

674
П28

ДЕП

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, торговцев лесом и изучающих лесопильное производство.

Книги 4-я и 5-я

С 164 РИСУНКАМИ В ТЕКСТЕ.

I. Машины и станки для распиловки леса.

II. Вспомогательные приспособления в лесопильном производстве.

КНИГА 4. Видоизменения и усовершенствования основных типов рамных лесопильных станков. Пять основных типов рамных лесопилок. Требуемая сила для движения рамных лесопилок. Производительность рамных лесопилок. Специальное устройство автоматического лесопильного станка Болиндера. Предохранительные правила и приспособления. Фундаменты для рамных лесопилок.

КНИГА 5. Лесопильные машины с непрерывным движением пил. Лесопильные станки с круглыми пилами. Предохранительные правила и приспособления для станков с круглыми пилами. Производительность станков с круглыми пилами. Сила необходимая для движения станков с круглыми пилами. Станки с ленточными пилами. Производительность их. Требуемая сила. Предохранительные приспособления.

Вспомогательные приспособления в лесопильном производстве.

ИЗДАТЕЛЬСТВО „МЫСЛЬ“

ЛЕНИНГРАД — 1924.

Ж. Песоцкий

Инженер-Технолог

634.95

П28

2003

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 4-я и 5-я

с 164 рисунками в тексте.

I. Машины и станки для распиловки леса.

II. Вспомогательные приспособления в лесопильном производстве.

КНИГА 4. Видоизменения и усовершенствования основных типов рамных лесопильных станков. Пять основных типов рамных лесопилок. Требуемая сила для движения рамных лесопилок. Производительность рамных лесопилок. Специальное устройство автоматического лесопильного станка Болиндера. Предохранительные правила и приспособления. Фундаменты для рамных лесопилок.

КНИГА 5. Лесопильные машины с непрерывным движением пил. Лесопильные станки с круглыми пилами. Предохранительные правила и приспособления для станков с круглыми пилами. Производительность станков с круглыми пилами. Сила необходимая для движения станков с круглыми пилами. Станки с ленточными пилами. Производительность их. Требуемая сила. Предохранительные приспособления.

Вспомогательные приспособления в лесопильном производстве.

ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ
БИБЛИОТЕКА
ПОДАРОЧНО
1961

№ 7188

Фундаментальная библиотека
1961
В. С. П. Н.

ИЗДАТЕЛЬСТВО „МЫСЛЬ“
ЛЕНИНГРАД—МСМХХIV—МОСКВА.

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. Круглый 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. Пиленый 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:
Книга 11. { I. Производство фанер.
Книга 11. { II. Производство древесного картона.
Книга 12. { III. Производство ящиков.
Книга 12. { IV. Производство древесной шерсти (стружки).
Книга 12. { V. Строгальные заводы и мастерские.
Книга 13. { VI. Столярно-строительные заводы.
Книга 13. { VII. Паркетные заводы.
Книга 14. { VIII. Ручная и механическая заготовка дров.
Книга 14. { IX. Механическая заготовка шпал.
Книга 15. { X. Изготовление выпуклых клепок.
Книга 15. { XI. Механическая заготовка шашек для торцевых мостовых.
Алфавитный указатель.

За получением книги обращаться — в Книгоиздательство «Мысль», Ленинград, Ковенский, 11, а также к инженеру Н. Песоцкому, Ленинград, В. О. 6 л. № 17 кв. 19, тел. 194-82.

Подписавшиеся на все издание сразу уплачивают за все 15 книг 15 руб. золотом. При подписке уплачивается или вся сумма сразу, или же вносится только один червонец, а остальные 5 р. уплачиваются при получении 10-й книги.

Выписывающие книги за пересылку не платят.

Ленинградский Гублит № 6998.—Тираж 5000 экз.

Типография Морского Водометства и Главном Адмиралтействе.

КНИГА 4-я.

Видоизменения и усовершенствования основных типов лесопильных рамных станков.

Видоизменения и усовершенствования основных типов лесопильных рамных станков.

Существующие конструкции лесопильных рамных станков, как было уже указано раньше, можно подразделить на следующие разряды:

1. Вертикальная боковая лесопилка (боковой постав).
2. Горизонтальная лесопилка.
3. Лесопильный рамный станок для брусочки.
4. Лесопильный рамный станок со многими пилами («лесопильная рама»).
5. Лесопильные рамные станки для распиливания пластин.

Основные типы этих станков были рассмотрены нами уже раньше, а потому здесь мы рассмотрим видоизменения и усовершенствования этих станков.

1. Боковая лесопилка.

Показанный на рис. 1-м и описанный в 3-ей книге на стр. 13, тип боковой лесопилки строился лишь в Англии, Франции, Германии и Америке, в других государствах Европы таких станков теперь не строят, а потому существенных видоизменений конструкции такой лесопилки не имеется.

2. Горизонтальная лесопилка.

На странице 16-ой 3-й книги нами была рассмотрена горизонтальная лесопилка завода Кирхнера с деревянной платформой, но нередко строится такая лесопилка и с чугунной платформой, которая имеет то преимущество, что она крепче деревянной, а потому надежнее закрепляет и удерживает распиливаемое бревно.

Дальнейшие видоизменения основного типа горизонтальной лесопилки состоят в усовершенствованных деталях, именно:

Завод Пирвица в Риге устраивает передвижение платформы *не постоянным, а периодическим*, что производится помощью особого кулака, насаженного на конец вращающегося вала. Этот кулак передвигается по своей продольной оси: он конической формы и от переставления его получают различные степени скорости хода. На этот кулак нажимают сверху и снизу по одному ролику, которые покоятся в

поворачивающихся рычагах и помощью клина и колеса переносят периодическое движение на платформу. Благодаря такого рода расположению достигается наибольшая степень полезности, так как выгадывается наибольшее передвижение при наибольшей скорости пиления, получается

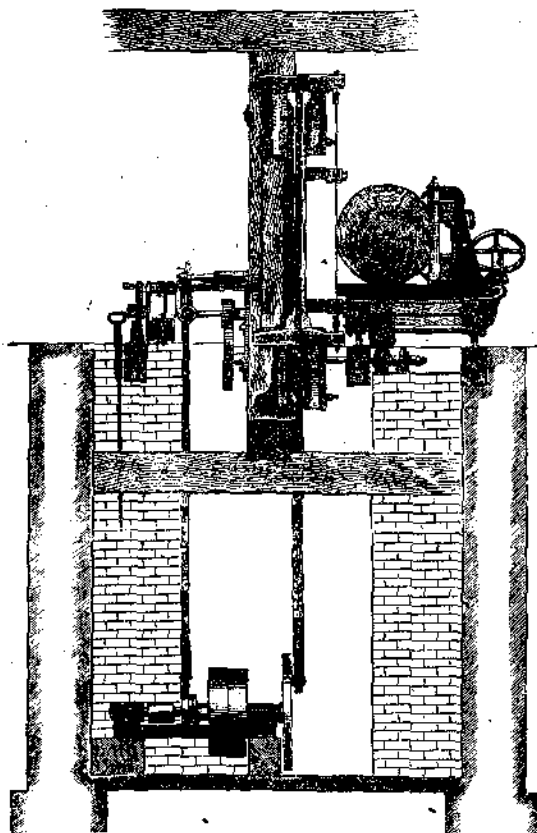


Рис. 1. Боковая лесопилка.

плавный ход, равномерное пользование пилой и малое изнашивание зубьев. Подача может быть изменяема от 0 до 3 метров в минуту, для чего пользуются особым рычагом. Обратный ход платформы происходит с большой скоростью и может быть моментально выключаем и выключаем:

В горизонтальных лесопильных станках германского машиностроительного завода К. Флек Сыновья применены следующие новейшие усовершенствования.

а) Большой ход пилы с большим числом оборотов кривошипа обуславливает большую производительность лесопилки.

б) Масштаб со стрелкою для установки пилы, приводный подъем пилы после произведенного распила кряжа, ручное выдвижение платформы, переменная подача, быстрый обратный ход плат-

формы, регулируемые автоматические смазочные приспособления у кривошипных цапф и т. д.

в) Кривошипный вал снабжен шаровыми подшипниками, обуславливающими легкий ход при наименьшем расходе смазочного материала.

г) На таком станке можно выпилить дощечки до 2 миллиметров толщины; доски и брусья могут быть распиливаемы при помощи нажимных подающих вальцев. Точно также может быть устроено приспособление для распиливания двух и даже трех тонких краев одновременно. Производительность при распиливании мягких пород на доски, приблизительно 200 кв. метров в день; для твердых пород производительность соответственно меньше.

д) Такие станки строятся след. размеров:

Ход пилы	520	630	785	785	940	940	1200	1500	милл.
Просвет рамы	630	785	1000	1100	1100	1250	1500	1500	"
Число оборотов в минуту .	340	300	260	260	210	210	165	135	"
Скорость пилы в секунду	5,9	6,3	6,8	6,8	5,68	5,68	6,6	6,75	метра
Вес станка около	200	220	235	242	315	340	440	460	пуд.
Требуемая сила в среднем	3280	3600	3850	3960	5160	5570	7210	7530	кил.
	3	4	5	5½	6	6	8	8	сил.

Горизонтальная лесопильная рама с несколькими пилами показана на рис. 2. По устройству своему она подобна горизонтальной лесопилке с одной пилой, но построена более солидно, чтобы без ущерба могла работать одновременно с двумя или тремя пилами. Вагонетка для укрепления дерева (платформа) показана на рисунке железной, но она может быть также и деревянной, которая гораздо дешевле и хотя менее прочна, но работает вполне удовлетворительно при распиловке не очень тяжелого леса. Точно также и рама для укрепления двух пил может быть деревянная, расстояние между пилами может быть от 16 миллиметров.

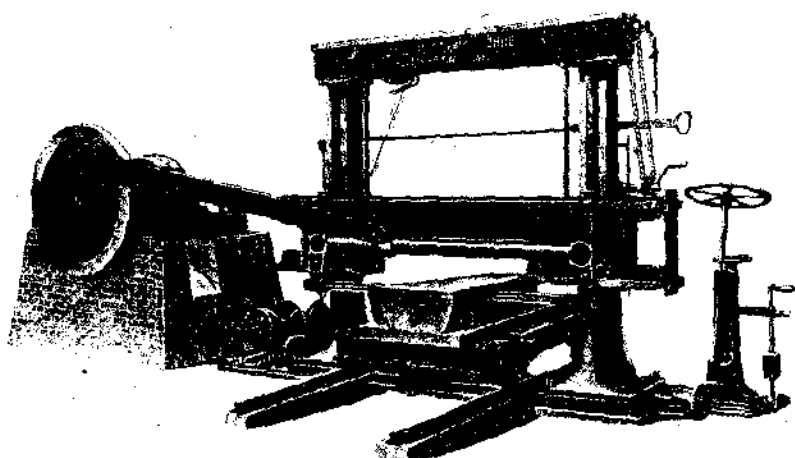


Рис. 2. Горизонтальная лесопильная рама с несколькими пилами.

Такие станки завод Флек С-вля в Берлине строит следующих размеров:

Ход пилы	520 мм.	630 мм.
Наибольшая ширина прохода для бревна	630 "	785 "
Холостой и рабочий шкивы:		
Диаметр	550 "	625 "
Ширина	120 "	130 "
Оборотов в минуту	280 "	250 "
Скорость пилы в метрах в секунду	5,0	5,25
Приблиз. вес в пудах	250	285
" " в килограммах	4100	4670
Требуемая мощность в среднем:	5 л. сил. 7 лощ. сил.	

Железная вагонетка (платформа) для таких станков, и изготавливаемая заводом только по особому заказу, при длине ее 8 метров, весит от 65 до 70 пудов, (1070—1150 кил.гр.), в зависимости от величины станка.

Если на горизонтальном лесопильном станке приходится распиливать не бревна, а пластины или доски на более тонкие дощечки (даже до 2 мм. толщины), то употребляют чаще вальцевую подачу, как это показано на рис. 3. Последняя состоит из нескольких пар горизонтальных валов, соответствующим образом приводимых во вращение от глав-

ного вала; зажимаемая между этими валами распиливаемая доска подвигается непрерывно против пилы.

Так как здесь получается малая трата материала на опилки, вследствие тонкости пилы, то такие станки употребляются главным образом для распиливания дорогих пород, тогда как в других случаях, например для ящичного производства выгоднее употреблять вертикальную распускную лесопильную раму (описанную дальше), которая дает гораздо большую производительность.

Если на таком станке приходится распиливать большую партию дерева на дощечки одинаковой толщины, то пила устанавливается на соответствующем расстоянии от нижних валиков, после чего дощечки одинаковой толщины отпиливаются непрерывно одна за другой *снизу*, без перестановки пилы. Когда же приходится отпиливать дощечки разной толщины, то пила устанавливается для каждой толщины особо на *верхней* поверхности распиливаемой доски. Производительность такого станка зависит от породы распиливаемого дерева и достигает до 300 кв. метров в день.

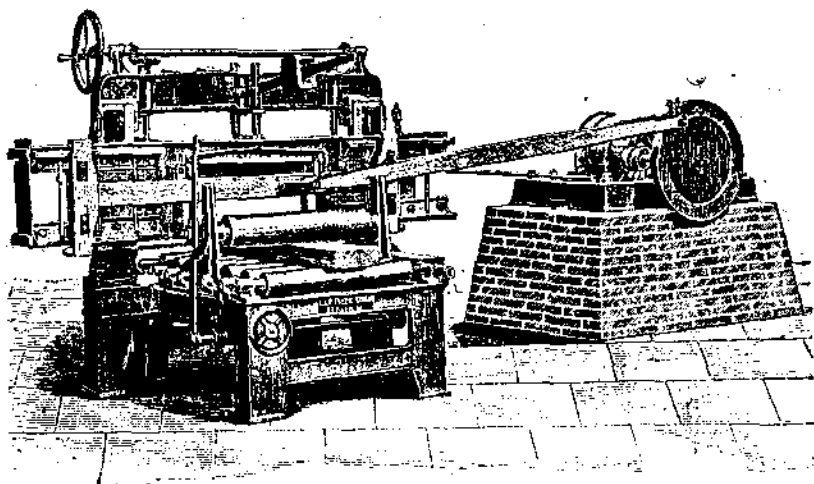


Рис. 3. Горизонтальная лесопильная рама с вальцовой подачей.

Такие станки строятся разных величин. Например, завод Флек С-вья в Берлине строит их следующих трех величин:

Ход пилы	470	520	630 мм.
Наибольшая допустимая:			
толщина распиливаемого дерева	150	200	200 »
ширина »	550	630	800 »
Холостой и рабочий шкивы:			
диаметр	400	420	470 »
ширина	100	100	110 »
оборотов в минуту	360	340	300
Скорость пилы в метрах в секунду .	5,64	5,9	6,3
Приблиз. вес станка	128	137	173 пуд.
	2100	2250	2840 кялогр.
Требуемая мощность в среднем . .	3	4	4—5 л. сил.

Впрочем и без вальцевой подачи можно распиливать на горизонтальной лесопилке с платформой тонкие доски, если приспособить специальный нажимной аппарат. В этом случае уже нет необходимости закреплять на платформе распиливаемую доску захватами, так как доска прижимается вальцем к платформе настолько плотно, что не ерзает при распиловке.

3. Лесопильная рама для брусовки.

На стр. 18, 3-й книги мы показали простейшее устройство лесопильной рамы для брусовки с деревянной рамой и такой же платформой, но иногда строятся такие станки более солидной конструкции для распиливания главным образом очень толстых стволов, какие встречаются еще например в девственных лесах Австралии. Но вообще в лесопильном деле такие станки употребляются теперь очень редко.

Один из таких станков английского завода Рансома показан на рис. 4. Станина станка сделана из брусков и прикреплена к потолочным и половым балкам. Рама — железная и несет внутри два полотна. Она получает движение от главного вала машины при посредстве двух шатунов. Платформа для укрепления дерева — металлическая и катится по неподвижным роликам, прикрепленным к полу завода. Движение свое платформа получает от главного вала машины при посредстве эксцентрика, фрикционной и зубчатой передач и трех зубчатых реек, прикрепленных к нижней поверхности платформы. Для прохода пил платформа имеет соответствующие прорезы, доходящие почти до заднего конца ее.

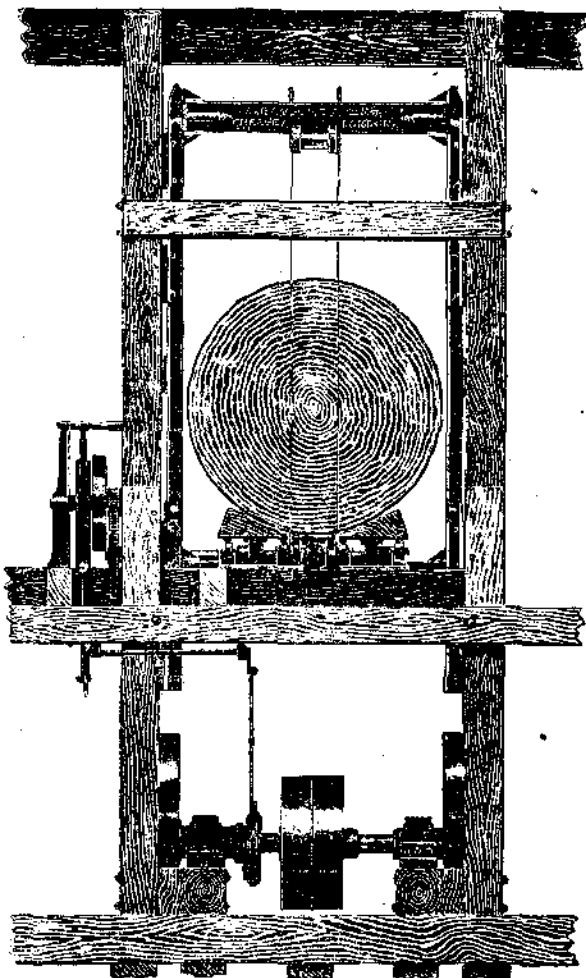


Рис. 4. Лесопильная рама для брусовки.

Такие станки завод Рансома строит следующих размеров:

Диаметр кряжа до	48	66	84	дюйма.
Наибольшая длина кряжа . .	20	20	20	фут.
Число оборотов в минуту . .	125	125	125	
Требуемая сила в среднем . .	10	12	14	лош. сил.
Вес металлическ. частей . .	500	680	870	пудов.
" " " " " " " " " "	8190	11140	14250	килогр.

4. Рамные лесопилки со многими пилами.

Описанный на стр. 19, 3-й книги нормальный тип рамной лесопилки со многими пилами имеет много видоизменений и в этом отношении он может быть подразделен на следующие разряды:

А. Приводные лесопильные станки:

- а) с платформою;
- б) с подающими вальцами, которые в свою очередь подразделяются на:
 - α) 2-х этажные—
 - β) $1\frac{1}{2}$ —этажные
 - γ) 1—этажные
 - δ) перевозные на колесах
 - ε) с двумя рамами.

Б. Паровые лесопильные станки.

Опишем теперь каждое из этих видоизменений с его подразделениями.

А. Приводные лесопильные станки.

а) *Приводный лесопильный станок с платформою* для укрепления дерева завода Рансома показан на рис. 5. Он очень удобен для распиливания кривых и неправильной формы бревен, для которых подача вальцами оказывается не вполне удовлетворительною. Рама с пилами приводится в движение здесь от коленчатого вала, расположенного внизу машины и снабженного маховиком и двумя шкивами, холостым и рабочим. Дерево укрепляется на металлической платформе, которая состоит из рамы, охватывающей станины станка, причем продольные части этой рамы соединяются между собою лишь на своих концах, оставляя свободное место в середине для движения рамы с пилами. Продольные части платформы направляются роликами, установленными на полу здания лесопильного завода, и снабжены двумя зубчатыми рейками, посредством которых платформа получает свое поступательное движение от главного вала машины при посредстве эксцентрика, фрикционного и зубчатого зацепления; кроме того, особым приспособлением платформа обратнo движется быстрее своего рабочего хода. На концах своих распиливаемое бревно удерживается специальными ухватками, которые могут передвигаться вдоль всей платформы и закреп-

В этих станках, сравнительно простой, но солидной конструкции, применены все новейшие усовершенствования, а именно:

1. Станина отлита полый из чугуна весьма прочной и устойчивой конструкции.

