабжены кольцевой смазкой. Предохранительный кожух, закрывающий ножевой цилиндр, делается чугуном или железным; он подымается и опускается на шарнире, как показано на рисунке. Весь станок установлен на чугунной фундаментной плите, отлитой вместе с крепкими ребрами.

Такой дробильный станок принимает через жолоб разные отбросы и кругляки до 125 мм. (5 дюймов) толщины и разной длины и нару-

бает их поперек волокон на мелкие куски, длиною от $1\frac{1}{4}$ до 2 дюймов. Предназначенные для дробления отбросы падают своею тяжестью в наклонный жолоб на находящиеся в станке сегменты ножевого цилиндра и при каждом проходе ножа мимо неподвижного стального упора, разрубаются на куски.

Дробильные станки изготовляются трех размеров, с ножами 280, 30 и 160 мм. шириною. Самый большой размер употребляется на больших лесопильных заводах и обслуживает две лесопильные рамы; средний размер может обслуживать одну и не более $1\frac{1}{2}$ лесопильных рам, а малый размер пригоден лишь для измельчения мелких отбросов в небольших количествах.

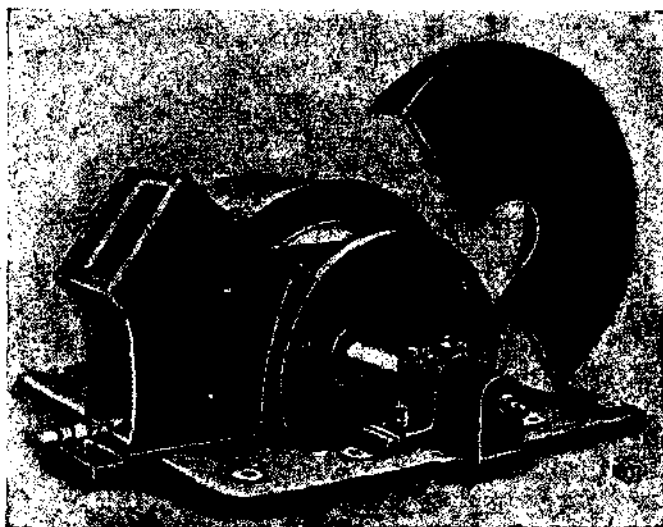


Рис. 33. Дробильный станок.

Детальные размеры станков таковы:

Ширина ножа	280	230	160 мм.
Число ножей	4	4	4
Длина жолоба	280	280	180 мм.
Ширина „	250	200	150 „
Производительн. в 10 час.	250	200	80 куб. метр.
Диаметр шкивов	945	945	580 мм.
Ширина „	205	205	155 „
Число оборотов в минуту	280	300	500
Требуемая сила	9—12	8—10	5—7 лош. сил.
Вес станка	115	95	45 пуд.
Занимаемое место	1400×1500	1400×1500	1010×875 мм.

Такой станок, во избежание сотрясений и неправильной работы, рекомендуется устанавливать на кирпичном или бетонном фундаменте.

как показано на рис. 34. Под дробильным станком показан на рисунке обыкновенный опилочный транспортер для относа измельченных обрезков к топкам паровых котлов или же в запасный склад.

В лесопильных заводах обыкновенно смешивают опилки с нарубленными отбросами; некоторые же советуют отделять нарубленные об-

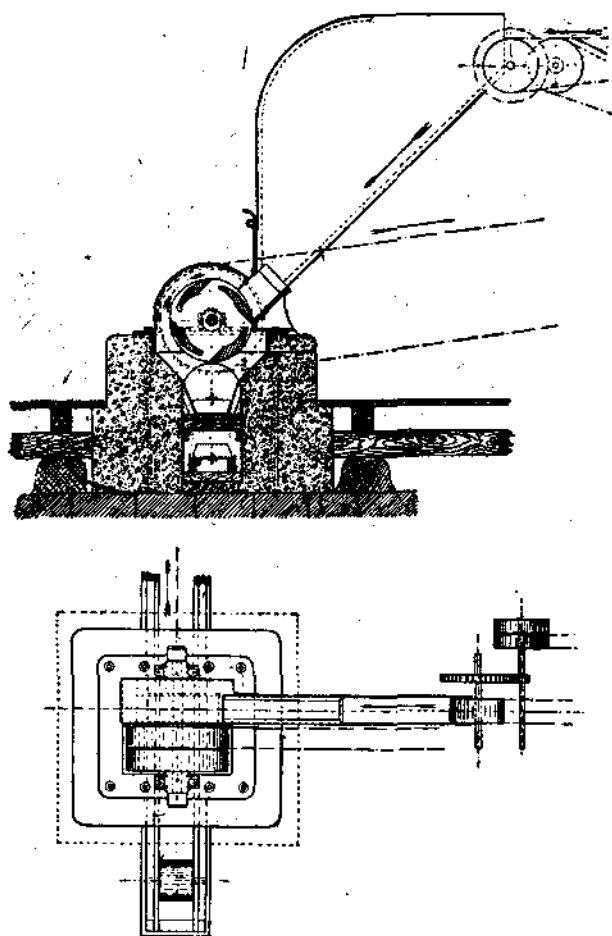


Рис. 34. Дробильный станок на бетонном фундаменте. Боковой вид и план.

резки от опилок и складывать их отдельно или же сжигать немедленно опилки, а складывать обрезки. Для такого разделения устраивается специальный грохот, который производит эту работу автоматически и отбрасывает нарубленные отбросы в одну сторону транспортера, а опилки идут обратно для немедленного сжигания их.

Колка дров.

Ручная колка дров при помощи топоров (колунов) и клиньев чрезвычайно трудна и утомительна, особенно при длинных дровах, напр. $\frac{3}{4}$ аршина, а потому при механической разработке дров всегда пользуются механическими колунами, работающими довольно быстро и производительно.

Расколка круглых дров на две и более частей имеет целью не только измельчение дров, но и лучшее высыхание их. Кругляки, особенно в коре, сохнут плохо и легко загнивают, почему полезно раскалывать их возможно раньше, чтобы они имели время просохнуть.



Рис. 35. Колун с балансиром.

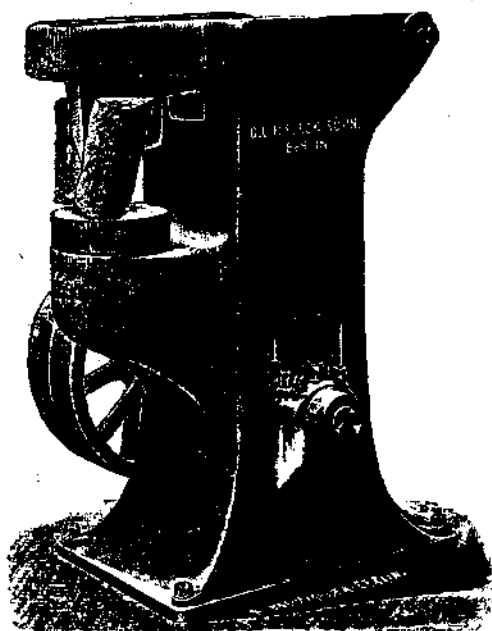


Рис. 36. Колун для дров.

Механические колуны для колки дров имеют разное устройство и здесь мы рассмотрим лишь самые типичные.

Колун с балансиром, показанный на рис. 35, имеет очень простое устройство. На чугунном устое качается балансир с лезвием (клином) для колки дров, приводимый в качательное движение от коленчатой оси с шатуном. Раскалываемое полено устанавливается на столе и удерживается при колке руками. Вследствие небольшого подъема лезвия на таком станке можно раскалывать только короткие поленья до 8—11 вершков.

Такой колун иногда строится иначе, как показано на рис. 36. Особенность его та, что он снабжен сверху предохранительной стенкой, которая сбивает полено вниз, в случае если оно защемятся лезвием.

Холостой и рабочий шкив имеют диаметр 600 миллиметров и ширину 100 мм. каждый; они делают 120 оборотов в минуту; столько же ударов делает и клин (лезвие) колуна. Вес станка—около 40 пудов. Требуется мощность—около 1 лощ. силы.

Если на станке приходится колоть более короткие дрова, то подставляют под поленья подкладку, показанную на рис. 36.

Производительность колуна вполне зависит от ловкости рабочего и во всяком случае не превосходит 15—20 полен в минуту. Колун обслуживается только одним человеком.

Такие колуны делаются также двойными; как показано на рис. 37. Оба клина (лезвия) сидят на одной общей оси, приводятся в дви-

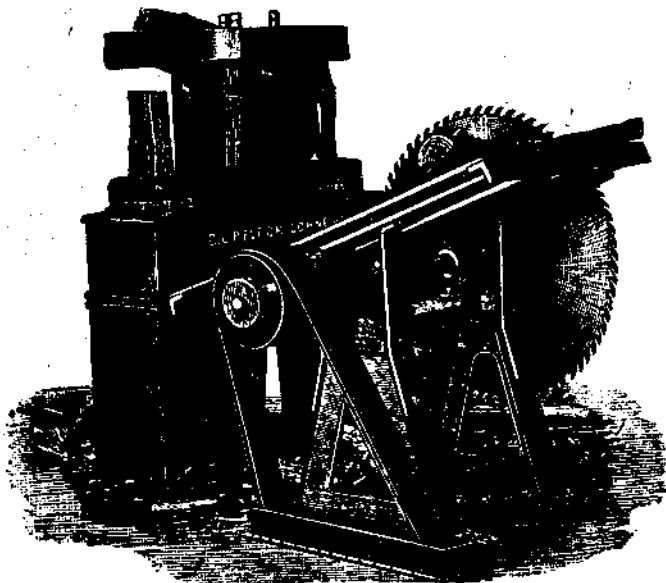


Рис. 37. Двойной колун.

жение одним кривошипом и делают 120 ударов в минуту. Такой двойной колун обслуживается двумя рабочими и производительность его двойная по сравнению с одинарным колуном.

На рисунке показан еще станок с круглой пилой обыкновенного устройства с наклонным столом, на котором распиливаются длинные поленья.

Установка машины может быть двоякая: или высокая, как на рис. 38, так что расколотые дрова прямо сбрасываются в подставляемую вагонетку или телегу, или же низкая, прямо на уровне земли и тогда дрова сбрасываются на землю и должны быть убираемы особо.

Колуны приводятся в действие кривошипом, расположенным внизу станка и двигающимся от передачи. Холостой и рабочий шкив имеют 750 мм. в диаметре и по 125 мм. ширины; они делают 120 обо-

рофов в минуту. Вес станка с двойным клином около 1000 килограммов (62 пуд). Требуемая мощность двигателя—около $1-1\frac{1}{2}$ лощ. сил.

Седергамский завод в Швеции строит колуны так, как показано на рис. 39. Он настолько простой конструкции, что понятен без всякого раз'яснения.

Такие колуны строятся следующих размеров:

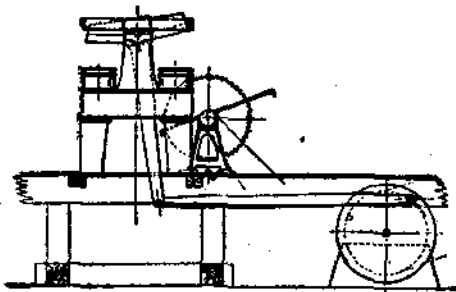


Рис. 38. Высокая установка дровозольного станка.



Рис. 39. Колуна Седергамского завода.

Наибольшая длина полен	500 мм.=11 $\frac{1}{4}$ вер.	500 мм.=11 $\frac{1}{4}$ вер.
Ход колуна	300 „	300 „
Диаметр маховиков	1050 „	1050 „
Ширина „	210 „	210 „
Число оборотов в минуту	60 „	60 „
Мощность в лощ. силах	10 „	8 „
Вес станка	3000 кил.=186 пуд.	2300 кил.=143 пуд.

Очень солидной конструкции станок для колки дров завода *Бр. Лейн* показан на рис. 40. Этот станок имеет очень солидную станину и клин (лезвее), движущийся шатуном в направляющих. Число ударов клина—140 в минуту. Высота хода клина может быть изменена в зависимости от длины дров.

Сбоку станка прикреплен станок с круглой пилой для распиливания длинных полен.

Описанный станок строится следующих двух размеров.

	Одинарного дейст.	Двойного дейст.
Наибольшая длина полен	400 мм. = $15\frac{3}{4}$ " = 9 в.	400 мм. = $15\frac{3}{4}$ " = 9 в.
Диаметр шкивов	400 "	600 "
Ширина "	125 "	125 "
Вес станка	1000 кил. = 62 пуд.	1950 кил. = 120 пуд.
Требуемая мощность . . .	1 лош. сила	$1\frac{1}{2}$ лош. сил.

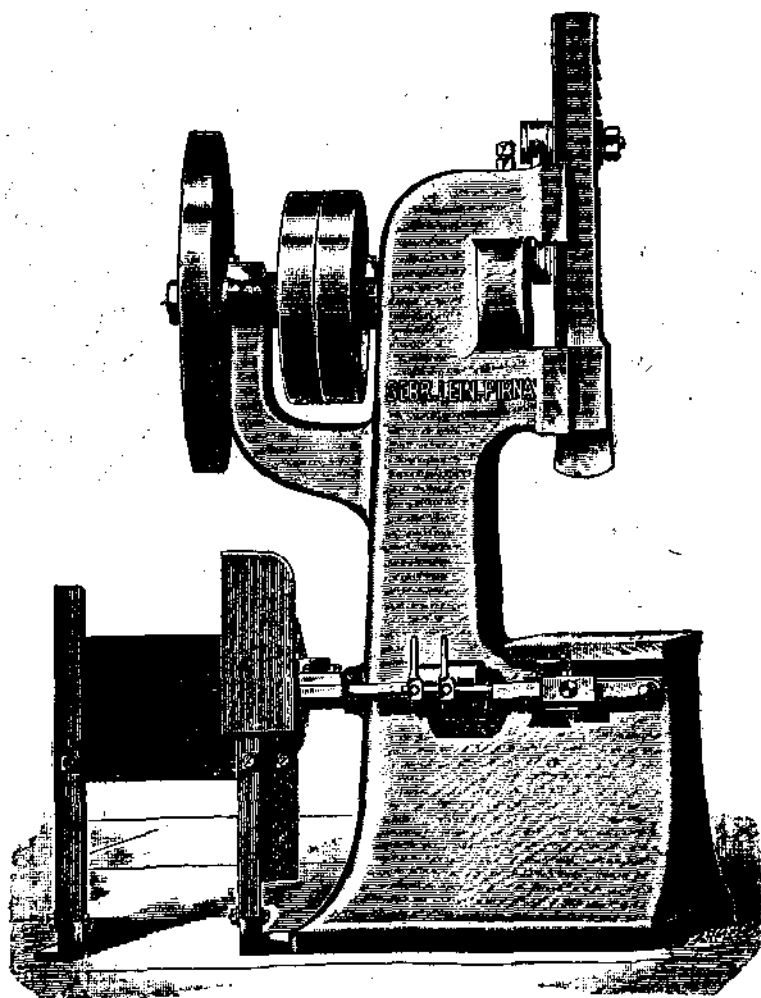


Рис. 40. Колун завода Бр. Лейн.

Колун американской конструкции показан на рис. 41. Станина построена из клена, дуба, сосны или какого-либо другого крепкого дерева. Станок строится для одинарного или двойного действия, т. е. с одним или двумя клиньями (лезвиями). Для раскалывания полен разной длины, упорный стол на винте может подниматься или опу-

скаться. Станина построена из брусьев $6'' \times 6''$ и скреплена железными связями. Коленчатый вал сделан из стали и вращается в подшипниках, залитых баббитом. Размеры шкива $32'' \times 6''$; он делает 150 оборотов в минуту. Высота станка $71\frac{1}{2}''$. Нормальный тип станка строится для раскола поленьев от 8 до 18 дюймов ($4\frac{1}{2}$ до $10\frac{1}{4}$ вершков), а тяжелый тип—для поленьев от 24 до 48 дюймов ($13\frac{3}{4}$ до $27\frac{1}{2}$ вершк.). Вес станка: нормального размера—ок. 36 пудов (590 кг.), тяжелого типа—41 пуд (670 кг.); вес станка двойного действия нормального размера—50 пудов (820 кг.) и большого размера—ок. 60 пудов (980 кг.).

Производительность такого станка такая же, как и других рассмотренных ранее типов—до 15—20 поленьев в минуту, так как она зависит от искусства и ловкости рабочего, вследствие ручной подачи поленьев. По американскому преискуранту производительность одинарного нормального

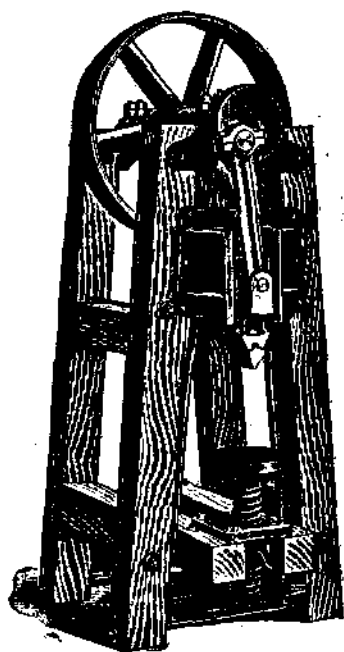


Рис. 41. Колун американской конструкции.

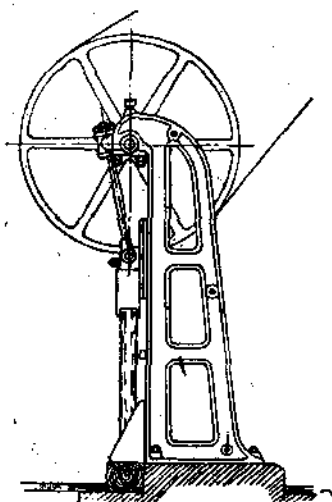


Рис. 42. Дровокольный станок завода „Агрос“.

станка определяется от 5 до 10 корд (по 128 куб. фут.) в день, а двойного станка—в два раза больше.

Дровокольный станок завода „Агрос“ показан на рис. 42. Он состоит из высокой чугунной станины, на которой укреплен клин, приводимый в движение от коленчатого вала при посредстве шатуна. Высота станка 2800 миллиметр., занимаемое им место 1200×800 мм. Вес его 1350 килограмм. (84 пуда); число ударов клина в минуту—80. Требуемая мощность—3 лощ. силы.

Дровокольные станки с механической подачей дров к колунам. Несмотря на то, что клинья (лезвия) колунов делают от 80 до 150 и более ударов в минуту, количество раскалываемых поленьев, при ручной

подаче, не превосходит 20 штук в минуту, так как рабочий при колуне не может успеть подать дрова в большем количестве. Поэтому совершенно естественно желание конструкторов сделать подачу поленьев к колуну механической, чтобы по возможности увеличить производительность колуна и облегчить работу рабочему. Однако все предложенные до сих пор приспособления для механической подачи поленьев к колуну оказались не вполне удовлетворительными и довольно сложными, почему они пока не употребляются.

Комбинированные древопильно-кольные станки.

Для большей компактности иногда соединяют вместе древопильный и древокольный станки и получается небольшая древопильно-кольная станция, как это мы видели раньше, при рассмотрении колунных заводов Флек и завода Бр. Лейн (рис. 37 и 40). Здесь мы рассмотрим еще два таких соединенных древопильно-кольных станка: завода „Агрос“ в Гельсингфорсе и завода „Машиностроитель“ в Москве.

Древопильно-кольный станок завода „Агрос“ показан на рис. 43. Такой станок состоит из деревянного высокого устоя для двух колунных

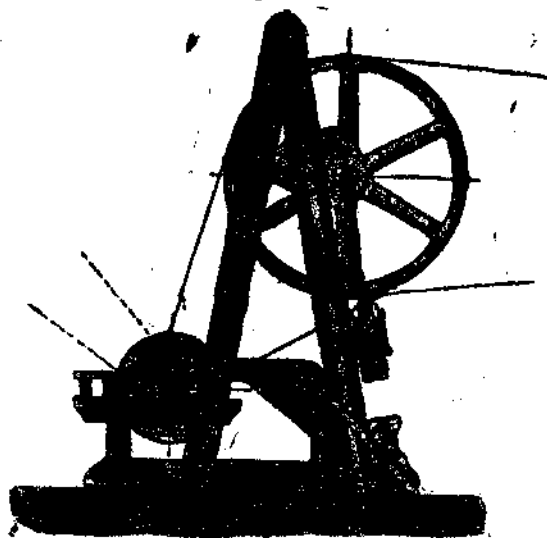


Рис. 43. Древопильно-кольный станок завода „Агрос“.

и из деревянного стола с круглой пилой. Клинья колунных приводятся в движение от кривошипов при посредстве шатунов. Форма клина делается в настоящее время не в виде треугольника, а в виде призмы с переходом к лезвию в виде червонного туза, как это обозначено на рис. 44 буквою К. Раскол полена острым концом, клин широкими плечами разрывает полено и рабочему не приходится тратить лишнего времени

на отделение одной половины от другой.

Диаметр круглой пилы берется всего 600—750 миллиметров ($25\frac{1}{2}$ — $27\frac{1}{2}$ дюймов), т.-е. для распиливания поленьев, диаметром до 6— $6\frac{1}{2}$ вершков; пила делает 1000 оборотов в минуту, следовательно скорость на окружности ее равняется 31—40 метров в секунду. Клинья делают по 100 ударов в минуту. Диаметр маховика—1500 мм. Высота станины колунная—3000 миллим., ширина—1980 миллим. Вес

станка—1200 килограмм. (74 пуда). Длина раскалываемых полень 8—12 вершков, для чего приспособлена с'емная подкладка *А*, рис. 44, которая снимается, если нужно колоть более длинные дрова (12 вершков).

Два таких станка, вместе с локобилем в 15—20 лош. сил, составляют небольшую дровопильно-кольную станцию, как показано в боковом виде и плане на рис. 45. Такая станция очень проста и может работать прямо под навесом и даже под открытым небом, что

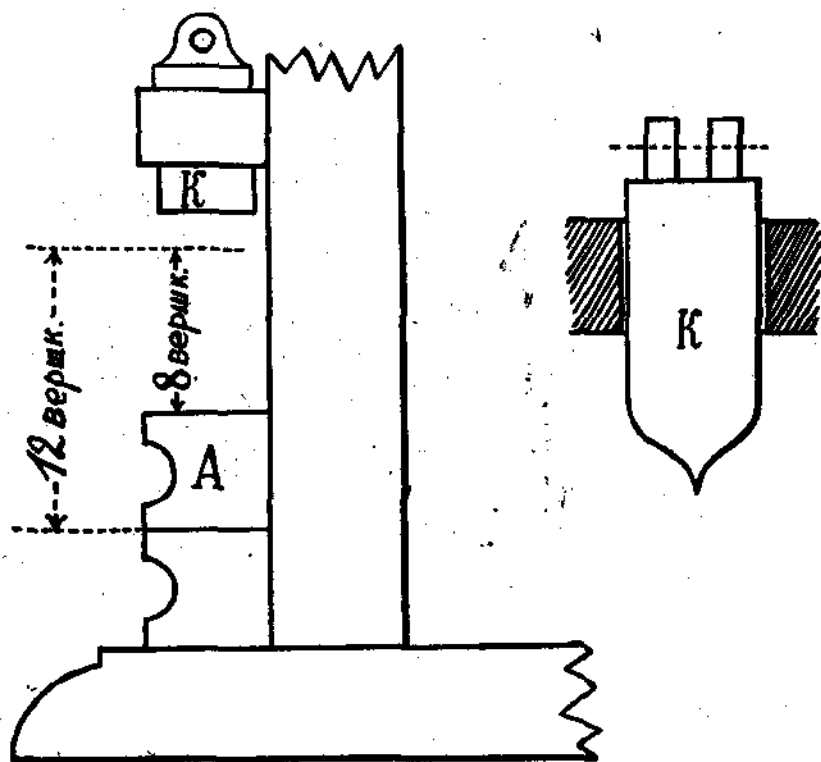


Рис. 44. Форма с'емного клина колуна.

хуже, так как в последнем случае она не защищена от непогоды. Локобилль имеет два шкива и каждый дровопильно-кольный станок приводится в движение самостоятельным ремнем, шириною 5 дюймов и длиною до 15 метров. Круглая пила приводится в движение от маховика при помощи ремня, шириною $4\frac{1}{2}$ дюйма и длиною 7 метров.

На рис. 46 показан перспективный вид (фотография) такой установки, готовой к работе. На таких станках удобно распиливать длинник в 1—2 метра на 8—12 вершковый пшвырок и немедленно колоть его. Производительность такой установки до $1\frac{1}{2}$ куб. сажень в час.

Практические опыты со станками завода „Агрос“ были произведены в Ленинграде в 1915—16 годах на Гутуевском острове на городском дровяном складе и дали следующие результаты.

Испытанная установка состояла из двух станков, каждый с одной пилой и двумя колунами, как показано на рис. 43. Эта уста-

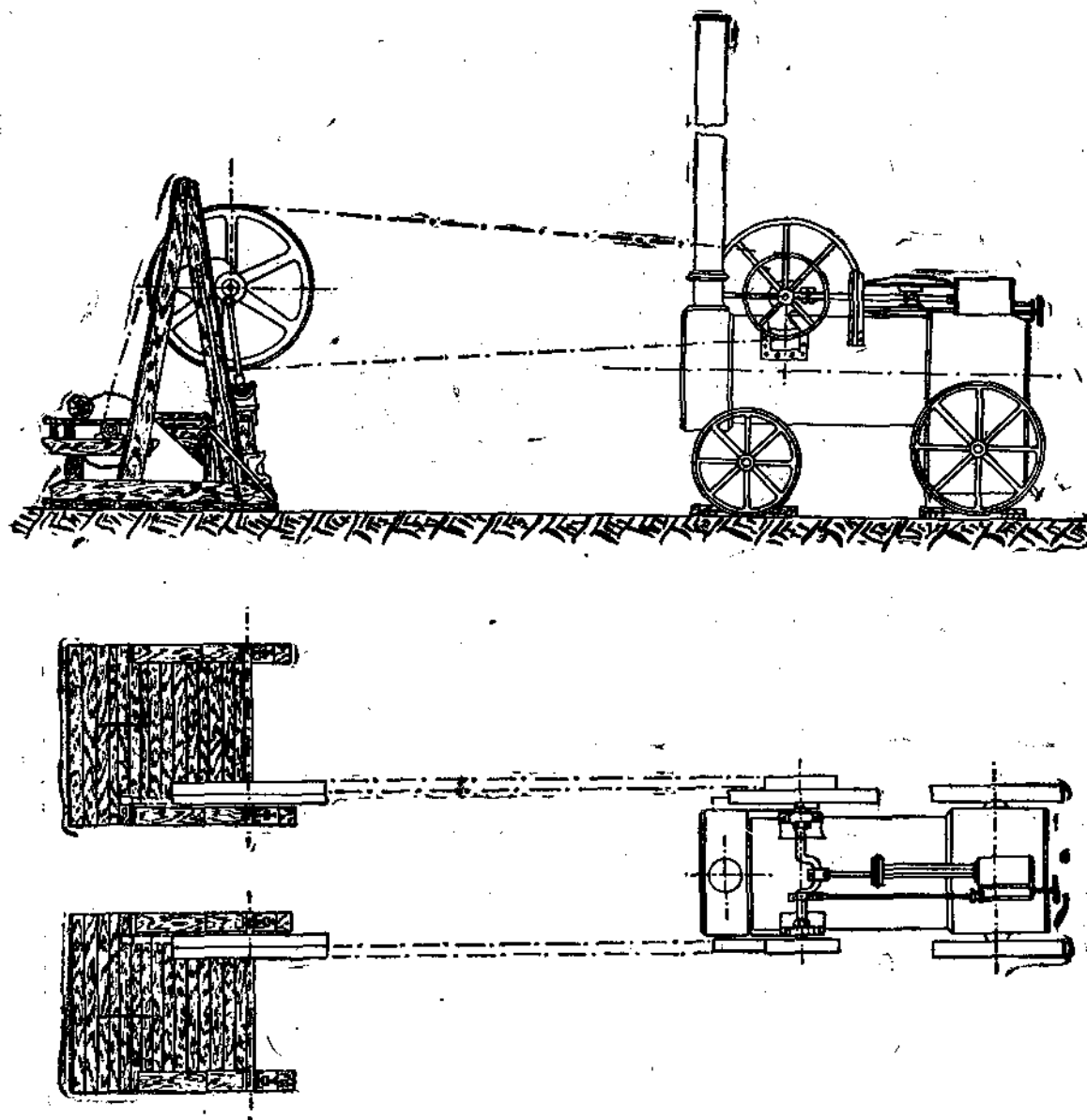


Рис. 45. Боковой вид и план дровопильно-кольной станции завода „Агрос“.