2. Расположенные на фундаментной плите подшипники с кольцевой смазкой имеют валадыши из фосфористой бронзы или же конструкцию на шариках.

3. Пильная рама построена из ковальной и вальцеванной стали, а призматические направляющие для нее—из чугуна.

4. Подача дерева посредством рычага может быть устанавливаема в пределах от 0 до 2400 миллим. в минуту. Вращение подающим валикам передается стальными гальскими цепями без применения зубчатой передачи, подверженной легкой поломке.

5. Верхние валики нажимают автоматически без применения нажимных грузов.

6. Шатуны изготовлены из ковальной стали.

7. Смазка всех трущихся частей производится автоматически и тщательно.

8) Пильная рама и др. движущиеся части тщательно выбалансированы.

Такие станки строятся следующих размеров:

а) Более легкий тип:

Просвет рамы	400	500	600	700	800	900	миллим.
Подъем рамы	370	420	420	470	520	550	"
Число оборотов в минуту	300	270	265	235	215	200	
Скорость пил в секунду	3,7	3,78	3,71	3,67	3,73	3,67	метров
Вес станка в пудах	312	342	378	415	476	506	
" " в килогр.	5110	5600	6190	6800	7800	8200	
Требуемая сила	6	8	9	10	13	15	лош. сил.

б) Более тяжелый и быстроходный тип:

Просвет рамы	400	500	600	700	800	900	миллим.
Подъем рамы	370	420	420	470	520	550	"
Число оборотов в минуту	350	325	300	270	250	230	
Скорость пил в секунду	4,32	4,55	4,2	3,92	4,33	4,22	метра
Вес станка в пудах	348	397	427	470	525	565	
" " в килогр.	5800	6500	6990	7700	8600	9260	
Требуемая сила	9	11	12	13	16	18	лош. сил.

Шведский завод *Боллиндера в Стокгольме* строит свои прекрасные лесопильные станки (рис. 6) с еще большею скоростью пил, до 5,83 метров в секунду, почему и производительность их должна быть большею, чем у станков завода *Флека*, особенно, на мягких породах дерева. Эти станки также снабжены всеми новейшими усовершенствованиями, как-то: кольцевой смазкой подшипников, лесопильной рамой из стали

и стальных труб, легких нажимных валиков с пружинами (без грузов), тормазом и пр.

Заслуживает внимания откидной статив с верхними нажимными валиками, показанный на рис. 7; благодаря этому приспособлению весь статив с верхними нажимными валиками можно отерывать как дверь, так что получается свободный доступ к пильной раме для вынимания из нее пил.

Такие станки завод Болиндер строит следующих размеров:

Рама типа «Стандард» (рис. 6)

Просвет рамы	{ 500	600	750	830 мм.
	{ 20	24	30	33 дм.
Длина хода	500	500	500	500 мм.
Число оборотов в минуту	350	325	290	275
Требуемая сила	30	30	30	30 л. с.
Вес с упаковкою	{ 570	575	620	615 пуд.
	{ 9350	9420	10160	10070 кил.
Скорость пил в секунду	5,83	5,42	4,83	4,58 метр.

Экспортная лесопильная рама завода Болиндера показанная на рис. 8 построена для нижнего этажа небольшой высоты. По типу эта рама близко подходит к раме «Стандард», но имеет меньшую скорость пил и строится следующих размеров:

Просвет рамы	750 мм. = 30"	830 мм. = 33"
Длина хода	500 мм.	500 мм.
Число оборотов в минуту	260	250
Скорость пил в сек.	4,33	4,16 метр.
Требуемая сила	25—30	25—30 лощ. сил.
Вес с упаковкой	515 пуд.	530 пуд.
» » »	8440 килгр.	8680 килгр.

Так называемая *универсальная рама завода Nya A.-B. Svenska Maskinverken* в Седертелье в Швеции построена для скорости пил до 5,83 метров в секунду и снабжена всеми новейшими усовершенствованиями. Она показана на рис. 9 и имеет следующее устройство!

Основная плита имеет и-образное сечение и рассчитана таким образом, чтобы она могла вполне противостоять действующим на нее усилиям. К фундаменту она прикреплена 8 болтами, диаметром $1\frac{3}{4}$ дюйма. Оба подшипника для коленчатого вала сделаны с кольцевой смазкой и имеют сменные вкладыши из белого металла. Они надежно защищены войлочной набивкой от попадания в них опилок и пыли. Смазочные кольца имеют особую конструкцию и привинчены винтами к коленчатому валу, так что они надежно подают смазку даже в холодное время года.

Коленчатый вал сделан составным с съемною кривошипною цапфою, почему последнюю можно легко снимать, в случае надобности для шлифовки. Боковые подшипники укреплены непосредственно подле коленчатых плеч, что предохраняет коленчатый вал от изгибания. Для лучшей смазки нижних подшипников шатунов, коленчатый вал просверлен насквозь и на одном конце снабжен смазочным насосом для автоматической смазки подшипников во время хода; этот смазочный насос

имеет такую величину, что одним наполнением может работать в течении 12 часов. Такое приспособление не только обеспечивает надежность смазки, но и сберегает смазочный материал.

Маховики установлены непосредственно на коленчатых плечах и снабжены противовесами для уравнивания пильной рамы и шатунов,

так что валу приходится преодолевать почти что только напряжение, необходимое для передачи вращения ему от ременного шкива.

Нижний подшипник шатуна сделан из литой стали с бронзовыми вкладышами, залитыми белым металлом.

Шатун сделан кованым и для легкости имеет I-образное сечение.

Верхняя цапфа шатуна прикреплена к раме двумя ушками и снабжена масленкой, в которую масло легко наливается ручным насосиком.

Рабочий шкив снабжен втулкой из двух половин и закреплен на валу четырьмя винтами, так что он легко может быть снят, когда приходится вынимать вал для обточки. Холостой шкив снабжен двумя шариковыми подшипниками.

Пильная рама снабжена стальными натяжными поперечинами и трубчатыми стальными вертикальными стойками, почему она получается легкой и крепкой. Переставные ползуны сделаны из баккаута и снабжены большими поверхностями скольжения V-об-

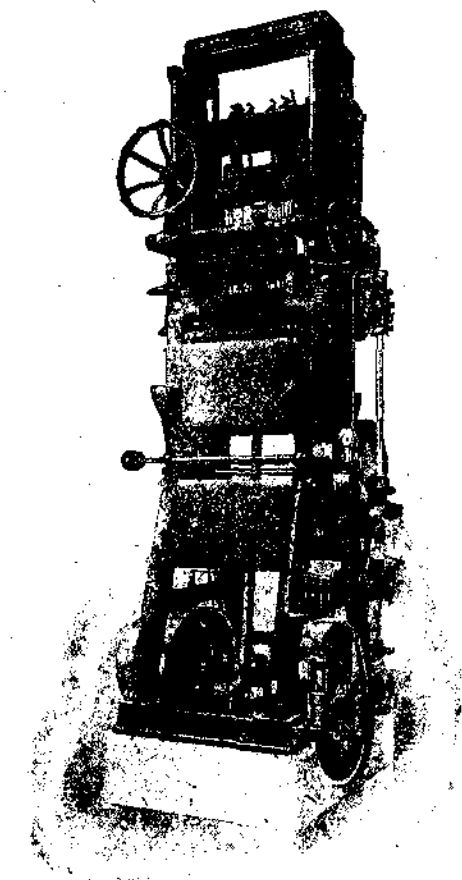


Рис. 6. Лесопильный станок Болиндера типа «Стандарт».

разного вида на передней и задней стороне. Поэтому рама получает надежный ход и не требуется сильно прижимать ползуны к направляющим. Привлечение ползуну в раму производится винтами изнутри.

Направляющие для пильной рамы сделаны наклонными по патентованному способу, вследствие чего направляющее давление получается наименьшим и нагревание исключено. Главное заключается в том, что полотна пил менее перекашиваются и что натяжение полотен получается на передней грани, а не по диагонали полотна, как это имеет место при обыкновенных направляющих. Поэтому здесь можно пилить более тонкими пилами, что не только облегчает пиление но и сберегает древесину.

Приспособление для подачи дерева приворовлено для равномерной подачи и может быть изменено от минимума до максимума посредством ручного рычага во время самой работы пиления.

Для мгновенной остановки имеется приспособление с ножным рычагом. В двух больших типах станков имеется также приспособление для обратного хода.

Податочные вальцы приводятся во вращение механически: верхние—специальной крепкой цепью, а нижние—стальными зубчатыми колесами. Верхние вальцы работают автоматически и требуют только единовременной установки их в зависимости от толщины распиливаемого бревна. Нижние вальцы состоят из определенного числа отлитых зубчатых шайб, укрепленных на откованном валу и приложенных так, что они могут быть очищены от опилок посредством очистительного железа. Подвигание



Рис. 7. Статив с верхними валиками в открытом положении в лесопильном станке типа «Стандарт».

дерева очень действительно, что особенно важно при пилении. Верхние вальцы поэтому не требуют особенной тяжести, чем устраняется возможность косо́го пиления дерева в комлевом конце. При смене и при осмотре полотен верхние вальцы отводятся в сторону вместе с нижними вальцами, как показано на рис. 10, и в этом случае пильная рама совершенно доступна с обеих сторон.

Переводная ременная вилка и тормозное приспособление приводится в действие от одного и того же рычага. Последний прилажен на той стороне лесопильной рамы, где и рычаг для перемены подачи и подножка для тормазы, что представляет большое удобство при работе.

Такие рамные лесопильные станки строятся следующих размеров:

Просвет рамы в дюймах.	22	26	30	34
» » » мм.	550	650	750	850

Ход рамы в мм.	500	500	500	500
Ременные шкивы:				
диаметр в мм.	1000	1000	1000	1000
ширина в мм.	215	215	215	215
Оборотов в мин.	350	335	315	300
Скорость пилы в метрах в секунду .	5,83	5,6	5,25	5,0
Требуемая мощность в лошад. силах.	30-40	30-40	30-40	30-40
Основная плита:				
длина в мм.	1680	1680	1680	1680
ширина в мм.	1420	1420	1420	1420
Вес станка в килограм.	7250	7600	7650	8000

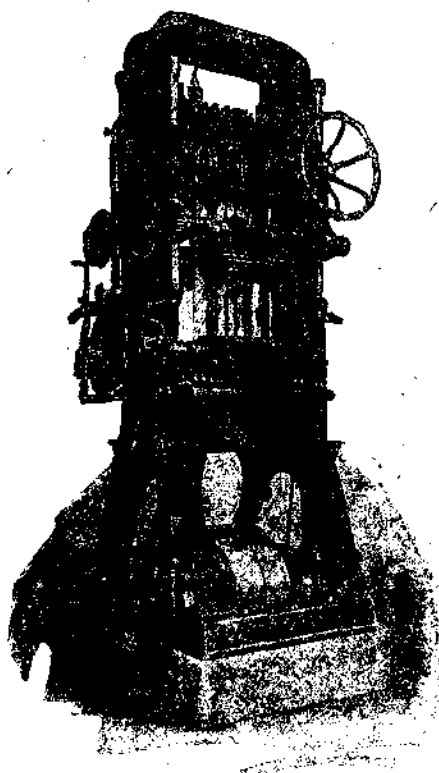


Рис. 8. Экспортная лесопильная рама зав. Болиндер.

Эта же фирма строит подобные лесопильные рамные станки с двумя шатунами, верхние цапфы которых прилажены к пильной раме выше нижнего ползуна, что придает раме большую безопасность в работе и исключает нагревание при быстром ходе. Такие станки строятся следующих размеров:

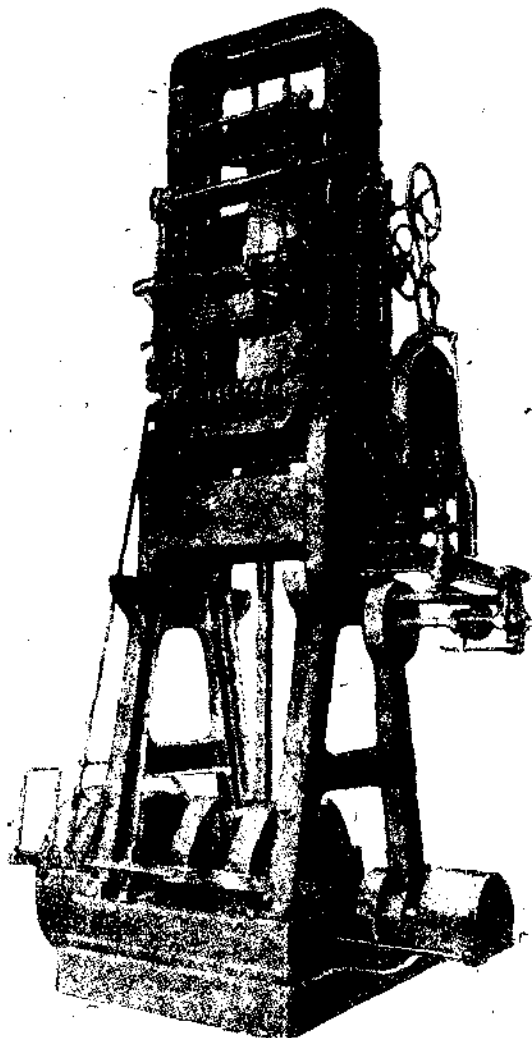


Рис. 9. Быстроходная лесопильная рама завода Nya Svenska Maskinverken в Швеции.

Просвет рамы в мм.	600	700	800	900	1000
Внутрен. высота рамы.	1400	1535	1535	1800	1900
Ход рамы в мм.	500	500	500	600	600

Ременные шкивы:

диаметр в мм.	800	1000	1000	1300	1300
ширина в мм.	215	215	260	265	265
оборотов в мин.	325	300	280	220	200
скорость пил в метр. в секунду	5,4	5,0	4,7	4,4	4,0
Требуемая мощность в лощ. сил.	30	35	35	40	40

Основная плита:

длина в мм.	1600	1750	1750	2200	2200
ширина в мм.	1700	1900	2000	2300	2400

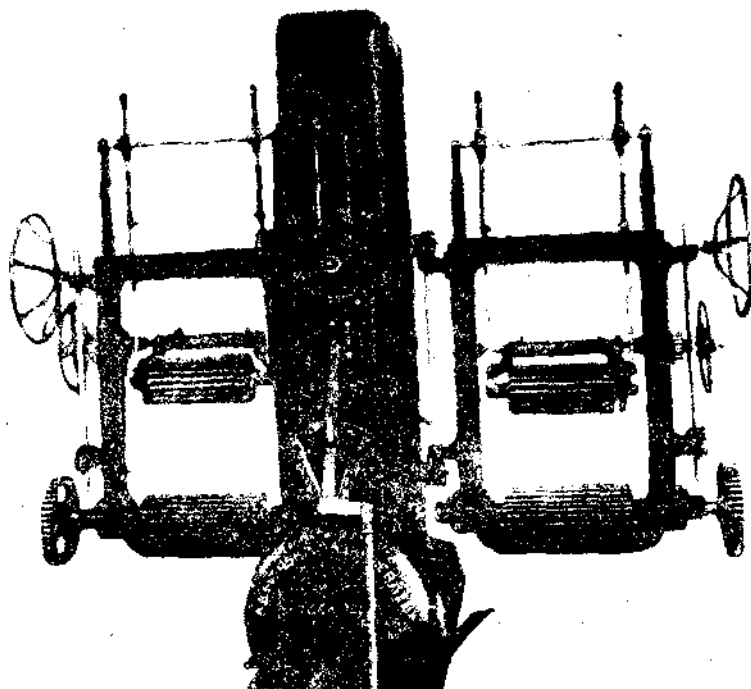


Рис. 10. Лесопильный рамный станок с открытыми обоями вальцевыми рамами.

Высота от нижней поверхности основной плиты до верхней поверхности.	2175	2225	2225	2250	2250
Вес станка с 2 вагончиками для бревен и 2 вспомогательн. вагончиками в вилограм.	5300	6725	6850	9500	9700

Интересна практическая производительность этих станков на одном из лесопильных заводов в Швеции:

19"	(11 вершк.)	бревна 19 фут длины в среднем	223 бревна в 10 час.
10"	(5 ³ / ₄ ")	" 17,6 " " "	" " " "
9"	(5 ¹ / ₈ ")	" 18,3 " " "	" " " "

РЕСПУБЛИКАНСКАЯ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
БИБЛИОТЕКА



1) 282157

8 ¹ / ₂ (5 вершк.)	бревна 17	фут длины в среднем	320 бревна	в 10 час.
8" (4 ¹ / ₂ ")	" 17	" " " "	333	" " 10 "
6 ¹ / ₂ (3 ² / ₄ ")	" 15,5	" " " "	417	" " 10 "
6" (3 ¹ / ₂ ")	" 15,5	" " " "	467	" " 10 "

Число оборотов вала—285—287 в минуту.

Рамный лесопильный станок типа «Ursus» завода. Каргула в Финляндии отличается не только своею быстроходностью, но и применением четырех нижних и двух верхних подающих валцов, что наилучше обеспечивает правильную подачу бревен даже зимою, когда они часто получаютс я обледенелыми. Движущаяся рама этого станка сделана очень прочной и выкована из одного целого куска. Питательный прибор состоит из двух конических барабанов, соединенных бесконечным ремнем, передвигая который можно изменить подачу от самой малой до самой большой, что, по уверению завода особенно способствует правильной подаче и увеличивает производительность станка. Применен также тормаз и другие усовершенствования.

Такие станки завод Каргула строит следующих размеров;

Просвет рамы в мм.	600	660	700	750	810	860
" " в дюйм.	24	26	28	30	32	34
Высота пильной рамы	1400	1500	1500	1500	1500	1525
Ход	460	460	460	460	460	460

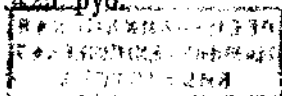
Приводные шкивы:

диаметр	1000	1000	1000	1000	1000	1000
ширина.	215	215	215	215	215	250
оборотов в мин.	325	325	310	300	280	270
Скорость пил в метрах в секунду	5,0	5,0	4,75	4,6	4,3	4,14
Вес станка в килограм.	8800	8850	8900	9000	9200	9600
" " " пудах.	530	535	540	560	580	600
Цена в Ленинграде в золот. рублях.	4200	4300	4375	4550	4700	5010

Для расчета приблизительной стоимости вертикальных рамных лесопильных станков можно указать, что такие станки русских машиностроительных заводов оценивались до войны от 6 р. 50 коп. до 7 р. 50 коп. за пуд веса станка, а иностранных заводов стоимость пуда веса станка обходилась в России около 8—9 рублей.

Вес отдельных частей рамной лесопилки со многими пилами. Для практических соображений иногда важно знать вес отдельных частей рамной лесопилки, а потому мы приведем здесь пример из практики:

Двух-этажный лесопильный станок завода Акц. О-ва Рихард Поле в Риге, типа F. G. II-a, с просветом рамы 800 мм. (31¹/₂ дюйм), с двумя тележками для бревен, из которых обе с боковой перестановкой, рельсами из углового железа для длины распила 30 фут, комплектом гаечных ключей, выключателем и фундаментными болтами с плитами. Цена франко-станция Рига 2.425 руб.



Означенный станок состоит из следующих частей:

2 станины	98 п. — ф.	1605 кил.
1 комплектный коренной вал	76 » 10 »	1249 »
1 основная плита с бронзовыми вкладышами	41 » 35 »	686 »
1 фрикционное колесо с державкой и подачей приводом	13 » — »	213 »
10 гаечных ключей (1 п. 5 ф.), 2 ручных колеса для (3 п.), 4 натяжки для пилы (1 п.)	5 » 19 »	90 »
2 цапфы (15 ф.), 1 кронштейн с двумя роликами (37 ф.), 4 шестерни (1 п. 15 ф.)	2 » 27 »	44 »
4 установочных кольца (18 ф.), 2 цепи (2 п. 4 ф.), 1 державка (1 п. 2 ф.), 1 канат (4 ф.)	3 » 28 »	61 »
8 направлений (15 п. 10 ф.), 1 эксцентриковая тяга (1 п. 2 ф.), 4 зубчатых рейки (3 п. 30 ф.)	20 » 2 »	328 »
2 гири с роликами (7 п. 10 ф.), 2 пальца (20 ф.), 2 вала с клиньями и болками (3 п. 23 ф.)	11 » 13 »	185 »
1 выключательный шпиндель с ручным колесом, подшипниками и шестернями	1 » 14 »	22 »
1 прибор для поворачивания маховика	1 » 30 »	28 »
1 зубчатая рейка (39 ф.), 4 болта для основной плиты (16 ф.)	1 » 15 »	23 »
1 ролик с державкой (6 ф.), 2 цапфы (14 ф.), 2 смазочных крышки (6 ф.)	— » 26 »	11 »
8 масленок Штауфера, 71 разных болтов (1 п. 2 ф.), 2 шатуна (10 п.)	11 » 2 »	181 »
1 пильная рама (18 п. 20 ф.), 4 нажимных вала с колесами (17 п. 4 ф.)	35 » 24 »	583 »
2 соединительных рейки (9 п.), 1 гиря с роликами (4 п. 30 ф.)	13 » 30 »	225 »
3 рифленых вальца (24 п. 10 ф.), 1 валец с шипами (4 п.)	28 » 10 »	463 »
1 головная часть (8 п. 15 ф.), 2 тележки для бревен типа В—790 мм. (40 п.)	48 » 15 »	792 »
Рельсы (5 п. 30 ф.), 8 основных плит (11 п. 10 ф.), 8 основных болтов (7 п. 12 ф.)	24 » 12 »	398 »

Итого 438 п. 32 ф. 7187 кил.

Вес этих частей брутто (с упаковкой) 460 п. 29 ф. 7547 кил.

Станок для распиловки коротких кражей. На обыкновенных рамных лесопильных станках с подачею двумя парами рифленых

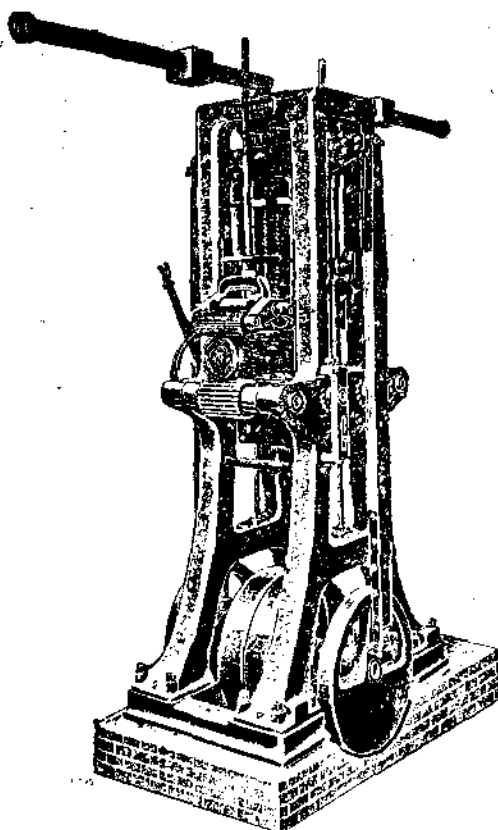


Рис. 11. Рамный лесопильный станок для распиловки коротких кражей.

вальцев можно распиливать только длинные бревна и кражи. Для коротких же кражей такая подача оказывается недостаточной и распил получается неправильный. Поэтому для распиловки коротких кражей употребляют станки с четырьмя парами подающих рифленых валиков, как показано на рис. 11. На таком станке можно распиливать короткие кругляки, от 700 миллим. (1 аршина) длины, на дощечки для упаковочных ящиков, клепок или паркета и таким образом утилизировать остатки, а также кривые стволы, разрезанные предварительно на короткие кругляки.

Распиливаемый кругляк лежит по крайней мере на двух нижних вальцах, удерживаясь сверху двумя нажимными. Последние установлены в общей, качающейся в известных пределах вальцовой стойке. Приведение

во вращение четырех нижних вальцев производится при посредстве зубчатых колес и стальной цепи.

Такие станки строятся следующих размеров:

Просвет рамы	650	500	400 миллим.
Ход пил	470	420	370 "
Число оборотов в минуту	225	250	275
Вес станка	242	230	192 пуда.
" "	3964	3768	3145 вилогр.
Требуемая сила	12	10	8 лош. сил.

Лесопильные рамы с деревянными станинами. Деревянные станины употребляются только для легких лесопильных рам для небольших промышленных лесопильных заводов. Такие рамы сравнительно дешевы, но зато и отличаются относительно небольшою производительностью. Деревянная станина и остальные деревянные части такого станка изго-

товляются обыкновенно на месте, а машиностроительный завод присылает только комплект металлических частей станка.

Лесопильные рамы с деревянными станинами устраиваются различно. На рис. 12 показана свободно стоящая лесопильная рама завода Пирвица в Риге. Она приводится в действие посредством ремня, причем приводной шкив помещается в середине станка под бревном. Самая рама станка сделана стальной, легкой конструкции, для экономии движущей силы. Движение раме вверх и вниз передается двумя шатунами, которые соединены со стальными шипами у верхнего конца рамы, а нижними концами сцеплены с кривошипами маховиков. Оба чугунных маховика имеют сравнительно большой диаметр для более плавного хода станка. Приводной вал покоится в длинных латунных подшипниках, кронштейны которых прикреплены к фундаменту винтами. Остальные части механизма станка совершенно подобного таковым в лесопильных рамах с чугунными станинами.

Комплект металлических частей, изготовляемых машиностроительным заводом, состоит из следующих предметов:

1. Стальной приводной вал с двумя подшипниками и чугунными траверсами.
2. Один рабочий и один холостой шкивы.
3. Два маховика со стальными кривошипами.
4. Четыре головки шатунов с латунными вкладышами.
5. Комплектная железная лесопильная рама со стальными шипами и параллелями из баккаутowego дерева.
6. Восемь чугунных полос к раме.
7. Один комплектный фрикционный подающий механизм с валами, подшипниками, рубчатыми и шиповыми вальцами, фрикционным шкивом, рычажным механизмом и опережающим кривошипом.
8. Один комплектный нажимной механизм с вальцами, валами, подшипниками, параллелями, балансирами, проволоками и весами.
9. Все металлические части, принадлежащие к двум тележкам.
10. Все соединительные винты для прикрепления металлических частей к дереву.
11. Все гаечные ключи, принадлежащие к станку.
12. 140 фут рельс для тележек с винтами.

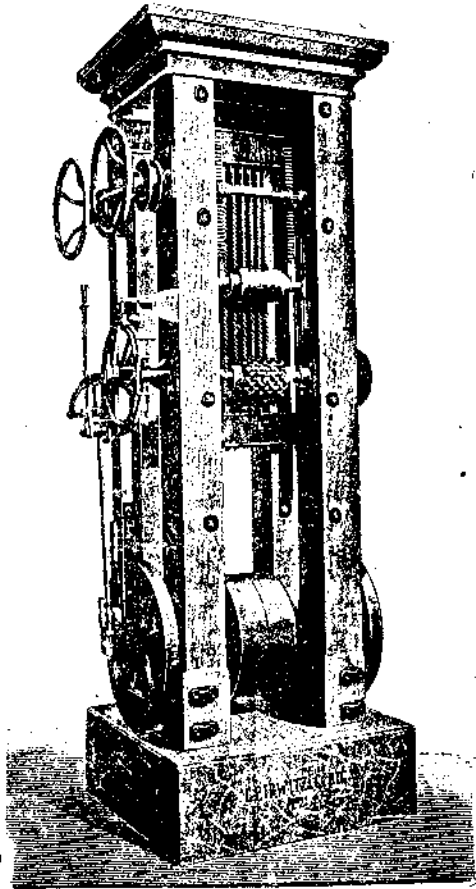


Рис. 12. Лесопильная рама с деревянной станиной.

Скорость пил в секунду	2,1	2,1	2,3 метра.
Число оборотов вала в минуту	180	180	170
Размеры шкивов: диаметр	30	33	36 дюйм.
» » ширина	5 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{2}$ »
Требуемая сила	8—10	8—12	10—14 лощ. сил.
Вес металлическ. частей	120	150	210 пудов.
	1970	2460	3440 килогр.

3) *Полтора-этажные лесопильные станки* отличаются от 2-х этажных лишь тем, что нижняя часть их, приходящаяся под полом лесопильного отделения несколько короче, отчего такие станки несколько легче и дешевле 2-х-этажных, но менее удобны для наблюдения внизу и вообще допускают несколько меньший ход пил. Тем не менее некоторые английские заводы строят лесопильные станки этого укороченного типа, тогда как напр. шведские и некоторые немецкие заводы отдают предпочтение 2-х-этажным станкам, предназначенным для высокого нижнего помещения.

Образец такого укороченного лесопильного станка показан в книге 3, на рис. 16. В остальном конструкция этого типа станков вообще ничем существенным не отличается от конструкции 2-х-этажных станков.

γ) *Одноэтажные лесопильные станки* употребляются главным образом там, где по местным условиям, вследствие подпочвенной воды, устройство подвала или же совсем не представляется возможным, или же обходится слишком дорого. Во многих случаях для таких станков не строят даже специального дорогого здания, а делают лишь одноэтажный навес или досчатый сарай, который по миновании надобности можно снести, так как самый станок также легко перенести на другое место, более близкое к месту вырубki. Такие станки часто устанавливаются также для временной работы и для распиловки не крупного леса.

Одноэтажные станки строятся двух видов: 1) с нижним приводом и 2) с верхним приводом.

1. *Одноэтажный станок с нижним приводом* отличается от обыкновенных 2-х и 1 $\frac{1}{2}$ -этажных станков главным образом лишь тем, что его нижняя часть настолько коротка, что совершенно не требует нижнего подвального помещения, а может работать от верхнего привода, почему шкивы и маховик вынесены наружу. Такие станки гораздо легче 2-х-этажных, но за то и дешевле их. Скорость пил здесь уже гораздо меньше, именно не свыше 3,4 метра в секунду.

2. *Одноэтажный станок с верхним приводом* гораздо удобнее, такого же станка с нижним приводом, так как высоко-лежащий ремень не представляет никакой опасности для рабочих, конструкция станка удобнее, вес его меньше, а потому он дешевле и, наконец его можно установить даже на деревянном фундаменте, хотя предпочтительнее, конечно, кирпичный. Вследствие сравнительно небольшого веса такие станки легко можно перевозить с одного места на другое, совершенно не разбирая его на части, что в некоторых случаях представляет большое преимущество.

Сравнительно легкий и производительный станок завода Пирвица в Риге показан на рис. 14.

Основание станины станка сделано очень широким, а самая станина очень крепкой, чтобы станок был устойчив и не страдал от верхнего

привода. Подача бревен производится четырьмя подающими вальцами (двумя нижними и двумя верхними), почему подача вполне надежна даже при кривых и обледенелых бревнах. Нажимные верхние вальцы получают свое давление от канатного барабана, проволочного каната

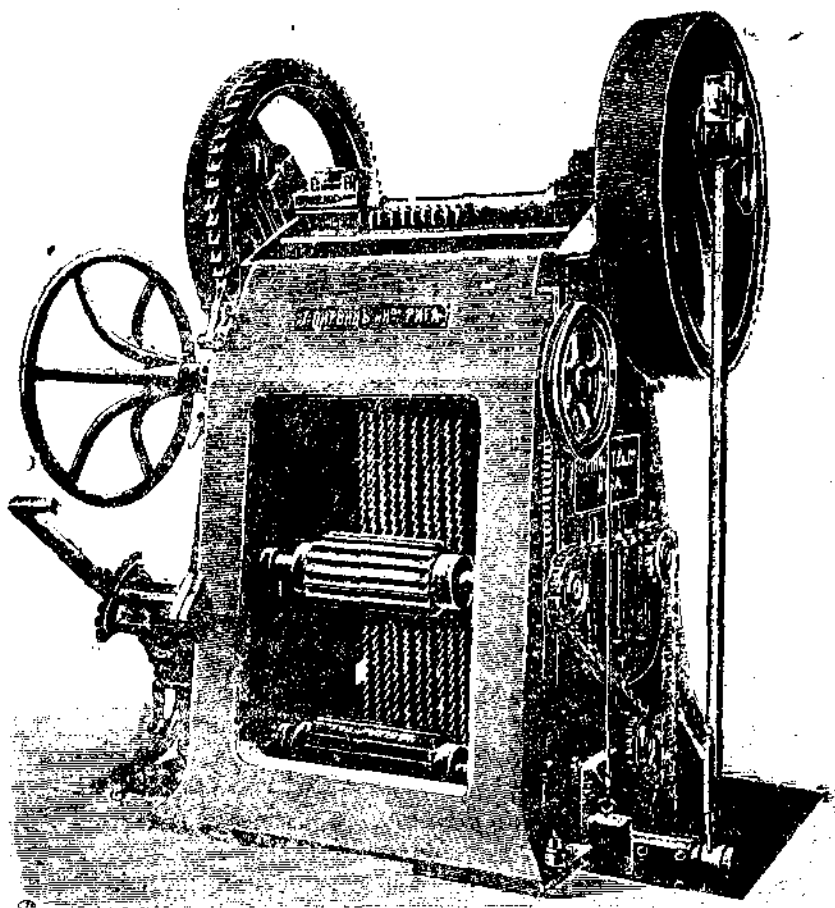


Рис. 14. Одноэтажный лесопильный станок завода Пирвица в Риге.

и груза. Все сильно-работающие части станка, как-то: зубчатые рейки, шестерни к ним и т. д. сделаны из литой стали для предохранения от поломки. Такие станки завод Пирвица изготовляет следующих размеров:

Просвет рамы	500 мм.=20"	625 мм.=25"	750 мм.=30"
Ход пил	375 мм.=15"	400 мм.=16"	425 мм.=17"
Число оборотов вала в минуту	250	230	210
Скорость пил в секунду	2,12	3,07	2,98 метр.
Требуемая сила	от 6 до 14 лошад. сил.		
Вес станка с принадлежностями	170	225	325 пудов.
	2790	3690	5320 вилогр.

Завод Гофмана в Бреслау строит станки с верхним приводом для несколько большей скорости пил — от 3,5 до 4 метров в секунду и такого устройства, как показано на рис. 16. Благодаря солидности устройства и большой скорости пил, этот станок обладает большой производительностью, которую завод определяет в 50 куб. метр. = 1800 куб. фуг в день и больше. Подающими валиками являются здесь только нижние, но по заказу завод делает подающими и верхние валики посредством двух бесконечных цепей. Такие станки строятся следующих размеров:

Просвет рамы	350 мм = 14"	450 мм = 18"	550 мм = 22"	650 мм = 25½"	800 мм = 31½"
Высота распила	300	400	500	600	725 мм.
Число оборотов в минуту	300—310	270—280	260—270	240—250	220—230
Вес станка с принадл. . .	232	274	299	317	366 пудов.
	3800	4488	4897	5193	5995 килогр.



Рис. 15. Одноэтажный лесопильный станок с верхним приводом, для тяжелого леса, зав. Робинсон.

Для тяжелого леса, длиной до 300 фут (9 метров), завод Робинсона строит одноэтажные станки с верхним приводом и коленчатым валом. Такой станок изображен на рисунке 15. Эти станки строятся с просветом рамы от 400—1220 мм (16 до 18 дюйм.) и числом оборотов от 260 до 100 в минуту.

Перевозить с одного места на другое одноэтажные станки с верхним приводом можно, не разбирая их, на специальных крепких телегах. Для перевозки своего станка, показанного на рис. 14, завод Пярвица в Ряге строит специальную телегу, показанную на рис. 17.

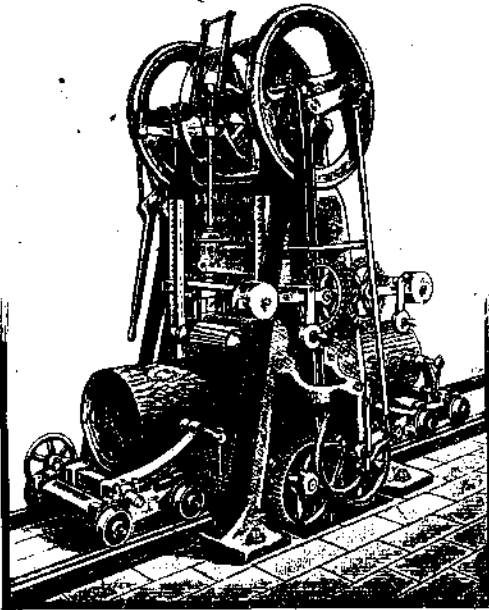


Рис. 16. Одноэтажный лесопильный станок с верхним приводом завода Гофмана.

Она очень простого устройства и употребляется следующим образом: сначала продольные балки отделяются от станины передних колес, а сама станина выдвигается; затем двигают вперед, находящиеся в соединении с задними колесами, обе продольные балки, между которыми тогда помещается лесопильный станок. Разобранная телега вновь собирается и станок подымается с фундамента, посредством четырех винтов, вместе со своей верхней фундаментной рамой, и легко привинчивается, иначе подвешивается к продольным балкам телеги. Таким образом, лесопильный станок висит на четырех винтах под телегой и может быть перевезен на другое место.

д) *Перевозный лесопильный станок на колесах*, рис. 18, очень удобен для таких лесопил, которые часто меняют место работы, например, при вырубке небольших участков леса, или же где гористые дороги не позволяют доставлять лес на

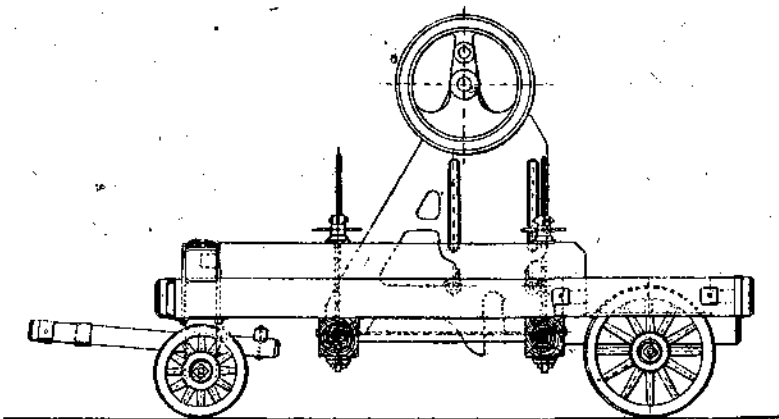


Рис. 17. Телега для перевозки лесопильного станка.

лесопильный завод. Фундамента для такого станка не требуется, так как он поставлен на устойчивой тележке; при работе колеса закладываются чураками, а станок подпирается деревянными подставками. Приводится в действие станок непосредственно от локомотива.

Такие станки строятся заводом Кирхнера: с просветом рамы от 500 до 750 миллиметров.

е) *Лесопильные станки с двумя рамами.* Кроме приспособлений для распиливания на одном лесопильном станке двух более тонких бревен одновременно, строятся еще такие станки, которые имеют две совершенно самостоятельные рамы, для распиливания одновременно

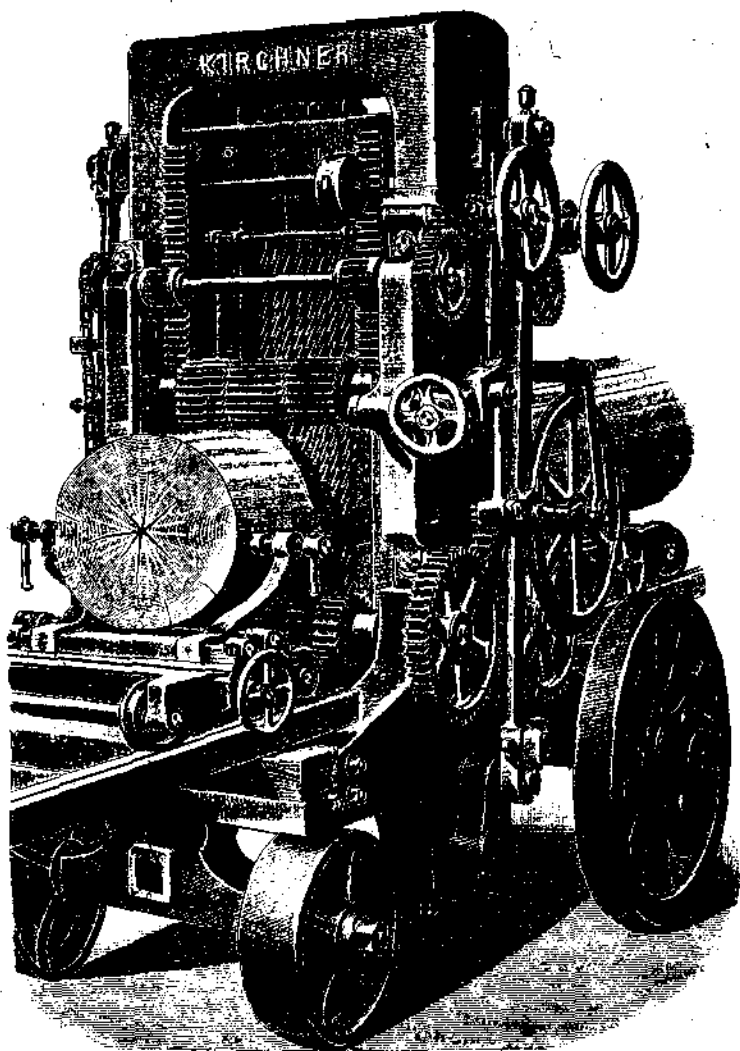


Рис. 18. Перевозный лесопильный станок на колесах завода Кирхнера.