новка приводилась в движение 23-сильным локомотивом, достаточным для работы обоих станков одновременно. Распиловка велась 3-аршин-

ного длинника, толщиной 4—6 вершков на 8-вершковый швырок, с расколкой. При обоих станках работало 13 рабочих: на каждом станке двое подавало длинник, двое—у пилы, двое—у колунов и один машинист при локобмиле. В 10-часовый рабочий день заготавливалось в среднем на обоих станках 63 пог. сажени 8-вершковых колотых дров, т.-е. производительность всей установки была $\frac{63}{10,6} = 1,05$ куб. сажени в час.

Таким образом 13 человек в 10 часов заготавливали $63 : 6 = 10,05$ куб. сажени 8-вершкового швырка, следовательно на 1 куб. саж. требовалось для распиловки и колки швырка $13 : 10,05 = 1,29$ раб. дня по 10 часов, или $1,29 \times \frac{10}{8} = 1,61$ раб. дня по 8 часов.

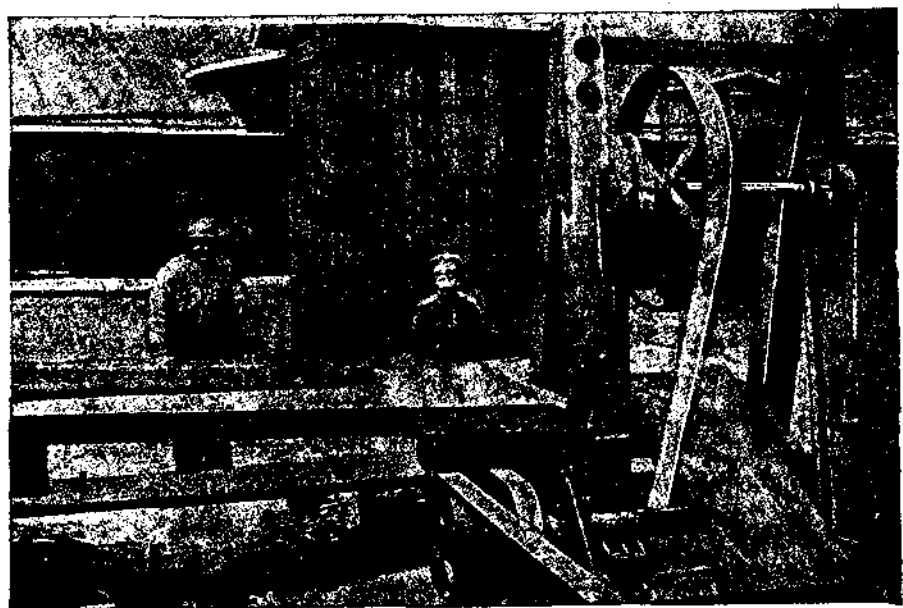


Рис. 46. Перспективный вид (фотография) дровяльно-кольной установки завода „Агрос“.

Кроме распиловки 3-аршинного длинника, эта установка разрабатывала в течение трех месяцев 24-вершковый длинник на швырок. При установке работало 13 человек: 1 машинист на локобмиле, по одному рабочему на каждой пиле, по одному на четырех колунах, кроме того 4 подавальщика к пилам и два для откидки швырка из под колунов. Производительность установки была 60 пог. сажени колотого швырка в день, или $60 : 6 = 10$ куб. сажени. Вес каждого станка—70 пудов, локобмили—250 пудов, всего 390 пудов.

Таким образом в последнем случае на 1 куб. сажень требовалось $13 : 10 = 1,3$ рабочих дня по 10 часов или $1,3 \times \frac{10}{8} = 1,63$ рабочих дня по 8 часов.

Такие станки завода „Агрес“ устраиваются также и для распиловки долготья (хлыстов), причем в этом случае приделывается длинный стол с роликами для более легкого подвигания по нему хлыста, а постоянная круглая пила заменяется балансирной, поднимающейся кверху при нажатии ногой педали, как показано на рис. 47. Двигателем на этом рисунке показан нефтяной, но, конечно, может быть и локомобиль. Диаметр балансирной пилы берется 900 миллиметров, а мощность двигателя 9—13 лощ. сил. Для этой установки нужны следующие ремни: шириною 6 дюймов—3,3 метра, шириною 4¹/₂ дюйма—7 метров и шириною 5 дюймов—15 метров. Производительность такой станции 6—8 куб. саж. в 10 рабочих часов при распиловке на швырок 8—12 вершков.

Если такой производительности не достаточно, то устраивают вдвоенную станцию. Производительность такой установки двойная, т. е. 12—16 куб. саж. в 10 рабочих часов при распиловке долготья на 8—12 вершк. швырок.

На основании опытов в Финляндии, два станка завода „Агрес“ с балансирными пилами, приводимые в движение 20—23 сильным локомобилем, могут заготовить в 10-часовой рабочий день 13 куб. саж. аршинных дров, а следовательно, при двух сменах, как это практикуется в Финляндии, заготавливается не менее 26 куб. саж. на что потребовалось бы 52 ручных пильщика, вместо 20 рабочих, нужных для смен при работе на станках (двое подкатывают долготье, двое при пиле, двое при калунах, двое отвозят на тачках готовые дрова и двое при локомобиле). Следовательно на всю установку получается экономия в рабочей силе против ручной распиловки 32 человека или 61%. При переводе на 1 куб. саж. аршинных дров в 8-часовой рабочий день получается потребность в людях: при механической разработке дров $\frac{20 \cdot 10}{8 \cdot 13} = 1,92$ человек—смен, а при ручной — $\frac{52 \cdot 10}{8 \cdot 13} = 5$ человек—смен.

Если нужно распиливать 3-аршинный длинник, то следует предпочесть станки с неподвижными пилами, которые работают в этом случае процентов на 20 быстрее балансирных.

Укладка в поленицы должна производиться особыми кладчиками.

Для облегчения подкатки долготья до станков следует пользоваться, при поступательном движении хлыстов, системой роликов, закрепленных в бруски, а при накатывании бревен—подкатыванием их по перекладинам. По мере удаления штабеля от станков, последнее, вместе с локомобилем должны быть придвигаемы к штабелям, чтобы сократить время для подкатки и освободить место для укладки распиленных дров. Передвижение станков не представляет затруднений, так как вес станка не превышает 120 пудов с балансирной и 100 пудов с неподвижной пилой.

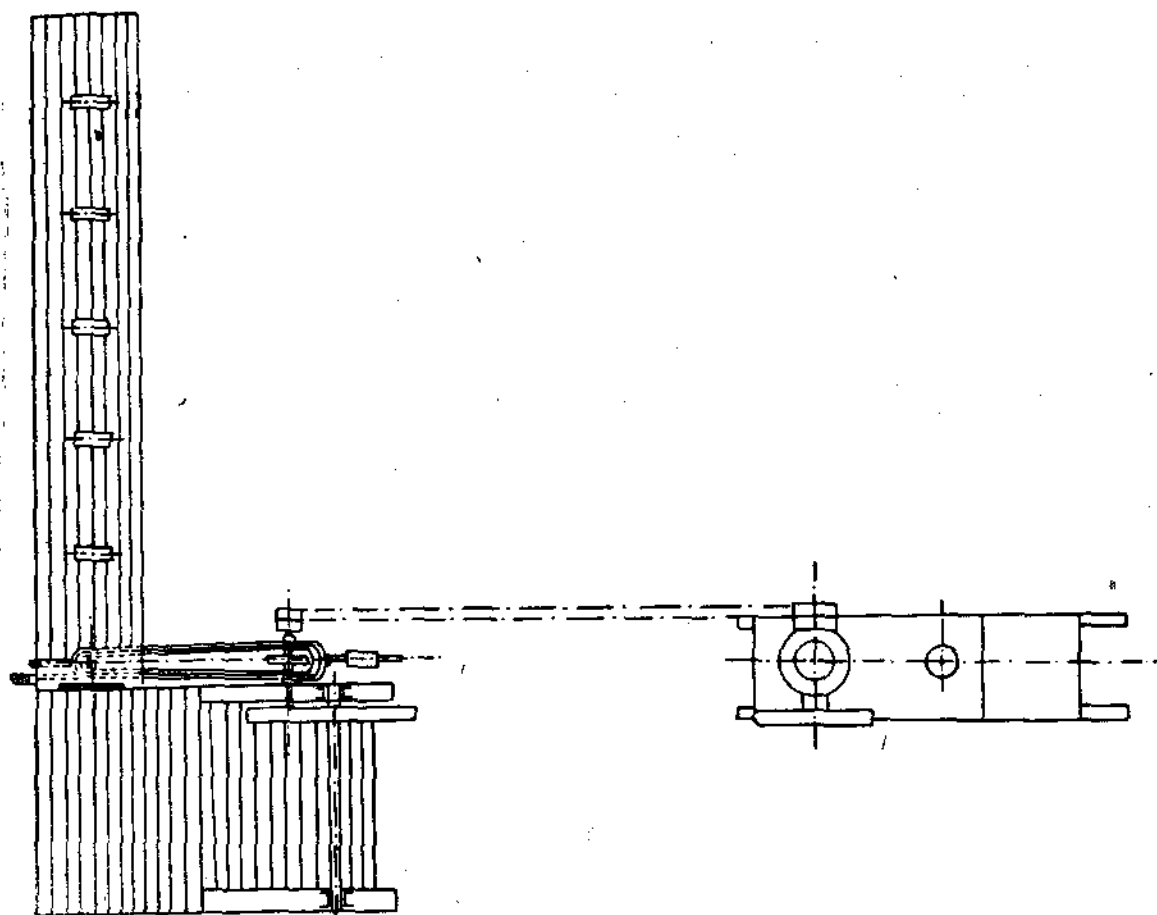
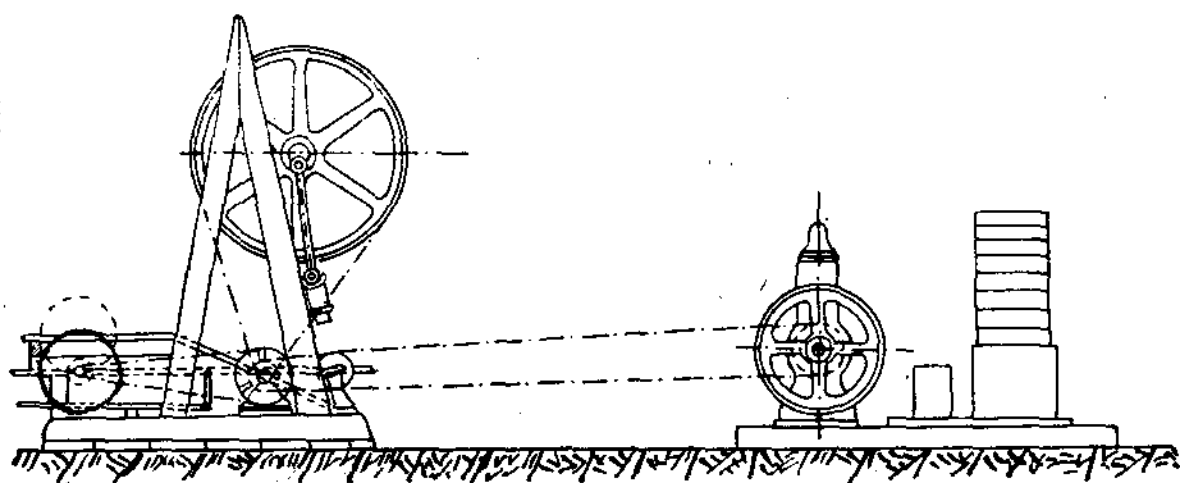


Рис. 47. Дровопильно-кольная станция для долготы завода „Агрос“.

Дровильно-кольный станок завода „Машиностроитель“ в Москве показан в переднем, боковом виде и плане на рис. 48. Колуны монти-

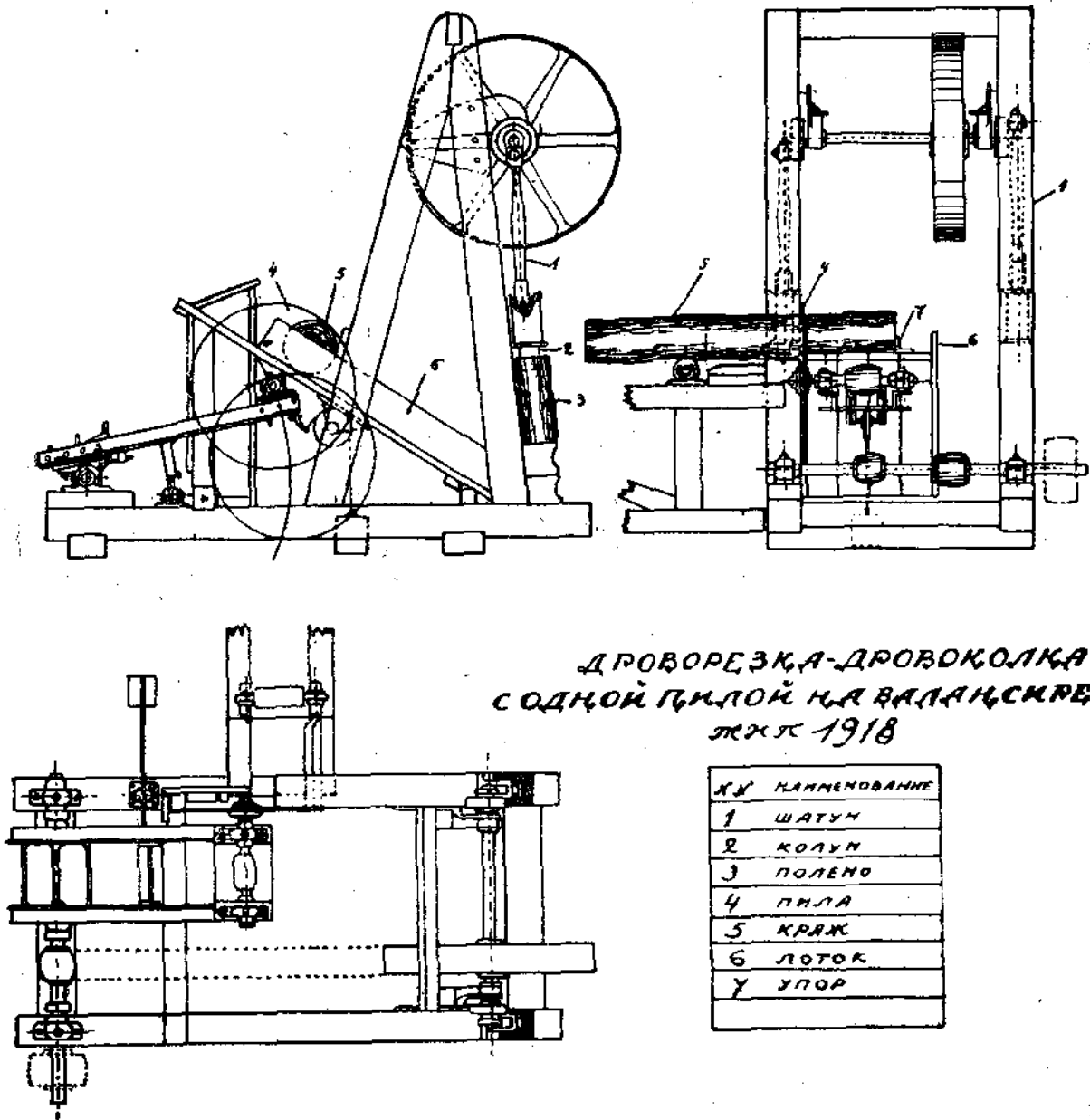


Рис. 48. Дровильно-кольный станок завода „Машиностроитель“.

рованы на деревянной станине, к которой сзади примыкает балансирующая круглая пила, диаметром 750 миллиметров (29½ дюймов).

Работа производится следующим образом: Кряж кладется на роликовый стол и надвигается подручным рабочим до упора, уста-

новленного для заданной длины полена. Под лотком, на особой качающейся раме (балансире) находится в непрерывном вращении круглая пила. Нажимая ногой педаль рычага, пильщик выдвигает пилу сквозь прорез в лотке и пропиливает кряж снизу вверх. Отпиленная часть кряжа автоматически скатывается по наклонному лотку на другую сторону станка, где двое рабочих ставят их на чугунные массивные подставки под колуны, приводимые в движение шатунами. Отрезав полено, пильщик опускает педаль и пила скрывается под лоток. Кряж подвигается подручным рабочим опять до упора и все стадии работы повторяются. Для обслуживания станка требуется 6 рабочих: 1—на двигании, 1—у пилы, 2—на подаче кряжей и 2—у колунов. Производительность станка при испытании его оказалось 6,4—8,56 куб. саж., в среднем 7,5 куб. саж. в 8 рабочих часов, при разделке 3-аршинных кряжей, толщиной $1\frac{1}{2}$ —6 вершков на 12-вершковый швырок; при навыке рабочих производительность повышается. Для работы станка необходим двигатель в 10 — 12 лощ. сил. Вес станка 159—160 пудов. Два дровопильно-кольных станка могут работать от одного локомотива.

Это испытание настолько интересно, что мы приводим здесь главные данные. Комиссия производила (в Марте 1918 г.) испытание в работе двух дровоколок, причем оказалось:

1. Сначала работали сразу обе дровоколки с балансирными пилами в 750 мм. диаметром, соединенные между собою эластичной муфтой и приводимые в движение одним локомотивом, мощностью около 24 действительных лощ. сил, разделявая на 12-вершковый швырок 3-аршинный кряжик, толщиной от $1\frac{1}{2}$ до 6 вершков.

При этом испытании производился, путем записи, учет следующих элементов работы:

- а) Количество кряжей за все время работы при испытании.
- б) Время в секундах, употребленное на резание кряжей.
- в) Время на надвигание кряжей к пиле.
- г) Количество рабочих, обслуживающих: локомотив, подачу кряжей на роликовый стол, надвигание к пиле, распиловку и расколку на машинных колунах, укладку готового швырка в поленицы.

2. Через полчаса обе дровоколки были остановлены, нагруженные ими дрова были сложены отдельно и замерены. После этого была пущена в работу одна правая дровоколка и проработала в течение еще 30 минут; наготовленные ею за вторые полчаса дрова были сложены в особый штабель.

Прим. На пиле правой дровоколки работали более опытный рабочий и его подручный, который надвигал кряжи к пиле; на на левой же машине работал мало опытный персонал.

На колунах работали женщины и подростки. Кругляки до 2 вершков не раскалывались.

На локомотиве работал один машинист. Доставка воды к локомотиву, в виду пробного характера работы, производилась временно бочкой, подвозившей воду с болота, находящегося в расстоянии одной версты от места работ.

3. Для сравнения параллельно с работой машин, была произведена распиловка и расколка вручную таких же 3-аршинных кражей двумя парами пильщиков.

Результаты испытания механической работы и ручной сводятся в следующие таблицы:

1. *Механическая работа двух дровоколок одновременно (Первый опыт).*

	Число проходов пила.	Время на распи- ловку.	На надви- гание.	Итого.	Число кражей.	Коллич. швырка куб. саж.
В секундах:						
	48	92	210	302		
	48	135	221	356		
	48	91	213	304		
	54	134	234	363		
Итого по наблюдению на левой дровоколке .	—	452	878	1330	88	0,35
Пересчитано на полное время испытания . .	—	615	1185	1800	88	0,35

	Время минут.	Кражей.	Куб. саж.
Наблюдения величины на правой дровоколке .	30	129	0,45

Всего на обоих станках было занято 12 рабочих: 1 на локомотиве, по 1 на пилах, по 1 на надвигании кражей, по 2 подавальщика и 3 на 4-х колунах обоих станков.

2. *Механическая работа правой дровоколки (Второй опыт).*

Время (минут).	Число кражей.	Колотого швырка Куб. саж.
30	131	0,535

Всего на одной правой дровоколке было занято 7 рабочих: 1 на локомотиве, 1 на пиле, 1 на надвигании кражей, 2 подавальщика и 2 на колунах.

3. Ручная заготовка 12-вершковой швырка.

Всего было занято 4 рабочих: в течение 30 минут все четверо резали ручными пилами, а затем разделились и в остальные 25 мин. двое кололи дрова, а двое укладывали наколотый швырок в низкую поленицу. Всего за 55 минут 4 рабочих заготовили 0,23 куб. саж. швырка.

Сравнивая производительность механического и ручного способа заготовки швырка, получаем следующие результаты.

Механическая

	Левая. 1 опыт.	Правая 1 опыт.	Правая 2 опыт.	Ручная.
Время минут	30	30	30	55
Куб. саж.	0,35	0,45	0,535	0,23
Число рабочих	6	6	7	4
Рабочих часов	2,89	3,11	3,5	2,83
Из них: на резке	2,13	2,13	2,25	2,00
на колке	0,76	0,98	1,25	0,83
Производительность на 1 рабочего 8 часов:				
саж. куб.: на резке	1,31	1,69	1,90	0,92
на колке	3,68	3,68	3,42	2,21
всего	0,97	1,16	1,22	0,65
Затрата рабочей силы на 1 куб. саж. .	67%	56%	53%	100%

Таким образом испытания показали, что даже при высокой производительности опытных пильщиков на ручной заготовке швырка (куб на пару в день), механическая заготовка дает сбережение рабочей силы: при совершенно неопытных рабочих на 33% и на 44% при пильщике и подручном, работавшим предварительно несколько дней. Другими словами, ручная работа требует рабочих рук в 1,67 и в 1,87 раз больше.

Прим. Укладка производилась во всех трех случаях вручную, при чем отмечено, что на укладку 0,8 саж. швырка, полученного с обеих дровоколок в первые полчаса, истрачено 2,3 рабочих часа (7 человек работали по 18 минут и 1—12 минут). На укладку 0,535 куб. саж., полученных с одной правой дровоколки при втором опыте, употреблено 2,58 рабочих часа (5 человек работали 31 минуту). Высота полениц была три аршина. На укладку 0,23 куб. саж. ручного швырка употреблено 0,83 рабочих часа (2 человека работали 25 минут). Высота полениц от 0,40 до 0,54 саж.

Ротационные колуны.

Ротационный колун сист. Володихина. Совершенно отличную конструкцию представляют собою ротационные колуны. Это чисто русское изобретение ¹⁾ за границей еще совершенно неизвестно, но у нас в России уже пользуется заслуженной известностью и большим распространением, почему и вызвало много подражений.

Достоинство ротационного колуна заключается в том, что он, без всякой перестановки и регулировки, колет поленья любой толщины — от самых тонких до 8 и более вершков в диаметре и любой длины — до 3 аршин и длиннее. Кроме того, производительность ротационных колунов гораздо больше производительности колунов с поступательно-возвратным движением клина, особенно при раскалывании длинных поленьев.

Как показано на рис. 49, колун состоит из чугунной станины, средняя часть *a* которой образует двухгранный лоток, а с боков вверху находятся два подшипника *б, б* для вала станка. Двухгранный лоток *a* служит опорой и направлением для раскалываемого полена и представляет собою тупой угол, соответственно подобранный для того, чтобы поленья, расколотые на двое, не оставались в лотке, а были бы протолкнуты колющими лезвиями сквозь колун и выброшены, чтобы дать место следующим поленьям.

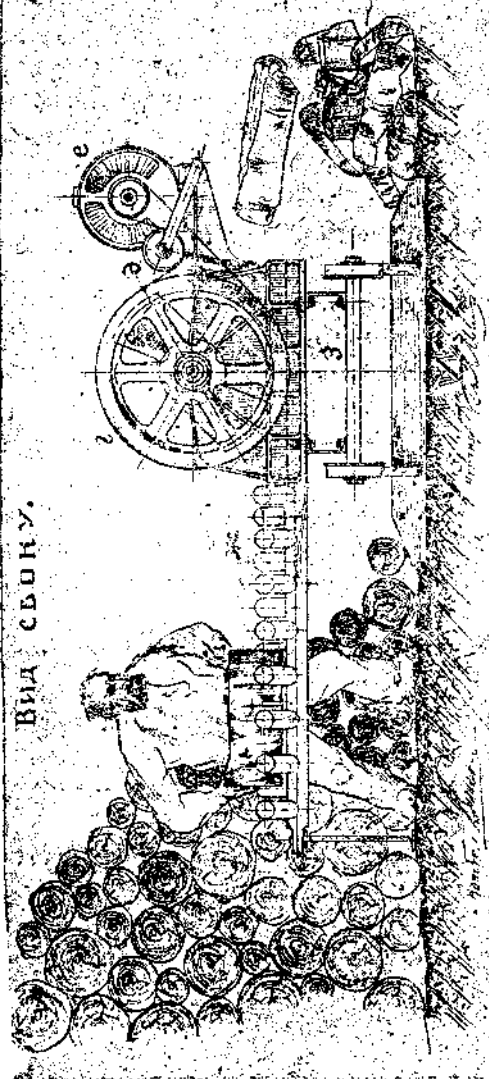
На валу станка, вращающемся в подшипниках *б, б*, закреплен в середине колющий диск *в*, а на обоих концах — по маховику *з, з*. Колющий диск *в* представляет собою широкую железную полосу, вырезанную из толстого котельного железа в виде двух лезвий, колющих поленья при ударе по ним при своем вращении. Эта полоса закреплена на валу при помощи двух стальных фланцев *к, к*, склепанных с нею в одно целое.

Маховики на колунах служат аккумуляторами живой силы, запасая ее в продолжение всего времени, за исключением момента удара, в который эта запасная сила и расходуется. Один из этих маховиков является в то же время шкивом для привода колуна. На рисунке показан привод с помощью ремня с нажимным роликом *д* от электромотора *е*, установленного на привертнутых к станине кронштейнах. Привод может быть сделан и простым открытым ремнем от электромотора, локомобиля или трансмиссии, а также фрикционным диском, если приводный вал расположен перпендикулярно к валу колуна.

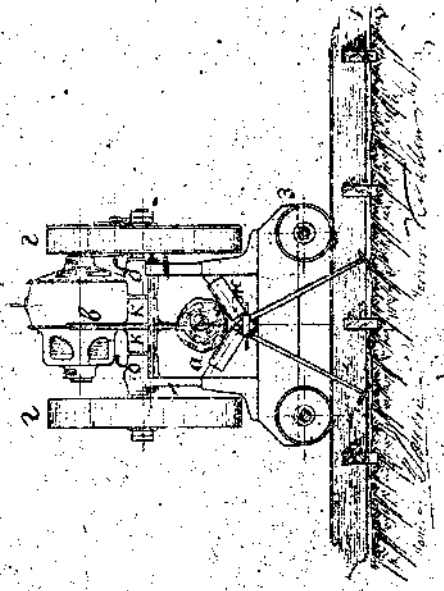
В отличие от колунов с поступательно-возвратным движением клина, колющего дрова ударом в торец, ротационный колун основан на принципе бокового удара и даже не одного удара, а последователь-

¹⁾ Изобретателем и первым строителем ротационного колуна является инж. Володихин, получивший на него привилегию. Настоящая усовершенствованная конструкция разработана инж. Володихиным совместно с Г. А. Кондратьевым и П. В. Ковалевым.

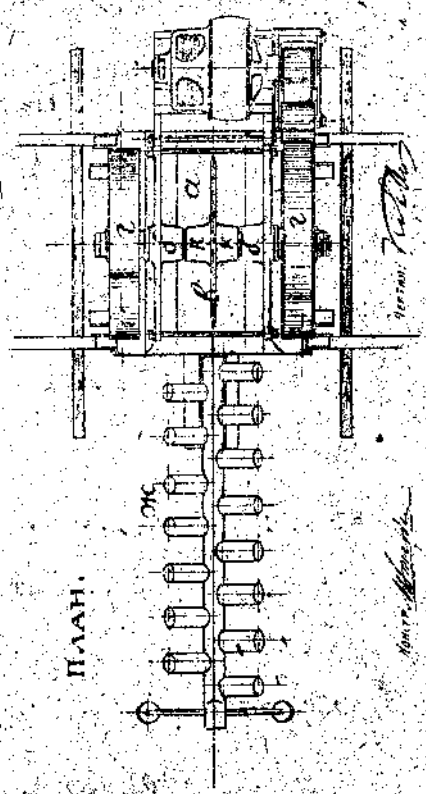
Вид сверху.



Вид спереди.



План.



Ротационный колун
с роликовым транспортом.

СИСТЕМЫ

Т-ВА „ЛЕСНАЯ КООПЕРАЦИЯ“
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
/И.П. ВОЛОДИКИНА

ного ряда ударов колющими лезвиями в один и тот же расщеп полена. Если первый удар не расколает полена, то в этот же расщеп ударит еще одно лезвие, затем еще и еще, пока полено не будет расколото по всей своей длине, будь оно хотя бы в виде длинного бревна в несколько саженой длины. Центричность последовательных ударов вполне обеспечена направляющим двухгранным лотком, описанным выше.

Для удобной и безопасной подачи поленьев к колуна применяется простой роликовый транспортер *ж*, показанный на рисунке. Он состоит из двух рядов, расположенных под углом и легко вращающихся роликов, представляющих собою продолжение двухгранного лотка станины колуна. Раскалываемое полено рабочий просто кладет на ролики и толчком подает по этим роликам в колун, захватывающий далее поленья и выбрасывающий расколотые дрова по другую сторону колуна.

Для передвижения колуна по деревянному складу, он ставится на показанную на рисунке тележку *з*, катящуюся по деревянным рельсам с железными полосами, или по обыкновенным железным или стальным рельсам легкого типа; благодаря такому устройству колун легко может быть перевозим от одного штабеля дров к другому для последовательной их расколки.