двух бревен, стараясь одною лесопилкою заменить два одиночных станка. Такие лесопильные станки двойного действия строятся двух типов, а именно: 1) или две отдельные пильные рамы соединяют вместе и приводят в движение от одного приводного вала одним шатуном, как показано схематически на рис. 19, или же 2) имеются две самостоятельные рамы, ходящие в одной станине, нодвигающиеся в противоположные стороны, как показано на рис. 20.

Первая конструкция кажется проще потому, что имеется один лишь шатун и один подающий механизм, но неудобство его состоит том, что оба распиливаемые бревна подвигаются вперед одновременно, а потому требуется много силы для пиления и, кроме того, движущаяся масса двойной рамы очень велика. Кроме того, при незначительной поломке обе рамы должны стоять без работы во все время ремонта. Гораздо удобнее вторая конструкция, где обе рамы работают совершенно самостоятельно, уравновешивая друг друга при работе и распределяя равномерно работу пиления, почему для движения такого станка требуется меньше силы, чем для первого. Точно так же во время поломки одной из рам, вторая может продолжать работу пиления независимо от первой. Однако, вследствие неизбежной зависимости, которая по необходимости существует между

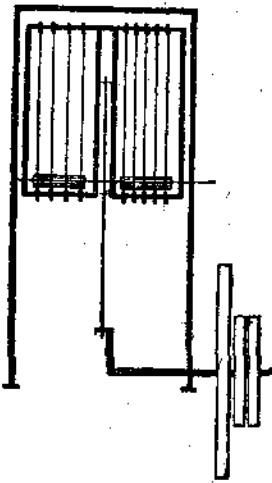


Рис. 19. Схема лесопильного станка с двумя рамами, движущимися в одном направлении.

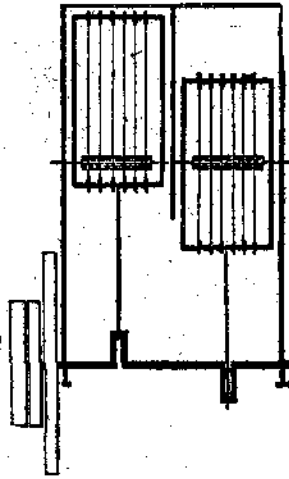


Рис. 20. Схема лесопильного станка с двумя рамами, движущимися в противоположные стороны.

обоими бревнами, распиливаемыми на одном станке, производительность такого лесопильного станка меньше производительности двух одиночных станков, а потому такие станки распространены мало.

Лесопильный станок с двумя самостоятельными рамами завода Рансома показан на рис. 21. Он представляет собою обыкновенную конструкцию лесопильного станка с вынесенными наружу шкивами и маховиком.

Такие станки завод Рансома строит следующих размеров:

Диаметр бревна	{	12	16	20	24	28 дюймов.
		30	40	50	60	70 сантим.
Просвет рамы (No of Saws)	{	16	20	26	32	38 дюймов.
		400	500	660	810	965 миллим.
Требуемая сила		5	7	8	10	12 лощ. сил.
Вес станка	{	370	528	682	868	1116 пудов.
		6060	8650	11170	14220	28280 килогр.
Число оборотов в минуту		280	240	200	180	160

Приспособление для распиливания одновременно двух бревен. Если лесопильная рама имеет просвет свыше 28 дюймов (710 мм), то она может быть приспособлена для распиловки одновременно двух более тонких бревен, как показано на рис. 22. В этом случае вместо одного

нажимного вальца пристраиваются два нажимных вальца, вращающихся независимо один от другого, рельсовый путь делается двойным для хода одновременно двух тележек, как это ясно показано на рисунке. Так как при помощи такого приспособления на лесопильной раме можно распиливать одновременно два бревна, то и производительность лесопильной рамы может получиться почти двойной, что уже представляет серьезное преимущество, а потому нередко применяется на лесопильных заводах.

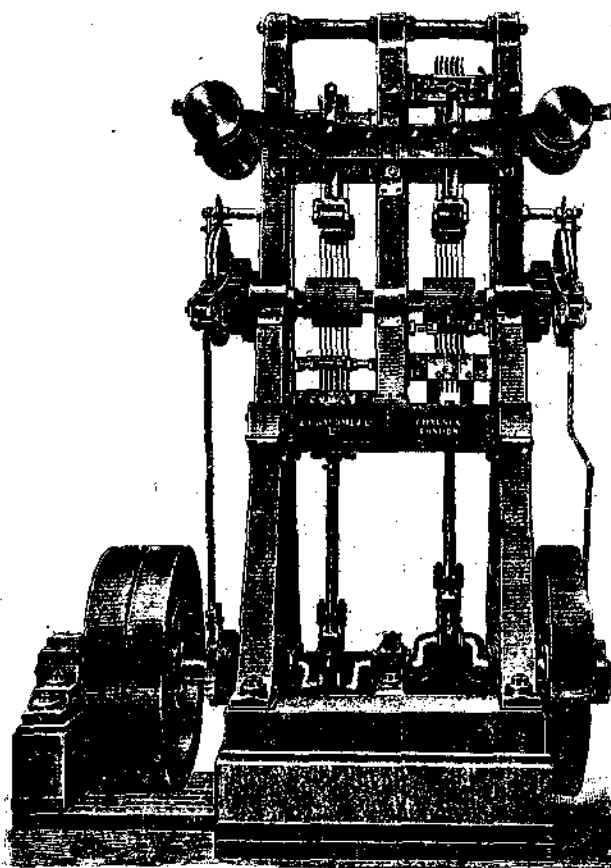


Рис. 21. Лесопильный станок с двумя рамами, завода Раясома.

В аппарате, показанном на рис. 22, верхние валики устроены подающими: они приводятся во вращение от нижних валиков при посредстве зубчатых колес и цепей Галля.

Вес такого приспособления для одновременного распиливания двух бревен, с принадлежностями к нему, зубчатыми рейками, приводным приспособлением, 2 передними и двумя задними тележками и 4 вспомогательными вагонетками,—около 85 пудов (1390 килогр.).

Б. Паровые лесопильные станки.

Лесопильные станки иногда соединяют непосредственно с паровой машиной, прикрепленной к станине станка. Такая паровая машина

устанавливается или сбоку станка, или же, что лучше, сверху его, как показано на рис. 23. От парового цилиндра получает движение рабочий вал, расположенный внизу станка, а от этого вала, посредством двух шатунов, соединенных с верхней поперечною рамы, приводится в движение эта последняя.

Удобство этих паровых лесопильных станков состоит в том, что они не требуют устройства отдельной трансмиссии, но они гораздо сложнее по своей конструкции, уход за ними труднее и ремонт дороже, а потому они употребляются на практике редко.

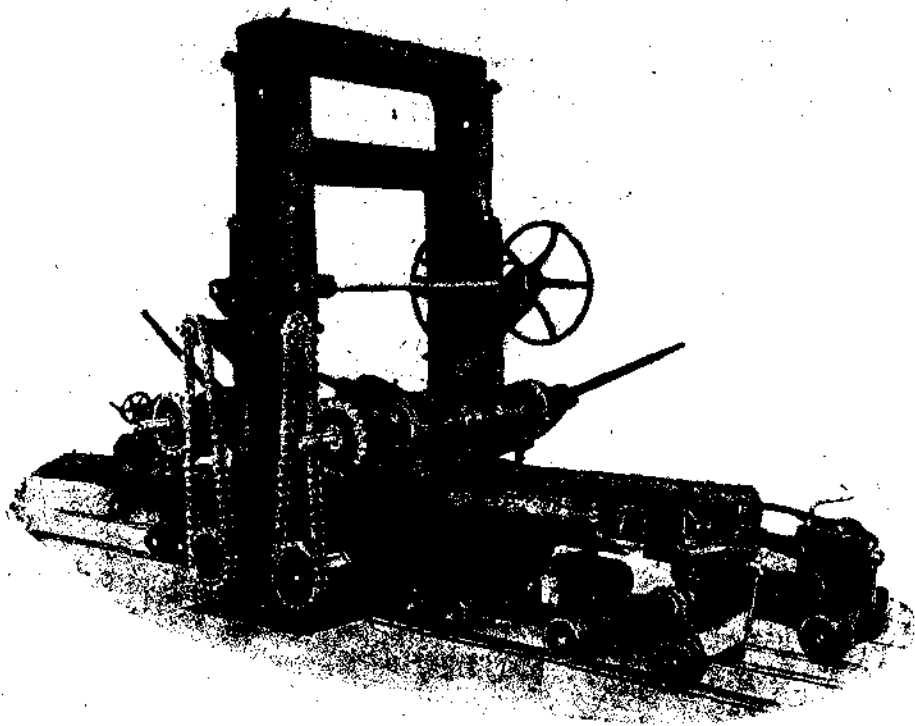


Рис. 22. Приспособление для распиливания одновременно двух бревен.

Такие станки завод Рансома строит следующих размеров:

Толщина бревна	{	24	30	36	48 дюймов.
		60	75	90	120 сант.
Число оборотов в минуту . .		190	170	150	130
Вес станка	{	496	620	806	1054 пуда.
		8120	10160	13200	17260 килограмм.

В России паровые лесопильные станки строит машиностроительный завод Бр. Бромлей в Москве, по типу, показанному на рис. 24, но такие станки встречаются на русских лесопильных заводах очень редко, так как эти станки довольно дороги и уход за ними хлопотлив, но работают они хорошо.

Приспособления для распиливания кривых бревен.

Среди бревен, предназначенных для распиловки, часто попадаются кривые бревна. Если их распиливать по прямому резу, то теряется значительная часть материала. Чтобы по возможности ограничить эту потерю, машиностроительный завод Болиндера построил передвижные

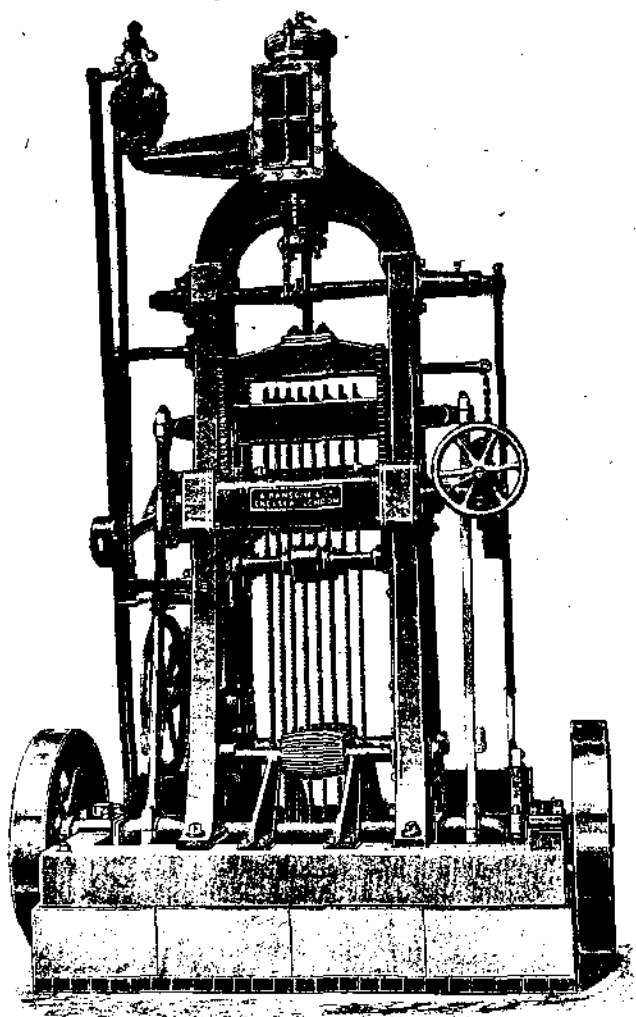


Рис. 23. Паровой лесопильный станок завода Рансома.

рельсы, которые, вместе с прикрепленными к ним стальными шпалами, могут передвигаться по расположенным на полу направляющим и таким образом рельсы принимают форму дуги, как показано на рис. 25. Большее или меньшее искривление рельсового пути, в зависимости от большей или меньшей кривизны распиливаемого бревна, производится рабочим от давления на рычаг, соединенный с длинной тягой вдоль всего подвижного пути, к которой прикреплены концы двулучных рычагов, другие концы которых прикреплены к шпалам. При дви-

жении тяги вправо двуплечие рычаги вращаются каждый около своей оси вращения в вершине их угла и искривляют рельсовый путь, как показано на рис. 25 внизу; сверху же показано положение аппарата, когда пилат прямые бревна.

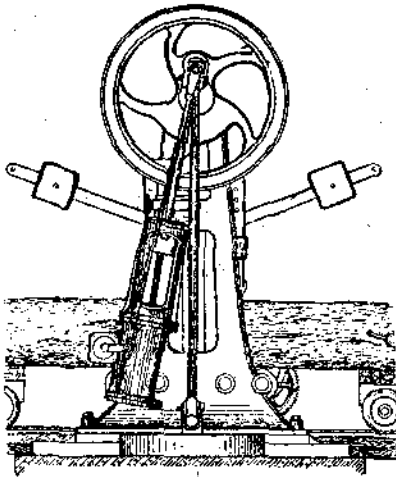


Рис. 24. Паровой лесопильный станок завода Бр. Бромлей.

Другое приспособление завода Болиндера для правильного распиливания кривых бревен по дуге, отвечающей их кривизне, показано на рис. 26. Сущность этого приспособления заключается в том, что питающие и нажимные валики лесопильного станка приспособлены для вывода их из того положения, которое они занимают обычно, в новое, при котором оси их образуют друг с другом некоторый угол и, по продолжении их, пересекаются в точке, совпадающей с центром дуги, определяющей направление распиливания.

На рис. 26 это приспособление показано в переднем виде I и плане II; детали III и IV дают два примерных положения валиков при криволинейном распиливании.

Цифрою 1 обозначена на рисунке станина станка, а цифрою 2—соединенные с ней поперечины. В этих поперечинах и в верхней части станины расположены опоры для осей 3, сообщающих, при посредстве

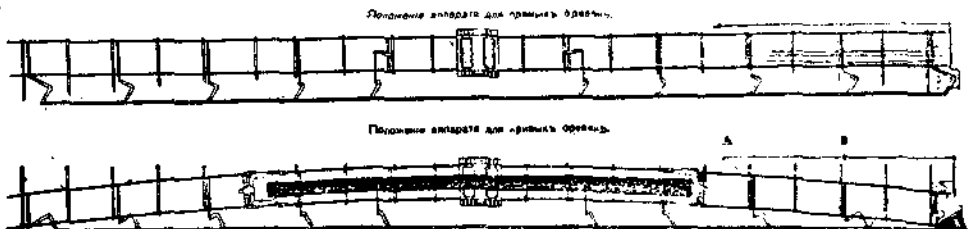


Рис. 25. Аппарат для распиливания кривых бревен.

шестерен 7 и 8, движение валикам 4 и 5. Эти последние укреплены на плечах 9 и 10, могущих поворачиваться вокруг осей 3 без нарушения зацепления между упомянутыми коническими шестернями. Верхние плечи 10 могут быть, кроме того, перемещаемы вверх и вниз вдоль осей 3 вместе с коническими шестернями 8. Поворачивание плеч 9 и 10 с валиками 4 и 5 производится при помощи коленчатых осей 11 и 13, имеющих опоры в поперечинах 2 и кронштейнах 12, прикрепленных к станине станка. Оси 11 обхватываются разъемными петлеобразными втулками 14, связанными с плечами 9 и 10, причем отверстия этих втулок, для осуществления требуемого перемещения осей, сделаны продолговатыми в направлении плеч. С нижними цапфами осей 11 соединен рычажный механизм таким образом, что он заставляет оси всегда поворачиваться на одинаковые углы в противо-

положных направлениях. При повороте осей 11 в одном направлении, плечи 9 и 10, с укрепленными на них валиками 4 и 5, отклоняются таким образом, что эти валики удаляются друг от друга, как показано на детали III; при повороте в другом направлении валики 4 и 5 сближаются. В обоих случаях валики будут подавать изогнутый лес таким образом, что распиловка его будет производиться по дуге, отвечающей его кривизне.

Седергамский машиностроительный завод в Швеции ввел некоторое усовершенствование в аппарат для распиливания кривых бревен, со-

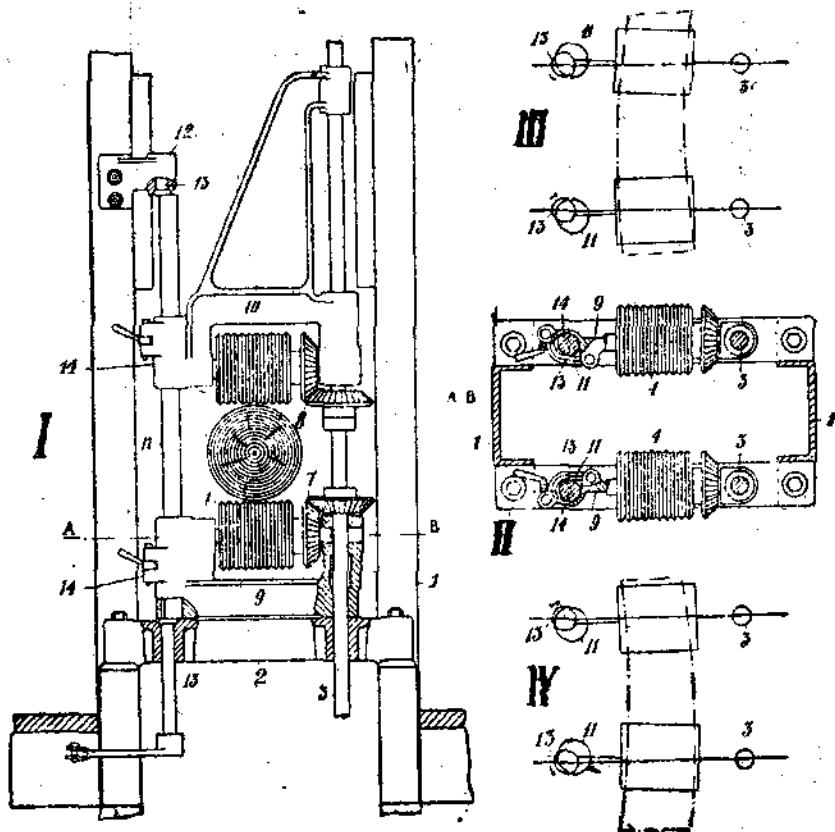


Рис. 26. Приспособление для распиливания кривых бревен.

стоящее в том, что рельсы передвигаются не ручным способом, а от трансмиссии в то время, когда рабочий дергает за веревку, расположенную над его головой. Такой аппарат показан на рис. 27. Рельсовый путь приклепан к стальным шпалам, скользящим по расположенным на полу направляющим. Весь механизм для передвигания рельс помещен под полом и приводится в движение от трансмиссионного ремня, когда рабочий тянет за веревку над его головой и тем поворачивает рычаги, прикрепленные к станине лесопильной рамы, как это ясно показано на рисунке.

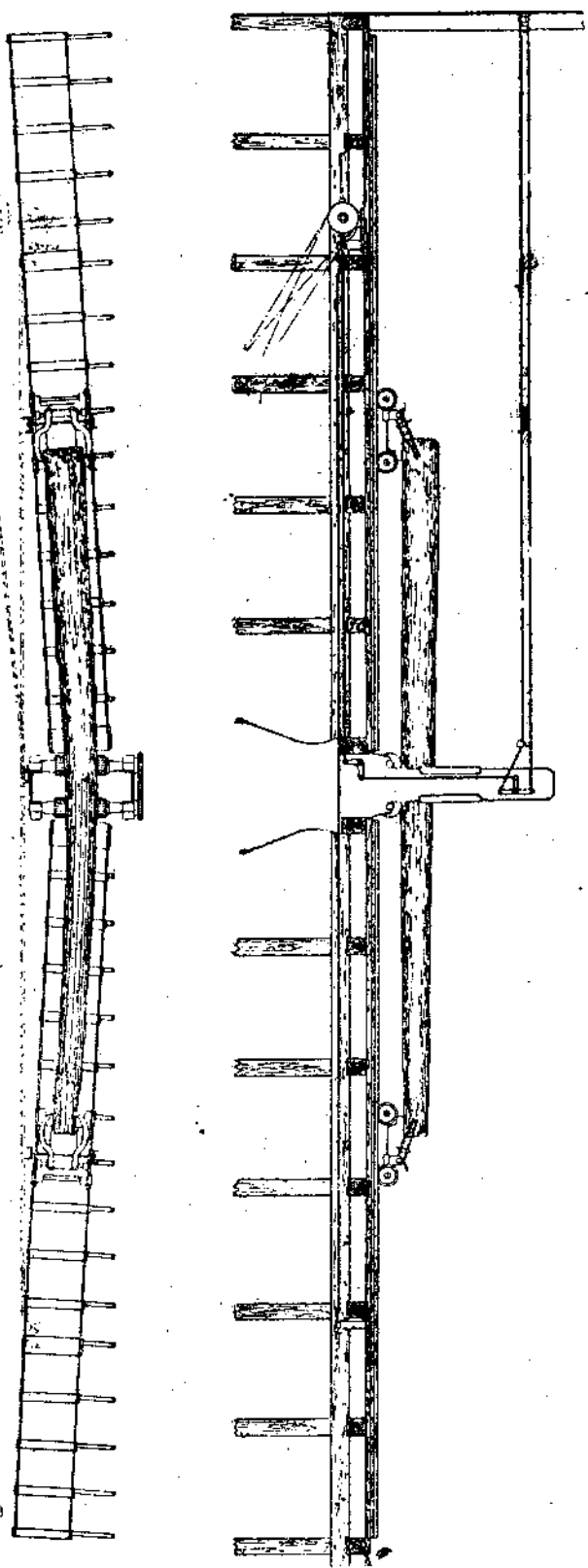


Рис. 27. Аппарат для выпрямления кривых бревен, действующий от трансмиссии.

5. Рамные делительные станки для распиливания плах и досок.

Для распиливания толстых досок и горбылей на более тонкие дощечки, пригодные, например, для ящичного производства, весьма полезен рамный делительный станок, позволяющий возможно выгоднее использовать отбросы лесопильного производства. Такой станок показан на рис. 28 и имеет устройство, подобное рамному лесопильному станку, но подающие валцы расположены здесь не горизонтально,

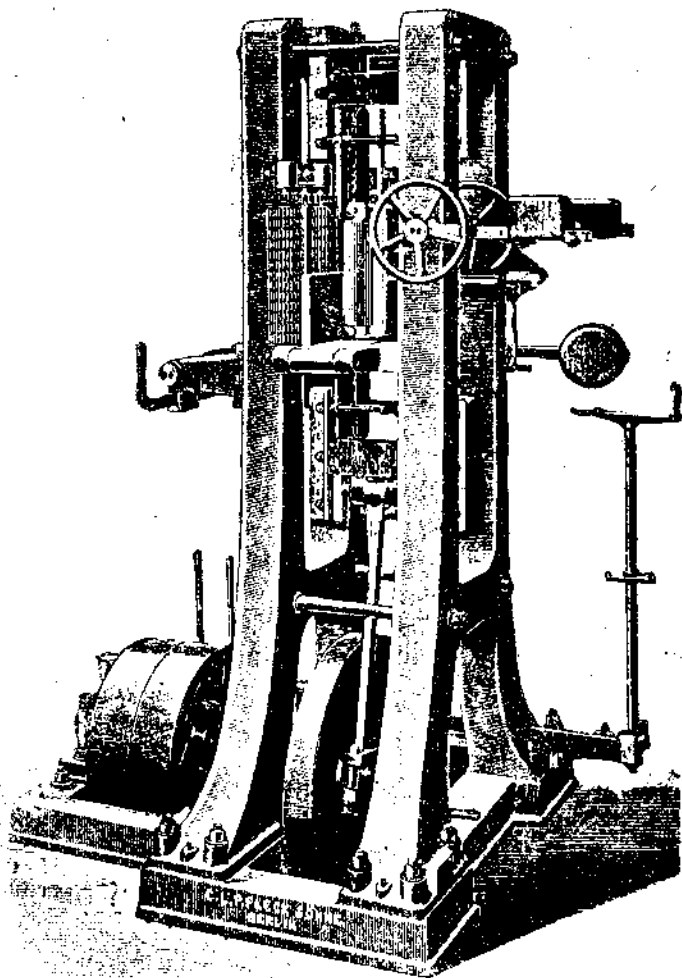


Рис. 28. Рамный делительный станок для распиливания досок и горбылей.

а вертикально. Одна пара рифленых валцов может устанавливаться в требуемом расстоянии от пил, в зависимости от толщины распиливаемых досок, а вторая пара валцов служит лишь прижимными и автоматически устанавливаемыми в зависимости от толщины распиливаемого дерева и прижимаются к нему при посредстве рычагов с грузами. Подача в этом станке устроена постоянной, так как станок обладает большим числом оборотов.

Также станки завод К. Флек С-вья в Берлине строит следующих размеров:

Наибольшая ширина дерева	400 миллиметров.
" толщина "	150 "
Ход пил	320 "
Число оборотов в минуту	325 "
Скорость пил в секунду	3,47 метра.
Вес станка	{ 160 пудов.
	{ 2620 килогр.
Требуемая сила	6 лош. сил.
Довоенная стоимость станка в Ленин-	
граде около	1300 рублей.

Такие станки устраиваются также двойными, т. е. могущими распиливать одновременно две доски, или два горбыля, чем производительность его увеличивается почти вдвое при сравнительно небольшом удорожании станка. Такой двойной станок имеет четыре пары подающих и нажимных валиков. Подача дерева регулируется рычагом в пределах от 0 до 1,5 метра в минуту. Такой станок завод К. Флек С-вья строит следующих размеров:

Наибольшая ширина дерева	400 миллиметров.
" толщина "	130 "
Ход пил	300 "
Число оборотов в минуту	300 "
Скорость пил	3 метра.
Вес станка	{ 155 пудов.
	{ 2540 килогр.
Требуемая сила	6 лош. сил.
Довоенная стоимость станка в Ленин-	
граде около	1500 рублей.

Требуемая сила для движения рамных лесопилок.

Для определения силы, необходимой для движения вертикального рамного лесопильного станка существует следующая практическая формула:

$$N = 4 + \frac{5}{8} z,$$

где N — означает число лошадиных сил, а z — число пил в раме машины.

Более точная формула для определения силы, необходимой для движения вертикального рамного лесопильного станка дана Канкельвицем. Он разделяет работу движения на две части: $N = N_1 + N_2$, где N_1 обозначает работу, затрачиваемую для холостого движения станка, а N_2 для рабочего движения (полезная работа). Работа *холостого хода* зависит от конструкции машины и скорости движения рамы; она вообще колеблется в пределах от 2,5 до 5 лошадиных сил, а иногда даже, при большой скорости движения рамы, до 9 лош. сил.

Сила же, необходимая для рабочего движения станка (работа пиления) зависит от толщины распиливаемого леса, величины подачи дерева, ширины пропила и числа пил в раме. Для этой работы Канкельвиц вывел на основании опытов следующую формулу:

$$N_2 = K \left(1 + \frac{4Hs}{\delta} \right) F,$$

где N_2 — работа в лошадиных силах. H — ход рамы в метрах, s — ширина развода пилы (пропила) в миллиметрах, δ — величина подачи на каждый двойной ход рамы в миллиметрах, F — площадь распила в минуту в кв. метрах, а K — коэффициент, зависящий от породы и степени сухости распиливаемого дерева. Для воздушно сухой сосны и ели $K = 3$; для совершенно сухой — 3,2; для сырой — 2,6. В отношении различных пород вычисленное количество работы при продольной распиловке изменяется так: если для дуба принять требуемую работу равной 1, то для вяза она будет 1,15, для ясеня — 1,76, для бука — 1,08, для вишни — 1,00, для осины — 0,92, для липы — 0,88 и для сосны — 0,66. При поперечной распиловке расход силы больше в 1,25 раз для дуба и в 1,2 раза для сосны.

Таким образом полная работа, необходимая для движения вертикального рамного лесопильного станка по формуле Канкельвица будет.

$$N = N_1 + K \left(1 + \frac{4Hs}{\delta} \right) F.$$

Площадь распила на одну лошадиную силу в час сначала увеличивается с увеличением числа пил, а затем несколько уменьшается. Так, на основании опытов получено:

При работе:	Площадь распила на 1 лошадиную силу:
с 4 пилами	3,19 кв. метров
» 6 »	4,90 » »
» 11 »	5,21 » »
» 12 »	6,62 » »
» 15 »	4,98 » »
» 18 »	3,78 » »

Таким образом наибольшая площадь распила на 1 лошадиную силу по этим опытам получается при 12 пилах. Причина этому кроется в том что при большом числе пил приходится работать с несколько меньшей скоростью, так как очень трудно следить за исправным состоянием пил.

Для боковой лесопилки расход силы можно вычислить по следующей формуле Гартига

$$N = 0,83 + \left(A + \frac{B}{\delta} \right) F,$$

где N — число лошадиных сил, δ — величина подачи дерева в миллиметрах за 1 ход рамы, F — площадь распила в час в кв. метрах, а A и B суть постоянные коэффициенты, зависящие от свойств распиливаемого дерева. Для елового дерева $A = 0,046$ и $B = 0,330$. В ука-

завной формуле Гартига член 0,83 обозначает работу холостого хода станка, а второй член—полезную работу.

В настоящее время вопрос об определении потребной силы для лесопильных рам разработан более подробно, причем работа холостого хода определяется на основании суммы противодействующих сил (трения, сил инерции и т. п.), а расход силы на работу пиления определяется из сопротивления резанию, зависящего от породы дерева, высоты пропила, скорости подачи и толщины пилы. На основании этих данных выведены несколько формул для определения потребной силы (форм. Фишера, Денфера, Германа и других).

Производительность рамных лесопилок.

Производительностью лесопильного станка называется *полное количество произведенной работы (распиленного материала) в определенную единицу времени* (час, день и т. д.)¹⁾.

Для определения производительности лесопильных станков на разных заводах приняты различные способы обозначения (различные единицы), а именно:

1. На большинстве русских лесопильных заводов производительность лесопильного станка выражается *количеством распиливаемых им бревен в определенное время*. Так, например, говорят, что данный лесопильный станок распиливает в 10-часовой рабочий день 100 бревен; при этом подразумевают бревно принятой в этой местности длины (9,10 или 13 аршин) и средней толщины (напр. 5 вершк. в верхнем отрубе), при среднем количестве натянутых в раме пил.

Такое определение производительности слишком приблизительно и не может служить для сравнения разного типа машин при различных условиях работы, так как подразумеваемые величины (длина и толщина бревна и количество пил в раме) могут быть совершенно различными не только для разных заводов, но и для одного и того же завода в разные промежутки времени.

2. Другие определяют производительность лесопильного станка *количеством погонных аршин, распиливаемых бревен в определенное время*. Например говорят, что данный лесопильный станок распиливает в 10-часовой рабочий день 100 аршин бревен.

Такое определение, очевидно, тождественно предыдущему, но лишь мера длины здесь принята другая. Поэтому такое определение производительности так же приблизительно, как и предыдущее.

3. На некоторых лесопильных заводах производительность лесопильного станка определяют *числом распиленных вершков толщины*. Так, например, говорят, что данный станок распиливает в 10-часовой рабочий день 500 вершков; подразумевая под этим, что сумма диаметров (в верхнем отрубе) распиленных бревен равна 500 вершкам при средней длине бревна и среднем количестве пил в раме.

¹⁾ Некоторые теоретики определяют производительность лесопильного станка, как площадь распила, приходящаяся на одну лошадиную силу, затрачиваемую на распиловку материала, но такое определение совершенно неправильно, так как оно выражает собой производительность одной лошадиной силы, а не всего лесопильного станка.

Такое определение производительности, хотя видимо точнее предыдущих, но также не точно, так как здесь не принято во внимание число пил в раме, частота распила и др. условия; кроме того, производительность изменяется не прямо пропорционально уменьшению толщины бревна, но по другому закону.

4. Затем, некоторые определяют производительность лесопильного станка *площадью произведенного распила в определенное время*. Например, говорят, что данный станок распиливает в 10-часовой рабочий день 1125 квадр. метров (= 12.000 квадр. фут).

Такое определение хотя уже более точно, но также не вполне, так как производительность лесопильного станка выражается не одною лишь площадью распила, но зависит еще и от других условий.

Наконец некоторые определяют производительность лесопильного станка *объемом распиленного дерева в кубических метрах или футах*. Например говорят, что производительность одного лесопильного станка в 10-часовой рабочий день достигает 65 кубическ. метров (= 2275 куб. фут), предполагая, что круглый лес распиливается на доски толщиной в 1 дюйм.

Такое определение хотя довольно точно, но тоже не вполне; пользоваться им на практике довольно трудно, так как распиловка леса производится на доски весьма различной толщины.

Рассмотрим теперь от каких условий зависит производительность лесопильных станков и как она должна быть выражена.

Скорость пиления рамного лесопильного станка в минуту в общем виде можно выразить так:

$$p = \delta \cdot n,$$

где p — скорость пиления станка в линейных единицах (метрах, футах и пр.) в минуту, δ — подача распиливаемого дерева во время каждого двойного хода рамы (вверх и вниз) в тех же линейных мерах, а n — число оборотов вала (двойных ходов рамы) в минуту.

В этой формуле имеется две величины δ и n , которые в свою очередь зависят от разных условий, а именно:

Подача δ распиливаемого дерева во время каждого двойного хода рамы, т. е. во время одного оборота вала станка, зависит от следующих условий:

1) *От величины хода H рамы*. Чем больше ход рамы, тем большее число зубцов пилы будет участвовать в распиле (при одинаковых зубьях), а потому при большем ходе рамы может быть допущена и большая подача, причем каждый зубец не будет перегружен работой, так как увеличенная подача распределится на большее число зубьев. Отсюда следует, что подача дерева прямо пропорциональна величине хода H рамы, т. е.

$$\delta = a \cdot H,$$

где a — численный коэффициент, зависящий от породы дерева и др. условий.

Эта величина a , т. е. отношение между подачей δ дерева и величиною хода H рамы, т. е. $\frac{\delta}{H}$ обыкновенно определяется из опыта. Некоторые принимают это отношение $a = \frac{\delta}{H}$ равным:

для дуба, бука, ореха, вяза	0,005
• сосны, ели, березы, пихты	0,010
• липы, осины, ивы и пр.	0,012

Приняв для примера $H = 500$ миллиметров, на основании этих данных для a получим величину δ равною

для дуба, бука, ореха, вяза	$0,005 \times 500 = 2,5$ миллим.
• сосны, ели, березы, пихты	$0,010 \times 500 = 5,0$
• липы, осины, ивы и пр.	$0,012 \times 500 = 6,0$

Эти данные можно рассматривать как средние, так как скорость пиления зависит не только от хода рамы и породы дерева, но и от толщины распиливаемого бревна, числа пил, влажности дерева и проч. На русских лесопильных заводах иногда пилят, например, экспортный сосновый и еловый лес толщиной $5\frac{1}{2}$ вершков со скоростью $\delta = 7,25$ до $7,5$ миллиметра, а толщиной 4 вершка—со скоростью даже $\delta = 8,5$ до $8,7$ миллиметров ¹⁾. Лесопильные же станки строятся так, что подача δ может быть дана даже до 18 миллиметров ($\frac{3}{4}$ дюйма) и более, каковая скорость пиления допускается иногда для распиливания строительного леса мягких пород.

2. *От породы дерева.* Чем тверже дерево, тем меньше должна быть подача, так как при твердом дереве приходится снимать каждым зубцом лишь небольшой толщины стружку. Величина подачи, в зависимости от твердости дерева, показана уже выше.

3. *От требуемой чистоты распила.* Чем чище и глаже требуется поверхность распила, тем меньше должна быть подача. Если чистоты распила не требуется, как например для строительного леса, то подачу можно увеличить в 2, а иногда даже в 3 раза больше подачи, употребляемой для распиловки чистых досок. В этом случае, как указано выше, при мягком лесе допускается иногда подача в 18 миллиметров ($\frac{3}{4}$ дюйма) и более при ходе пил в 500 миллиметров.

4. *От толщины распиливаемого бревна:* Чем толще распиливаемое бревно, тем меньше должна быть подача, так как накапливающееся в промежутках между зубьями большое количество опилок сильно затрудняет работу и уменьшает производительность станка. Насколько нужно уменьшить подачу с увеличением толщины распиливаемого дерева, определяется в каждом отдельном случае практически и вполне зависит от искусства и опытности мастера.

5. *От числа пил в раме.* Чем больше пил натянуто в раме, тем с большею осторожностью нужно работать, так как с увеличением

¹⁾ Для примера можно указать, что на одном из лесопильных заводов на Волге на лесопильном станке Болиндера, с просветом рамы 830 миллиметров ($32\frac{1}{2}$ дюйма) и длиной хода 500 миллиметров при 224 оборотах в минуту распиливается на чистые экспортные доски еловое бревно, длиной 4 сажени и толщиной в верхнем отрубе $5\frac{1}{2}$ вершков, в $\frac{5}{4}$ минут. Поэтому подача в минуту получается $\frac{4 \times 84}{5\frac{1}{4}} = 63,9$ дюймов = 1626 миллимет-

ров, или же на 1 ход $\frac{1626}{244} = 7,26$ миллиметров. Таким образом в 10-часовой рабочий день безостановочной работы можно распилить таких бревен 114 штук, общей длиной $114 \times 12 = 1368$ аршин, что даст среднюю скорость пиления 2,38 аршин в минуту.

В действительности, вследствие неизбежных остановок для ремонта, дневная производительность такого станка несколько меньше, а именно в среднем не превышает 60—80% наибольшей теоретической производительности.

числа пил увеличивается трудность работы, усиливается дрожание станка, увеличивается число остановов вследствие неизбежных мелких поломок и т. д.; особенно это заметно при количестве пил свыше десяти. Насколько уменьшить подачу при увеличении количества пил в раме, вполне зависит от искусства и опытности мастера.

Число оборотов *у главного вала вертикального рамного лесопильного станка*, или, что то-же, число двойных ходов рамы в минуту, зависит главным образом от конструкции станка и не изменяется во все время работы этой машины. В прежнее время число оборотов вала лесопильного станка не превосходило 150—200 в минуту, а теперь строят быстроходные лесопильные станки с числом оборотов до 300 в минуту при высоте хода 500 миллиметров, так что скорость рамы доходит до 5 метров (16,4 фута) в секунду. Очевидно, что при такой большой скорости необходима солидная конструкция станка и большая осторожность и опытность в работе распиловки.

На практике очень часто смешивают скорость пиления с числом оборотов вала лесопильного станка в минуту, предполагая, что станок с большим числом оборотов обладает в то-же время большею производительностью. Мы знаем уже, что это не так и из двух станков с одним и тем-же числом оборотов вала в минуту более производительным будет тот, у которого величина хода рамы с пилами больше.

Выше мы определили скорость пиления выражением (1)

$$p = \delta. n \text{ в минуту.}$$

Вставив сюда вместо δ равную ему величину $a.H$ из формулы (2):

$$\delta = a.H$$

получим новое выражение для скорости пиления

$$p = a.n.H \text{ в минуту,}$$

откуда видно что скорость пиления p в минуту прямо пропорциональна числу оборотов вала n в минуту и высоте хода H рамы. Численный коэффициент a в данном случае будет зависеть от породы дерева, степени его влажности, требуемой чистоты распила, числа пил в раме, опытности мастера и др. условий и для каждого частного случая определяется практически. Приблизительные численные величины его даны выше.