Другой способ подачи дров к колуна показан на рис. 50. Лоток станины в этом случае продолжен вперед и заканчивается двумя кронштейнами *а* с двумя роликами между ними. Передний направляющий ролик просто свободно вращается на оси, а задний, подающий, закреплен на валу *б* и принудительно вращается с помощью шкива *с* круглым перекрестным ремнем *г*, надетым на один из маховиков. Этот подающий ролик усажен несколькими рядами острых зубцов, впирающихся в кору полена и подающих его под лезвие колющего диска колуна.

Практическую производительность ротационных колунов в час, при обслуживании шестью рабочими изобретатель инж. Володихин, построивший уже много таких колунов, определяет следующим образом:

а) не менее 3 куб. сажень березовых дров длиной 24—48 вершков, при толщине поленьев от 3 до 7 вершков;

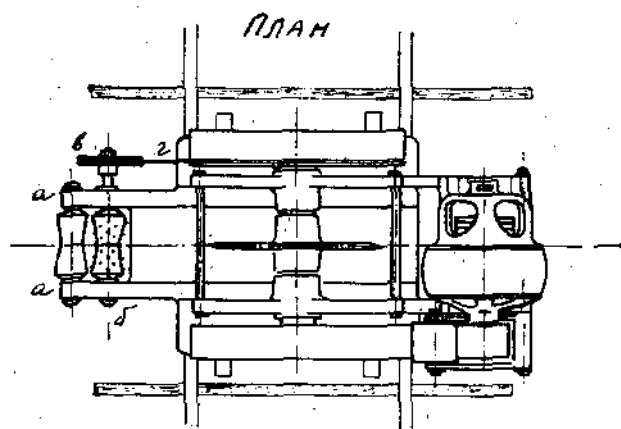
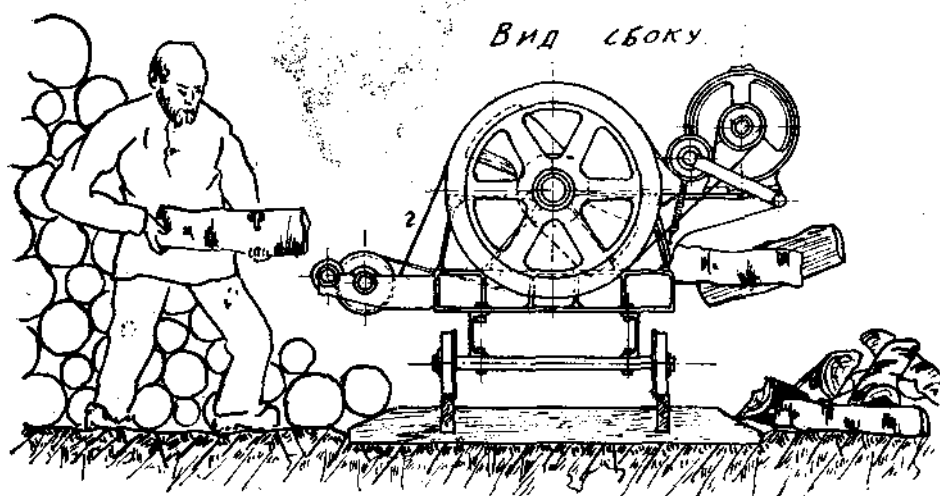
б) не менее $2\frac{1}{2}$ куб. сажень дров длиной 16 вершков, той же толщины;

в) не менее 2 куб. сажень дров, длиной 12 вершков, той же толщины;

г) не менее 1 куб. сажени дров длиной 8 вершков, той же толщины.

Требуемая мощность двигателя для работы колуна — до 10 — 15 лошадиных сил. Число оборотов вала — до 200 в минуту. Вес колуна без электромотора — 150 пудов.

РОТАЦИОННЫЙ КОЛУН С АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПОДАЧЕЙ ПОСРЕДСТВОМ РОЛИКА



ОПИСАНИЕ.

Вес без электромотора 150 п.

Число оборотов. 180 в м

Потребная сила 10 лс

Производительность 2 куб. саж. в 1 час

Вид с переди.

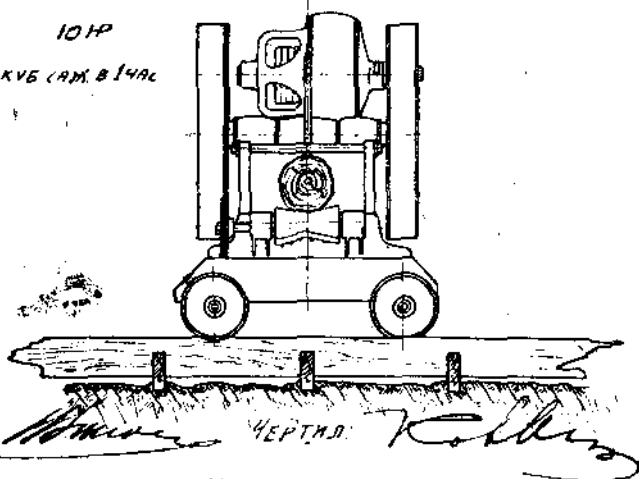


Рис. 50. Ротационный колун с подающим роликом.

Комбинированная древопильно-кольная машина с кражеподъемником и элеватором. Применения ротационного колуна Володихина в комбинации с автоматическим древопильным станком его же конструкции дает очень компактное устройство показанное на рис. 51.

Такая комбинация состоит из следующих отдельных механизмов: *кражеподъемника а*, подающего кряжи к древопильному станку; *дровопильного станка б* с вращающимся подающим суппортом; *транспортера в*, подающего распиленные поленья от древопильного станка к колуну; *ротационного колуна г* и *дровоподъемного транспортера д* — *д*, собирающего расколотые, выбрасываемые колуну поленья и отводящего их в сторону на некоторую высоту для погрузки в вагоны, или укладки в поленицы. Все эти механизмы, вместе с приводящим их в действие электромотором *е*, установлены на железнодорожной платформе *ж* и представляют собою древопильно-кольный агрегат, удобно передвигаемый по рельсовым путям из одного места в другое.

Все три транспортера этого комбинированного агрегата устроены по одному и тому же типу — тросовой цепи из двух стальных тросов с перекладинами и в каждом отдельном случае особыми захватами для кряжей и поленьев.

Устройство такого транспортера будет описано более подробно дальше — в отделе о транспортерах и здесь мы на этом останавливаться не будем.

Древопильный станок с несколькими круглыми пилами з,з на одном валу имеет механическую подачу кряжей посредством специального суппорта (зубчатых шайб). Суппорт этот устроен таким образом, что с помощью пружинных зажимов *и* с зубчиками и шести звездообразно расположенных лап *и* он держит каждый распиливаемый кряж в стольких местах, что каждое распиленное пилами *з,з* полено держится за оба свои конца. Этим совершенно устраняется перекосяс распиленного полена и следовательно невозможно защемление пилы между распиленными поленьями, нагревание пил от трения о торцы распиленных поленьев и т. д. Лапы эти вместе с пружинными зажимами закреплены на валу *к*, который с помощью передаточного зубчатого механизма *л* медленно (2—3 оборота в минуту) вращается, так что сажанные кряжи продвигаются на зубья быстро вращающихся пил и распиливаются на 2,3 или больше поленьев, в зависимости от числа пил и зажимов на суппортном валу. При дальнейшем вращении суппортного вала *к* пружинные зажимы *и*, опираясь на соединяющий обе половины станины стержень *л*, освобождают поленья и последние выпадают на транспортер *в*, который подает их под ротационный колун *г*.

Колун устроен совершенно аналогично описанному раньше, только продолжением его лотка в данном случае является транспортер *в*. Расколотые колуну поленья выбрасываются на транспортер *д*, кото-

ПОДВИЖНАЯ ДРОВОПИЛЬНО-КОЛЬНАЯ МАШИНА

КРАЖЕПОДЪЕМНИКОМ И ЭЛЕВАТОРОМ НА ЖЕЛЕЗНО-ДОРОЖНОЙ ПЛАТФОРМЕ.

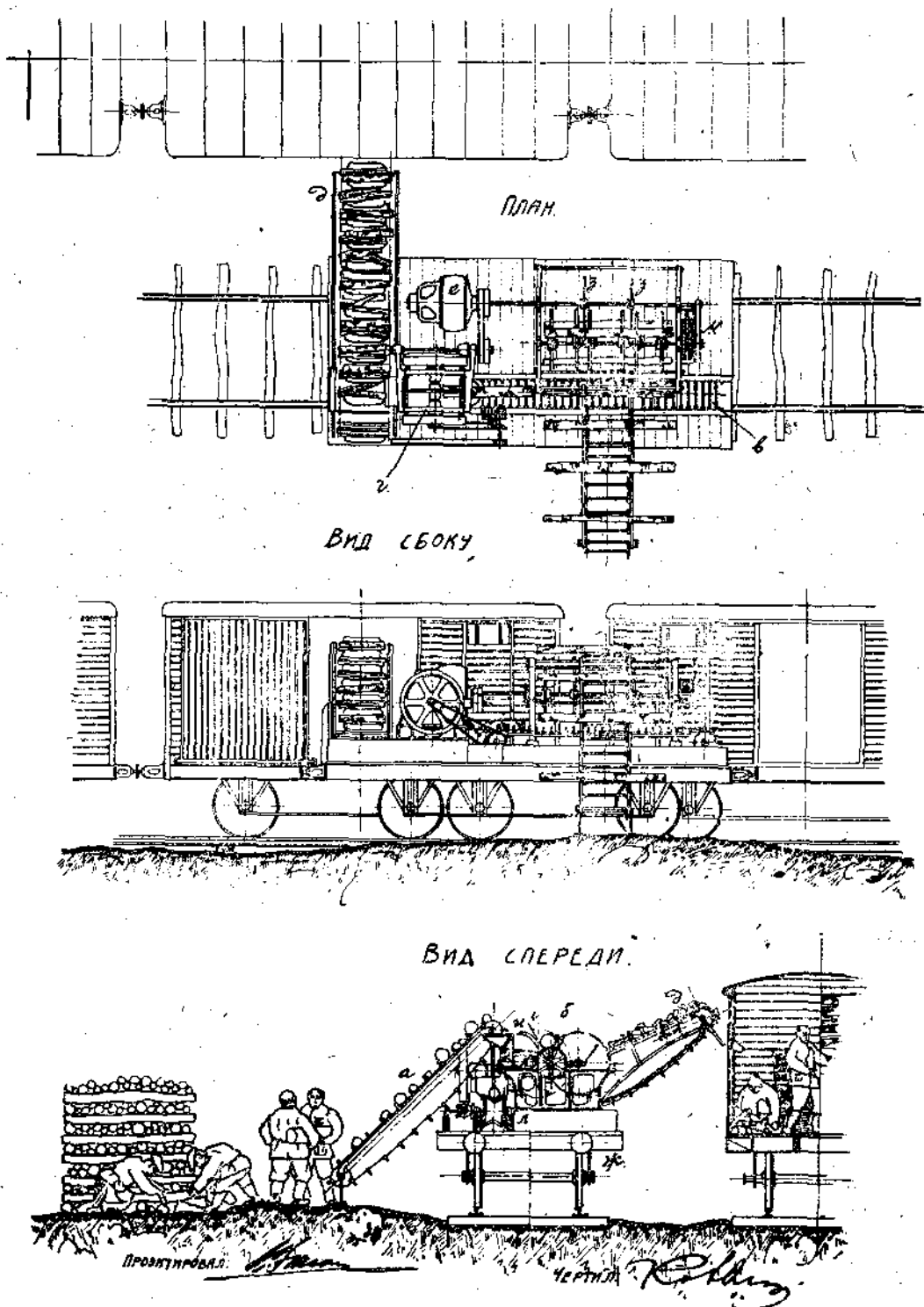


Рис. 51. Дровопильно-кольная машина с кражеподъемником и элеватором на железнодорожной платформе, сист. Володихина.

рый и подает их дальше, поднимая при этом на некоторую высоту для нагрузки в вагон или укладки в поленицы.

Производительность этого агрегата, в зависимости от успешности подачи кряжей, доходит до двух куб. саж. в час. Требуемая мощность двигателя—до 30—50 лошадиных сил, в зависимости от числа пил.

Производительность колунов и требуемая мощность двигателя.

Колуны с поступательно-возвратным движением раскалывающего клина обыкновенно делают от 120 до 180 ударов в минуту. Если бы каждый удар клина раскалывал одно полено, то производительность колуна была бы огромная (до 10 куб. саж. в час и более, в зависимости от толщины раскалываемых поленьев). Этого и пытаются достигнуть в колунах с механической подачей и теоретически это, пожалуй и достижимо, но на практике еще не осуществлено, вследствие трудности устройства надежного подающего приспособления и невозможности питать это приспособление таким огромным количеством кругляков. Поэтому даже автоматическое питание колунов никогда не даст указанной теоретической производительности и будет значительно ниже ее.

При ручной подаче дров под колуны, производительность станка вполне обуславливается ловкостью и выносливостью рабочих. Обыкновенно искусные рабочие при колунах не могут подать для расколки более 15—20 круглых поленьев в минуту, почему и производительность станка в час выражается в $15 \times 60 = 900$ до $20 \times 60 = 1200$ кругляков, что составит:

при средн. диам. 4 верш. и длине поленьев 8 вершк.—1,4—1,9 куб. саж.

"	"	"	"	"	"	"	12	"	2,1—2,8	"	"
"	"	"	"	"	"	"	16	"	2,8—3,8	"	"

Однако и такая производительность может быть получена лишь короткое время, так как рабочие слишком устанут и не в состоянии продолжать работу так интенсивно. На практике за среднюю производительность колуна при колке швырковых дров можно полагать не более $\frac{3}{4}$ куб. сажени, а безопаснее всего полагать лишь $\frac{1}{2}$ куб. сажени швырка в час.

Что касается ротационных колунов, то здесь условия гораздо благоприятнее, так как поленья для расколки не нужно ставить вертикально, а прямо класть их на лоток и толчком подавать их под колющий диск. Так как последний вращается с большою скоростью (до 10 метров окружной скорости в секунду), то он может расколоть любое поданное количество поленьев и потому производительность станка зависит исключительно от успешности подачи поленьев. Однако успешность подачи поленьев тормозится тем, что приходится поднимать и укладывать на лоток довольно тяжелые поленья и сверх того толкать их под колющий диск, вследствие чего и в этом случае скорость по-

дачи поленьев не может превысить 15—20 кругляков в минуту. Но так как на ротационных колунах раскалываются обыкновенно более длинные поленья—от 1 до 3 и более аршин—то и практическая производительность колуна выражается от 1 до 3 куб. сажен в час и более.

Что касается мощности двигателя, требуемой для работы колунов, то теоретические исследования явления раскалывания дерева дают очень сложные формулы для выражения требуемой мощности, так как последняя зависит от очень многих причин, а именно:

- а) диаметра раскалываемого дерева;
- б) его длины;
- в) степени заключающейся в нем влаги;
- г) качества породы древесины, ее плотности, свилеватости, количества годовых слоев на единицу длины диаметра полена;
- д) времени года и т. д.

Вообще говоря требуемая мощность двигателя должна быть тем больше, чем диаметр полена больше, чем они длиннее, чем меньше в них влаги и чем плотнее древесина раскалываемых полена. В зимнее время, когда заключающаяся в дереве влага замерзнет и увеличивается в объеме, внутреннее напряжение частиц дерева увеличивается и оно колется легче.

По наблюдениям проф. Тиме в момент разрыва полена колющая сила имеет наибольшую величину, но в последующий затем момент она падает почти до нуля. При дальнейшем движении раскалывающего клина он встречает незначительное сопротивление, несколько увеличивающееся, пока угол между раз'единяемыми частями полена не достигнет 15°—20°. В последнем случае сцепление частиц дерева совершенно прекращается и полено раскалывается по всей своей длине.

Кроме того проф. Тиме устанавливает, что наибольшая величина *коэффициента сопротивления*, соответствующая моменту разрыва волокон составляет:

для сосны—40 пуд. на кв. дюйм или 1 килогр. на кв. милл.

„ березы—75 „ „ „ „ „ 1,9 „ „ „ „

На основании практических опытов, заводы, изготовляющие колуны, обыкновенно принимают требуемую мощность для движения колуна от 1 до 3 лош. сил., при поступательно-возвратном движении колющего клина, и от 10 до 15 лош. сил.—для ротационных колунов.

Механические приспособления для выгрузки бревен и дров из воды разъяснены уже раньше—в 1 книге нашего сочинения и потому повторять это мы здесь не будем.

Транспортеры.

Применение транспортеров. При механической разработке дров транспортеры имеют огромное значение, так как передвижение тяжелых лесных материалов помощью только людей и лошадей чрезвычайно затруднительно и обходится очень дорого. Поэтому транспортерами следует пользоваться во всех случаях, где до сих пор пользуются ручным трудом, например:

а) Для передвижения долготья, длинника и дров по горизонтальному и наклонному пути вообще.

б) Для подачи долготья и длинника к дровоильным станкам и от них — к колунам.

в) Для уборки дров от дровоильных станков и подноса их к месту укладки их в поленицы.

г) Для погрузки дров в баржу или железнодорожные вагоны.

д) Для выгрузки дров из барж или из вагонов.

Для каждого из таких случаев транспортер должен быть выбран наиболее подходящего типа, постоянный или передвижной, так как универсального транспортера, пригодного для всякого случая, не существует.

Штабеля бревен и кряжей, равно также и поленицы коротких дров занимают обыкновенно большое пространство, располагаясь рядами, идущими по различным направлениям. Кроме того, по мере разработки и транспортировки кряжей и дров для погрузки их в вагоны или суда, увеличиваются пространства, отделяющие места разработки или погрузки от мест приема дров. Потому весьма полезно систему транспортировки сделать гибкой, удобоподвижной и легко применяющейся к местности и позволяющей производить транспортировку дров не только в неизменно прямолинейном направлении, но и под любым углом к последнему направлению. Этим условиям наиболее удовлетворяют передвижные транспортеры, составленные из отдельных звеньев, допускающие легко изменить длину составного транспортера, а также менять и углы наклона в любых местах транспортировки. В тех же местах, где не приходится изменять ни место транспортировки, ни подьемы, как например при устройстве постоянных дровоильно-кольных установок, предпочтительнее употреблять неподвижные транспортеры, как более легкие и удобные.

Устройство транспортеров. Для механического передвижения бревен, кряжей (длинника) и дров по бирже и между станками, употребляются разного рода транспортеры, основанные на том же принципе, как и рассмотренные раньше элеваторы для выгрузки бревен из воды.

Подобно элеваторам, транспортеры бывают поперечные и продольные. Они состоят из цепей или тросов и соответствующего полотна или же леща, чтобы более мелкие куски дерева не провалились вниз.

Цепи для транспортеров употребляются или обыкновенные, которые мы рассмотрели уже в главе об элеваторах, или цепи Галля, показанные на рис. 52. Звено такой цепи состоит, на каждой из своих двух сторон, из двух, четырех и более пластинок, соединенных между собою круглым штифтом. Выдерживаемое такими цепями усилие и вес их показан в следующей таблице:

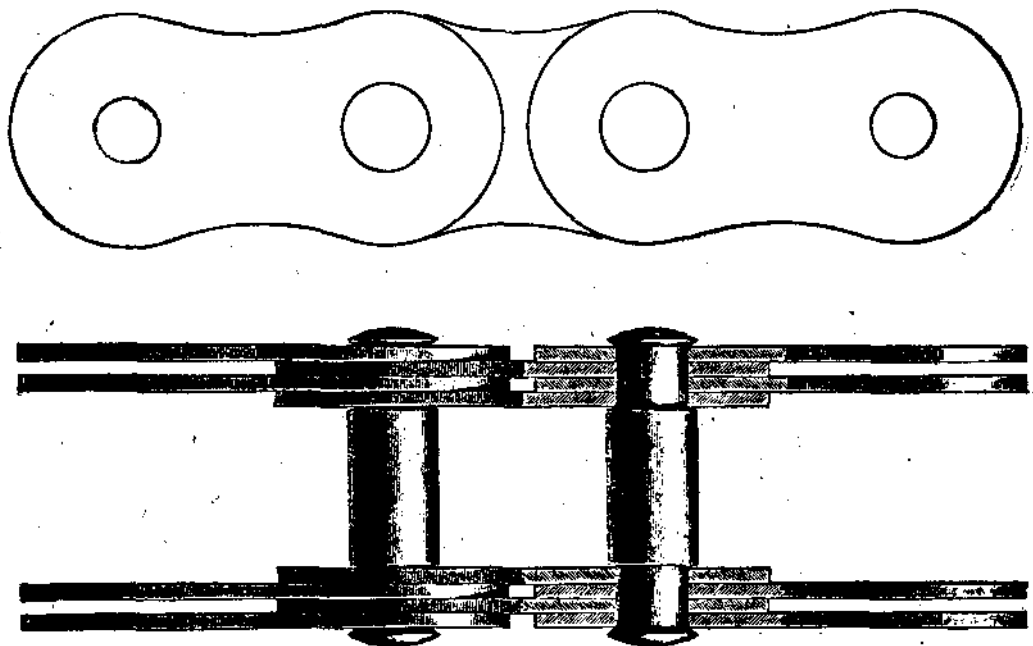


Рис. 52. Цепь Галля.

	С раскладкой без шайб.			С раскладкой на шайбы.				
Допускаемая нагр. в килогр.	100	250	500	1000	2000	3000	4000	5000
Длина звена в мм.	15	20	25	35	45	50	55	60
Наибольш. высота звена в мм.	12	15	18	27	35	38	40	46
Толщина пластинок в мм.	1,5	2	3	2	3	3	4	4
Число пластинок	2	2	2	4	4	6	6	6
Диаметр штифта в мм.	5	7,5	10	12	17	22	24	26
Длина штифта без шеек в мм.	12	15	18	22	30	35	40	45
Диаметр. шейки штифта в мм.	4	6	8	10	14	17,5	21	23
Полн. шир. цепи с головок в мм.	23	28	38	50	67	90	110	118
Вес пог. метр. цеп. в килограмм.	0,7	1,0	2,0	3,8	7,1	11,1	16,5	19,0

В тросовых транспортерах тросы употребляются стальные из тонкой проволоки и по возможности гибкие.

Обычный тип транспортера состоит из деревянной или железной рамы с двумя барабанами по концам. Эти барабаны охватываются бес-

конечным полотном, которое, при вращении ведущего (переднего) барабана, непрерывно движется вперед своею верхнею частью и передвигает вперед наложенные на верхнюю часть полотна дрова до тех пор, пока они не свалятся, дойдя до конца рамы.

На рис. 53 показан в боковом виде и плане *поперечный транспортер* для дров завода „Машиностроитель“ в Москве, длиною 21915 мм. и шириною полотна 900 мм. ($35\frac{1}{2}''=20\frac{1}{4}$ верш.) Полная высота его—130. мм. Расстояние между осями барабанов—20400 мм. Таким образом помощью этого транспортера можно переносить дрова длиною до 20 вершков.

Данные для детального подсчета этого транспортера следующие:

Вес погонного метра цепи—54 килогр.

Производительность в час:

кубич. саж.	2	4	6	8	12
пудов	800	1600	2400	3200	4800
килограм. (округл.)	13500	27000	40000	54000	80000
Производительн. в секун. кил.	3,75	7,5	11,11	15	22,22

Полезная нагрузка на погонный метр цепи при скорости

0,5 метр. в секунду	7,5	15	22,22	30	44,5
0,3 „ „ „	12,5	25	37	50	74
0,15 „ „ „	25	50	74	100	148

Такой транспортер может работать также и при подеме груза, но не свыше как с уклоном в 30° против горизонтали.

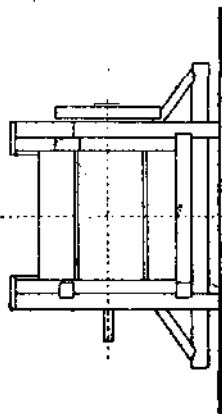
Конструкция *продольного транспортера* для дров показана на рис. 54 и 55. Здесь имеется одна только цепь Галля, снабженная деревянными поперечниками,двигающимися по деревянным направляющим.

Эти поперечины служат полотном для нагружаемых дров. Чтобы дрова не сваливались, вверху транспортера установлены две наклонные стенки, образующие лоток, в котором движутся транспортируемые дрова. Подробности устройства вполне ясно показаны на рисунках.

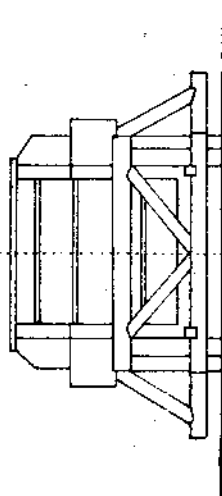
Американские лебедки для транспортеров имеются нескольких типов.

Простейшая лебедка для продольного транспортера с обыкновенною цепью (с удлиненными звеньями) показана на рис. 56. Она строится следующих размеров:

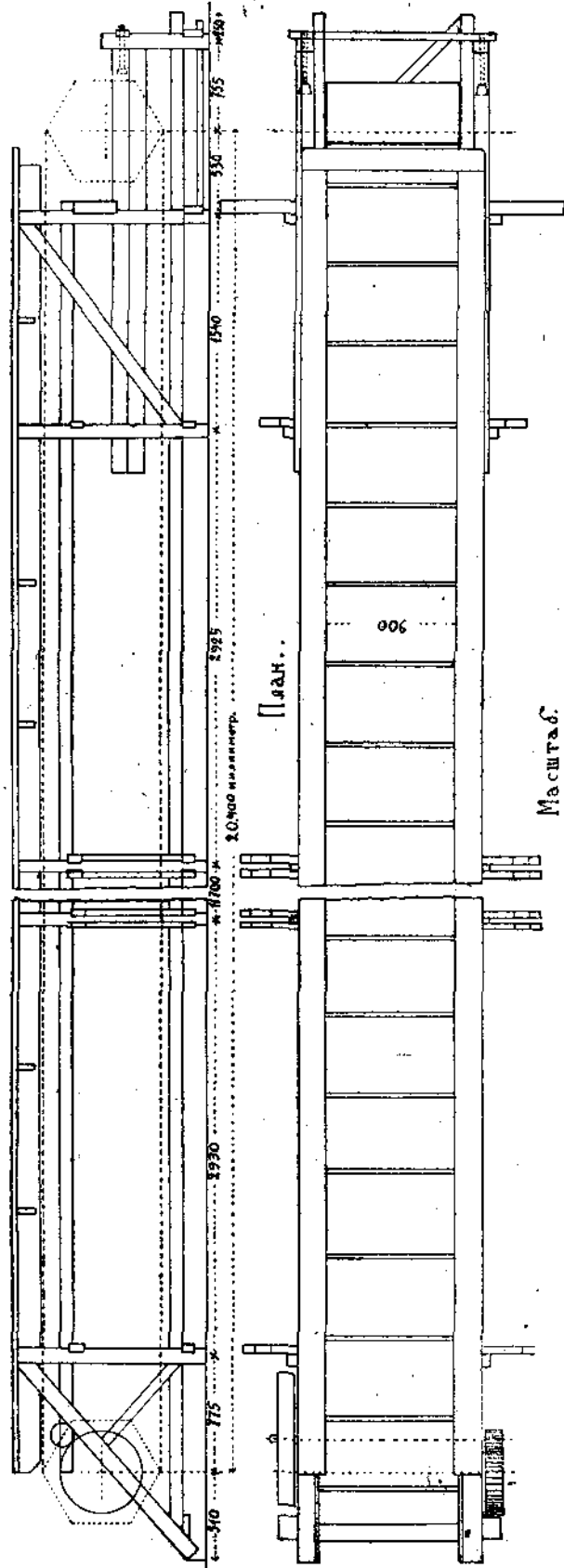
Вид спереди.



Вид сзади.



Боковой вид.



Масштаб



Рис. 53. Поперечный транспортер для дров.

	№ 1.	№ 2.	№ 3.
Зубчатое колесо диаметром	48	41,25	48
Число зубьев зубчатого колеса	87	74	55
Длина зубца (ширина шестерни)	4 $\frac{1}{2}$ "	6"	8'
Число зубьев шестерни	15	15	12
Диаметр шестерни	7,22	8,42	10,62
Диаметр главного вала	2 $\frac{15}{16}$ "	3 $\frac{15}{16}$ "	4 $\frac{15}{16}$ "
„ передаточного вала	2 $\frac{7}{16}$ "	2 $\frac{15}{16}$ "	3 $\frac{7}{16}$ "
Размеры шкивов	48 × 8	40 × 12	48 × 16
Зубчатка в 5 зубьев приспособлена для цепи	5 $\frac{1}{8}$ × 5"	7 $\frac{1}{8}$ × 7"	1 $\frac{1}{8}$ × 8"

Цепь для такой лебедки делается с удлиненными звеньями, как показано на рис. 57. Такие цепи употребляются вообще и для всех остальных лебедок, описанных дальше и имеют следующие размеры:

Толщина железа цепи в дюймах.	1 $\frac{1}{2}$	5 $\frac{5}{8}$	3 $\frac{3}{4}$	7 $\frac{1}{8}$	7 $\frac{1}{8}$	1	1	1 $\frac{1}{8}$	1 $\frac{1}{8}$	1 $\frac{1}{4}$	1 $\frac{3}{8}$	1 $\frac{1}{2}$
Внутренняя длина звена в дюймах.	4	5	6	6	7	6	7	7	8	8 $\frac{1}{2}$	8	8
Внутренняя ширина звена	1	1 $\frac{1}{8}$	1 $\frac{1}{8}$	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{3}{4}$	1 $\frac{3}{4}$	2 $\frac{1}{4}$	2 $\frac{1}{4}$	2 $\frac{1}{4}$	2 $\frac{1}{4}$
Вес 100 фут. цепи в англ. фунт.	220	320	440	610	645	775	830	900	950	1145	1425	1700

Прим. Разрывающее усилие — 52200 англ. фунтов на квадрат. дюйм.