Рассмотрев *скорость* пиления и зависимость ее от различных условий, перейдем теперь к исследованию *производительности* лесопильного станка, которая есть не скорость, а *количество* произведенной работы в определенное время, не всегда пропорциональное скорости.

Как мы видели раньше (стр. 38), производительность лесопильного станка определяется разными лицами различно, а именно: в линейных, квадратных или же кубических мерах. Рассмотрим теперь несколько глубже каждый из этих способов выражения.

1. Линейное выражение производительности лесопильных машин.

Для всякого рода лесопильных машин, с прямыми, ленточными и круглыми пилами, общая формула линейной производительности машины будет следующая:

$$P = A. K. V,$$

где: P — линейная производительность машины в единицу времени (секунду, минуту, час и проч.)

V — скорость зубьев пилы в секунду

K — подача дерева на единицу скорости (хода) зубьев (метр, фут и пр.)

A — коэффициент, зависящий от породы распиливаемого дерева, степени его сырости, требуемой чистоты распила, числа пил и проч.

Так например, если скорость зубьев пилы равна 5 метрам в секунду, а подача дерева на 1 метр хода пилы — 10 миллиметрам, то линейная производительность лесопилки в данном случае будет $1 \times 0,01 = 0,01$ метра в секунду или $0,01 \times 60 \times 60 = 36$ метров (120 футов) в час.

Рассмотрим теперь, от каких условий зависит каждая из вышеуказанных величин.

I. Скорость V зубьев пилы в секунду определяется вообще конструкцией каждой машины, которая, будучи приспособлена для определенной скорости пилы, уже не меняет этой скорости во все время своей службы.

Скорости пилы в разного устройства лесопилках бывают обыкновенно следующие:

а) В *рамных* лесопилках:

1. Горизонтальных — $V =$ от 5 до 7 метр. в секунду.
2. Вертикальных — $V =$ от 3 до 5,83 метр. в секунду.

б) В *ленточных* лесопилках:

$V =$ от 30 до 36 метров в секунду.

в) В лесопилках с *круглыми пилами*:

$V =$ от 40 до 65 метров в секунду.

Таким образом в лесопилках с ленточными пилами скорость зубьев пил в 7—8 раз больше, чем в вертикальных рамных лесопилках, а в лесопилках с круглыми пилами — даже около 10—12 раз больше; но в рамных лесопилках можно пилить одновременно десятью и более пилами, так что быстрота распиловки бревен на доски оказывается почти одной и той же для разного типа лесопилок.

II. Подача K дерева на единицу длины (фут, метр и пр.) хода пилы зависит от очень многих причин, но главным образом от твердости распиливаемой породы и толщины края, а именно:

а) Чем тверже порода, тем меньше должна быть подача, так как твердую древесину пилить труднее, чем мягкую.

б) Изменение величины подачи, в зависимости от толщины распиливаемого края, также весьма значительно. Для примера мы приведем здесь приемы распиловки хвойных пород (елового и соснового леса) в рамных лесопилках на двух лесопильных заводах Костромской и Минской губерний, при распиливания леса на экспортные доски при среднем количестве пил в раме (до 10—12 штук).

Лесопильн. зав. Костромской губ.		Лесопильн. зав. Шинской губ.	
Волнидера.		Гофмана.	
Рамная лесопилка завода		26" = 650 мм	
Просвет рамы	29 1/2" = 750 мм	16" = 400 мм	
Ход рамы	20" = 500 мм	240	
Число оборотов в мин. .	220	8,2 метра.	
Скорость пилы в сек. .	3,67 метра.	21' = 9 арш. = 6,4 метра	
Длина распил. бревен .	24' = 10 1/4 арш. = 7,3 метра		
	Подача на 1 метр хода зубьев пил.	Соответствующая линейная производительность в час.	Подача на 1 метр хода зубьев пил.
Толщ. брев. 4 верш. (18 сант.)	11,9 мм	157 м = 524'	14,7 мм
» » 5 » (22 сант.)	8,5 »	112 м = 374'	11,9 »
» » 6 » (27 сант.)	6,3 »	83 м = 277'	—
» » 7 » (31 сант.)	4,8 »	63 м = 211'	5,5 »
» » 8 » (36 сант.)	3,9 »	52 м = 172'	—

Прим. Здесь полная подача производилась только во время рабочего хода пилы, а при обратном ходе подачи нет, следовательно, принимая величину шага зубца в 1 дюйм, получим, что каждая пара зубцов при работе снимала стружку приблизительно от 0,4 до 1,5 миллиметра.

Вообще подача дерева в лесопильных машинах бывает следующая:

а) В рамных лесопилках:

1. Отношение величины подачи к скорости пилы $\frac{Q}{V} = 1/500$ до $1/33$.
2. Соответствующая величина подачи на 1 метр хода зубьев пилы $K = 1,67 — 30$ миллим.

б) В ленточных лесопилках:

1. Отношение величины подачи к скорости пилы $\frac{Q}{V} = 1/300$ до $1/50$.
2. Соответствующая величина подачи на 1 метр хода зубьев пилы $K = 3,3 — 20$ миллим.

в) В лесопилках с круглыми пилами:

1. Отношение величины подачи к скорости пилы $\frac{Q}{V} = 1/500$ до $1/20$.
2. Соответствующая величина подачи на 1 метр хода зубьев пилы $K = 2 — 50$ миллим.

2. Выражение производительности лесопильных машин в квадратных мерах.

Если мы линейное выражение производительности лесопильных машин $P = A.K.V$ дополним числом пил Z и средней шириной распила D , которая вообще очень близка к $3/4$ диаметра δ распиливаемого бревна, т. е. $D = 3/4 \delta$, то получим выражение производительности лесопильных машин в квадратных мерах в следующем виде.

$$P_0 = A.K.V.Z.D.$$

Прим. Количество пил Z только в рамных лесопилках бывает больше единицы, для ленточных же лесопилок и лесопилок с круглыми пилами $Z = 1$.

3. Выражение производительности вертикальной рамной лесопилки в кубических мерах.

Если производительность лесопильного станка выразить в кубических мерах, то она будет равна объему дерева распиленного в единицу времени, (минута, час, рабочий день и т. д.) т. е.

$$P_2 = O$$

где P_2 — производительность лесопильного станка в кубических мерах (куб. метрах или футах) в единицу времени, а O — объем распиленного дерева в ту же самую единицу времени и в тех кубических мерах.

Такой прием пригоден для выражения производительности станка лишь тогда, если предположить, что всякое бревно распиливается на одинаковой толщины доски, напр. толщиной в 1", что для практики может иметь лишь теоретический интерес.

Выражение производительности лесопилки по объему распиленных бревен имеет для практики совершенно другое значение, именно для учета полученного полезного товара и отбросов, в зависимости от данного приема разработки леса, но это уже не касается сравнительной производительности разных систем лесопильных машин (с прямыми пилами, ленточными и круглыми).

Не вдаваясь в дальнейшие подробности исчисления производительности лесопилки по объему заметим, что объем бревен определяется по объемной таблице Рудзкого и другим.

Сравнительное выражение производительности лесопилки в линейных, квадратных и кубических мерах.

Для большей наглядности приведем здесь сравнительную таблицу выражения производительности в линейных, квадратных и кубических мерах при опытах с рамным лесопильным станком Болиндера, просветом 750 мм = 29 1/2", ход 500 мм = 20", число оборотов 220 в мин., скорость пил 3,67 метра в секунду. Бревна распиливались на доски, толщиной 1 дюйм; на усущку прибавлялось к толщине доски 1/16 дюйма; пропила была шириною 1/8 дюйма. Пилы сменялись через 5 часов. Длина бревна = 24 фута = 10 1/4 арш.

	ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ.			
	Погон-ных фут.	Верш-ков толщ.	Квад-ратных фут.	Куби-ческих фут.
День 1-й. 10 рабочих часов. Распилено всего 219 бревен, толщиной в верхнем отрубе 4 вершка (7 дюймов), на доски толщиной 1 дюйм (при 7 пилах в раме). Подача на 1 оборот вала—11,9 миллиметров (0,478 дюйма)	5.256	876	16.093	1.971

	ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ.			
	Погон- ных фут.	Верш- ков толщ.	Квад- ратных фут.	Куби- ческих фут.
День 2-й. 10 рабочих часов. Распилено всего 155 бревен, толщиной 5 вершк. ($8\frac{1}{4}$ дюйма) на доски толщиной 1 дюйм (при 8 пилах в раме). Подача на 1 обороте вала—8,5 mm $\approx 0,34''$	3.720	775	14.241	2.170
День 3-й. 10 рабочих часов. Распилено всего 116 бревен, толщиной 6 вершк. ($10\frac{1}{2}$ дюймов) на доски толщиной 1 дюйм (при 9 пилах в раме). Подача на 1 обороте вала—6,33 mm $\approx 0,253''$	2.284	696	16.433	2.262
День 4-й. 10 рабочих часов. Распилено всего 89 бревен, толщиной 7 вершк. ($12\frac{1}{4}$ дюймов) на доски толщиной 1 дюйм (при 11 пилах в раме). Подача на 1 обороте вала—4,84 mm $\approx 0,194''$	2.136	623	17.990	2.403
День 5-й. 10 рабочих часов. Распилено всего 72 бревна, толщиной 8 вершков (14 дюймов) на доски толщиной 1 дюйм (при 12 пилах в раме). Подача на 1 обороте вала—3,93 mm $\approx 0,157''$	1.728	576	16.632	2.448

Измеритель объемов и длины распиливаемого материала.

Для учета работы распиловки машиностроительный завод Кирхнера в Лейпциге построил остроумный прибор (счетчик), служащий для измерения кубического содержания и длины круглых бревен при распиловке их на лесопильных станках. Такой аппарат (счетчик) укрепляется сверху лесопильной станины, как показано на рис. 29 и действует при посредстве цепи от верхних питающих валиков. Механизм такого аппарата показан на рис. 30.

Такой аппарат изготавливается трех типов: 1, для кубических и продольных измерений; 2, только для кубических измерений; 3, только для продольных измерений.

Означенный аппарат может служить для контроля рабочих и для показания производительности станка. Счетчик аппарата непрерывно показывает в квадратных сантиметрах площадь распиленных досок.

Специальное устройство автоматического лесопильного станка Болиндера.

Шведский машиностроительный завод Болиндера построил, по патенту инж. Тенова, рамный лесопильный станок, показанный на рис. 31, который существенно отличается от существующих конструкций автоматичностью своей работы.

По внешнему виду своему этот станок подобен обыкновенному 2-х этажному рамному станку, но конструкция его обладает следующими усовершенствованиями:

1. Станок очень быстроходный, работающий при 350—380 оборотах вала в минуту, для чего вся конструкция его сделана очень солидной.

2. Кривошипный вал покоится на четырех широких подшипниках, снабженных кольцевой смазкой; кривошип тщательно уравновешен.

3. Все главные работающие части смазываются под давлением от центрального дубликатора.

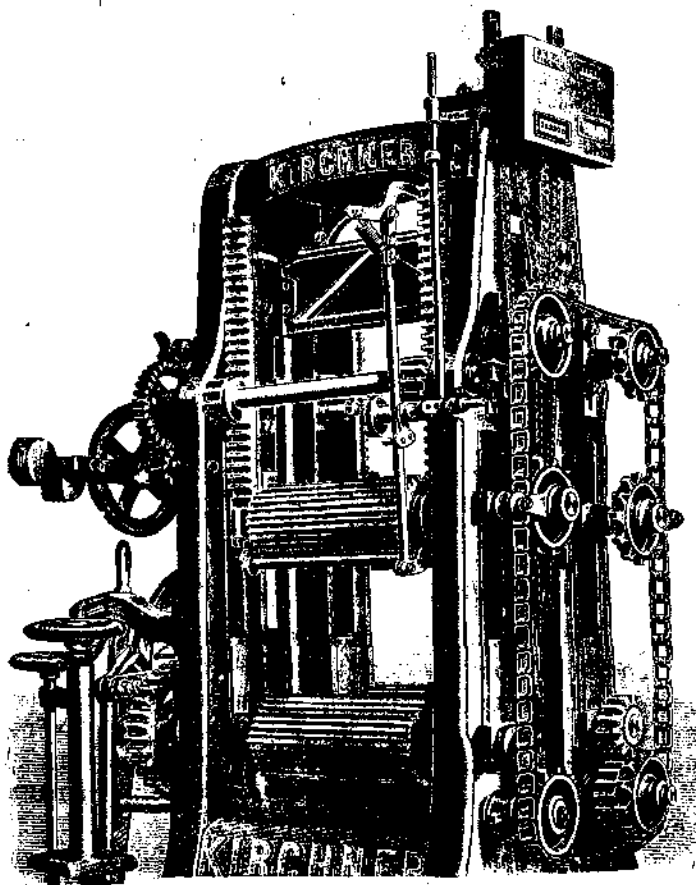


Рис. 29. Измеритель объемов и длины распиливаемых бревен.

4. Подача непрерывная, причем подают все четыре валика, верхние и нижние, при посредстве зубчатых передач, без цепей.

5. Верхние валики автоматически поднимаются для каждого отдельного бревна.

6. Весь статив с верхними и нижними валиками вместе можно открывать в сторону, как дверь, чем открывается свободный доступ к раме.

7. Все подающие валики автоматически очищаются от опилок, чем достигается действительная и надежная подача. Вальцы снабжены

зубьями, на подобие зубьев пил: эти зубья вонзаются в бревно в направлении волокон и надежно, без дрожания подают бревно вперед.

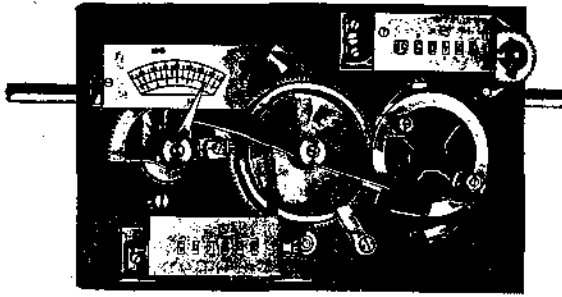


Рис. 30. Механизм аппарата для измерения объема и длины распиливаемых бревен.

верхние направляющие пильной рамы, а также автоматически передает соответствующее изменение фрикционной пайбе, регулирующей подачу. Такое изменение наклона рамы и скорости подачи совершается по строго определенной норме, определяемой в станке соответствующей направляющей кривой, сконструированной по теоретической диаграмме для правильного соотношения между диаметром бревна, наклоном рамы и скоростью подачи.

9. Благодаря указанному автоматическому изменению подачи и наклона пил в зависимости от толщины бревна, явилась возможность применять очень тонкие пилы—в летнее время даже № 18, дающие пропилов шириною только 2 миллиметра, так как каждый зубец пилы при указанных условиях выполняет только посылную ему работу и не может быть перегружен. Применение тонких пил значительно экономит древесину, уменьшая количество опилок, как это будет выяснено ниже.

10. Ухваты, для натяжения пил в раме, сделаны эластичными; они держат пилы постоянно натянутыми, даже при сильном нагревании.

8. Подача и наклон пил изменяются автоматически в зависимости от толщины бревен: чем меньше диаметр бревна, тем больше подача и наоборот. Это изменение производится от верхнего подающего валика, который при более толстом диаметре бревна приподнимается и через эксцентриковую и рычажную передачу автоматически передвигает

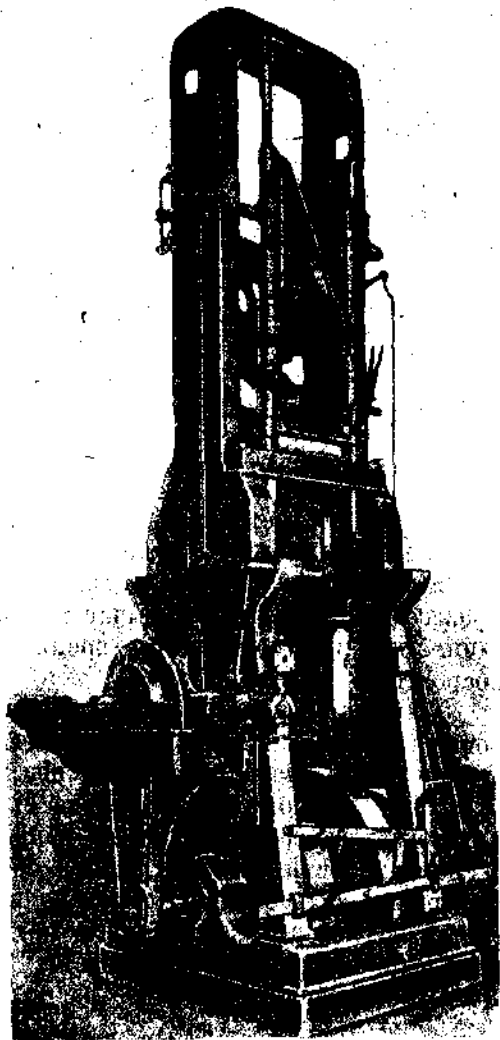


Рис. 31. Автоматический лесопильный станок Болиндера, патент инж. Тенова.

11. Для пиления кривых бревен сделано приспособление, которое дает возможность направлять бревно через станок соответственно его кривизне. Для этого подающие валики могут изменять свое направление и устанавливаться друг к другу под углом. Эта установка производится при посредстве рычага и проволоочного каната от подводящей бревно тележки, причем на особом циферблате (видном на рис. 32 и 33), стрелка показывает степень наклона вальцев.

Работа распиловки на таких станках производится следующим образом:

При механическом подведении тележки к элеватору для бревен, последний начинает действовать автоматически и нагружает бревно на тележку без помощи рабочего, как показано на рис. 32 представляющим собою вид части лесопильного завода, оборудованного описываемым лесопильным станком Болиндера. На тележке бревно лежит совершенно

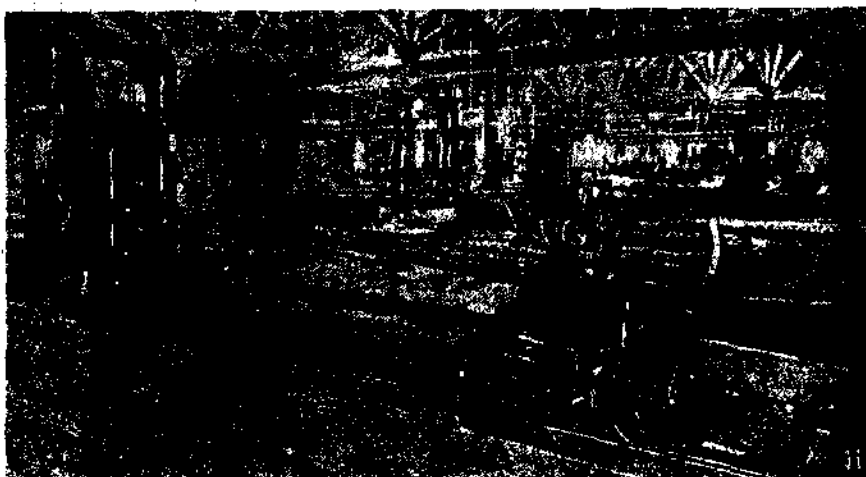


Рис. 32. Автоматическая нагрузка бревна на тележку.

свободно и упирается лишь в середине, вследствие чего одному человеку легко направлять даже тяжелые бревна; такое направление бревен в требуемую сторону и даже поворачивание бревна рабочий легко производит, действуя на рычаг тележки. Станок обслуживается только одним рабочим, который все время находится у тележки, управляя ею посредством рычага.

Действуя рычагом, рабочий наклоняет несколько вниз передний конец бревна, и тележка механически подвигается к лесопильному станку. Коль скоро передний конец бревна коснется эксцентрического барабана, установленного впереди станка, барабан начинает вращаться и увлекает за собою бревно по направлению к вальцам и, вследствие эксцентричности барабана, конец бревна подымается на высоту нижних подающих вальцев, как показано на рис. 33. Затем бревно захватывается подводящими валиками и подвозится к пилам, причем верхний питающий валик устанавливается автоматически в зависимости от диаметра бревна ¹⁾. По мере распиливания бревна тележка увлекается

¹⁾ Если бревно кривое, то от тележки подающие вальцы устанавливаются автоматически под соответственным углом, как о том было сказано выше.