Звездочка (зубчатка) для захвата цепи, узла для соединения концов цепи и способ прикрепления к цепи зубчатых угольников, показаны на рис. 58.

Одинарные лебедки строятся также с конической зубчатой передачей, как показано на рис. 59. Применение лебедок с цилиндрическими или коническими зубчатыми колесами обуславливается исключительно конструкцией транспортера.

Лебедки с двойной передачей применяются исключительно для тяжелых транспортеров. Такая лебедка показана на рис. 60 и строится следующих размеров:

	№ 1.	№ 2.	№ 3.
Диаметр главного зубчат. колеса	48"	60,42	64,96"
Число зубьев	67	69	68
Длина зубьев (ши- рина колеса)	6"	8"	9"
Диаметр шестерни	9,10	11,40	13,48
Число зубьев	13	13	14

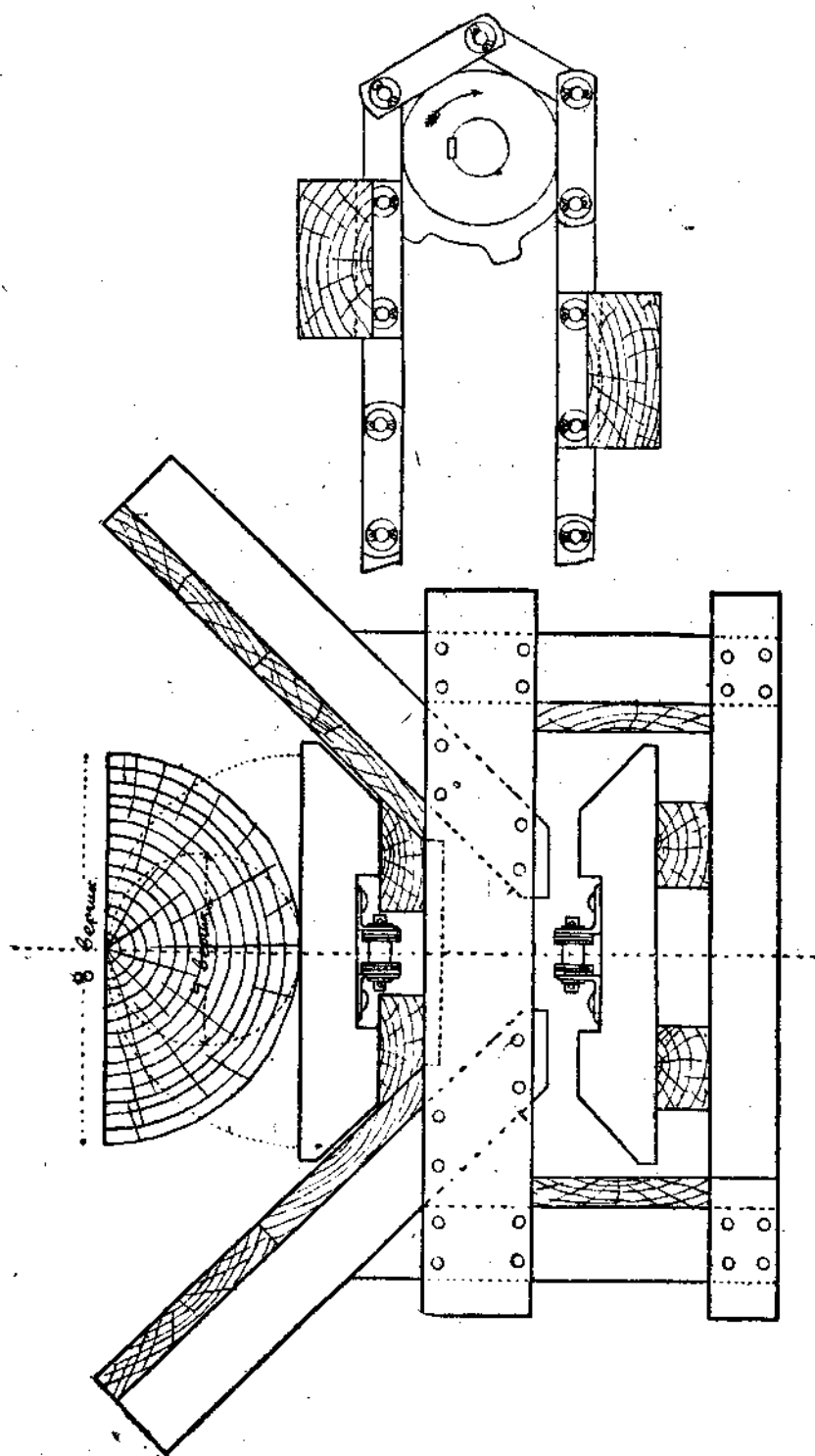


Рис. 54. Устройство продольного транспортера с деревянной рамой.
Разрез.

Рис. 55. Конструкция цепи Галли продольного транспортера.

	№ 1.	№ 2.	№ 3.
Диаметр промежут. / зубчат. колеса .	37,89	37,89	48
Число зубьев	68	68	67
Длина зубьев (ши- рина колеса)	5"	5"	6"
Шестерня диаметр .	7,31	7,31	9,40
" число			
зубьев	13	13	13
Валы диаметром . .	3 ¹⁵ / ₁₆ , 2 ¹⁵ / ₁₆ , 2 ⁷ / ₁₆	4 ⁷ / ₁₆ , 3 ⁷ / ₁₆ , 2 ¹⁵ / ₁₆	4 ¹⁵ / ₁₆ , 3 ¹⁵ / ₁₆ , 2 ¹⁵ / ₁₆
Зубчатка в 5 зубьев приспособл. для			
цепи	7 ⁷ / ₈ × 7"	1 ¹ / ₈ × 8"	1 ¹ / ₄ × 8"

Лебедки с двойной передачей строятся также с коническими зубчатыми колесами как показано на рис. 61. Конструкция их вполне



Рис. 56. Простейшая американская лебедка для продольного транспортера.

понятна из рисунка и не требует дальнейших разъяснений. Такие лебедки строятся четырех размеров для цепей от 7⁷/₈ × 7" до 1¹/₄ × 8".

Американский транспортер легкой конструкции с применением лебедки простейшего типа, показанной на рис. 56 и описанной выше показан на рис. 62. Он предназначен для отброса разных отбросов лесопильного производства (горбылей и проч.) в кочегарку, но может быть употреблен и для транспортировки дров. Лебедка для транспортера помещена здесь в наиболее удобном для трансмиссии месте и цепь направляется по концам и поддерживается от провисания специальными роликами, показанными на рис. 63.

Как видно из рисунка, форма ролика такова, что она несколько не мешает проходу укрепленных на цепи зубчатых угольников для захвата транспортируемых материалов. Правый конец транспортера на рис. 62 показан подвешенным на проволочных цепях и может опускаться и подниматься по мере надобности.

Концевые ролики транспортера, к которым примыкает стальной желоб, делаются более широкими, как показано на рис. 64.



Рис. 57. Цепь для продольного транспортера.

Для описанной конструкции американского транспортера даются следующие данные:

Размеры цепи	$\frac{1}{2} \times 4$	$\frac{5}{8} \times 5$	$\frac{3}{4} \times 6$	$\frac{7}{8} \times 7$
Длина желоба	20"	20"	20"	24"
Ширина желоба	16"	20"	24"	24"
Размеры конц. ролика. 16 × 16		20 × 20	20 × 24	20 × 24

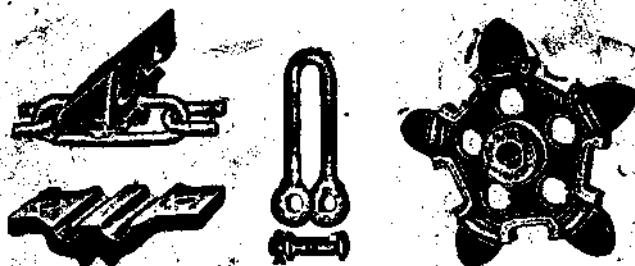


Рис. 58. Звездочка для цепи транспортера и детали цепи.

Производительность транспортеров. Скорость движения полотна транспортера зависит прежде всего от того, кладутся ли поленья на



Рис. 59. Одинарная лебедка с конической передачей.

полотно *поперек* или *вдоль* движения полотна, как это было указано уже в главе об элеваторах. В поперечном транспортере полотну придают

обыкновенно скорость от 0,25 до 0,35 метра в секунду, а в продольном — от 0,75 до 1,0 метра в секунду.

Производительность зависит с одной стороны от скорости полотна транспортера, а с другой стороны от величины нагрузки на него. Так как указанные скорости движения полотна довольно значительны, то рабочие, обыкновенно, не успевают нагрузить полотно достаточным грузом, а потому и производительность на практике бывает меньше теоретически возможной.

Рассмотрим, для примера, производительность поперечного и продольного транспортера при транспортировке одних и тех же колотых дров, длиною в 1 аршин и средней толщиной 4 вершка (в диаметре).



Рис. 60. Лебедка с двойной передачей.

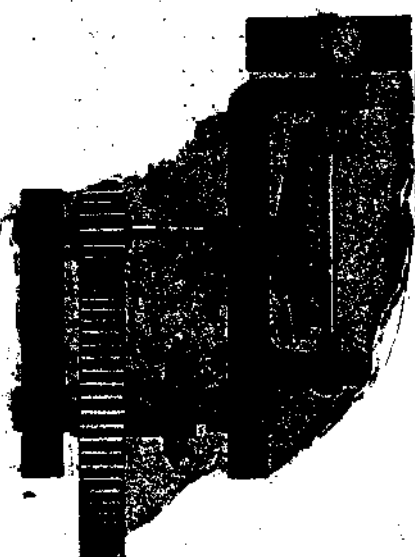


Рис. 61. Лебедка с двойной передачей и коническими колесами.

1. Если поленья кладутся *поперек* движения полотна, то скорость движения полотна примем для нашего расчета среднюю в 0,2 метра в секунду. Расколотых 4-вершковых поленьев уложится *плотную* на длине полотна в 1 метр — $22\frac{1}{2}$ вершка около $5\frac{1}{2}$ полень. Объем такого расколотого полена равен 0,35 куб. фута. Следовательно в секунду будет подаваться $5,2 \times 0,2 \times 0,35 = 0,3775$ куб. фута, а в час — $0,3775 \times 60 \times 60 = 2079$ куб. фут. или около $9\frac{1}{2}$ таксационных сажень. Однако такую производительность на практике получить очень трудно, так как невозможно укладывать поленья плотно одно к другому, а наваливать их кучами также не желательно для избежания неравномерной работы транспортера и его порчи. Поэтому за наибольшую практическую производительность поперечного транспортера при указан-

ных данных можно принять только половину исчисленного количества, т. е. 5 таксационных сажений в час.

2. Если поленья кладутся вдоль движения полотна (по одному полену), то скорость движения полотна примем для расчета среднюю в 0,5 метра в секунду. Расколотых 4-вершковых поленьев уложится вплотную на длине одного погонного метра 1,4 штуки.

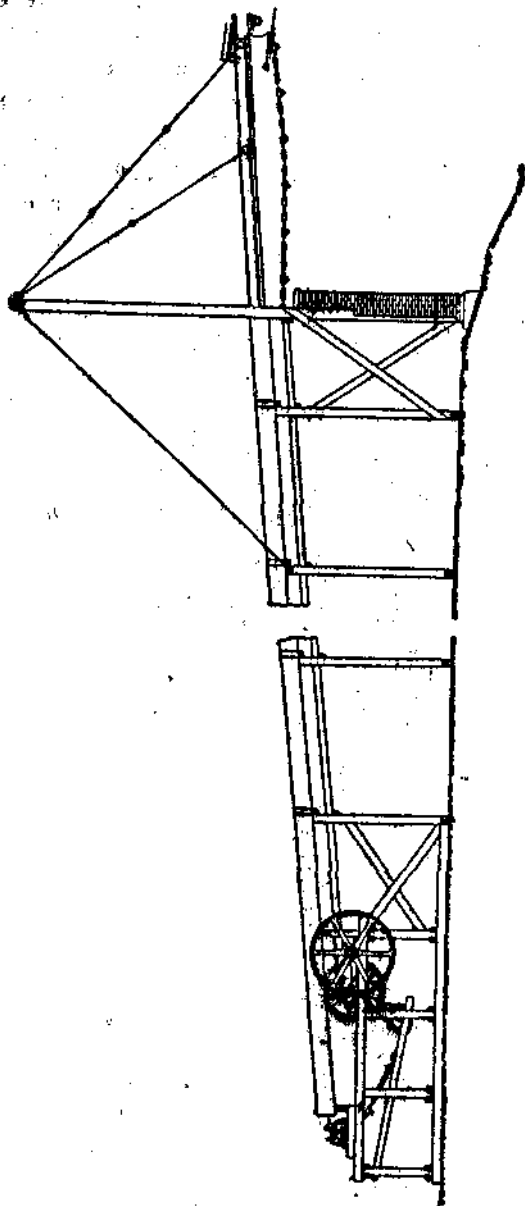


Рис. 62. Американский транспортер легкой конструкции.



Рис. 63. Ролик для цепи транспортера.

Объем одного полена — 0,35 куб. фут., следовательно в секунду будет пода-



Рис. 64. Концевой ролик транспортера с стальным желобом.

ваться $1,4 \times 0,35 \times 0,5 = 0,245$ куб. фут., а в час $0,245 \times 60 \times 60 = 1409,4$ в.

фут. или 6,3 таксационных сажений. Однако, при укладке на полотно только по одному полену, получить такую производительность очень трудно, так как укладывать поленья вплотную одно к одному, при большой скорости движения полотна, невозможно и практически можно принять лишь половину указанной производительности т. е. ок. $3\frac{1}{2}$ такс. саж.

Требуемая мощность двигателя для транспортеров. Мощность двигателя, потребная для работы транспортера, складывается из двух частей: 1) мощности, необходимой на движение транспортера порожнем и 2) мощности, требуемой на передвижение груза.

Мощность, требуемая для *холостого хода* транспортера, вполне обуславливается его конструкцией. Если транспортер выполнен весьма тщательно и конструкция его не слишком тяжела для передвижения требуемого груза, то работа трения частей транспортера будет не велика по сравнению с полезной работой и в лучших транспортерах доходит до $\frac{1}{4}$ и даже менее полезной работы. Наоборот, если транспортер слишком тяжелой конструкции, а передвигаемый груз сравнительно не велик, то мощность, потребная на холостой ход транспортера, может быть значительной и в худших случаях даже превосходить мощность, требуемую на передвижение полезного груза. Вот почему необходимо конструировать и построить транспортер чрезвычайно тщательно и вполне соответствующим величине переносимого груза, чтобы требуемую мощность двигателя сделать возможно меньшей.

Мощность, потребная на передвижение полезного груза вполне обуславливается величиною (весом) этого груза, скоростью движения его и высотой подъема на определенную высоту, если транспортер не горизонтален. Угол подъема транспортера обыкновенно принимается небольшой, не свыше 25° — 30° по отношению к горизонтали.

Для самых легких транспортеров, представляющих собою бесконечное полотно (парусиновое, резиновое, кожанное и т. д.), натянутое на двух горизонтальных барабанах (диаметром от 0,8 до 1,2 метра) и поддерживаемое от провисания в промежутках роликами, для исчисления требуемой мощности двигателя можно пользоваться следующей формулой:

$E = (33 + 0,28F)vB^2 + (1,5B + 0,005l)P$, где: E —требуемая мощность двигателя в килограммах в секунду,

F — наибольшая длина перемещаемого груза в метрах (длина транспортера),

v — скорость движения ленты в метрах в секунду (от 2 до 2,5 метра в секунду),

B — ширина ленты в метрах (от 0,2 до 1,25 метра),

l — длина действительного перемещения груза в метрах,

P — вес перемещаемого груза в килограммах в секунду (от 50 до 150 килограммов).

Прим. Первый член этой формулы показывает работу холостого хода транспортера, а второй — полезную работу.

Прим. Численный пример. Если примем $F=l=20$ метров, $v=2$ метра в секунду, $B=1$ метр, $P=50$ килограммов в секунду, получим:

$E = (39 + 0,28 \cdot 20) \cdot 2 \cdot 1^2 + (1,5 \cdot 1 + 0,005 \cdot 20) \cdot 50 = 169,2$ килограмм-метра в секунду или $169,2 : 75 =$ около 2,3 лощ. сил.

Для обыкновенных *поперечных горизонтальных транспортеров* требуемая мощность двигателя может быть исчислена следующим образом.

Сопротивление складывается из силы трения по направляющим подвижных частей элеватора (полотна) и трения в осях и цапфах цепей.

Если обозначим через

P_1 — вес передвигаемого полезного груза на длине 1 пог. метра транспортера,

P_2 — вес цепей и других подвижных частей транспортера на длине 1 пог. метра в килограммах,

l — длину транспортера в метрах, то

P — полная нагрузка на транспортер по всей его длине будет равна $(P_1 + P_2) \cdot l$,

R — радиус барабанов для цепей транспортера.

M — момент от силы трения будет $= R \cdot P \cdot \mu$ килограмм-метров, где μ — коэффициент трения; принимая затем:

v — скорость цепей транспортера в метрах в секунду, получим:

n — число оборотов осей транспортера $= \frac{60 \cdot v}{2 \cdot \pi \cdot R}$ в минуту.

N — число лошадиных сил на ведущем валу $= \frac{Mn}{716,2}$ или вставив вместо M и соответствующие величины и приняв $\mu = 0,2$, получим окончательную форму:

$$N = \frac{P \cdot v}{375}$$

Прим. Численный пример. Примем $P_1 = 74$ килограмма, $P_2 = 54$ килограмма, $l = 100$ метров, $v = 0,3$ метра в секунду, получим: $P = (74 + 54) \cdot 100 = 12800$ килогр.

$$N = \frac{12800 \cdot 0,3}{375} = 10,2 \text{ лощ. сил.}$$

Если *поперечный транспортер* установлен не горизонтально, а под некоторым углом, так что груз приходится не только передвигать по горизонтальному направлению, но и поднимать его на некоторую высоту, то требуемая мощность двигателя увеличивается соответственно высоте подъема груза.

В этом случае, подобно тому, как указано нами в 1-й книге при расчете мощности двигателя для элеватора, действующими моментами будут:

От веса поднимаемого груза $Ma = R \cdot P \cdot \cos \alpha$.

От трения поднимаемого груза $M_b = R \cdot P \cdot \sin \alpha$, где α — угол наклона транспортера по отношению к вертикали.

Принимая все предыдущие обозначения, получим:

$$N = \frac{M_b}{716,2} = \frac{R \cdot P \cdot (\cos \alpha + \mu \cdot \sin \alpha) \cdot 60 \cdot v}{716,2 \cdot \pi \cdot 2 \cdot R} = \frac{P \cdot v \cdot (\cos \alpha + \mu \cdot \sin \alpha)}{74,9}$$

Прим. Численный пример. Принимая $P_1 = 74$ килограмма, $P_2 = 54$ килограмма, $l = 100$ метров, $v = 0,3$ метра в секунду $\alpha = 30^\circ$ по отношению к горизонтали, или 60° по отношению к вертикали, $\mu = 0,2$, получим:

$$N = \frac{(74 + 54) \cdot 0,3 \cdot (0,5 + 0,2 \cdot 0,866) \cdot 100}{74,9} = 84 \text{ лощ. силы.}$$

В горизонтальных продольных желобчатых транспортерах сопротивлением является сила трения передвигаемых по желобу погоньев, а также сила трения в осях и звеньях цепи.

Обозначив через l полную длину продольного транспортера в метрах и через p — наибольшую нагрузку на погонный метр длины транспортера в килограммах, получим полную нагрузку $P = p \cdot l$ килограммов. Сопротивление передвижению $F = P \cdot \mu$, где μ — коэффициент трения. Сопротивление от трения в осях и звеньях примем 80% , диаметр барабана обозначим через D . Тогда момент на ведущем валу будет:

$$M = 1,08 \cdot \frac{D}{2} F \text{ килограмм-метров.}$$

Число оборотов ведущего барабана при скорости v метров в секунду будет $n = \frac{60 \cdot v}{\pi \cdot D}$, следовательно соответствующая мощность двигателя для транспортера, при $\mu = 0,2$, получается:

$$N = \frac{Mn}{716,2} = \frac{1,08 \cdot D \cdot P \cdot \mu}{2 \cdot 716,2} \cdot \frac{60 \cdot v}{\pi \cdot D} = \frac{P \cdot v}{231}$$

Прим. Численный пример. Примем $l = 35$ метров, $p = 80$ килограммов, тогда $P = p \cdot l = 2800$ килограммов; $v = 0,76$ метров в секунду, тогда

$$N = \frac{2800 \cdot 0,76}{231} = 9,2 \text{ лошади. силы.}$$

Если продольный транспортер установлен не горизонтально, а под некоторым углом, так что груз приходится поднимать на некоторую высоту, то мощность двигателя может быть исчислена подобно тому, как и для поперечного транспортера.

В этом случае, сохраняя все вышеуказанные обозначения и принимая угол α подъема транспортера, моменты на ведущем валу будут:

$$\text{От веса поднимаемого груза } M_a = \frac{D}{2} \cdot P \cdot \cos \alpha,$$

$$\text{От трения поднимаемого груза } M_b = \frac{D}{2} \cdot \mu \cdot \sin \alpha,$$

Следовательно, по предыдущему:

$$N = \frac{M_{\Sigma}}{716,2} = \frac{1,08 \cdot \frac{D}{2} \cdot P \cdot (\cos \alpha + \mu \cdot \sin \alpha)}{716,2} \cdot \frac{60 \cdot v}{\pi \cdot D} =$$

$$= \frac{P \cdot v \cdot (\cos \alpha + \mu \cdot \sin \alpha)}{70}$$

Прим. Численный пример. $l = 35$ метров, $p = 80$ килограммов $\alpha = 30^\circ$ к горизонту или 60° к вертикали, $v = 0,76$ метров в секунду, тогда

$$N = \frac{80 \cdot 35 \cdot 0,76 \cdot (0,5 + 0,3 \cdot 0,866)}{70} = 23 \text{ лощ. сил.}$$

Подтаскивание хлыстов от штабелей к распиловочным станкам.

Прибывающий сплавом к древопильно-кольной станции дровяной лес, в виде хлыстов, бревен и длинника, должен быть выгружен из воды в течение навигации, тогда как разделка его на швырок может производиться не только летом, но и зимою. Это заставляет часть леса, который не может быть разработан в течение навигации, выгрузить на берег и сложить его в штабеля, откуда он уже и берется для зимней разработки.

Подтаскивание леса со штабелей к древопильно-кольным станкам вручную или при помощи лошадей, происходит мешкотно и затруднительно, а потому здесь необходимо применить разные механические приспособления.

Лебедки Простейшее приспособление для стаскивания хлыстов со штабелей—это механические лебедки, на барабаны которых навивается цепь или канат.

Такая лебедка простейшего устройства показана на рис. 65. Она может быть прикреплена на полу или же к потолку и состоит из барабана, приводимого во вращение от ременного шкива при посредстве цепной или же зубчатой передачи. Размеры барабана расчи-

таким образом, что на него может наматываться цепь длиною до 200 фут. и толщиной $\frac{3}{8}$ дюйма. Разъединение привода производится при посредстве ручного рычага и зубчатой муфты. Неудобство такой лебедки то, что она не имеет обратного хода и навившуюся на барабан цепь приходится стаскивать обратно руками, что хотя и не особенно трудно, но мешкотно.

Лучше, но и сложнее, лебедка, показанная на рис. 66, имеющая две пары приводных шкивов, а потому могущая навивать и свивать с барабана цепь механически. Она рассчитана для цепи в 300 фут. длины и имеет следующие размеры:

Для бревен весом до . . .	3 тонны = 186 пуд.	5 тонн = 310 пуд.
Вес лебедки	1 тонна = 62 пуда.	2 тонны = 124 пуда.
Требуемая мощн. двигат.	$1\frac{1}{2}$ лощ. силы.	1 лощ. силы
Диаметр шкивов	20 дюйм.	30 дюйм.
Число оборот. в минуту .	350.	350.

Американская лебедка с двумя барабанами показана на рис. 67. Она очень пригодна для выгрузки бревен и хлыстов из воды; так как такая выгрузка будет идти непрерывно: когда один канат будет тянуть бревно из воды, второй канат в это время свивается с барабана и тянется к воде для приема бревна. Указанная лебедка снабжена фрикционным приспособлением, так что, нажимая один из рычагов, можно мгновенно остановить барабан в то время, когда другой барабан работает.

Такая лебедка строится следующих размеров: диаметр барабана 5", длина—13". Вместимость барабана—280 фут. каната диам $\frac{3}{4}$ ". Сила тяги 1000 английских фунтов на каждый барабан, скорость движения каната 100 фут. в минуту. Размеры шкивов 16" $\times$ 6", число оборотов 362 в минуту. Занимаемое лебедкой место 42" $\times$ 44". Вес 610 англ. фунтов. Требуемая мощность—5 лощ. сил.

Такой же конструкции лебедка строится и с одним барабаном, как показано на рис. 68, следующих размеров: диаметр барабана 5", длина 13"; вместимость—280 фут. каната диам. $\frac{3}{4}$ ". Размеры шкивов 16" $\times$ 5", число оборотов в минуту 360. Скорость движения каната 100 фут. в минуту. Занимаемое лебедкой место 30" $\times$ 38". Вес—365 англ. фунтов. Сила тяги—1000 англ. фунтов. Требуемая мощность—3 лощ. силы.

Живые ролики.

Для механического передвижения хлыстов и бревен в горизонтальном направлении большую помощь могут оказать живые ролики, описанные в 5 книге настоящего сочинения на стр. 136. Там же имеется описание роликового транспортера конструкции завода Болиндера в Швеции.

Устройство дровопильно-кольных станций.

Механическая разработка дров, т. е. распиловка и расколка их, лишь изредка производится на складах дров, ближайших к местам заготовок, а большей частью для этого устраиваются дровопильно-кольные станции, которые могут быть постоянные и передвижные.

Постоянные дровопильно-кольные станции устраиваются обыкновенно при крупных складах дров, в местах прибытия их сплавом или по железной дороге. Дровяной лес к таким складам прибывает

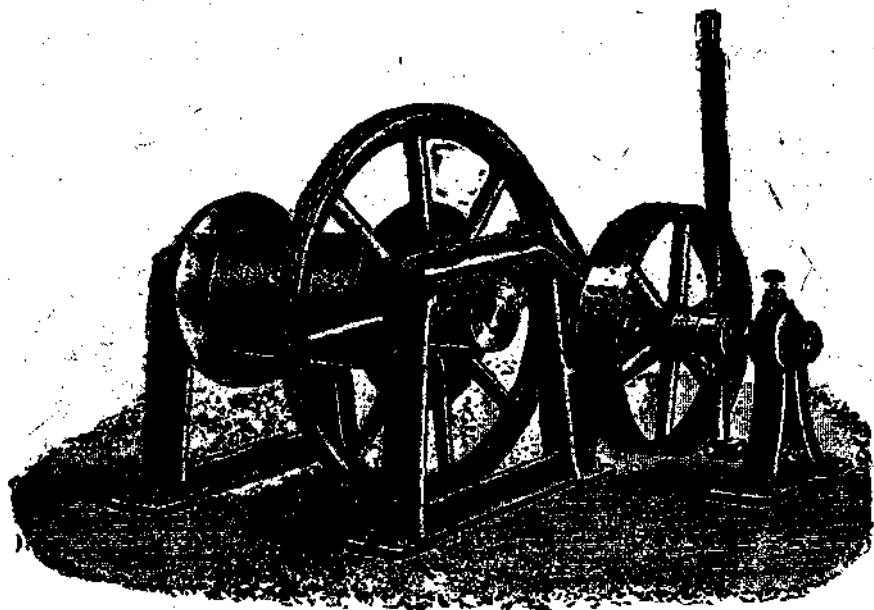


Рис. 85. Лебедка простейшего устройства для подтаскивания хлыстов со штабелей к станкам.

или в виде долготья (хлыстов), или же в виде односаженных кряжей. Для пояснения устройства дровопильно-кольных станций приведем несколько примеров.

Дровопильно-кольная станция при ж.-д. станции Ихна в Финляндии, производительностью до 15 куб. метров ($1\frac{1}{2}$ куб. саж.) дров в час, оборудована одним балансирным дровопильным станком с двумя колунами завода „Агрос“. Всего работает на этой станции 10 человек в каждую из двух смен по 10 часов, а именно: один при подаче из воды долготья или длинника в элеватор, двое—при приемке его из элеватора и подведении к пиле, один—при пиле, двое—при колунах: двое—при погрузке в вагон и двое—при локомотиве (машинист и мальчик для подвозки топлива). Кроме того—десятник, заведывающий распиловкой под наблюдением живущего в 6 верстах лесничего, из лесничества которого поступает сырье.

Работа идет следующим образом: сплаваемый из озера лес поднимается цепным элеватором, причем длина бревен колеблется от 1 до 9 метр. Двое рабочих снимают бревна с элеватора и подают к балансирующей пиле, которая распиливает их на поленья, длиною в 0,5 метра (11¼ вершк.). Поленья сбрасываются в желоб, по которому они сваливаются к колунам, подхватываются двумя рабочими и подводятся

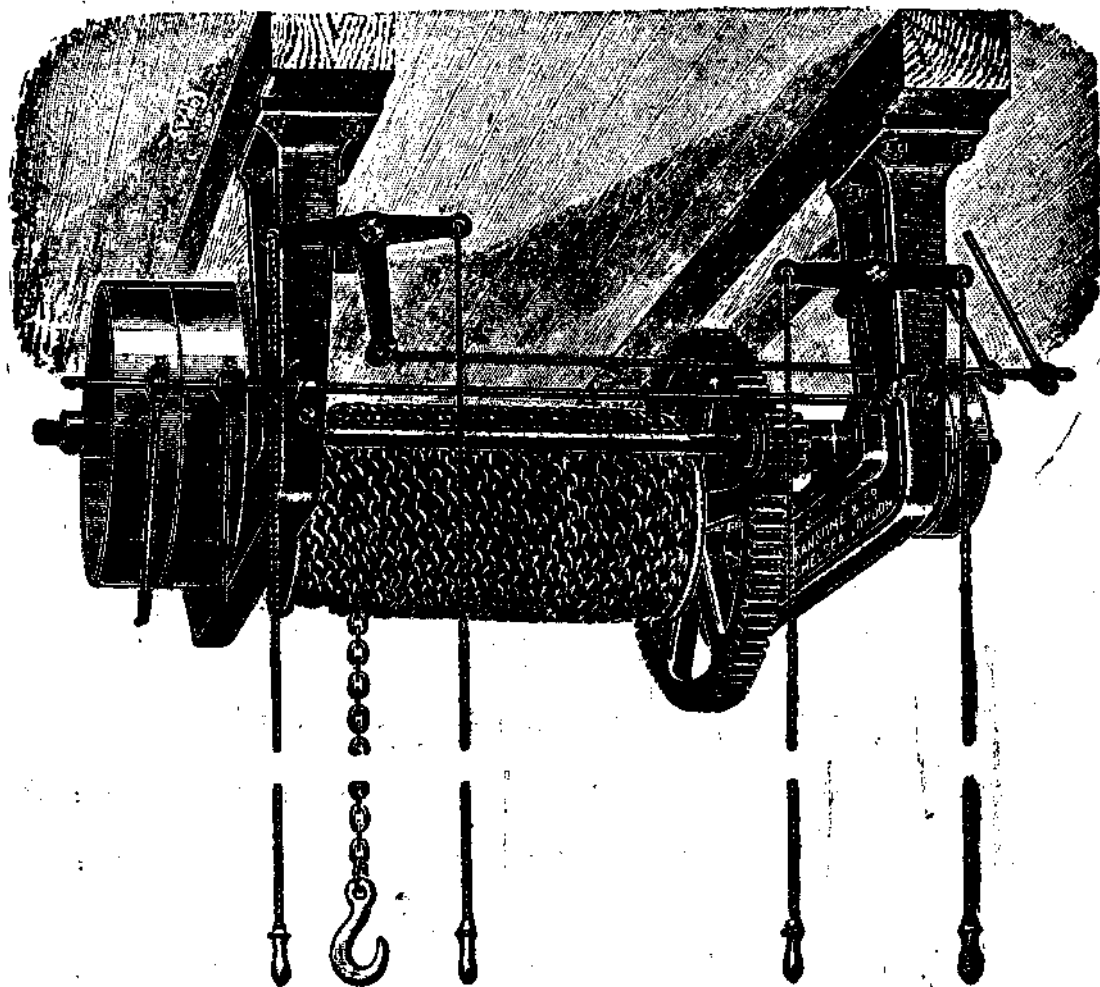


Рис. 66. Лебедка с прямым и обратным ходом.

под колуны, а затем по двум желобам сбрасываются на второй элеватор, который поднимает колотые дрова на двор, где они сыплются в специальные вагонетки, емкостью по 8,5 куб. метр. Однако, так как дрова сбрасываются в вагонетку в беспорядке, то количество набросанных в вагонетку дров составляет не более 6 куб. метр., правильно уложенных. В 10-часовую рабочую смену таких вагонеток заготов-

ляется 17, а потому производительность в смену составляет $6 \times 17 = 102$ куб. метра, а в две смены—204 куб. метра т. е. излишком 20 куб. саж. в сутки (20 рабочих часов).

При распиловке длинника в 1 метр пополам, можно сделать 12 резов в минуту. Колуны делают 60 ударов в минуту, но рабочие раскалывают только от 18 до 24 полен в минуту. Распиливать метровый длинник на полуметровый швырок очень неудобно для подачи: приходится держать лишнего подавальщика, при чем не обеспечена непрерывная подача в пиле, что заметно понижает производительность станции. Гораздо спокойнее и производительнее идет распи-

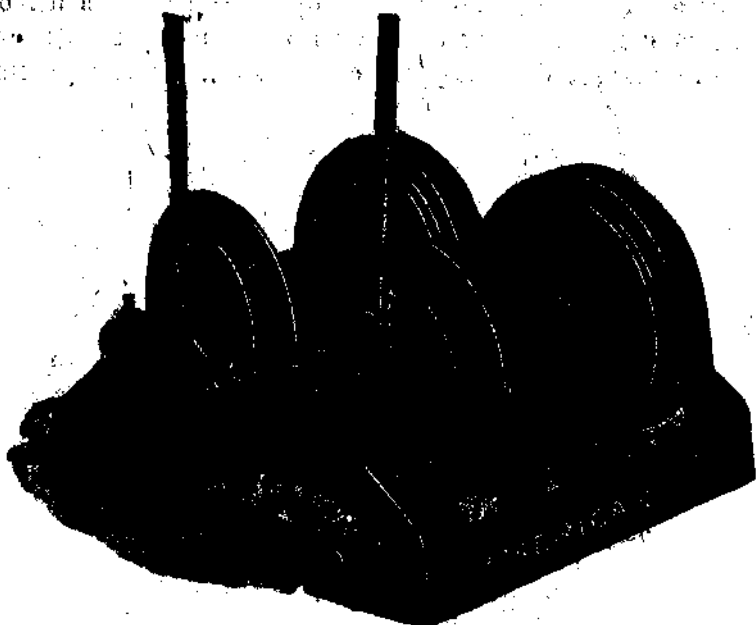


Рис. 67. Американская лебедка с двумя барабанами.

ловка длинного материала (хлыстов), когда один подавальщик легко справляется. При ручной работе понадобилось бы 24 чел. вместо 10 при механической, поэтому экономия в рабочей силе получается 58,5%.

Стоимость дровопилки со всем оборудованием, 28-сильным локомотивом и постройками обошлась в 40.000 фин. марок.

Заготовленные на этой дровопилке дрова обошлись в 1914—15 г. в 6,50 финских марок куб. метр однометровых дров и в 7,50 марок полуметровых, франко железнодорожные склады ст. Ихна, с выкладкой в поденицы. Вот главные слагаемые, входящие в эту стоимость:

Рубка в лесу	5 руб.	— коп.
Подвоз (3 километра) из леса к озеру .	6 "	— "
Механическая пила и колка дров . .	3 "	40 "
Укладка дров на складе	3 "	25 "
Сплав (30—40 километр.)	1 "	50 "

Итого 15 руб. 15 коп.

Дровоильно-кольная установка при ж.-д. станции Сиуро (Финляндия) производительностью 1,4 куб. саж. дров в час. Эта установка устроена при лесопильном заводе, распиливающем бревна на экспортный материал, а потому дровоилка распиливает на дрова лишь низкосортный лесной материал, а также брак лесопилки. Дровоилка работает круглый год и всегда только одно долготье, длиною до 9 метр. (4½ саж.).

Лес поступает в разработку прямо из воды, а зимою подвозится вагонетками со штабелей. Оборудована дровоилка собственным передвижным элеватором для выгрузки бревен из воды в штабеля, самотаской для подтаскивания бревен из воды к пильному станку и одним дровоильным балансирующим станком с двумя колунами.

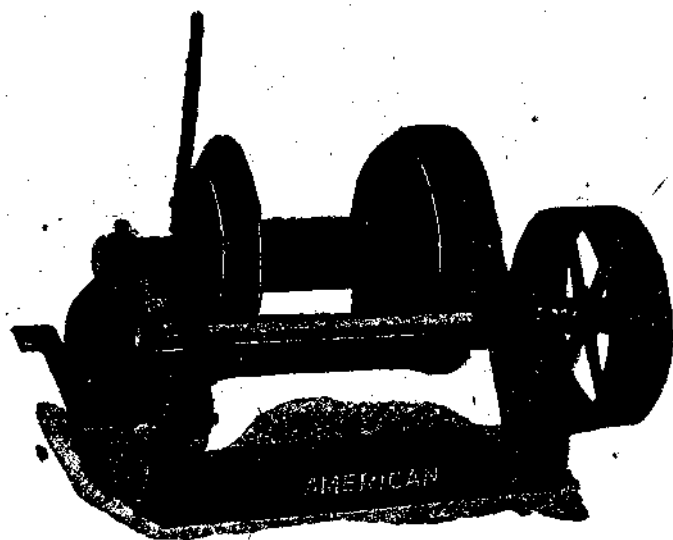


Рис. 68. Американская лебедка с одним барабаном.

Механическая подача хлыстов из воды и механическая же погрузка расколотых дров непосредственно в железнодорожные вагоны сильно ускоряет и удешевляет заготовку дров. Несмотря на пилку очень крупных кражей, в среднем не редко 5 — 7 вершк. и даже до 12 вершк. (сосновый сухостой и старый валеж), пила делает от 15 до 18 резов в минуту, а колуны вполне успевают переколоть эти толстые отрезки, делая в минуту до 80 ударов каждый.

При дровоилке работает 7 человек со сдельной платой за вагон (24 куб. метра) заготовленных дров от 65 до 75 пенни каждому, а всего 4 марки 25 пенни, или 2 руб. 15 коп. по довоенным ценам за 2½ куб. саж., не считая стоимости работы станков. Работа ведется следующим образом: в заливе перед лесопилкой рабочие шестами подводят бревна к заводу, причем сортируют материал — лучшие бревна идут на самотаску к лесопильным рамам, а худшие поднима-

ются другой самотаской в древопилку. Делается это так: рабочий особою цепью перевязывает несколько бревен, и крюк, имеющийся на заднем конце цепи, зацепляет за одно из звеньев большой цепи самотаски, которая и поднимает эту связку бревен к столу балансирной пилы. Здесь другой рабочий снимает крюк, развязывает связку и подает бревна по одному к балансирной пиле. Отпиленные полуметровые (11½ вершк.) поленья сваливаются к двум колунам, а оттуда, после расколки, по одному желобу передаются в элеватор, который сыпает их прямо в железнодорожные вагоны, емкостью по 22—24 куб. метр.

Производительность этой древопилки — 280 куб. метр. в 20 рабочих часов в сутки. По сравнению с ручной заготовкой дров, экономия в деньгах достигает 71% (0,58 вместо 2 финск. мар.), а в рабочей силе — 55% (9 вместо 20 человек).

Брак в брусковом материале из лесопилки также подводится к древопилке и распиливается на дрова. Если попадают еловые поленья, то они складываются в особые штабеля и направляются на целлюлозные фабрики, что гораздо выгоднее, чем пускать этот материал на топливо. Вообще, благодаря соединению в одном целом лесопилки и древопилки, достигается хорошая сортировка материала и наиболее выгодное использование древесины.

Выходит из печати
и поступит в продажу:

ИНЖЕНЕРЫ
Н. и А. ПЕСОЦКНЕ

ТЕХНИЧЕСКИЙ СПРАВОЧНИК

Практическое руководство и справочная
книга для техников, механиков, строителей,
десятичников, мастеров, студентов технику-
мов и ВУЗ'ов.

ОТДЕЛЫ:

МЕХАНИКА (станки, машины, двигатели),
СТРОИТЕЛЬНОЕ ДЕЛО, МАТЕРИАЛЫ,
ОБРАБОТКА ДЕРЕВА и МЕТАЛЛОВ,
ГИДРОТЕХНИКА,
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА,
ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ, сметы, ма-
тематика, меры и вес, расчет со-
оружений, части машин, топливо
и проч.

Ленинград
Издание авторов
1925

ЦЕНА 1 р.

Книга 15-я.

Механическая заготовка шпал.

Изготовление выпуклых клепок.

**Механическая заготовка шашек для
торцевых мостовых.**

Алфавитный указатель.

Механическая заготовка шпал.

Общие сведения о шпалах.

По форме поперечного профиля различают два типа шпал: *шпалы пластинчатые*, получаемые от распиловки бревна пополам, и *шпалы брусковые*, которые бывают двух видов: отесанные или опиленные на два канта, или на четыре канта.

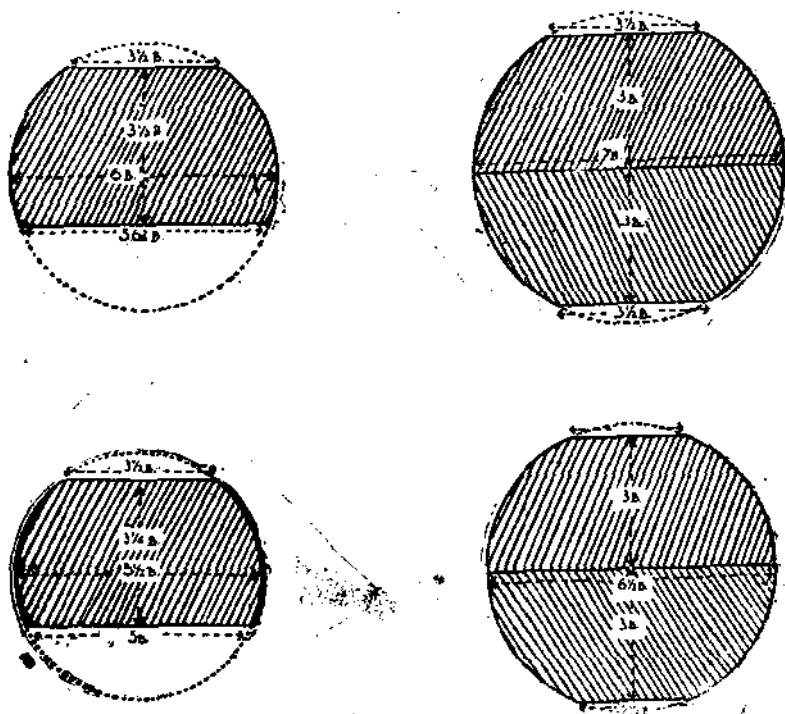


Рис. 1, 2, 3 и 4. Тип № 1. Брусковая шпала для магистральных железных дорог. — Тип № 2. Пластинчатая шпала для магистральных железных дорог. — Тип № 3. Брусковая шпала для строящихся железных дорог и железных дорог второстепенного значения. — Тип № 4. Пластинчатая шпала для железных дорог второстепенного значения.

Нормальные поперечные профили составных шпал показаны на рис. 1—4.

Размеры и назначения таких шпал показаны в таблице на стр. 3.

Качества и размеры, которым должны удовлетворять шпалы на русских железных дорогах, вообще сводятся к следующему:

1. Деревянные шпалы должны изготавливаться из сосны или дуба, причем употребление для шпал ели, лиственницы или других пород допускается лишь с особого разрешения.

2. Лес для шпал может употребляться как доставленный сухим путем, так и привезенный в барках и водосплавный, но исключительно зимней рубки, т. е. снятый с корня в месяцах: октябре, ноябре, декабре, январе и феврале, причем доброкачественный и мелко-слоистый.

3. Разрешается придавать шпалам ту или другую соответственную форму, при соблюдении наименьших размеров поперечного сечения, указанных ниже.

4. Ширина нижней постели должна быть: для пластинных шпал, изготавливаемых распиловкою бревна пополам, не менее $6\frac{1}{2}$ вершков (289 миллим.) для магистральных линий и не менее 6 вершк. (267 миллим.) для линий второстепенного значения; для брусовых же шпал — не менее 5 вершк. (222 миллим.).

5. Размеры леса, из которого должны быть изготовлены шпалы, длина и толщина их, считая таковую от наиболее пониженной точки грани рельсовой зарубки, должны удовлетворять следующим условиям.

А. На магистральных железных дорогах, за исключением запасных и разъездных путей на станциях:

I. Длина шпал должна быть не менее $1_{,25}$ саж. (2,667 метра).

II. Шпалы из сосны должны быть изготовлены: а) *брусовые* — из леса диаметром не менее 6 вершк. (267 миллим.), при толщине шпал не менее $3\frac{1}{2}$ вершк. (156 миллим.) — тип № 1. Вес такой шпалы ок. $3\frac{1}{2}$ пудов. Для строящихся железных дорог, до первой смены шпал, допускаются шпалы толщиной $3\frac{1}{4}$ вершк. (144 миллим.), изготовленные из леса диаметром $5\frac{1}{2}$ вершк. (244 миллим.) — тип № 3. б) *пластинные* — из леса диаметром не менее 7 вершк. (311 миллиметр.) при толщине шпалы не менее 3 вершк. (133 миллим.) — тип № 2.

III. Дубовые шпалы должны быть изготовлены: а) *брусовые* — из леса диаметром не менее $5\frac{1}{2}$ вершк. (244 миллим.) при толщине шпал не менее $3\frac{1}{4}$ вершк. (144 миллим.) — тип № 3. Вес такой шпалы около 5 пудов. б) *пластинные* — из леса не менее $6\frac{1}{2}$ вершк. (289 миллим.) при толщине шпал не менее 3 вершков (133 милл.) — тип. № 4.

Б. На железных дорогах второстепенного значения:

I. Длина шпал должна быть не менее $1_{,15}$ саж. (2453 миллим.).

II. Шпалы из сосны должны быть изготовлены: а) *брусовые* — из леса диаметром не менее $5\frac{1}{2}$ вершк. (244 миллим.) при толщине шпал не менее $3\frac{1}{4}$ вершк. (144 миллим.) — тип № 3; б) *пластинные* — из леса диаметром не менее $6\frac{1}{2}$ вершк. (289 миллим.) при толщине шпал не менее 3 вершк. (133 миллим.) — тип № 4.

III. Дубовые шпалы должны быть изготовлены: а) *брусовые* — из леса диаметром не менее $5\frac{1}{2}$ вершк. (244 миллим.) при толщине шпал не менее $3\frac{1}{4}$ вершк. (144 миллим.) — тип № 3; б) *пластинные* — из леса

Размеры шпал на русских железных дорогах.

Тип.	Длина — не менее		Толщина (высота).		Ширина нижней постели.		Ширина верхней постели.		Диаметр леса для шпал.		Назначение шпал.
	Сажени.	Метры.	Вершки.	Милли.	Вершки.	Милли.	Вершки.	Милли.	Вершки.	Милли.	
№ 1.	1,25	2,667	3 1/2	156	5,23	249	8 1/2	156	6	267	Брусковые из сосны на магистральных железных дорогах.
№ 2.	1,25	2,667	3	133	7	311	3 1/2	156	7	311	Пластиновые из сосны на магистральных железных дорогах.
№ 3.	1,25 и 1,15	2,667 и 2,453	3 1/4	144	6	223	3 1/4	156	5 1/2	244	Брусковые из сосны для строящихся железных дорог. Брусковые из дуба на магистральных железных дорогах. Брусковые из сосны на железных дорогах второстепенного значения. Брусковые из дуба на железных дорогах второстепенного значения.
№ 4.	1,25 и 1,15	2,667 и 2,453	3	133	6 1/2	289	2 1/4	111	6 1/2	289	Пластиновые из дуба на магистральных железных дорогах. Пластиновые из сосны на железных дорогах второстепен. значения.
№ 5.	1,15	2,453	2 3/4	122	6	267	2	89	6	267	Пластиновые из дуба на жел. дорогах второстепенного значения

диаметром не менее 6 вершк. (267 миллим.) при толщине шпал не менее 2½ вершк. (122 миллим.)—тип № 5.

Шпалы должны заготавливаться из здорового, очищенного от коры, леса, без сквозных трещин, червоточины и табачных сучьев. На месте зарубок для рельс и подкладок не должно быть сучьев, или же допускаются небольшие сучки, не более ½ вершка. Шпалы должны быть прямые, но допускается кривизна при стрелке, не превышающей $\frac{1}{30}$ части их длины.

Стрелочные переводы, так называемые *переводные брусья*, заготавливаются длиннее шпал, а именно до 2,4 саж. (5,121 метр); недомер допускается $\frac{1}{2}$ вершка (22 миллим.).

Заготовка переводных брусьев производится комплектом двойного состава: а) для простых стрелок нормальной колеи и б) для английских—нормальной колеи.

Количество брусьев по типам, длине отдельных брусьев и общей длине брусьев целого комплекта каждого состава показано в таблице на стр. 5 (в сажених):

Переводные брусья заготавливаются преимущественно из соснового леса. Они бывают трех типов (для нормальной колеи):

Тип 1 заготавливается из бревен диаметром в верхнем отрубе не менее 7 вершков. Обрабатываются брусья на два или на четыре канта так, чтобы нижняя и верхняя постели были каждая шириной не менее 6 вершков, а высота брусьев была не менее 3¼ вершка.

Прим. В четырехкантных брусьях допускается обзол на одной из постелей с тем, чтобы сумма общих обоолов, взятых по ширине бруса, не превышала 1 вершка.

Тип 2 заготавливается из бревен диаметром в верхнем отрубе не менее 6 вершков. Обрабатывается брус на два канта так, чтобы нижняя постель была шириной не менее 4 вершков, а верхняя—не менее 3¾ вершк., при высоте бруса не менее 3,7 вершка.

Тип 3 заготавливается из бревен диаметром в верхнем отрубе не менее 5½ вершков. Обрабатывается брус на два канта так, чтобы нижняя постель была шириной не менее 4 вершков, верхняя—не менее 3¾ вершк. при высоте бруса не менее 3¾ вершка.

Бревна для переводных брусьев должны быть из здорового леса, без гнилых и табачных сучьев и без червоточины.

Шпалы заготавливаются в России также и для экспорта за границу. Они имеют вид коротких брусьев, длиной 8 фут 11 дюймов и заключают в себе по 2 или по 4 шпалы. Такой товар называется *слиперами*. Основным типом является шарфкантный слипер—десятка, имеющий в сечении квадрат, сторона которого равна 10 дюймам. Если у такого слипера канты не острые, а с оболами, то он называется валкантным слипером и ширина каждого протеса должна быть не менее 8 дюймов при полной толщине бруса в 10 дюймов, следовательно 2 дюйма

	Для простых стрелок нормальной колеи.			Для английских стрелок нормальной колеи.		
	Комплектов			Комплектов		
	Число брусев.	Длина одного бруса.	Общая длина брусев.	Число брусев.	Длина одного бруса.	Общая длина брусев.
Тип 1-й	2	2,10	4,20	4	1,50	6,00
	8	1,30	10,40	8	1,30	12,80
	6	2,00	12,00	2	1,30	3,60
	3	2,10	6,30	4	1,35	7,40
	—	—	—	6	1,90	11,40
	—	—	—	2	2,00	4,00
	—	—	—	2	2,10	4,20
	—	—	—	4	2,70	10,80
Итого . . .	19	—	32,90	32	—	60,20
Тип 2-й	7	1,40	9,80	8	1,50	12,00
	5	1,50	7,50	4	1,00	6,40
	4	1,00	6,40	2	1,70	3,40
Итого . . .	16	—	23,70	14	—	21,80
Тип 3-й	6	1,70	10,20	4	1,75	7,00
	5	1,80	9,00	2	1,95	3,90
	4	1,90	7,60	4	2,00	8,00
	2	2,10	4,20	4	2,05	8,20
	—	—	—	2	2,30	4,60
Итого . . .	17	—	31,00	16	—	31,50
Всего . . .	52	—	87,80	62	—	113,50

(по 1 дюйму с каждой стороны) приходится на обаола. Допускаются, впрочем и другие размеры слиперов.

Учитывается слиперный товар, при отпуске в Англию, лодами по 50 куб. фут, а на континентальных государствах—поштучно. Заготавливаются слипера преимущественно сосновые, реже других пород (ель, дуб).

Правила приемки и хранения шпал.

Приемка шпал производится на основании технических условий поставки, прилагаемых к договорам, заключаемых дорогою с поставщиком шпал. Условиями определяются обыкновенно размеры и форма шпал, породы леса и те качества, которым лес должен удовлетворять, равно как и те пороки и недостатки, которые могут служить причиною забракования части или всей партии шпал. Если допускается некоторая кривизна шпал, то обыкновенно ставится условием, чтобы стрелка не превышала $\frac{1}{20}$ длины шпал.

Шпалы поставляются в указанные места, или к месту работ и складываются в штабеля (длиною и шириною в одну шпалу) и не свыше 100 штук в одном штабеле. Нижний ряд таких штабелей, более других подверженный гниению, состоит только из двух шпал, верхний же ряд укладывается с уклоном в виде односкатной крыши, чтобы дождевая вода скатывалась скорее.

Если дорога имеет шпалопропиточный завод, то главный склад шпал, как пропитанных, так и ожидающих пропитки, находится обыкновенно при заводе. Шпалы в подобных штабелях и просыхают, но при этом их не надо подвергать непосредственному действию солнечных лучей, так как они могут от этого трескаться, а потому штабеля шпал непропитанных часто покрываются сверху горбылями, старыми шпалами и т. п.

Для примера приведем здесь один из технических условий на поставку шпал.

§ 1. Шпалы допускаются к поставке как доставленные гужем так и сплавные, но должны быть изготовлены из соснового, здорового, не сухостойного леса, рубки последней зимы, без всяких пороков, уменьшающих его доброкачественность, как-то: гнили, червоточины, трухлявости, табачных и гнилых сучьев, сквозных трещин и значительной синевы; ни расколов, ни концентрических щелей в поперечном сечении не допускается. Число слоев соснового дерева на втором верхнем от центра должно быть не менее девяти.

§ 2. Разделанные шпалы должны быть очищены от коры и сучьев и должны быть прямы; кривизна сосновых шпал в горизонтальной плоскости может быть допущена не более $1\frac{1}{2}$ вершка, причем шпал с такою кривизною не может быть поставлено более одного процента в каждой представляемой к сдаче партии. Кривизна в вертикальной плоскости и косые постели не допускаются.

§ 3. Постели сосновых шпал должны быть ровны, плоски и обделаны по шнуру чисто и гладко, параллельно волокнам шпал. Шпалы же, выделанные из толстых бревен, не должны быть кривослойны и с выклиниванием одних и тех же слоев на верхнюю и нижнюю постели, или же с выклиниванием на одну из постелей и в торец. Шпалы, выделанные из толстого леса распиловкой его по центру на четыре шпалы, к приемке не допускается.

§ 4. Концы сосновых шпал должны быть обрезаны перпендикулярно к их длине. Сечение шпал по всей их длине должно быть однообразно; во всяком случае размеры поперечного сечения шпал принимаются по тонкому концу. Всякие неправильности на поверхности шпал, как-то: горбины более двух дюймов и местные углубления, нарушающие правильность формы и уменьшающие размеры поперечного сечения шпал, сверх установленных пределов, а также имеющиеся в местах забивки костылей сучья, хотя бы и совершенно здоровые, к приемке не допускаются. Разница по длине шпалы допускается не более половины вершка, а по ширине между тонким и толстым концом не более одного вершка. Шпалы с неправильно обрубленными или опиленными концами к поставке не допускаются, а равно не допускаются к поставке шпалы, имеющие кривизну в двух направлениях.

§ 5. Показанные в чертежах размеры сосновые шпалы должны иметь в сухом виде; в сыром же виде сосновые шпалы должны иметь размеры на одну шестнадцатую вершка больше указанных в чертежах. Шпалы, одно измерений которых окажется менее требуемого, не принимаются.

§ 6. Сосновые шпалы для освидетельствования должны быть сложены в сухих местах, тонкими концами в одну сторону, в правильные штабеля, длиною и шириною в одну шпалу, но не более десяти рядов, по шести штук в каждом, причем в каждом ряду шпалы должны быть уложены с равными между собою промежутками.