им вперед, пока бревно не будет распилено почти до половины. После этого поддержка бревна уже не нужна и от нажатия рычага надавливающий валец тележки освобождается и она снова свободна для приема нового бревна, а бревно, распиливаемое в станке, подается вперед и удерживается уже только вальцами станка.

Когда бревно совершенно распилено на доски и оставляет выпускные вальцы, то распиленные доски захватываются боковыми роликми и ведутся к желобу, где транспортный ремень относит их к обрешному станку.

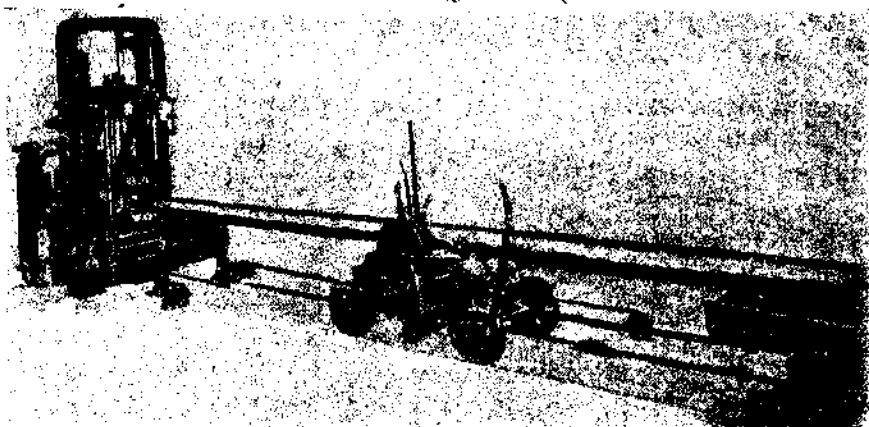


Рис. 33. Приподнимание конца бревна эксцентрическим барабаном.

Такие лесопильные станки завод Болиндера строит следующих размеров:

Ширина просвета	24" = 600 мм.	30" = 750 мм.
Высота хода	20" = 500 мм.	20" = 500 мм.
Число оборотов в минуту . .	380	350
Скорость пил в секунду . .	6,33	5,83 метра.
Требуемая сила	50	50 лощ. сил
Вес станка	{ 736 пуд. 12050 кил.	{ 778 пуд. 12740 килогр.
" тележки	{ 125 пуд. 2050 кил.	{ 134 пуда. 2200 килогр.
" от'емного аппарата . . .	{ 61 пуд. 1000 кил.	{ 83 пуда. 1360 килогр.

Что касается производительности такого лесопильного станка, то строитель его, завод Болиндера, определяет ее для 24-х дюймового станка в 450 бревен среднего диаметра 11 дюймов ($6\frac{1}{4}$ вершков) и длиною 24 фута в сутки.

Если считать в сутки 20 рабочих часов и принять работу пиления в это время непрерывной, то получим производительность в 1 час

$$\frac{24 \cdot 450}{20} = 540 \text{ фут} = 231 \text{ аршин} = 165 \text{ метров.}$$

При этом подача получается в минуту 108 дюймов = 2743 мм., на 1 оборот 7,2 мм.

Чтобы выяснить, какое значение для сбережения древесины имеет применение в этом станке более тонких пил, Болиндер приводит следующий пример, рис. 34.

а) Распиливая бревно, толщиной 11 дюймов = $6\frac{1}{4}$ вершков, на обыкновенном лесопильном станке пилами № 14, дающими ширину пропила 3,5 миллиметра, получим:

$$\left. \begin{array}{l} 2 \text{ доски } 3'' \times 9'' \\ 2 \text{ " } 1'' \times 7'' \\ 2 \text{ " } \frac{5}{8}'' = 4\frac{1}{2}'' \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{полезная площадь поперечного} \\ \text{сечения} = 73,6 \text{ кв. дюйма} \end{array}$$

причем на 7 распилов по 3,5 миллиметра тратится 24,5 миллиметра общей ширины распила

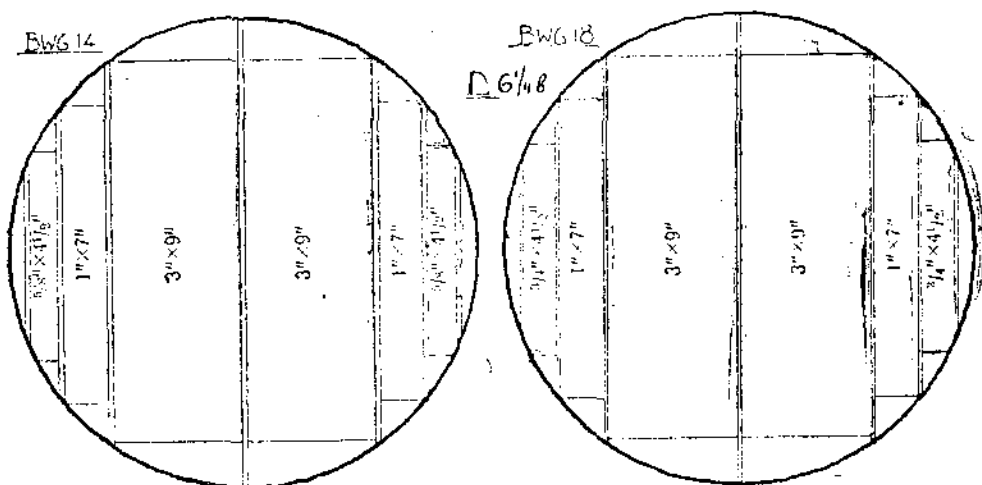


Рис. 34. Разница в потере при распиловке бревен толстыми (№ 14) и тонкими (№ 18) пилами.

б) Распиливая такое же бревно, толщиной 11" = $6\frac{1}{4}$ вершков, на точном лесопильном станке Болиндера тонкими пилами № 18, дающими ширину пропила только 2 миллиметра, мы получим:

$$\left. \begin{array}{l} 2 \text{ доски } 3'' \times 9'' \\ 2 \text{ " } 1'' \times 7'' \\ 2 \text{ " } \frac{3}{4}'' \times 4\frac{1}{2}'' \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{полезная площадь поперечного} \\ \text{сечения} = 74,7 \text{ кв. дюйма.} \end{array}$$

причем на 7 распилов по 2 миллиметра тратится всего 14 миллиметров общей ширины распила

Таким образом, при распиловке тонкими пилами № 18 получается экономия против распиловки пилами № 14 в полезной площади поперечного сечения $74,7 - 73,6 = 1,1$ кв. дюйма, т. е. около $1,5\%$. Эта экономия составит на 1 бревно в 24 фута длиною—0,18 кубич. фута, или 1 стандарт на 900 бревен. Так как точный лесопильный станок Болиндера распиливает в сутки 450 бревен, толщиной 11" = $6\frac{1}{4}$ вершков и среднюю длиною 24 фута, то экономия в сутки может достигнуть до $\frac{1}{2}$ стандарта пиленого материала.

Предохранительные приспособления.

Для предохранения рабочих от несчастий при работе на рамных лесопилках некоторые машиностроительные заводы применяют в своих машинах различные приспособления; но если таких приспособлений не имеется, то их нужно устроить самим.

Прежде всего все движущиеся части машин, как то: коленчатый вал, маховики, шатуны, зубчатые колеса и проч., должны быть по возможности ограждены настолько, чтобы к ним не мог попасть рабочий во время их движения и тем не причинил себе увечья. Другие предохранительные приспособления для рамных лесопилок следующие:

Приспособление для предотвращения неожиданного пуска в ход станка. Двух-этажные лесопильные рамные станки имеют приспособление для пуска в ход станка со второго этажа, вращая маховичек С, рис. 35, отчего переводный рычаг еф с ременной вилкой переводится с холостого хода на рабочий, при посредстве зубчатого зацепления д. Чтобы сделать это невозможным, когда внизу у вала станка находится масленщик для смазки подшипников или рабочий для ремонта, приделывают задерживающий штифт п, висящий на цепочке; когда он вставлен в соответствующее отверстие переводного рычага, последний не может передвигаться и станок не может быть пущен в ход.

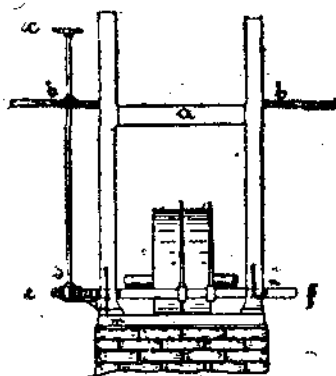


Рис. 35. Приспособление для предотвращения неожиданного пуска в ход станка.

Приспособление для предотвращения опускания рамы во время смены пил. При снятии и укреплении пил в раме, последняя должна находиться в своем верхнем положении. Поэтому весьма опасно, если она случайно опустится вниз. Для предотвращения этого раму подвешивают в ее верхнем положении на цепях, но в некоторых лесопильных станках имеется тормозное приспособление, действующее на обод маховика и предохраняющее раму от опускания. Такое приспособление удобно тем, что дает возможность закрепить раму на любой высоте.

Предохранительные правила для работ на рамных лесопильных станках.

А. Вертикальные лесопильные рамы.

а) Все пилы в вертикальной лесопильной раме должны быть правильно поставлены, тщательно закреплены, одинаково разведены и одинаково натянуты, что должно быть проверяемо после смены в раме хотя бы одной пилы.

б) Если переводная вилка и коленчатый вал вертикальной лесопильной рамы находится в разных этажах, то в нижнем этаже должно быть

устроено приспособление, препятствующее пуску в ход рамы сверху. Оба этажа должны быть снабжены сигнальным аппаратом, и перед пуском рамы в ход рабочий верхнего этажа должен дать сигнал, предупреждающий рабочих в нижнем этаже о возможной опасности.

в) Должны быть приняты надежные меры против непроизвольного передвижения рамы во время постановки, смены или наточки пил; применение для этой цели деревянных подпорок не допускается.

г) Шатун лесопильной рамы должен быть огражден прочным щитом, препятствующим разлетанию осколков в случае поломки шатуна, а также вылетанию всего шатуна в случае поломки цапфы кривошипа.

д) Отверстие в полу для шатуна лесопильной рамы с нижним приводом должно быть ограждено.

е) Маховые колеса и цапфы кривошипа лесопильной рамы с нижним приводом должны быть в доступных местах ограждены.

ж) Если верхние вальцы лесопильной рамы питающие, должны быть приняты надлежащие меры против непроизвольного опускания вальцов во время смены пил и т. п. работ.

з) Если верхние вальцы лесопильной рамы нажимные, движение вниз рычага с противовесом для опускания вальцов должно быть ограничено до известного предела.

Б. Горизонтальные лесопильные рамы и фанеропильные станки.

а) Кривошипы и маховые колеса горизонтальных лесопильных рам и фанеропильных станков должны быть ограждены.

б) Горизонтальные лесопильные рамы и фанеропильные станки должны быть снабжены на концах частей, служащих для направления рамы, предохранительными приспособлениями, препятствующими вылетанию рамы.

Фундамент для рамных лесопилок.

Для рамного лесопильного станка фундамент имеет очень большое значение, так как, служа ему основанием, дает возможность, при достаточной своей крепости и тяжести, придать раме большую скорость, а следовательно и большую производительность. В прежние время для фундаментов употребляли большие и дорогие камни, но в настоящее время для этого пользуются кирпичною кладкою, или же цементом, который, в смеси с песком и щебнем, дает бетон, могущий образовать сплошную массу любой формы и величины и уже через 3—4 дня приобретает крепость хорошей кирпичной кладки. Чертеж для фундамента всегда доставляется фирмой, продающей самый станок.

Приготовление фундамента из бетона довольно просто. Сначала делают ящик из крепкого, но дешевого пиленого дерева, соответствующий по своей длине, ширине и высоте приготовляемому фундаменту. Ящик должен быть сколочен по угольнику и стоять совершенно прямо и по отвесу; крышка и дно при этом не нужны. Весьма полезно верхние

врая прострогать, чтобы ясно видны были черты карандаша. Затем на вкраях ящика обозначают места отверстий для фундаментных болтов.

Когда эти подготовительные работы закончены, роют яму в земле для фундамента. При плохом грунте несколько увеличивают размеры фундамента в длину и ширину, чтобы груз распределялся на большую площадку; в нужных же случаях забивают даже сваи. Дно фундаментной ямы, которая даже при хорошем грунте не должна быть менее одного аршина глубины, заполняют до поверхности земли бетоном и ставят приготовленный заранее деревянный ящик на то место, где должна стоять надземная часть фундамента; этот ящик ставят на двух брусках, как на подставках, и устанавливают его параллельно трансмиссии и по отвесу; затем наполняют его несколько бетоном, чтобы обеспечить его устойчивость. Раньше установки ящика для каждого фундаментного болта нужно сделать из досок трубы квадратного сечения, с внутренней стороны около 4 дюймов, и связать стенки этой трубы тонкими веревками, чтобы они не развалились; длина таких труб должна превосходить высоту ящика. Эти трубы устанавливаются теперь на свои места, согласно меткам на краях ящика, и удерживаются в этом положении, прибиваемыми гвоздями, рейками, как показано на рис. 36. Если готовится высокий фундамент, доходящий до балок (какой употребляется напр. для ленточной пилы), то ящик готовится в виде досчатого чулана, для которого основание ящика и верхняя рама у балок служат ему местами для прибивания боковых досок. Доски для ящика могут быть толщиной в 1 дюйм, но они должны быть скреплены толстыми брусками, чтобы не изгибались, так как давление на стенки наполняющего ящик цемента довольно велико. Бетон постепенно наливается до края ящика и одновременно хорошо утаптывается. Высота приготовляемого фундамента должна быть дюйма на два ниже требуемой окончательной высоты фундамента, чтобы установленный станок можно было позднее подлить новым бетоном. Ящик убирается только после установки станка, так как при подливке стенки его задерживают бетон от переливания по бокам. Чтобы облегчить установку станка, полезно залить в поверхность фундамента несколько обрезанных брусков так, чтобы поверхность их совпадала с поверхностью фундамента; впоследствии они облегчают подкладку под машину или вальсы во время установки.

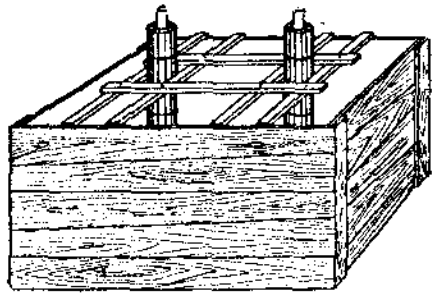


Рис. 36. Приготовление бетонного фундамента.

Если приходится возводить очень большие и высокие фундаменты, достигающие балок потолка, то они могут быть снабжены сводчатым проходом, отчасти для сбережения материала, частью же для устройства прохода. Если такому высокому фундаменту желают придать красивый вид, то на стенки ящика внутри набивают планки со строганными краями, или же в виде квадратов; можно также сделать карнизы простейших форм. После оштукатурки такие фундаменты выглядят красивее гладких.

Если приходится возводить очень большие и высокие фундаменты, достигающие балок потолка, то они могут быть снабжены сводчатым проходом, отчасти для сбережения материала, частью же для устройства прохода. Если такому высокому фундаменту желают придать красивый вид, то на стенки ящика внутри набивают планки со строганными краями, или же в виде квадратов; можно также сделать карнизы простейших форм. После оштукатурки такие фундаменты выглядят красивее гладких.

Лучшая смесь для приготовления бетона следующая: для нижней части фундамента в земле: 1 часть портландского цемента на 10 частей щебня и песку, а для надземной части фундамента: 1 часть портландского цемента на 8 частей щебня и песку. Цемент нужно брать только портландский, а щебень и песок — чистый. Смесь размешивается в ящике. Щебень не должен быть очень крупным. Песка должно быть столько, чтобы он заполнял все промежутки. На полу лесопильного завода или на особо приготовленном щите смесь обыкновенно готовят лопатами. Воды приливают столько, чтобы смесь была сильно увлажнена, но не стала жидкой. Если дыры близко одна к другой, то нужно брать больше воды, но также и больше цемента, чтобы форму заполнить целиком.

Фундаменты должны быть заготавливаемы за три дня до установки станка. Зимой необходимо приготовить защиту от мороза в виде двойных стенок, заполненных в промежутках опилками.

Когда станок установлен на требуемом месте, он подливается смесью из 1 части портландского цемента и 4 частей песка. Фундаментные болты вводятся в свои дыры до заливки; дыры заполняются мелким щебнем и заливаются смесью 1 части портландского цемента и 4 частей песка такой густоты, чтобы легко вливалась, как каша.

Раньше как через четыре дня после заливки, станок нельзя пускать в ход, так как предварительно пуска в ход все фундаментные болты должны быть хорошо закреплены.

КНИГА 5-я.

Лесопильные станки с круглыми и ленточными пилами.

Вспомогательные приспособления в лесопильном производстве.

Лесопильные машины с непрерывным движением пил.

К лесопильным машинам с непрерывным движением пил относятся станки с круглыми и ленточными пилами. Распространение этих станков в лесопильном производстве весьма велико, вследствие простоты их устройства, большой производительности и отсутствия качающихся масс.

Лесопильные станки с круглыми пилами.

Круглые пилы известны уже очень давно, но для распиловки бревен введены только во второй половине прошлого столетия.

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

Станки с круглыми пилами чрезвычайно широко распространены не только на лесопильных заводах, но и вообще везде, где приходится обрабатывать дерево. Вследствие простоты устройства таких станков, можно придавать пиле большую скорость на ее окружности, доходящую до 50 метров в секунду, т. е. превосходящую в 10 и более раз скорость пил рамных лесопилок; 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 лесопильным 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, а потому лишь в редких случаях они употребляются для распиливания бревен на доски; для поперечного же пиления и продольного распиливания досок это обстоятельство не имеет значения, почему применение здесь станков с круглыми пилами почти неограничено.

Полотна круглых пил.

Круглая пила изготавливается из листовой стали и имеет форму круглого диска, на окружности которого нарезаны зубья, а в центре проделано отверстие, которым пила насаживается на шпиндель.

Диаметр круглых пил изменяется в очень широких пределах — от 0,2 до 2,5 и даже до 3 метров (от 8" до 100" и даже 120"). Этот диаметр зависит главным образом от толщины распиливаемого дерева, а также, отчасти, от наиболее целесообразного числа оборотов, которое пила должна делать в минуту.

Закрепление пилы на оси производится большею частью посредством шайбы, которая отнимает не менее $\frac{1}{6}$ всего диаметра пилы; таким образом рабочая высота полотна круглой пилы равняется всего $\frac{5}{6}$ ее радиуса. Отсюда следует, что диаметр круглой пилы должен быть равен $2 \cdot \frac{6}{5} \cdot h$, где h — толщина распиливаемого дерева. Например, если толщина дерева = 400 мм., то диаметр пилы должен быть не менее $\frac{2 \cdot 6 \cdot 400}{5} = 960$ миллиметров.

Диаметр пилы находится в зависимости от скорости вращения лишь в том случае, когда, по незначительности толщины распиливаемых предметов диаметр пилы оказывается настолько малым, что для получения требуемой скорости зубьев пришлось бы пиле придать чрезмерно большое число оборотов; в этом случае выгоднее взять несколько большую пилу с меньшим числом оборотов.

Толщина полотна пилы вообще зависит от ее диаметра. С увеличением диаметра пил приходится увеличивать и их толщину для того, чтобы они обладали достаточною крепостью. Пилы диаметром до 1 метра обыкновенно имеют толщину от $\frac{1}{200}$ до $\frac{1}{200}$ их диаметра, а при пилах более 1 метра, толщина их равна обыкновенно $\frac{1}{300}$ их диаметра¹⁾.