Штабеля должны быть сложены из шпал одинаковых толщ и размеров. Вокруг каждого штабеля остаются свободные проходы не менее 1,00 сажени, достаточные для осмотра и для перекладки шпал; под каждым штабелем должны быть положены две шпалы, дабы нижний ряд не касался земли. Поверхность земли, предварительно укладки на ней шпал, должна быть выровнена и очищена от мусора, а в зимнее время очищена от льда и снега. Если штабеля окажутся сложенными без соблюдения изложенных выше условий, то комиссия, освидетельствующая шпалы, требует от поставщика перекладки их, или же, по соглашению с поставщиком, производит таковую за его счет.

§ 7. Приемочной комиссии предоставляется право производить освидетельствование шпал способом, который она признает наиболее гарантирующим дорогу от приема недоброкачественных шпал и с этой

целью комиссия может разбирать столько штабелей, сколько она признает нужным, причем переборка штабелей производится за счет поставщика.

Стоимость ручной заготовки шпал.

Для получения сосновой шпалы типа № 1, необходимо опилить или отесать кругляк требуемой длины таким образом, чтобы ширина верхней постели была $3\frac{1}{2}$ вершка, а нижний $5,62$ вершка при толщине шпалы $3\frac{1}{2}$ вершка. Для этого необходимо произвести следующие работы:

а) Отеска верхней постели требует $0,038$ плотников на 1 пог. саж. (Ур. Пол. § 135); следовательно на 1 шпалу нужно $1,25 \times 0,038 = 0,048$ рабоч. дней.

б) Отпиливание нижнего горбыля требует $0,07$ плотников на 1 пог. сажень (Ур. Пол. § 137); следовательно на 1 шпалу — $1,25 \times 0,07 = 0,0875$ рабоч. дней.

Всего на 1 шпалу $0,048 + 0,0875 = 0,1355$ раб. дней.

Прим. Если верхняя постель будет не отесываться, а опиливаться, то на 1 шпалу потребуется плотников $1,25 \times 0,12 = 0,15$ рабоч. дней.

Для получения двух пластинных шпал из кругляка требуемой длины, толщиной 7 вершк. потребуется: $1,25 \times 0,17 + 15\% = 0,244$ раб. дней, т. е. на 1 шпалу — $0,122$ раб. дней.

Механическая заготовка шпал.

При механической заготовке шпал, начиная с валки дерева с корня и кончая укладкой готовых шпал в штабеля, многие работы удобнее и дешевле производить ручным способом, так как применение механических станков и приспособлений не всегда целесообразно и выгодно. Так:

1. Валку дерева с корня дешевле и быстрее производить вручную (при помощи пилы и топора), так как крупный лес для шпал не пригоден, а применение механических станков для валки некрупных деревьев невыгодно.

2. Очистку поваленных деревьев от ветвей и сучьев также выгоднее и быстрее производить вручную, помощью пилы и топора.

3. Подтаскивание хлыстов с мест валки к определенным складочным местам, ближайшим к местам разработки шпал, или к местам погрузки их на железнодорожные платформы, или наконец к местам сплава, может быть выгодно производимо механически (специальными лебедками или узкоколейными путями) только при большом производстве. При небольших же размерах заготовки шпал выгоднее пользоваться лошадиной тягой, применяя для этого специальные арбы с большими колесами, как это практикуется в Америке.

4. Распиловка хлыстов на отрезки требуемой длины может быть произведена выгодно механическими пилами в лесу лишь в том случае, если и опиловка кругляков на шпалы производится также в лесу, помощью механических лесопильных станков, приводимых в движение от локомобиля. В противном случае выгоднее распиливать хлысты на требуемые отрезки ручными пилами.

5. Очистка кругляков от коры при небольшом размере заготовки шпал выгоднее производить вручную и только при очень крупном размере заготовки могут быть с выгодой применены специальные коробдирочные машины.

6. Отпиливание от кругляков горбылей, для получения готовой шпалы, лучше всего производить помощью специальных шпалопильных станков, которые будут описаны ниже.

7. Применение специальных приспособлений или узкоколейных рельсовых путей для уборки и отвоза готовых шпал от шпалопильного станка к складочным местам очень выгодно только при более значительном размере заготовки шпал.

8. Укладка шпал в штабеля производится вручную.

Машины и станки для разработки круглого леса на шпалы.

Механическая разработка круглого леса на шпалы ограничивается главным образом тремя операциями: 1) очисткой кругляков от коры, 2) распиловкой их поперек для получения шпал требуемой длины, и 3) отпиливанием от кругляков горбылей.

1. Для *очистки кругляков от коры* имеются машины разных конструкций, из которых мы опишем только одну, системы Беднера, показанную на рис. 6. По отзыву машиностроительного завода Гольмера, эта машина работает очень экономно, по сравнению с ручной очисткой от коры и получается экономия древесины от 1 до 3%. Стоимость работы этой машины рассчитывается следующим образом:

При расходе на работу 15 лоша. сил, машина очищает в 10 рабочих часов 12,5 куб. саж. кругляков, для чего нужно 4 человека по 1 р. 50 коп. в день, всего 6 руб.

Приводная сила из расчета 30 рублей за силу в год 1 р. 50 к.

Смазочный материал, ремни, погашение стоимости

машины и проч. 1 р. —

Итого 8 р. 50 коп.

Если эту сумму разделить на 12,5, то очистка от коры одной кубич. сажени обойдется 68 коп.

Наиболее удобная длина леса—от 6,5 до 8 фут. длины, но можно на этой машине обрабатывать и гораздо более длинные кругляки.

Как показано на рисунке, дерево вкладывается в желоб под ножевой барабан, который поднимается и опускается во время вращения в зависимости от диаметра кругляка. Барабан изготовлен из марте-новской стали и тщательно уравновешен, легко лежит на обрабаты-ваемом дереве и регули-руется посредством рычага, на котором укреплен передвижной противовес. В барабане, имеющем не-сколько коническую фор-му, находятся 8—12 ще-пальных ножей, шириною 120 миллим. Дерево по-дается винтообразно при помощи шестерен, нахо-дящихся под желобом и непосредственно за ме-стом прохода ножей, что-бы кора не попадала на

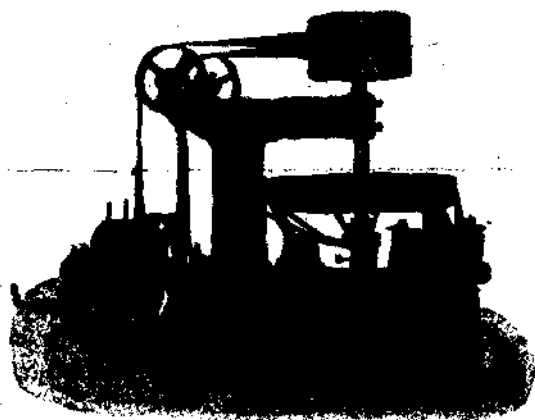


Рис. 5. Машина для снятия коры сист. Беднера.

неочищенный еще лес. Вследствие такой подачи, мелкий лес очи-щается скорее, чем крупный. Лес подается к машине и отводится при помощи транспортеров специальной конструкции.

Такие машины строятся следующих размеров:

Для толщины леса	60-200 мм. (2'-8')	120-300 мм. (5'-12')
Производительность в 10 ча- сов в куб. саж.	6	10-12,
Число оборотов барабана в минуту	750	600.
Вес машины в пудах . . .	140	185.
" " килограмм.	2290	3030.

2. Для поперечной распиловки кругляков могут служить следующие машины:

Американский станок с прямой пилой показанный на рис. 6. Распиливаемые хлысты или бревна кладутся од ним концом на двух-конусный ролик, а другой конец укрепляется на тележке, которая может катиться по рельсам, вместе с укрепленным на ней концом хлыста. Рама станка сделана из деревянных брусков из твердого дерева, сечением $3\frac{1}{2} \times 5\frac{1}{2}$ ", скрепленных болтами.

Колея для тележки сделана из деревянных брусков, сечением $2\frac{1}{4} \times 4$ дюйма; длина ее 16 фут. и ширина—27 дюймов.

Для большей равномерности хода пилы имеется маховик. Ход пилы от 28—32 дюйма.

Длина пилы—6½ фут; число ходов в минуту—125 до 175. Размеры шкивов 24"×8". Вес станка—2000 англ. фунтов (ок. 55 пудов). Производительность—от 18 до 24 таксационных сажень в день в зависимости от породы дерева, его размеров, скорости пилы и проч. Таким станком можно распилывать бревна до 49 дюймов (28 вершк.) в диаметре.

Станки с прямыми пилами строятся также передвижными на салаз-

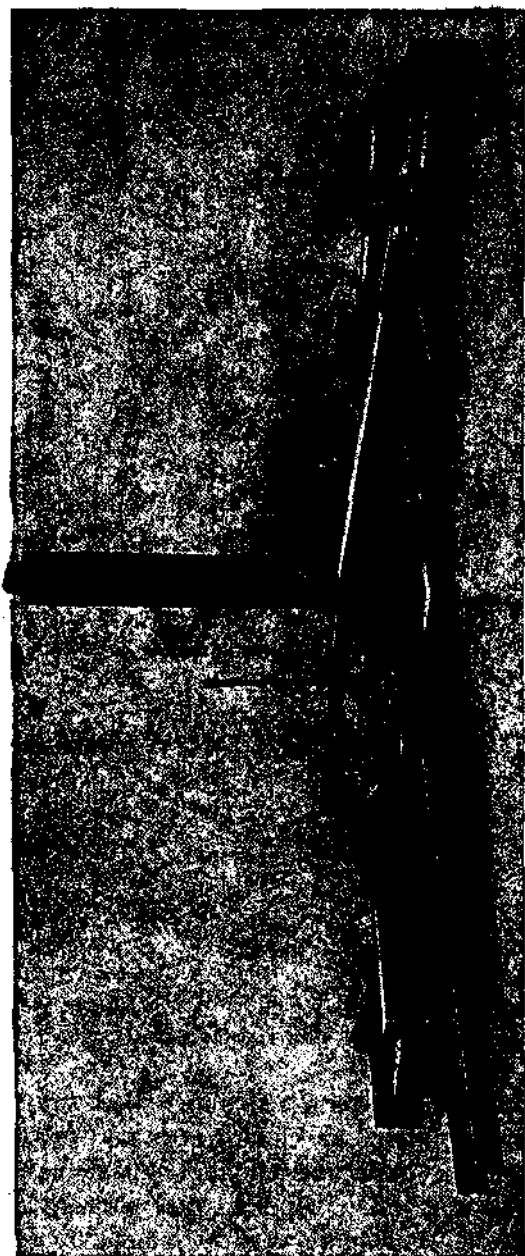


Рис. 6. Американский станок с прямой пилой.



Рис. 7. Поперечная пила с электромотором.

ках, как показано, например на рис. 7 Двигателем служит электромотор, установленный также на салазках. Пила приводится в движение эксцентриком, сидящим на кривошипе. Положение пилы может изменяться от вращения маховичка, что необходимо при углублении пилы в распиливаемое дерево. Рас-

пиливаемые кругляки удерживаются при пилении крючками. Пила делает до 200 двойных ходов в минуту, а электромотор делает гораздо большее число оборотов, почему вращение вала электромотора пере-

дается оси кривошипа при посредстве зубчатых колес. Для движения станка необходимо до 3 лоша. сил. Вес станка с электромотором, крючками и салазками около 20 пудов (330 кл.).

Такие станки с прямыми пилами (которых имеется много различных конструкций) пригодны для поперечной распиловки главным образом крупного леса, который на шпалы обыкновенно не идет, а потому для заготовки шпал лучше употреблять балансирные станки с

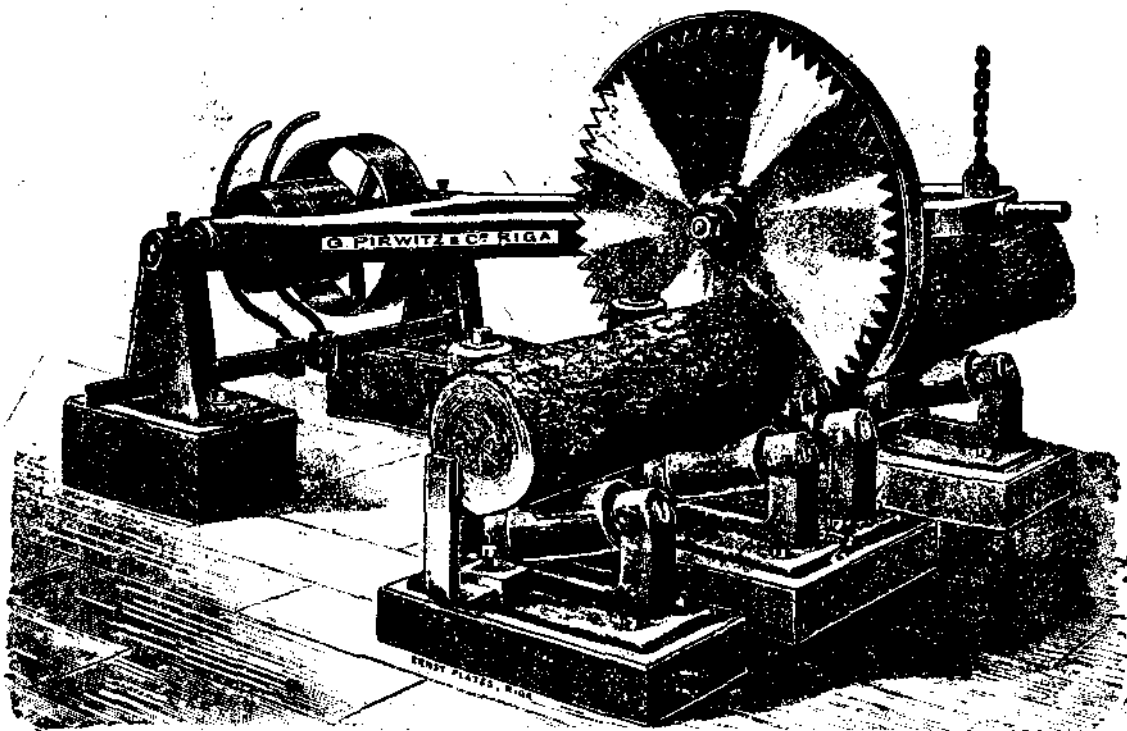


Рис. 8. Приводный балансирный станок с круглой пилой.

круглыми пилами, в роде показанного, например на рис. 8. Вал круглой пилы вращается в длинных подшипниках из белого металла (или на шариках) и укреплен в качающейся раме (баланси́ре), уравновешенной противовесом, прикрепленным к цепи, перекинутой через блок, укрепленный к потолку мастерской. Балансирная рама поворачивается вверх и вниз на оси, на которой установлены также холостой и рабочий шкивы, а также шкив для передачи вращения оси круглой пилы. Для накладывания под пилу распиливаемых кругляков служат козлы с катками, облегчающие движение по ним кругляка. Прикрепленный на конце упор точно устанавливает размер отрезаемого кругляка.

Такие станки строятся следующих размеров:

Диаметр пилы	33"=840 мм.	48"=1220 мм.
Диаметр распиливаемого бревна до	14"=8 верш.	21"=12 верш.
Число оборотов пилы в минуту	1200	750
Скорость пилы на окружности в секунду	53 метр.	48 метр.
Приводные шкивы:		
диаметр	10"	14"
ширина	6"	7"
оборотов в минуту	460	380
Вес станка без роликов	40 пуд.	50 пуд.
Вес 4-х роликов с подшипниками	25" .	30" .

Вместо уравнивания балансирующей рамы с пилой грузом при помощи цепи, балансирующий станок устраивается иногда с противовесом,

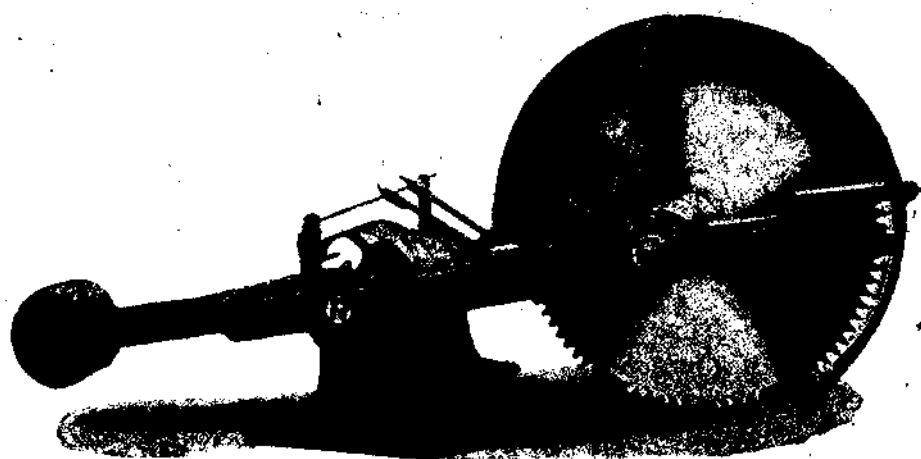


Рис. 9. Балансирующий станок с круглой пилой.

сом, помещенным на хвосте рамы, как показано, например на рис. 9. Такие станки строятся часто на шариковых подшипниках, почему ход их получается очень легким. Размеры станка следующие: Диаметр пилы 1000 миллим. (39 дюйм.), число оборотов шкива в минуту—315, размеры шкивов 280×155 миллим., вес станка—ок. 30 пуд.

3. Для распиливания кругляком пополам и отпиливания от них горбылей употребляются главным образом станки с круглыми пилами, как наиболее дешевые и производительные. Скорость подвигания дерева в

таких станка принимается от 12 до 40 фут. (3,6 до 12 метр.) в минуту. Таким образом горбыль (один или два сразу) отпиливается от кругляка, длиною 1,2 саж. (2,667 метр.) в 0,73—0,22 минуты, или в среднем—около $\frac{1}{2}$ минуты. Так как на обратный ход тележки станка и установку на ней кругляка требуется около $1\frac{1}{2}$ минуты, то шпалу можно приготовить вообще в 2 минуты, если станок отпиливает сразу два горбыля, и в 4 минуты, если за один ход тележки отпиливается только один горбыль. Следовательно в час на одном шпалопильном

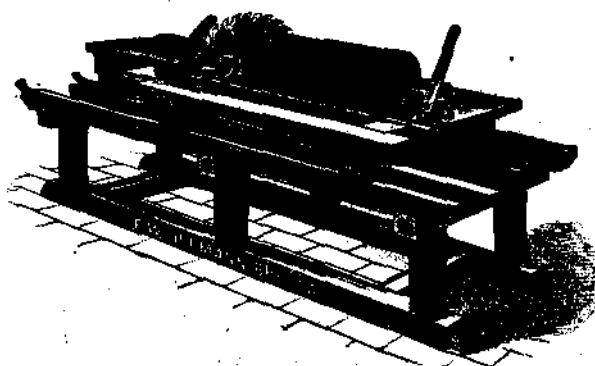


Рис. 10. Простейший станок с одной круглой пилой и ручной подачей дерева.

станке с 2 круглыми пилами можно опилить 30 шпал, а на станке с одной круглой пилой—15 шпал. В восьмичасовой же рабочий день на одном шпалопильном станке можно приготовить до 240 или 120 шпал, в зависимости от конструкции станка.

Шпалопильных станков имеется несколько типов например:

Простейший станок с одной круглой пилой и ручной подачей дерева показан на рис. 10. Станина станка построена из дерева и на ней укреплен вал с круглой пилой и рельсы для тележки, на которой укрепляется распиливаемое дерево между двумя зажимами. Подача при распиловке производится рукою, что, при большом диаметре роликов тележки, не требует большого напряжения. Для опиловки кругляков на шпалы достаточен станок следующих размеров:

Диаметр круглой пилы	36 дюйм.=915 миллим.
Диаметр приводного шкива	18 " =450 "
Ширина	7 " =180 .
Число оборотов в минуту	1000
Скорость на окружности пилы в секунду	48 метр.
Вес всего станка	30 пуд.

Для опилования кругляков на шпалы пригоден также станок, показанный на рис. 11. Здесь ось круглой пилы установлена на отдельном каменном фундаменте, а тележка, с укрепленным на ней кругляком, катится по рельсам, уложенным на полу мастерской. Закрепление дерева производится специальными захватами, показанными на рисунке. Тележка состоит из двух частей—верхней и нижней и имеет приспособление с ручным маховичком, благодаря которому можно

придвигать верхнюю часть тележки с закрепленным на ней кругляком ближе или дальше к пиле (в поперечном направлении), чтобы можно было отпилить горбыль требуемой толщины.

На таком станке, очевидно, удобно распиливать кругляк также

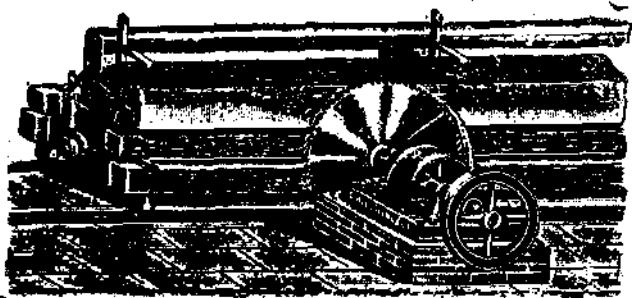


Рис. 11. Станок с круглой пилой и платформой для ручной подачи.

пополам, что необходимо при выпилке пластинных шпал из толстых кряжей.

Шпальные станки строятся иногда с приспособлением для подачи дерева к пиле при помощи рукоятки и зубчатой рейки, как показано, например, на рис. 12. Здесь к подвижной тележке прикреплена внизу зубчатая рейка, за которую зацепляет зубчатое колесо, приводимое во вращение коленчатой рукояткой. Поворачивая рукоятку быстрее или медленнее можно регулировать скорость подачи дерева к пиле. Обратный ход тележки производится вручную при выключенной передаче.

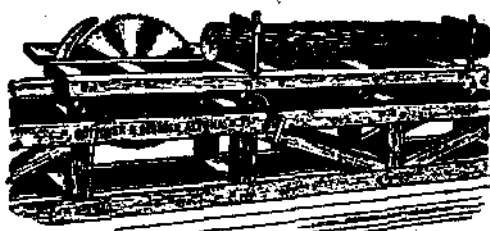


Рис. 12. Станок с круглой пилой и подачей посредством коленчатой рукоятки.

Такие станки строятся следующих размеров:

Диаметр круглой пилы	30" = 760 мм.	36" = 915 мм.
Высота пропила	9 1/2" = 240 мм.	12" = 305 мм.
Расход силы около	6 лош. сил.	8 лош. сил.
Вес станка около	20 пуд.	23 пуд.
Диаметр шкива	300 мм.	350 мм.
Ширина	150 "	160 "
Оборотов в минуту	500	450
Скорость пилы на окружности в минуту	20 метр.	22 метр.

Завод Рансома в Лондоне для распиловки кругляков строит станок с круглой пилой и самоходной подачей дерева посредством каната или цепи, как показано на рис. 13. Устой станка состоит из гладко выстроганного чугунного стола, снабженного переставной направляющей линейкой и рычагом с противовесом для прижимания кругляка к линейке. Ось пилы сделана из стали и вращается в длинных подшипниках. Подача дерева производится таким образом, что один конец цепи прикреплен к концу кругляка, а другой навивается на

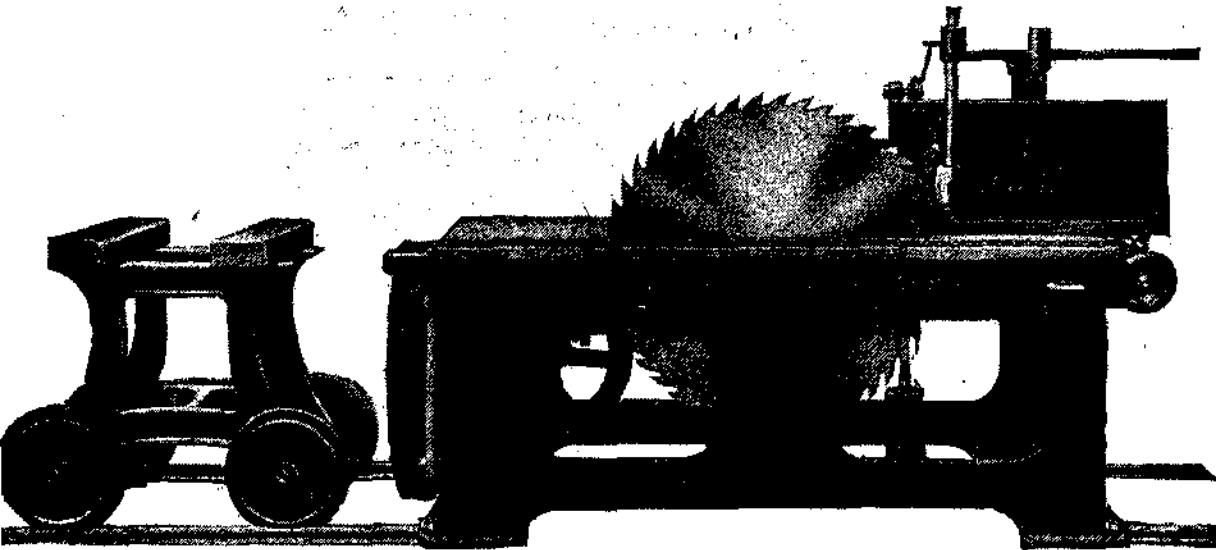


Рис. 13. Станок с круглой пилой и самоходной подачей дерева посредством каната или цепи.

вращающийся во время рабочего хода барабан. При более длинных кругляках, концы его поддерживаются одним или двумя вагончиками, катящимися по рельсам, впереди и позади станка. Скорость подачи дерева можно изменять в пределах от 15 до 50 фут в минуту.

Такие станки строятся следующих размеров:

Диаметр пилы	36"	= 915 мм.	42"	= 1065 мм.
Размер стола	5'6"	× 2'9"	6'6"	× 3'3"
Вес станка без вагончиков и рельс	20 центн.	= 60 пуд.	36 центн.	= 108 пуд.
Вес с вагончиком и рельсами	30 центн.	= 90 пуд.	40 центн.	= 120 пуд.
Требуемая сила	6 лош. сил		7 лош. сил.	
Диаметр шкива	14"	= 355 мм.	16"	= 405 мм.
Оборотов в минуту		1000		900
Скорость на окружности пилы в секунду		48 метр.		50 метр.

Такой станок можно устанавливать прямо в лесу, на месте валки дерев и приводить в движение его прямо от локомотива, как показано, например, на рис. 14. Локомотив в 10 индикаторных лошадиных сил отапливается остающимися при валке древесными отбросами.



Рис. 14. Распиловка бревен и кражей на шпалы и доски в лесу.

Американский станок для изготовления шпал показан на рис. 15. Он имеет довольно сложное устройство, но зато работает совершенно автоматически, с механической подачей тележки вперед и обратно, по-

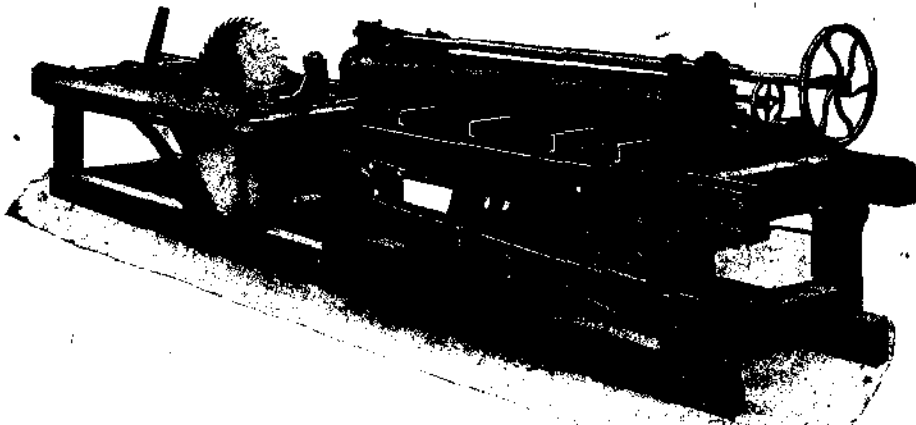


Рис. 15. Американский шпалопильный станок.

мощью фрикционного приспособления. Пила, диаметром 36 дюймов делает 800 оборотов в минуту (скорость на окружности пилы ок. 38 метр. в секунду). Вес 8-ми футового станка 2500 англ. футов (ок. 70 пудов), а 10-ти-футового—3250 англ. футов (ок. 90 пудов).

Из шпалопильных станков с двумя круглыми пилами, отпиливающими от кругляка сразу два горбыля, после чего получается готовая шпала, мы опишем здесь только два типа: с ручной подачей и автоматический.

Шпалопильный станок с двумя круглыми пилами и ручной подачей показан на рис. 16. Стальной вал укреплен в трех, а приводной — в двух подшипниках с автоматической смазкой. Полотно круглой пилы укреплено на стальной буксе с двумя подшипниками и может быть установлено на любую ширину посредством маховичка, который снабжен приспособлением для правильного передвигания пилы на требуемую ширину. Направляющая тележка бежит по роликам и снабжена очень удобным приспособлением для закрепления кругляка. Весь станок установлен на деревянной станине, ясно показанной на рисунке.

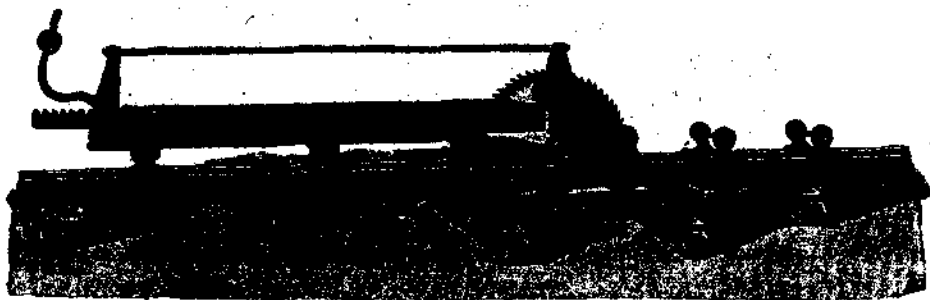


Рис. 16. Шпалопильный станок с двумя круглыми пилами и ручной подачей

Такие станки строятся следующих размеров:

Длина пропила	2850 мм. =	4 арш.
Высота	380 „ =	15 дюйм.
Расстояние между пилами	150—305 „ =	6—12 „
Диаметр шкива	300 „ =	12 „
Ширина „	200 „ =	8 „
Вес металлическ. частей	45 пуд.	
Требуемая сила	6—8 лош. сил.	

Станок с двумя круглыми пилами и цепной подачей показан на рис. 17. Он обладает большой производительностью и позволяет изменять расстояние между пилами и скорость подачи во время работы, не останавливая станка, чем избегается потеря времени.

Станок имеет следующее устройство. Обе круглые пилы могут переставляться по скале, т. е. они могут быть установлены дальше или ближе одна к другой, посредством ручного маховичка. Круглые пилы, чтобы они не дрожали при работе, направляются переставными деревянными щекими, почему и ширина пропила получается сравнительно небольшая. Ось пил вращается в подшипниках с кольцевой смазкой от приводного ремня.

Подача распиливаемого дерева производится автоматически посредством цепи Галля, в которую вставляются, позади распиливаемого дерева, в любом месте зацепки,двигающие распиливаемый



Рис. 17. Шляповальный станок с двумя круглыми пилами и цепной подачей.

кругляк к пилам; после распила кругляка зацепки легко снимаются. Цепь, верхняя часть которой горизонтальна, проходит между двумя пилами в стальном желобе и по концам огибает два зубчатых колеса,

из которых переднее—ведущее. Последнее получает свое вращение от небольшого передаточного привода, получающего свое вращение от шкива, сидящего на оси пил, посредством узкого ремня. Эта подача может быть изменяема во время хода станка или же может быть совершенно остановлена, посредством небольшого передвижения ремня. Сзади пил установлены расщепляющие клинья и нажимной валик, чтобы конец распиливаемого дерева не мог быть отброшен вверх задними зубьями пил. Подъем нажимного валика производится помощью длинного рычага.

Для движения станка требуется передаточный привод. Расстояние между пилами может быть от 80 до 350 миллим. ($3\frac{1}{4}$ до $13\frac{3}{4}$ дюймов). Требуемая сила зависит от толщины распиливаемого дерева и других условий; в среднем—она 15 лощ. сил.

Такие станки машиностроительный завод Бр. Шмальц в Оффенбахе (Германия) строит следующих размеров:

Диаметр пил	850 мм.	= $33\frac{1}{2}$ дюйм.
Длина распиливаемого дерева	9 метр.	= $29\frac{1}{2}$ фут.
Ширина " "	600 мм.	= $23\frac{1}{2}$ дюйм.
Толщина " "	300 "	= $11\frac{3}{4}$ "
Вес станка	2050 киллогр.	=
Вес передаточного привода .	310 "	=
Объем упакованного станка .	47 куб. метр.	

Расчет объема и веса шпал.

1. Объем и вес брусковых шпал.

Кругляк диам. 6 вершк. и длиной $1_{2,5}$ саж. имеет объем $5_{,74}$ куб. фут. Относительный вес сосновых кряжей: сырых— $0_{,91}$, полусухих— $0_{,82}$.
Вес 1 куб. фута сосновой древесины " $1_{,57}$ п. " $1_{,06}$ п.

Следовательно:

вес соснового кругляка длиной $1_{,25}$ саж. диам. 6 вершк. будет
сырого— $5_{,74} \times 1_{,57} = \text{ок. } 9 \text{ пуд.}$

полусухого— $5_{,74} \times 1_{,06} = \text{" } 6_{,1} \text{ "}$

Объем шпалы составляет от объема кругляка — 67% .

Следовательно: вес сырой шпалы— $9 \times 0_{,87} = 6 \text{ пуд.}$

полусухой " " $9 \times 0_{,87} = 4 \text{ "}$

Прим. Принимая во внимание широкий пропил круглыми пилами и запас на усушку, объем горбылей будет не более 25% от объема кругляка, т. е. не более $5_{,74} \times 0_{,25} = \text{ок. } 1_{,44} \text{ куб. фута;}$ для безопасности лучше принять $1_{,4}$ куб. фута. На опилки идет $0_{,42}$ куб. фута, т. е. $8\frac{1}{2}\%$.

2. Объем и вес пластинных шпал.

Объем кругляка диам. 7 вершк. и длиною 1,25 саж. — 7,7 куб. фут.

Вес сырого такого кругляка ок. 7,7 пуд.

„ полусухого „ „ 8,2 „

Следовательно:

Объем одной пластинной шпалы около 2,3 куб. фут.

Вес сырой „ „ „ 4,4 пуд.

„ полусухой „ „ „ 3,0 „

Прим. Объем двух горбылей — ок 1 куб. фута. На опилки идет ок. 14%, т. е. ок. 1,1 куб. фута.

Устройство шпалопильных заводов.

Механическая заготовка шпал, как это указано уже выше, может производиться прямо в лесу, на месте рубки дерев, пользуясь для этого локобилем и простейшим шпалопильным станком. Однако такой способ может быть использован только в исключительных случаях и всегда предпочтительнее заготавливать шпалы в закрытом помещении и пользоваться для распиливания кругляков надежными станками, установленными на каменных фундаментах.

В зависимости от размеров производства, могут быть установлены один или несколько станков одного из вышеописанных типов, двигатель и соответствующая трансмиссия. При большом производстве большую пользу могут оказать элеваторы и транспортеры, а также узкоколейные рельсовые пути для механического передвижения тяжелого лесного материала и отнеса шпал к месту их укладки. Само собою понятно, что завод должен быть построен таким образом, чтобы потребность в передвижении материала была наименьшей, для чего круглый лес должен поступать с одного конца завода и пройдя все стадии обработки выходить в готовом виде с другого конца завода.

Так как станки с круглыми пилами являются наиболее опасными из всех деревообрабатывающих машин, то должны быть сделаны все необходимые ограждения для предохранения рабочих от поранений.

Приготовление выпуклых клепок.

Общие сведения о бочках и клепах.

Бочки, изготавливаемые механическим путем (при помощи машин), обыкновенно подразделяются на три разряда, а именно:

1. *Большие плотные бочки* из колотых клепок для пива, вина, спирта и других жидкостей. Размер их бывает от 250 до 1000 миллим.

(10 до 39½ дюймов) в диаметре головы и от 350 до 1300 миллим. (14 до 51 дюйма) высоты.

2. *Легкие плотные бочки* из колотых и пиленых клепок для жидких и полужидких веществ, например: для упаковки разного рода рыбы (сельдей и др.), керосина, масляных красок, жиров, масел и т. д. Размер их бывает от 200 до 700 миллим. (от 8 до 27½ дюймов) в головном диаметре и от 200 до 1000 милл. (8—39½ дюймов) высоты.

3. *Упаковочные бочки*—из пиленых клепок, в более или менее необделанном виде, для укупорки разного рода сухих веществ; например: цемента, мела, сухих фруктов, сахара и друг. продуктов промышленности и сельского хозяйства.

Для плотных бочек употребляются обыкновенно колотые клепки, реже пиленые, из плотных пород дерева, главным образом дуба, а для упаковочных бочек пригодны пиленые клепки из мягких пород, например хвойных и т. п.



Рис. 18. Выпуклая пиленая клепка.

Колотые клепки заготавливаются обыкновенно вручную, а пиленые—всегда механически, выпиливанием их из досок, горбылей и кряжей круглыми или цилиндрическими пилами.

Пиленые клепки бывают двух видов: *плоские*, в виде обыкновенных дощечек определенных размеров, и *выпуклые*, показанные на рис. 18 и имеющие одну широкую поверхность выпуклою, а другую—вогнутую. Собранная из таких выпуклых клепок бочка имеет более красивый вид, чем из плоских клепок.

Для изготовления пиленых клепок обыкновенно употребляются хвойные породы, как наиболее дешевые и распространенные, хотя могут быть использованы также и все другие породы, произрастающие в местах заготовки пиленых клепок.

Пиленые клепки, как плоские, так и выпуклые, охотно покупаются цементными и разными другими заводами, у которых имеется своя механическая бондарная фабрика, где из покупных клепок изготавливаются уже бочки требуемых размеров. Но пиленые клепки идут также и для экспорта за границу, причем размеры таких клепок бывают различны для разных государств.

Плоские пиленые клепки обыкновенно изготавливаются на лесопильных заводах из остатков досок и горбылей; производство таких клепок составляет побочное производство в лесопильном деле и рассмотрено уже нами раньше, а потому здесь мы опишем только изготовление выпуклых клепок.

Машины и приспособления для изготовления выпуклых клепок.

Выпуклые клепки выпиливаются из круглого леса (бревен, хлыстов, кряжей), который должен быть распилен поперек на отрезки,

соответствующие длине клепок. Для такого распиливания круглого леса на отрезки применимы поперечные пилы, как прямые, так и круглые.

Станок с прямой пилой и электромотором для поперечного распиливания круглого леса показан на рис. 7 и описан на стр. 21. Чтобы удобнее было передвигать его с места на место, весь механизм с электромотором установлен на салазках.

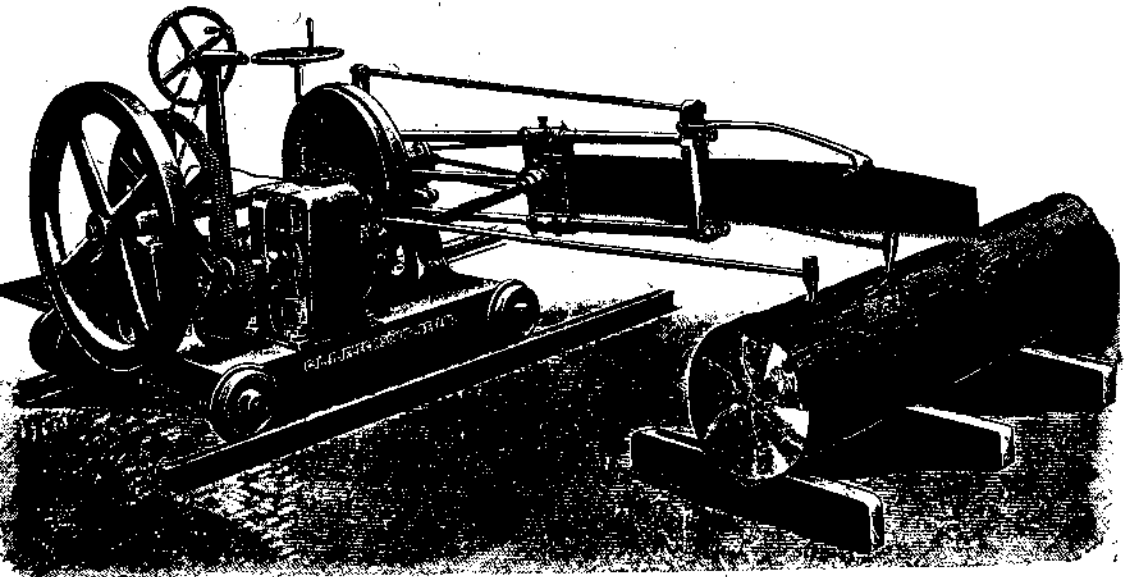


Рис. 19. Передвижной станок с прямой пилой и электромотором.

Такие станки устраиваются также катящимися по рельсам, как показано на рис. 19, или действующим от привода. В этом последнем случае станок устанавливается или внутри мастерской или вне ее, но настолько близко, чтобы не трудно было приспособить передаточную трансмиссию.

Показанный на рис. 19 станок применим главным образом для толстых бревен, которые трудно перетаскивать с места на место. Стоящий на станковой доске рабочий, вращая рукоятку ворота, соединенного с осями колес, катит весь пильный станок по рельсам для установки его в требуемом месте; распиливаемое бревно должно быть установлено параллельно рельсовому пути.

На доске станка установлен электромотор, приводящий в действие пилу посредством зубчатых колес. Положение пилы может изменяться, т. е. ставиться выше или ниже, помощью рычага с гори-

зонтальным маховичком. Рабочий пускает в ход пилу не сходя с места. Пила делает в минуту около 200 двойных ходов и требует от 1 до 3 лощ. сил. Общий вес станка с электромотором, рельсами для 8-ми метрового пути и крючьями—около 1550 килограмм. (96 пудов).

Для поперечной распиловки не очень толстых бревен может служить станок с круглой пилой, показанный на рис. 20. Вал круглой пилы вращается в длинных подшипниках из белого металла, или на шарнирах, и укреплен в качающейся раме (балансире), уравновешенной противовесом, состоящим из груза прикрепленного к цепи, пере-

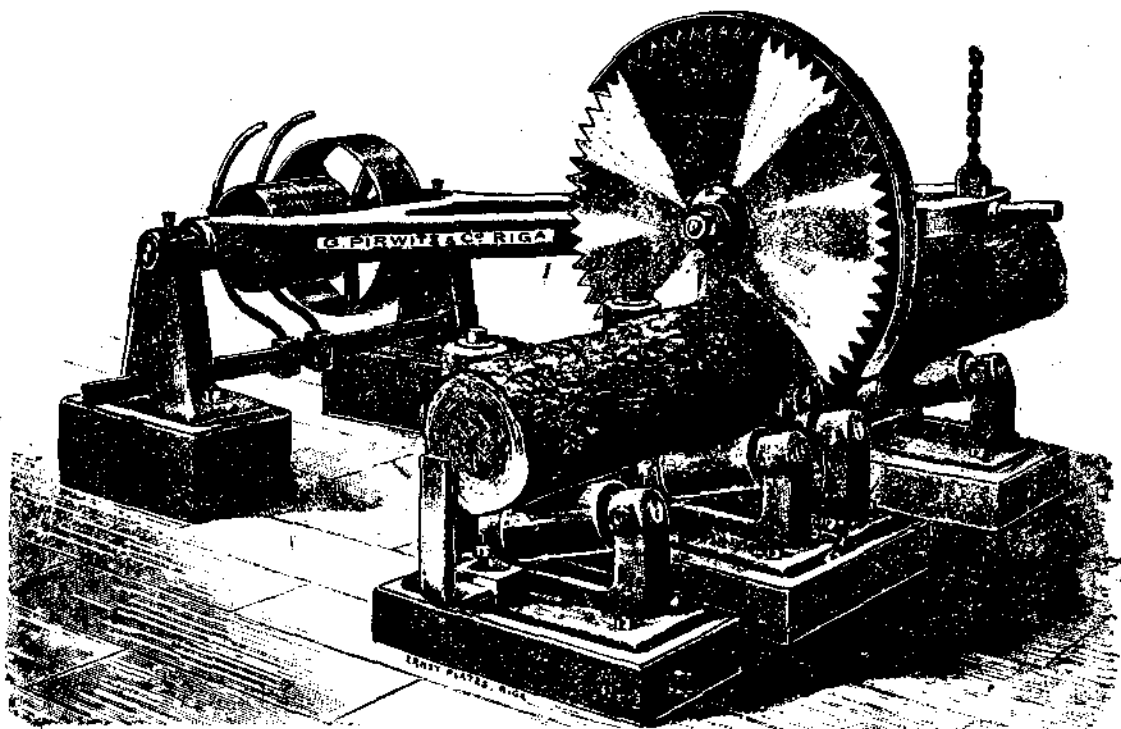


Рис. 20. Приводный балансирный станок с круглой пилой для распиливания бревен.

кинутой через блок, укрепленный к потолку. Балансирная рама поворачивается вверх и вниз на оси, на которой сидят также холостой и рабочий ременные шкивы. Для накладывания под пилу бревен служат козлы с катками, облегчающими движение бревна. Прикрепленный на конце упор точно устанавливает длину отрезка.

Такие станки строятся следующих размеров:

Диаметр пилы	33" = 840 мм.	48" = 1220 мм.
Диаметр распиливаемого дерева до	14" = 8 верш.	21" = 12 верш.
Число оборотов пилы в минуту . .	1200	750
Скорость пилы на окружности в секунду	53 метр.	48 метр.

варительно их необходимо расколоть на две, четыре и более частей и только тогда можно распиливать их на выпуклые клепки.

Для наибольшей экономии в древесине при выпиливании выпуклых клепок/следует делить кряжи на части так, как показано на рис. 22—25, в зависимости от их толщины. На рис. 22 показано деление толстого кряжа; на рис. 23—деление кряжа, толщиной 12—16 дюймов; на рис. 24—деление кряжа, толщиной до 12 дюймов и на рис. 25—деление кругляка до 8 дюймов в диаметре.

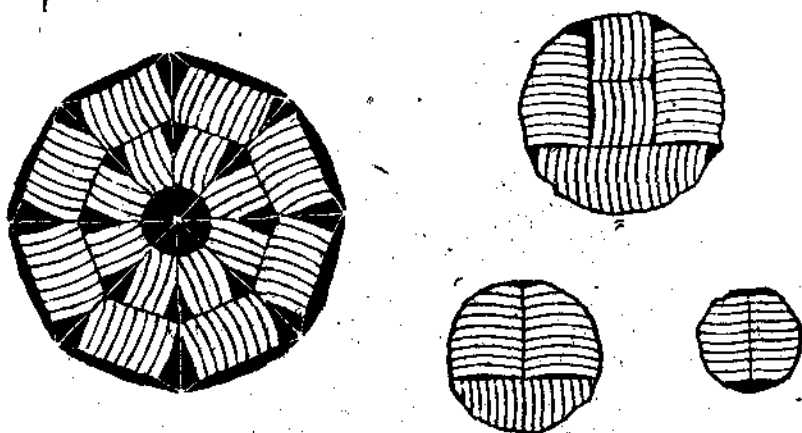


Рис. 22, 23, 24 и 25. Деление толстого кряжа.—Деление кряжа, толщиной 12—16 дюймов.— Деление кряжа, толщиной до 12 дюймов.—Деление кругляка до 8 дюймов в диаметре.

Круглая пила для продольной распиловки кругляков. Для распиловки кругляков на две или на четыре части по длине весьма пригоден станок с

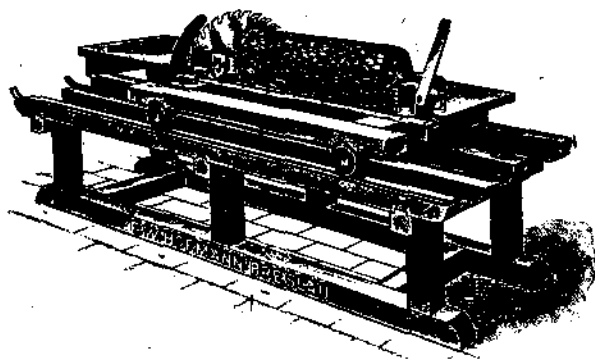


Рис. 26. Круглая пила для продольной распиловки кругляков.

круглой пилой, показанный на рис. 26. Он построен на деревянной станине, на которой катится легко подвижная тележка, имеющая приспособление с рычагом для быстрого укрепления распиливаемых кругляков. Такие станки строятся с диаметром пил от 500 до 1000 миллиметров и обходятся в России около 250 рублей.

Фуговочный станок для клепок. Для правильной фуговки клепок в несогнутом виде служит станок, показанный на рис 27. Полотно круглой пилы можно устанавливать выше или ниже, по мере изнашива-

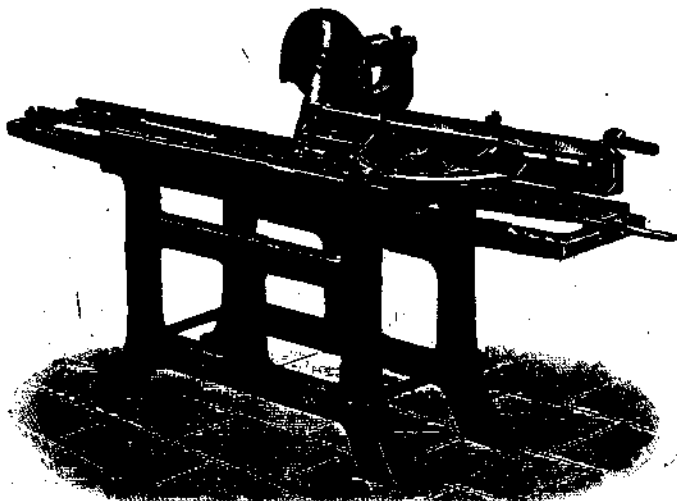


Рис. 27. Станок для фугования клепок.

ния зубьев. Салазки двигаются по кривой, которая произвольно устанавливается соответственно ширине клепок. Для клепок различной длины имеется переставное по длине зажимное приспособление. Упором для правильной установки клепок служит пружинный откидной палец, устроенный таким образом, что ширина клепки получается и регулируется в зависимости от ширины дощечки, чем достигается экономия материала. Передние колеса обеспечивают как ширину, так и настоящую кривизну кромок клепок; последняя достигается тем, что лежащий на верхней доске ручной рычаг, рукоятка которого находится спереди станка, дает возможность устанавливать как колесо упора, так и кривизну, благодаря чему при работе не требуется осо-

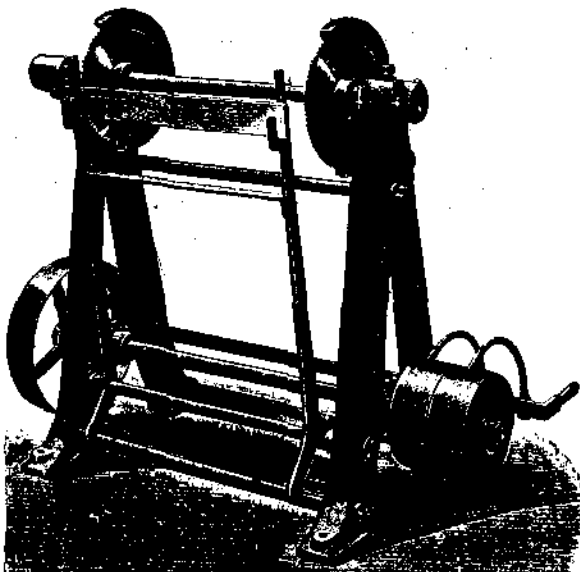


Рис. 28. Станок для укорачивания клепок.

бого надзора. Полотно круглой пилы прикрыто предохранительным чехлом. Диаметр пилы—300 мм.; число оборотов в минуту—800; вес станка—около 30 пудов (490 кл.); требуемая сила—1 лош. сила. Стоимость такого станка в России—около 350 рублей.

Станок для укорачивания клепок. Для придания клепкам однообразной длины служит станок с двумя круглыми пилами, показанный на рис. 28. Обе круглых пилы закреплены на горизонтальном валу и защищены предохранительными чехлами. Опилываемая клепка поддерживается качающеюся подставкою, которая подводит ее к пилам, автоматически, или от руки. Производительность станка до 6000 клепок в день.

Такие станки строятся следующих размеров:

Наибольшее расстояние пил . . .	750	1000 мм.
Вес станка: с ручной подачей . . .	15	22 пуд.
„ автоматич. „ . . .	22	30 „
Требуемая сила	1	2 лош. силы.

Для точного укорачивания дощечек до требуемой длины, может тоже служить маятниковая пила, описанная уже раньше или же специ-

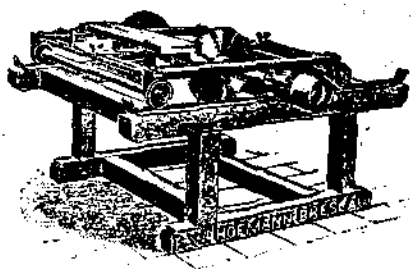


Рис. 29 Станок с двумя круглыми пилами для укорачивания клепок.

альный станок с двумя круглыми пилами, показанный на рис. 29. В этом станке одна круглая пила, сидящая на конце вала, укреплена неподвижно, а другая может передвигаться на валу для регулирования расстояния между ними. Тележка для принятия опиливаемых дощечек очень легка и построена из железа на роликах, катящихся по соответствующим поло-

сам; она снабжена двумя переставными упорами, чтобы дать надежное положение дереву. Такой станок устраивается на деревянной станине и подвигание дерева к пилам производится вручную. Такие станки завод Гофмана в Бреславле строит следующих размеров:

Диаметр пилы	400 мм.
Наибольшее расстояние между пилами	1000 „
Наименьшее „ „ „	350 „
Требуемая сила для движения станка	2 лош. сил.
Вес станка (металлических частей)	10 пуд.
Стоимость металлических частей в России	120 руб.

Обрезание продольных кромок клепок производится удобнее всего на станках с двумя круглыми пилами с вальцевой или цепной

подачей, подобных обрезным станкам для обрезания кромок у досок но более облегченной и удешевленной конструкции, хотя подобное обрезание кромок может быть удобно произведено и на простейших станках с одной пилой и подвижным столом, в роде показанного на рис. 30. На конце подвижного стола прикреплен упор для прирезываемых дощечек, а также имеется второй упор для укорачивания клепок на требуемую длину. Кроме того имеется еще и передвижная

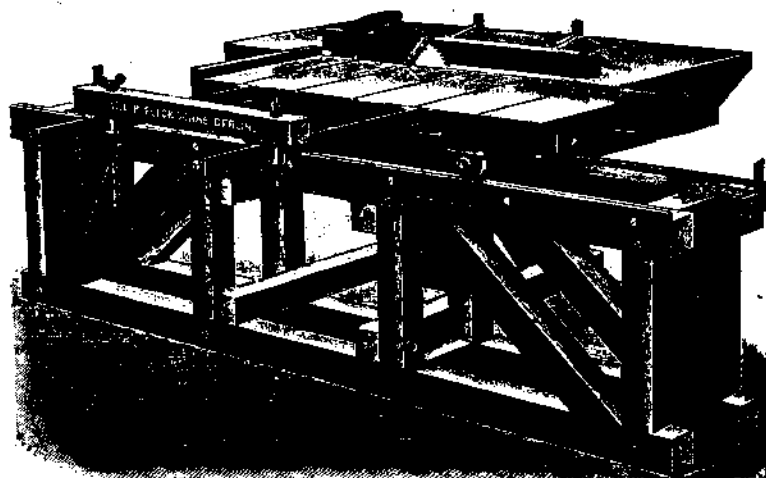


Рис. 30. Круглая пила с подвижным столом.

направляющая линейка. Такой станок завод Флек С-вья строит следующих размеров:

Диаметр пилы	400 мм.
„ шкивов	200 „
Ширина каждого шкива	80 „
Число оборотов в минуту	800
Вес станка с деревянной станиной и платформой для 2-х метрового распила	24 пуд.
Требуемая сила	1—1½ лош. сил.
Цена станка в Ленинграде — около	250 руб.

Изготовление дощечек для днищ.

Дощечки для днищ всегда делаются прямыми и они могут выпиливаться, как из досок и горбылей, так и прямо из кругляков.

Простейший станок для выпиливания таких дощечек для днищ показан на рис. 31. Железная платформа,двигающаяся на роликах, имеет спереди зубчатый упор, а сзади передвигаемое посредством рычага зажимное приспособление, между которыми зажимается рас-

пиливаемое дерево, причем зажимное приспособление устанавливается соответственно его длине. Для получения дощечек однообразной толщины служит переставной упор. Станок изготавливается четырех величин, причем высота распила у всех одинакова, именно 325 мм. (12³/₄ дюймов). Диаметр пилы—900 миллим. Холостой и рабочий шкивы имеют диаметр 300 мм., ширину по 150 мм. и должны делать 630

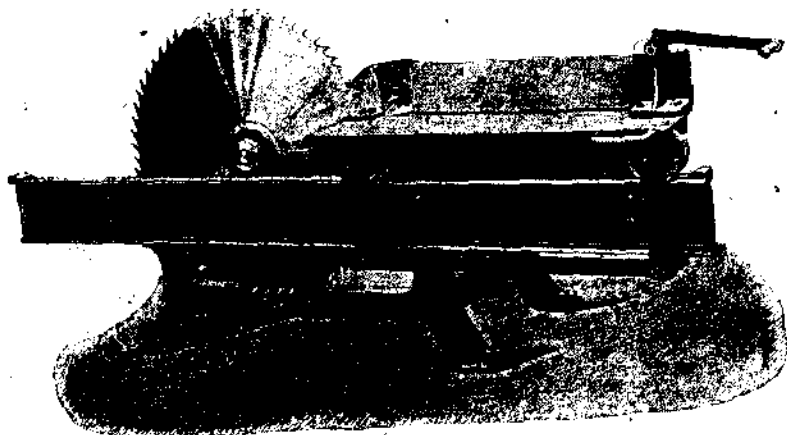


Рис. 31. Станок с круглой пилой для распиливания коротких кругляков на дощечки.

оборотов в минуту. Для работы требуется до 6 лоша. сил. Такие станки строятся следующих размеров:

Наибольшая длина пропила	750	1000	1500	1800 мм.
Приблизит вес станка	42	59	73	92 пуд.
„ „ передаточ. привода	10	10	10	10 „

Предохранительные приспособления в станках для выделки выпуклых клепок.

Станки для выработки выпуклых клепок снабжены, главным образом, круглыми и цилиндрическими пилами, а потому представляют собою самые опасные станки из всех деревообрабатывающих машин, способные причинить рабочим тяжелые повреждения, если не будут надежно защищены предохранительными чехлами и прочими предохранительными приспособлениями (расщепляющий клин" безопасная направляющая линейка и проч.), рассмотренными уже раньше при рассмотрении устройства станков с круглыми пилами. Что же касается цилиндрических пил, то они должны быть тщательно уравновешены, припайка и приклепывание зубчатого венца должна быть произведена вполне надежно, зубчатый венец должен быть весь, за исключением только части, необходимой для распиловки, огражден предохранитель-

Оборудование завода состояло из следующих машин и приспособлений:

П. *Горизонтальная паровая машина* сист. „Танге“ с конденсатором, в 50 лощ. сил.

К. *Водотрубный паровой котел* сист. Бабкок и Вилькокс поверхностью нагрева 1291 кв. фут, с питательным насосом Вортингтона.

Трансмиссия, состоящая из вала, диам. 120 мм., трех шкивов, 2 подшипников и ремня, шириною 12 дюймов.

1. *Станок с цилиндрической пилой*, глубиною 43 дюйма с числом оборотов 1750 в минуту; вес станка 3200 англ. фунтов, требуемая мощность—20 лощ. сил.

2. Такой же станок собственного изделия.

3. *Станок с круглой пилой* для распиливания кругляков на дощечки для днищ. Высота распила—до 23 дюймов; диаметр круглой пилы—50 дюймов; число оборотов—1050 в минуту; скорость пилы на окружности—70 метров в секунду. Вес станка—2600 англ. фунтов. Требуемая мощность—15-20 лощ. сил.

4. *Станок для обрезания концов клепок.*

5. Два станка с круглыми пилами на деревянных станинах для поперечной распиловки.

6. *Круглая пила для продольной распиловки* кругляков; диаметр пилы 56 дюймов.

7. *Станок с прямой пилой* для поперечной распиловки кругляков, под названием „*лисий хвост*“.

Трансмиссия, состоящая из валов, шкивов, подшипников, муфт и стоек, общим весом около 500 пудов.

Приводные р. мш.

Станки для отточки зубьев пил и другие принадлежности в ремонтной мастерской.

Полная стоимость оборудования в новом виде около 20 тысяч рублей.

Механическая заготовка шашек для торцевых мостовых.

Общие сведения о торцевых мостовых.

В больших городах часто устраивают торцевую мостовую, представляющую много преимуществ по сравнению с другими мостовыми. Такая мостовая настилается из деревянных шашек, которых имеется два вида: шестигранные и прямоугольные. Высота тех и других делается 5—7 дюймов (127—180 миллим.).

Такие шашки изготавливаются в России главным образом из сосны, ели и пихты. На одном и том же участке применяется по возможности одна только порода, одинакового происхождения, чтобы изнашиваемость мостовой была одинакова во всех местах. Для предохранения от гниения торцевые шашки опускаются в деготь.

Размеры шашек бывают различны; так: прямоугольные шашки имеют ширину (толщину) от $2\frac{1}{2}$ до 4 дюймов (63—102 мм.), длину — от 7 до 12 дюйм. (178—305 мм.) и высоту — от 5 до 7 дюйм. (127—178 мм.). В Париже и в Лондоне шашки употребляются размерами $70 \times 225 \times 150$ миллим.

Сопротивление движению по торцевой мостовой очень мало; коэффициент трения всего $\frac{1}{75}$, т. е. близок к асфальтовой мостовой.

Долговечность торцевой мостовой зависит главным образом от сохранности пленки, образуемой из слоя смолы и асфальта, по которому насыпается тонкий слой острогранного гравия. При ежемесячной посыпке такого слоя, изнашивание мостовой очень мало (ок. 0,5 сантим. в год) и срок службы ее достигает 10—15 лет.

Предельный подъем торцевой мостовой, вследствие скользкости ее не должен превышать $3\frac{0}{10}$ (в Германии — $2\frac{1}{2}\frac{0}{10}$).

Основание мостовой делается бетонным (отношение цемента к бетону 1:7), толщиной от 10 до 20 сантим.; под ним слой песка в 1 сантим. толщиной или тонкий слой асфальта.

Изготовление деревянных шашек для торцевой мостовой. Способы изготовления деревянных шашек зависит от вида их — имеют ли они шестигранное или прямоугольное сечение.

Шашки шестигранного сечения изготавливаются из круглого леса который опиливается по требуемому поперечному сечению и затем распиливается поперек на отдельные шашки.

Для отпиливания от круглого леса горбылей, для получения бруса шестигранного сечения можно применять те же машины, какие употребляются для заготовки шпал и которые описаны нами уже раньше. Для поперечного же распиливания бруса на шашки можно употреблять балансирующие круглые пилы, которые также описаны нами раньше в отделе о заготовке шпал.

Что же касается шашек прямоугольного сечения, то они нарезаются из чистообрезных досок требуемой ширины и толщины, получаемых с лесопильных заводов. Для поперечного же распиливания таких досок на шашки лучше всего употреблять подвесные (маятниковые) пилы, описанные раньше. Распиливаемая доска кладется на стол (с роликами, для облегчения движения) и подвигается до упора, определяющего высоту шашки, после чего маятниковой пилой отрезается шашка, которая и скатывается вниз, по наклонной плоскости, прямо в вагонетку, которая отвозит их на место укладки. Так как толщина распиливаемых досок не бывает больше 4 дюймов, то для поперечного распиливания их достаточно иметь круглую пилу диаметром в 500 миллим. ($19\frac{1}{4}$ дюйм.), которая, по мере изнашивания, может уменьшиться до диаметра в 400 миллиметров и менее. Такая подвесная пила весит ок. 15 пудов (240 килогр.), требует для своего движения $1\frac{1}{2}$ лощ. силы и стоит в России около 200 рублей.

Алфавитный указатель.

(Римские цифры I до XV показывают № книги, арабские 1, 2 и т. д.
№ страницы).

А.

	Книг.	Стр
Алфавитный указатель	XV	25

Б.

Боковая лесопилка	IV	5
-----------------------------	----	---

В.

Введение метрической системы в лесопильном деле	VI	13
Видоизменения и усовершенствования основных типов рамных лесопильных станков	IV	5
Водяные двигатели	II	69
Воздушные (пневматические) сораудатели	V	148
Вспомогательные приспособления в лесопильном производстве	V	128
Выгодность производств древесной шерсти	XII	55

Г.

Газогенераторные двигатели	II	68
Горизонтальная лесопилка	IV	5

Д.

Двигатели для лесопильных заводов	II	5
Действительная производительность лесопильных заводов	VIII	65
Дерево: условия его роста	I	5
Детали рамных лесопилок	III	23
Дополнительные машины для изготовления прочных ящиков	XII	31
" приспособления для ящичного производства	XII	44
" машины, приборы и приспособления для столярно-строительных заводов	XIII	35
Дополнительные сведения по лесопильному делу	IX	37
Древесные остатки в деревообрабатывающей промышленности	VII	3
" опилки и другие отбросы как топливо	VII	17
Древесная шерсть	XII	45
Дроворубные стамески	XIV	56

Е.

Единицы измерения пиленного леса	VI	11
--	----	----

Ж.

Живне реликви XIV...96; V 186

3.

Зависимость устройства лесопильных заводов от местных условий	VIII	5
Заготовка леса в лесных дачах. Ее стоимость	I	39

H.

Изготовление дощечек для днищ бочек	XV	29
„ пловных ящиков	XII	25
„ простых укупорочных ящиков	XII	3
„ торцевых шашек	XV	83
Измеритель объема и длины распиливаемого материала	IV	45
Измерение силы двигателя	II	80

K.

Колка дров	XIV	59
Комбинированная дровопильно-кольные станции	XIV	64
Дровопильно-кольные станции	XIV	97
Круглый лес	I	5

Л.

Лесные богатства С.С.С.Р	I	111
Лесопильные машины с непрерывным движением пил	V	57
Лесопильная рама для брусков	IV	9
Лесопильные станки с круглыми пилами	V	57
" " " ленточными "	V	105
" " " периодическим движением пил	III	9
Локомобили	II	65

M.

Материалы для приготовления простых ящиков	XII	21
Машины , производства древесного картона	XI	10
„ „ строгания, фугования дерева, фрезирования и нарезки шпал и гнезд	XIII	12
Машины и станки для разработки круглого леса на шпалы	XV	9
„ „ „ „ столярно-строительных работ	XIII	5
„ „ приспособления для производства простых ящиков	XII	4
Машины, станки и приспособления для паркетных заводов	XIII	49
„ и приспособления для изготовления высушенных клепок	XV	22
Метрическая система в лесопильном деле	VI	13
Механизация дровяных разработок	XIV	1
Механическая валка леса, подтаскивание хлыстов, распиловка и транспортировка хлыстов	XIV	18
Механическая заготовка дров	XIV	18
„ „ шашек для торцевых мостовых	XV	33
„ „ шпал	XV	8
Механические колуны для дров	XIV	59
Механическая распиловка дров	XIV	18
„ транспортировка досок на бирже завода	V	138

Н.

Назначение столярно-строительных заводов	XIII	
Необходимый персонал для работы фанерных заводов	X	66
Непосредственное угодье древесных опилок	VII	16

О.

Оборудование паркетных заводов	XIII	40
Обрезные станки с двумя круглыми пилами	V	74
Обрезывание фанерных листочков до требуемого размера	X	35
Общие сведения о торцевых мостовых	XV	33
" " " шпалах	XV	1
Окончательная отделка фанерных изделий	X	47
" " клееных фанер	X	65
" разработка и отделка одинарных фанер	X	35
Остатки в лесопильном деле	VII	5
Отчетность и ведение книг	IX	73
Отточка и развод зубьев ленточных пил	V	119

П.

Паркетные заводы	XIII	48
Паровые, воздушные и электрические двигатели, трансмиссии	II	5
" котлы	II	5
" машины	II	42
Передвижной лесопильный завод на плавучей барже	VIII	6
Пиленый лес для внутренних рынков	VI	71
" " специальных целей	VI	84
Подтаскивание хлыстов от штабелей к распиловочным станкам	XIV	95
Подразделение лесопильных заводов	VI	5
Полотна круглых пил	V	58
Получение из древесных опилок щавелевой кислоты	VII	40
" поташа из древесной золы	VII	50
" фанер пилением	X	18
" " развертыванием на лущильных станках	X	24
" " строганием	X	22
Породы деревьев, идущие на приготовление древесного картона	XI	7
" " " " фанер	X	12
" дерев. Их отличительные качества	I	27
Пороки дерева	I	28
Постоянные лесопильные заводы	VIII	6
Предисловие к 1 и ко 2 изданию	I	3
Предохранительные приспособления в станках для выделки клепок	XV	30
" " в рамных лесопилках	IV	51
" " " станках с круглыми пилами	V	97
" " " " ленточными	V	126
" " " " строгальных станках	XII	66
" правила для круглых пил	V	100
Прессование рисунков на фанере	X	45
Приборы для разогревания и намазывания клея	XIII	35
Приемы распиловки бревен	VI	16
Приготовление брикетов из опилок	VII	32
" выпуклых клепок	XV	21
" древесной муки из опилок	VII	15

Собственная стоимость бревен на воде и на бирже	Г	106
Сороуэлителл	У	149
Сортировка клееных фанер	Х	65
Специальное устройство автоматического лесопильного станка Болиндера	IV	45
Сшивание полотен ленточных пил	У	122
Способы выгрузки бревен из воды и укладка их в штабеля	Г	84
„ получения фанер	Х	11
„ распиловки круглого леса	III	3
Сравнение стоимости круглого леса в СССР и за границей	Г	110
Сравнительное выражение производительности лесопилки в линейных, квадрат- ных и кубических мерах	IV	44
Станки с круглыми пилами для поперечного распиливания дерева	У	86
Станок с горизонтальной круглой пилой	У	83
Станки с круглыми пилами	У. 57, XIV	28
Статистические сведения о лесопильном деле в СССР	VI	6
Столярно-строительные заводы	XIII	5
Стоимость древесины на корню	Г	39
„ ручной заготовки шпала	XV	8
Страхование лесопильных заводов и лесных складов от огня	IX	40
„ рабочих лесопильных заводов от несчастных случаев	IX	41
Строгальные станки	XII	57
Сушка дерева, естественная и искусственная	IX	43
„ фанер	Х	55

Т.

Типы станков с ленточными пилами	У	108
Токарные станки	XIII	32
Тоуки для опилок	VII	20
Точильные станки	XIII	34
Травление фанер и имитация	Х	42
Трансмиссия	II	82
Транспортеры	XIV	82
„ для опилок	У	145
Требуемая сила для движения рамных лесопилок	IV	36
„ „ „ „ станков с ленточными пилами	У	126

У.

Увеличение производительности фабрично-заводских предприятий по системе Тейлора	VIII	66
Упаковка и транспортировка фанер	Х	66
Условия выгодного устройства древесно-картонного завода	XI	7
Устройство американского лесопильного завода с ленточными лесопильными станками	IX	3
Устройство древопильно-кольных станций при станциях Ихно и Сиуро	XIV	97
„ заводов для изготовления выпуклых клепок	XV	31
„ паркетных заводов	XIII	65
„ „ полов	XIII	48
„ станков с круглыми пилами	У	65
„ столярно-строительных заводов	XIII	33
„ строгальных заводов	XII	68
„ шпалопильных „	XV	21
„ фанерных „	Х	74
„ и стоимость заводов для выделки древесного картона	XI	30
Уход за распиленным материалом	IX	42

"	круглых палок, гардин	VII	10
"	связок топлива	VII	11
Примеры устройства лесопильных заводов		VIII	25
"	" суши	IX	50
Производительность и требуемая сила для строгальных станков		XII	67
"	станков с круглыми пилами	V	103
"	колунов и требуемая мощность	XVI	80
"	лесопильных заводов	VIII	65
"	станков с ленточными пилами	V	124
"	рамных лесопилок	IV	38
Производство гонта		VII	6
"	древесной шерсти (стружки)	XII	45
"	трубчатых фанерных изделий	X	100
"	ящиков	XII	3
Проларка кражей в парильнях		X	29
Простейшее оборудование мастерской для производства ящиков		XII	19
Процесс производства древесного картона		XI	8

Р.

Развертывание кражей на лущильных станках	X	30
Развитие древесно-массового производства	XI	5
Разглаживание фанер горячими вальцами	X	42
Размеры и сорта круглого леса	I	81
Размеры, сорта и стоимость пиленного леса	VI	16
Разрезание фанерной ленты на куски	X	33
Рамные делительные станки	IV	35
" лесопилки	III	13
" " со многими пилами	IV	10
Распиловка бревен в лесу	VIII	5
" " на кражи	X	26
" длинника на швырок	XIV	27
" круглого леса машинами	III	9
" леса вручную и рамными лесопильными станками	III	3
" хлыстов на длинник	XIV	19
Расчеты в ящичном производстве	XII	22
Расчет выгоды производства древесного картона	XI	35
" объема и веса пила	XV	20
" стоимости строгального леса	VI	91
" суши	IX	68
Рельсовый станок с круглой пилой	V	82
Рельсовые пути и вагонетки для перевозки бревен и досок	V	138
Ручная заготовка дров	XIV	12
" " круглого леса	III	3
Рыночная стоимость	I	108

С.

Самостоятельные производства, которые выгодно устраивать при лесопильных заводах	X	6
Сверлильные станки	XIII	25
Свойства древесины	I	17
Себестоимость и продажные цены клееных фанер	X	70
Сила, необходимая для движения станков с круглыми пилами	V	104
Склеивание фанер в несколько слоев	X	48

Ф.

Фундамент для рамных лесопилок	IV	52
--	----	----

Х.

Хранение круглого леса	I	105
----------------------------------	---	-----

Ш.

Шлифовальные станки	XIII	28
Шлифовка фанерных дощечек	X	89
Штабеля. Укладка досок	V	138

Я.

Яичный автомат Боллиндера	XII	49
-------------------------------------	-----	----

Э.

Экспортный пиленный лес	VI	17
Электротехника	II	91

О Г Л А В Л Е Н И Е.

КНИГА 13-я.

Столярно-строительные заводы.

	Стр.
Назначение столярно-строительных заводов	5
Машины и станки для столярно-строительных работ.	
1. Машины и станки для распиливания дерева вдоль и поперек волокон. Станки с круглыми пилами: маятниковая (повесная) пила; универсальный станок с круглой пилой; станок с круглой пилой для продольной распиловки на чугунной и деревянной станине; ленточная пила; ажурная (прорезная) пила	5
2. Машины для строгания, фугования дерева, фрезирования и нарезки шипов и гнезд. Универсальный продольный, строгальный, фуговочный и калесочный станок; мальцевый строгальный станок с одним ножевым валом; большой четырехсторонний мальцевый строгальный станок; станок для сглаживания краев дверных филенок; фрезерный станок; аппараты для фрезерного станка; режцы для фрезерных станков, ножевые головки и предохранительные приспособления; тяжелый фрезерный станок с боковыми салазками; цепной фрезерный станок; точильный станок для фрезерных цепей; большой шипорезный и назовальный станок	12
3. Сверлильные станки. Стенной сверляльный станок; свободно-стоящий сверлильный станок; горизонтальный сверлильный станок	25
4. Шлифовальные станки. Песочно-бумажный шлифовальный станок; свободно-стоящий шлифовальный станок для прямых плоскостей; горизонтальный песочно-бумажный шлифовальный станок; шлифовальный станок с барабаном и автоматической подачей; двойной ремённо-шлифовальный станок. Шлифовальная машина с тремя барабанами	28
5. Токарные станки. Металлические части для токарного станка с деревянной станиной; приводной токарный станок	32
6. Точильные станки. Комбинированный станок для отточки круглых пил и строгальных ножей; усовершенствованный наждачно-точильный станок для круглых и ленточных пил; точильный станок для шиповых фрезеров	34
7. Приборы для разогривания и намазывания клеев. Паровая клеевка; машина для намазывания клеев	35
8. Дополнительные машины, приборы и приспособления. Горизонтальная лесоспильная рама; приспособления для слайки ленточных пил; приспособления для развода зубьев пил; аппарат для уравнивания строгальных ножей; полировальная машина; приспособления для механического удаления опилок и стружек	35
Устройство столярно-строительных заводов. Проект столярно-строительного завода средней величины фирмы Беттхер и Гесснер; тоже фирмы Флек С-ва	38

Паркетные заводы.

Устройство паркетных полов. Паркетные щиты. Настилка паркетных полов	48
Оборудование паркетных заводов. Самостоятельное значение паркетных заводов. Специальные работы паркетных заводов и столярно-строительных мастерских	49

Машины, станки и приспособления для паркетных заводов.

1. Для распиловки краевой (дубовых и ясневых) на доски. Горизонтальная лесопильная рама. Ленточная пила для распиливания краевой на доски	49
2. Для распиливания толстых досок на более тонкие. Горизонтальная рама с валцовой подачей. Станок с ленточной пилой и вальцовой подачей	51
3. Для поперечного распиливания толстых досок на более тонкие. Магнитиковал (подвесная) пила	52
4. Для продольного и поперечного распиливания паркетных планок. Станок с круглой пилой и подвижным столом на чугунной и деревянной станине. Обыкновенный станок с круглой пилой на чугунном и деревянном столе. Станок с круглой пилой и подставкой для распиливания длинных паркетных планок. Ленточная пила среднего размера	54
5. Для строгания паркетных планок. Типы станков Вальцевый строгальный станок с одним поперечным валом. Строгальный станок для паркетных планок с тремя поперечными валами. То-же с четырьмя поперечными валами. Специальная паркетная пригонно-строгальная машина. Пригонно-строгальный и фуговочный станок. Пригонная и фуговочная машина с шайбами	56
6. Для прирезывания паркетных дощечек. Станок для пригонки паркетных планок. Автоматический паркетно-пригонный станок. То-же больших размеров. Подвижные салазки к автоматическому паркетно-пригонному станку	62
7. Дополнительные приборы и приспособления. Точильные станки, приспособления для развода зубьев, для спайки ленточных пил и проч. Сушила	65
Устройство паркетных заводов. Общее устройство. Оборудование завода. Паркетно-пригонные станки; четырехсторонние паркетные продольно-строгальные машины; автоматические машины для двустороннего укорачивания клепок; прогонная машина; станок с ленточной пилой; машина для укорачивания; наждачно-точильные станки; дополнительные оборудования	65

КНИГА 14-я.

Механизация дровяных разработок.

Общие сведения о дровах топливе. Дрова как топливо. Содержание в дереве влаги. Удельный и относительный вес древесины. Вес одного кубического фута дерева. Теплоотверная способность дров. Естественная и искусственная сушка дров	1
Ручная заготовка дров. Балка леса и разработка его на дрова. Меры кладки дров. Плотная древесная масса в складочной мере	12
Механическая заготовка дров. Приемы механической заготовки дров	18
Механическая закладка леса, подтаскивание хлыстов, распиловка и транспортировка хлыстов	18
Механическая распиловка дров. Размеры дров, поступающих на механическую разработку	18
Распиловка хлыстов на длины. Прямые пилы для распиливания хлыстов; американский станок с прямой пилой. Американские живые ролевки. Передвижной станок с прямой пилой и электромотором. Балансирные станки с круглыми пилами: обыкновенный тип; то-же с механической подачей дерева. Крюк для передвижения хлыстов. Балансирный станок с электромотором. Балансирная поднимающаяся пила. То-же с электромотором	19
Распиловка длинны на шпирен	27
Станки с круглыми пилами. Устройство станков. Изменяемость круглых пил. Подача дерева. Станок с круглой пилой и подвижным столом. Американская конструкция такого станка. Дробильный станок с качающимся столом. Американская конструкция такого станка. Американский передвижной дровоильный станок с	

бензиновым двигателем. Передвижной древопильный станок с электромотором. Дровопильные станки с двумя круглыми пилами. Простейший станок. Станок сист. „Бэс“. Опыты ннж. Левенштейна. Подвесные (малтиковые) пилы. Дрово- пильные станки с механической подачей: Гофмана в Врестлаве; Седергамского завода в Швеции. Дровопильный станок с подающим ребристым барабаном. Производительность древопильных станков. Практическая производительность дровопильных станков, построенных и работающих в России. Идеальный древо- пильный станок. Американское приспособление для быстрого изменения вели- чины подачи дерева	28
Древорубные станки.	56
Колка дров. Недостатки ручной колки. Цель расколки.	59
Механические колуны. Колун с балансиром. Колун Седергамского завод. Колун аме- риканской конструкции. Дровокольный станок завода „Агрос“. Дровокольные станки с механической подачей	59
Комбинированные древопильно-кольные станки. Завода „Агрос“ в Финляндии; за- вода „Машиностроитель“ в Москве. Опыты с последними станками	64
Ротационные колуны: сист. Володикина; тоже с деревянной станиной	74
Комбинированная древопильно-кольная машина с приводом от двигателя и элеватором. Производительность колунов и требуемая мощность двигателя.	78
Транспортеры. Поперечный транспортер для дров. Продольный транспортер. Пере- движные транспортеры. Американские лебедки для транспортеров. Американ- ский транспортер легкой конструкции. Производительность транспортеров. Тре- буемая мощность двигателя для транспортеров	82
Подтаскивание хлыстов от штабелей к распиловочным станкам. Лебедки: простей- шая; с прямым и обратным ходом; американские с двумя и одним барабаном	95
Железные роликы. Роликовый транспортер Болиндера	96
Устройство древопильно-кольных станций: При станции Нхав; при станции Сигро	97

КНИГА 15-я

Механическая заготовка шпал.

Общие сведения о шпалах. Нормальные типы шпал. Качества и размеры. Переводные бруссы. Экспортные шпалы. Правила приемки и хранения шпал	1
Стоимость ручной заготовки шпал.	9
Механическая заготовка шпал. Процессы производства	
Машины и станки для разработки круглого леса на шпалы. Три операции. Ма- шины для очистки кругляков от коры. Машины для поперечной распиловки круг- ляков: американский станок с прямой пилой; поперечная пила с электромотором; приводные балансирные станки. Машины для продольного распиливания кругля- ков пополам и отпиливания от них горбылей: общие данные; простейший шпало- пильный станок; станок с круглой пилой и платформой; станок с полумехани- ческой подачей; станок с самоходной подачей; распиловка шпал в лесу; амери- канский шпалопильный станок; шпалопильный станок с двумя круглыми пилами и ручной подачей; тоже с цепной подачей	9
Расчет объема и веса шпал: брусковых; пластинных	20
Устройства шпалопильных заводов. Предпочтительность закрытых помещений. Обо- рудование заводов. Предохранительные приспособления	21

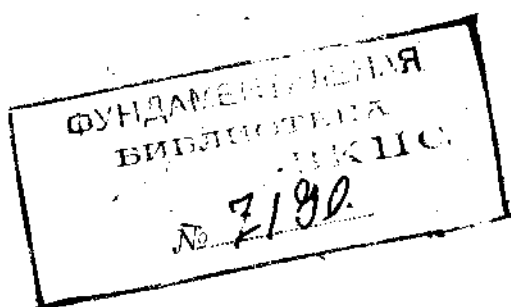
Приготовление выпуклых клепок.

Общие сведения о бочках и клеках. Подразделение бочек на три разряда. Колотые клепки. Пиленые клепки; два вида их; породы дерева на изготовление пиленых клепок	21
--	----

Машины и приспособления для изготовления выпуклых клепок. Станок с прямой пилой и электромотором для поперечного распиливания кругляков. Такой же станок, катящийся на рельсах. Цилиндрическая пила для выпиливания выпуклых клепок. Круглая пила для продольной распиловки кругляков. Фуговочный станок для клепок. Станок для укорачивания клепок. Такой же автоматический станок	22
Изготовление дощечек для днищ. Станок с круглой пилой для распиливания коротких кругляков на дощечки	29
Предохранительные приспособления в станках для выделки пилёных клепок	30
Устройство заводов для изготовления выпуклых клепок. Пример устройства завода в Уфимской губ.	31

Механическая заготовка шашек для торцевых мостовых.

Общие сведения о торцевых мостовых. Два вида торцевых шашек. Породы деревьев, идущие на изготовление шашек. Устройство торцевой мостовой	33
Изготовление торцевых шашек: 1. Шестигранных: способы изготовления и необходимые для этого машины. 2. Прямоугольного сечения: способы изготовления и употребляемые для этого машины	33
Алфавитный указатель	35



-282161-

Поступили в продажу все 15 книг

Лесопильное дело

СО ВСЕМИ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМИ РИСУНКАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ.

Составил Инженер-технолог Н. Нес

Второе полное издание в 15 книгах.



0000000346927

ОБЩЕЕ ОГЛАВЛЕНИЕ ВСЕХ КНИГ:

- Книга 1. Учение лес, его произрастание и заготовка.
- Книга 2. Вращение, скрепление и электрические аппараты. Трансмиссии.
- Книга 3. Учение о лесных машинах и различных лесных станках.
- Книга 4. Различные станки.
- Книга 5. Лесопильные станки с ручными и ленточными пилами. Основы технических приспособлений к лесопильному производству.
- Книга 6. Пиленый лес, способы получения его в различных станках.
- Книга 7. Подогревание острием лесопильного станка.
- Книга 8. Устройство лесопильного станка.
- Книга 9. Новейшее устройство американского лесопильного станка с ленточными лесопильными станками. Дополнительные сведения по лесопильному делу, механизации и технике лесного дела.
- Книга 10. Производство фанеры.
- Книга 11. Производство древесного картона.
- Книга 12. Производство древесной массы и целлюлозы.
- Книга 13. Производство древесных изделий.
- Книга 14. Механические машины для обработки древесины.
- Книга 15. Механические машины для обработки древесины.

Цена комплекта (15 книг) — 15 рублей.

Склад изданий: Ленинград, В. О., 6 линия, д. № 17, кв. 19. Тел. 1 94-82.

Инженеру Николаю Николаевичу Несомому.

Выписывающие книги прямо от автора за пересылку не платят.