В продаже имеются, например следующие размеры круглых пил:

Диаметр в дюйм.	8	10	12	14	16	18	20	24	28	32	36	40	44
" в сант.	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	110
Толщина по англ. калибру	18	18	17 $\frac{1}{2}$	17	16	14	13 $\frac{1}{2}$	12 $\frac{1}{2}$	11 $\frac{1}{2}$	10 $\frac{1}{2}$	10	9	8
Толщина в милл.	1,25	1,25	1,36	1,47	1,65	2,11	2,26	2,59	2,90	3,22	3,40	3,76	4,19
Цена за шт. (лучш. стали	Руб. 2.50	3.20	3.75	4.60	5.50	6.90	8.30	10.90	15.20	20.25	27.40	36.50	50.30

Завод Болиндера в Швеции для своих станков употребляет более тонкие пилы, а именно:

Диаметр в дюйм.	36	34	34	32	32	30	30	28	28	26	24	22
" в мм.	900	850	850	800	800	750	750	700	700	650	600	550
Толщ. по англ. калибру.	12	12	13	13	14	13	14	14	15	15	16	16
" в мм.	2,64	2,64	2,34	2,34	2,03	2,34	2,03	2,03	1,83	1,83	1,63	1,63
Число зубцов.	96	92	92	88	88	84	84	82	82	80	78	76

Форма зубьев круглых пил бывает разнообразна, как для примера показано на рис. 1, и зависит, главным образом от назначения пилы.

¹⁾ Для толщины пил имеется также эмпирическая формула: $S \approx 0,1 \sqrt{D}$, где S и D выражены в миллиметрах.

Так, пилы, употребляемые для продольной распиловки имеют зубья с острым углом, как обозначено на рисунке буквами *e* и *e* полотна *E*, а также такие, какими снабжен диск *D*; иногда употребляются волчьи зубья, обозначенные на рисунке буквою *a*. Для поперечной распиловки для мягкого дерева употребляются обыкновенно зубья, показанные на рисунке буквами *c* и *d* полотна *E*, а также зубья полотен *A*, *B* и *C*;

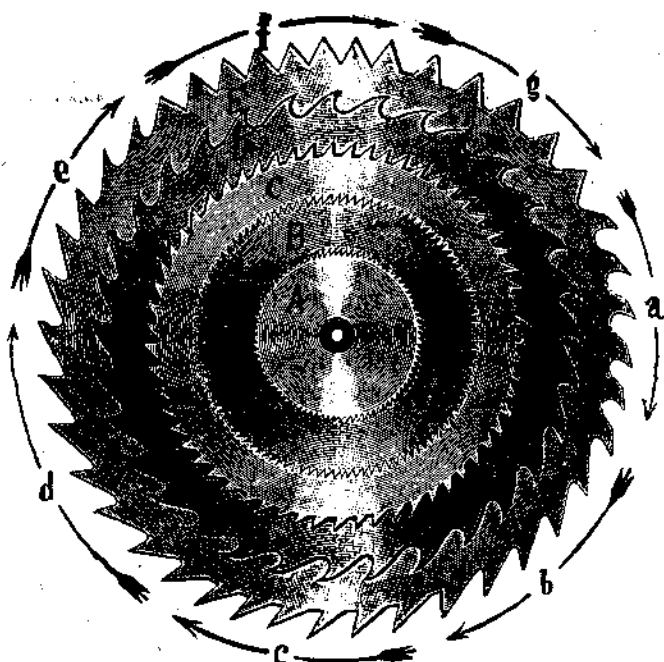


Рис. 1. Различные формы зубьев круглых пил.

для самого же твердого дерева зубья имеют форму равнобедренного треугольника, обозначенные на рисунке буквами *f* и *g* полотна *E*, т. е. с малыми и большими промежутками.

Отточка зубьев круглых пил напильниками ведется совершенно также, как и продольных пил, причем для удобства полотно круглой пилы зажимается в ручные тиски, показанные на рис. 2. Точно также и отточка зубьев круглых пил на наждачных точильных станках, ничем не отличается от отточен зубьев продольных пил; такие станки описаны нами раньше в книге 3.

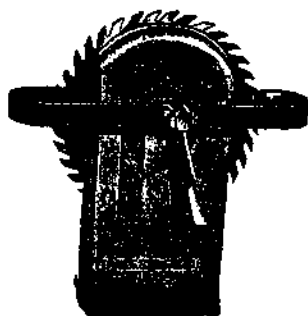


Рис. 2. Тиски для круглых пил.

Развод зубьев круглых пил обыкновенно делается в $1\frac{1}{2}$ раза больше толщины пилы; так например, пила, толщиной в 3 миллиметра, получает развод зубьев, дающий ширину пропила в 4,5 миллиметра.

Величина зубьев, или число их на полотне, бывает весьма разнообразна и зависит от условий работы; иногда расстояние между концами зубьев (шаг) составляет от $\frac{1}{15}$ до $\frac{1}{30}$ их диаметра, но встречается

величина зубьев и вне этих пределов; напр. американская фирма Simons Manufacturing Co снабжает свои пилы след. количеством зубьев:

Для продольной распиловки. Для поперечной распиловки.

Диаметр пилы в дюймах.	Число зубьев.	Диаметр пилы в дюймах.	Число зубьев.
4—8	38—40	4—8	100—120
9—16	36—38	9—10	90—110
18—24	34—36	12—14	90—100
26—34	32—34	16—20	80—90
36—38	34—38	22—28	72—80
40	36—40	30—36	80—90
		38—40	80—100

Так как по мере оттачивания зубьев диаметр пилы уменьшается и одновременно уменьшается также производительность станка, то в Америке для круглых пил, назначенных для продольной распиловки, иногда употребляют вставные зубья, показанные на рис. 3. Они имеют то преимущество, что 1) дают возможность по произволу изменять форму зубьев, не меняя полотна, 2) в случае поломки одного зубца не прихо-



Рис. 3. Вставные зубья для круглых пил.



Рис. 4. Форма вставного зубца.

дится менять все полотно, а только вставить новый зубец, и 3) диаметр пилы не изменяется, так как износившиеся зубья заменяются новыми.

Другая форма вставного зубца показана на рис. 4. Задняя спинка и другие соприкасающиеся грани его имеют пазы, которыми они плотно задерживаются гребнями полотна. Кроме указанных имеются еще разные другие формы вставных зубьев.

Кроме описанных полотен круглых пил, имеющих везде одинаковую толщину, делаются еще и такие, толщина которых не везде одинакова. Таких полотен имеется два вида.

а) Американские строгальные круглые пилы, показанные на рис. 5. По уверению изобретателя такие пилы при распиливании одновременно строгают и дают гладкий пропил. Этим сберегается много труда и денег, так как обыкновенными пилами нужно сначала распилить, а затем строгать, чего здесь не нужно, так как доски получаются уже строганными. Полотна этих пил сточены конически от зубцов в середине, почему разводить эти зубья не нужно, так как они толще полотна.

Эти пилы пригодны одинаково как для продольного, так и для поперечного распила и применимы там, где требуется получить особенно чистый распил. Но где требуется быстрая подача и большая

производительность, напр. при продольной обрезке кромок досок, эти пилы менее пригодны, так как подача для этих пил требуется небольшая.

Такие пилы изготавливаются следующих размеров:

Диаметр пилы в дюймах	4	6	8	10	12	14	16	18	20
» » в миллиметр.	100	150	200	250	300	350	400	450	500
Толщина пропила в мм.	1½	1¾	2	2	2¼	2½	2¾	3	3
Цена за штуку в рублях	2.75	3.20	4.—	4.50	5.20	6.30	8.—	10.—	12.—

б) Конические круглые пилы, рис. 6, постепенно утоняющиеся от середины к окружности, употребляются для продольной распиловки и для распиловки фанер. Такие пилы бывают коническими или с обеих сторон, или же с одной только стороны (правой или левой). Зубья этих пил чрезвычайно тонки, а потому дают очень тонкий про-

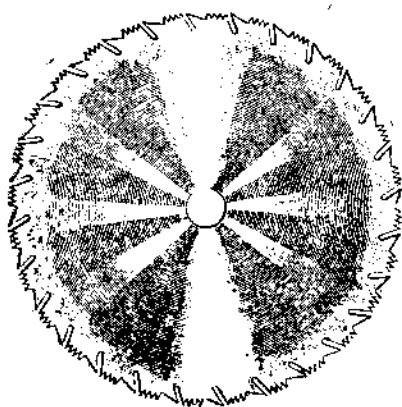


Рис. 5. Американская строгальная круглая пила.

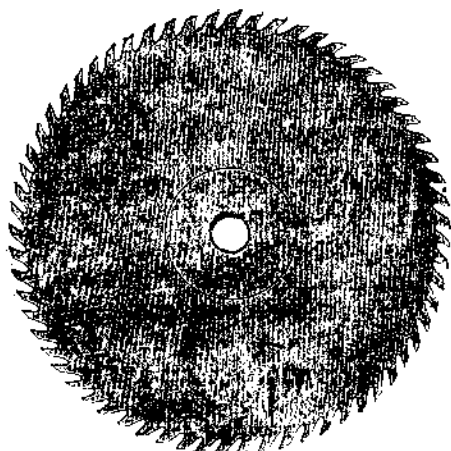


Рис. 6. Коническая круглая пила.

пил. Чтобы при отпиливании фанеры или тоненькой дощечки более толстое полотно не мешало пиленю, здесь пользуются гибкостью отпиливаемых тонких дощечек и отгибают их настолько, чтобы они давали свободный проход полотну.

Такие кругло-односторонне конические пилы для своих ребровых и циркульных станков завод Болиндера в Швеции применяет следующих размеров.

Диаметр:													
дюймы	36	34	32	30	28	28	26	26	24	24	22	20	
мм.	900	850	800	750	700	700	650	650	600	600	550	500	
Толщина у зубцов:													
по англ. калибру	17	17	18	18	18	19	19	20	19	20	20	21	
в мм.	1,42	1,42	1,22	1,22	1,22	1,02	1,02	0,91	1,02	0,91	0,91	0,81	
Толщина у центра:													
по англ. калибру	5	6	7	8	8	8	9	9	10	10	11	12	
в мм.	5,38	4,88	4,47	4,06	4,06	4,06	3,66	3,66	3,25	3,25	2,95	2,64	
Число зубцов	132	130	128	124	118	118	112	112	106	106	100	96	

Отверстие для пилы. 50 мм.

» » шпильки 15 »

Расстояние между центром отверстия для пилы и
центром отверстия для шпильки 45 »

Однако, как будет указано ниже, для получения фанер теперь очень редко пользуются пилами, при которых все же неизбежна некоторая потеря древесины на опилки, тогда как теперь готовят фанеры, совершенно без всякой потери на распил, строганием ее на специальных станках, или же разворачиванием колод на лущильных станках. Этим путем можно получать не только тонкие фанеры, но даже и дощечки, толщиной до 10 миллиметров.

Закрепление круглой пилы на оси производится следующим образом: стальной вал станка вращается в двух самосмазывающихся подшипниках, как показано на рис. 7. На одном конце вала закреплен шкив для ремня, а на другом имеются две шайбы, стягиваемые гайкой,

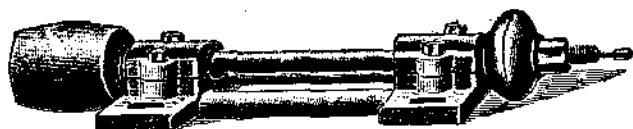


Рис. 7. Вал для круглой пилы.

между которыми зажимается полотно круглой пилы. Такое расположение шкива очень удобно потому, что он достаточно удален от пилы и потому дает большой простор для работы. Но иногда такого простора совершенно не нужно и тогда шкив помещается внутри между подшипниками, как например показано на рис. 8.

Полотно пилы закрепляется между шайбами вала различными способами. Простейший способ показан на рис. 9 и состоит в следующем: две половины BB_1 , шайбы насажены на конце вала M и зажимают между собою полотно пилы A при посредстве затяжной гайки s . Половина B шайбы закреплена на оси M неподвижно; вторая же половина B_1 —

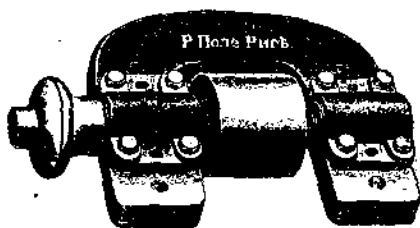


Рис. 8. Вал для круглой пилы со шкивом между подшипниками.

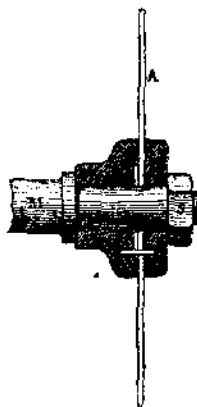


Рис. 9. Простейший способ закрепления круглой пилы на валу.

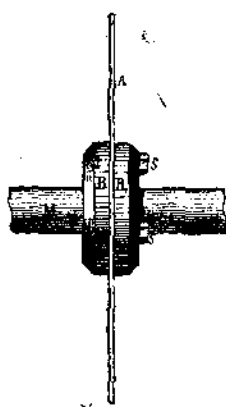


Рис. 10. Закрепление круглой пилы в середине вала.

подвижная и снабжена штифтом t , проходящим через пилу A в половину B шайбы, чтобы окончательно установить неподвижность пилы A на валу. Винтовая нарезка на валу M должна иметь такое направление, чтобы гайка при вращении оси заворачивалась, а не разворачивалась, так как в последнем случае она может во время работы отвернуться и пила может соскочить с вала и причинить серьезное повреждение рабочему.

Если приходится закреплять круглую пилу не на конце вала, а в середине его, то закрепление ее также производится между двумя шайбами, как показано на рис. 10 из которых шайба *B* закреплена на валу *M* неподвижно, а вторая шайба *B*₁ прикрепляется к ней винтами *ss* проходящими через соответствующие отверстия в полотне пилы.

Чтобы полотно пилы стояло совершенно перпендикулярно к оси, половина *B* шайбы, после укрепления ее на валу, обрабатывается вместе с валом на токарном станке с выемом к центру, чтобы пила захватывалась только по окружности шайбы, а не по всей ее плоскости.

Когда пила надета на ось и закреплена шайбами, необходимо проверить ее правильность установки. Для этого вращают ось и проверяют ход окружности пилы: если некоторые места выступают за линию правильного радиуса, то их поддают обратно легкими ударами деревянного молотка, предварительно несколько отпустив гайки, после чего их снова окончательно затягивают.

Так как правильная установка пилы на описанных валах довольно мешкотна, то предложен более удобный способ закрепления, показанный на рис. 11. Здесь обе половины *A* и *B* зажимной шайбы имеют внутри пустоту, в которой помещается сидящий на валу конус *m*, входящий в отверстие полотна пилы и нажимаемый спиральной пружиной *f*. Этим путем полотно пилы само устанавливается правильно и после зажатия половин гайкою, сидит твердо и верно. Для смягчения нажатия между шайбами и полотном помещаются иногда прокладки *nn*.

Чтобы круглая пила работала совершенно правильно стальной вал ее должен вращаться в надежных подшипниках, обеспеченных обильной смазкой. Такие подшипники делаются с кольцевой смазкой и снабжаются длинными чугунными или бронзовыми вкладышами, но иногда они делаются на шариках, благодаря чему является чрезвычайно легкий ход и избегнуто нагревание подшипников. Деревянные столы, на которых укрепляются такие валы круглых пил, строятся, обыкновенно, на месте.

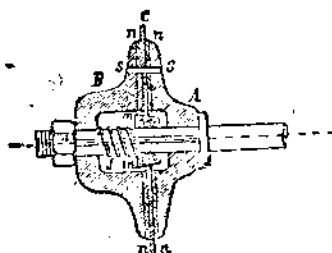


Рис. 11. Самоцентрирующее приспособление для закрепления круглой пилы на валу.

Валы для круглых пил, строятся следующих размеров:

Для пил диаметром до . . .	300	450	600	700	850	1000 мм.
Диаметр шейки	80	100	120	150	150	200 мм.
Число оборотов в минуту	2500	2000	1800	1400	1100	900 метр.
Скорость пилы на окружности в секунду . . .	39,7	47,1	56,6	51,3	49	47,1 метр.
Приблиз. вес в пудах . . .	2 ¹ / ₄	2 ³ / ₄	3 ¹ / ₄	4	5	6 ¹ / ₄
Цена в рублях около . . .	30	35	40	50	55	65

Машиностроительный завод К. Флек С-ва в Берлине строит свои валы для круглых пил на шариковых подшипниках несколько более тяжелой конструкции для скорости пил на окружности до 55 метров в секунду, именно:

Для круглых пил диаметр. до .	260	400	500	600	750	900	1.050	1.200 мм.
Диаметр вала	26	30	35	40	45	50	55	60 "
» цапфы	24	28	31	34	39	46	53	59 "
Длина подшипниковой станины	330	400	460	520	620	700	750	800 "
Диаметр шкива	100	120	160	200	240	260	300	350 "
Ширина	90	100	125	130	150	160	200	200 "
Число оборотов в минуту . .	3.500	2.500	2.000	1.650	1.380	1.150	1.000	850 "
Скорость на окружности пилы в секунду до	47,7	52,4	52,4	51,9	54,2	47,1	55,0	53,4 метра.
Вес со шкивом вне станины .	1	2	2½	3½	4½	6	8	10 пудов.
Вес со шкивом внутри станины	—	1¾	2½	3½	4½	5½	7½	9½ "

В Америке часто строят оси для круглых пил довольно длинными, как показано на рис. 12, чтобы ремень на шкиве не мешал работе. Детали конструкции показаны на рис. 13.

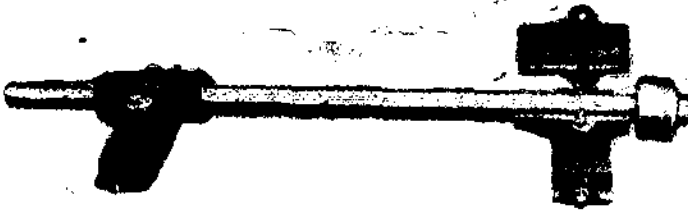


Рис. 12. Ось для круглой пилы американской конструкции.

Вал сделан из лучшей стали и вращается в длинных подшипниках с кольцевой смазкой; зажимные шайбы имеют диаметр 3 дюйма с двумя штифтами, толщиной $\frac{5}{8}$ дюйма; отверстие полотна пилы должно быть 2 дюйма. Такие оси строятся следующих размеров:

Диаметр	2½/16" (55,6 мм.)	2½/16" (58,8 мм.)	27/16" (61,9 мм.)	2½/16" (74,6 мм.)	37/16" (87,3 мм.)	3½/16" (100 мм.)
Длина	4'4" (1321 мм.)	5' (1524 мм.)	5'6" (1676 мм.)	10' (3048 мм.)	10' (3048 мм.)	10' (3048 мм.)
Вес без букс англ. ф. ¹⁾	68 (29 клг.)	84 (36 клг.)	100 (41 клг.)	145 (50 клг.)	340 (140 клг.)	440 (180 клг.)
Вес каждой буксы англ. фунт.	20½ (8 клг.)	46 (20 клг.)	51 (21 клг.)	79 (33 клг.)	100 (41 клг.)	124 (51 клг.)

Подача дерева. Так как вращение круглой пилы происходит непрерывно, то и подача распиливаемого дерева также должна быть непрерывной. Здесь уже не имеет места равномерная толщина стружки *б*, так как она от своей наименьшей величины при *fe*, рис. 14 постепенно увеличивается до своей наибольшей величины при *cd* на нижней поверхности распиливаемого дерева, высотой *h*. Если высота *h* почти равна радиусу пилы и нижняя поверхность дерева

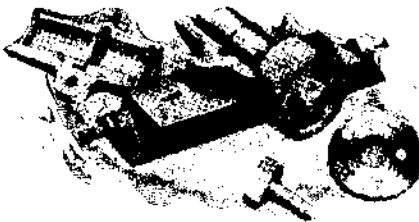


Рис. 13. Части оси для круглой пилы американской конструкции.

лежит почти на высоте оси пилы, то толщина стружки при *ab* будет почти равна подаче для двух зубьев при разведенных зубьях, и для одного зубца

¹⁾ англ. фунт ≈ 0,45 клг. = 1 ф. 10 зол. русских.

при неравведенных, тогда как в точке i толщина стружки будет чрезвычайно малой. Здесь толщина стружки в месте ab соответствует толщине b стружки в рамных лесопилках.

Отношение скорости подачи ϕ дерева к скорости пилы v на ее окружности, в зависимости от твердости распиливаемого дерева, колеблется в пределах $\frac{\phi}{v} = \text{от } 1/500 \text{ до } 1/20$. Скорость v на окружности пилы в секунду для пиления очень твердых и суковатых деревьев не должна превосходить 10—15 метров, для средней твердости дуба — $v = 20$ метров, для мягких пород дерева можно принимать $v = 25$ до 40 метров, а для самых мягких даже $v = \text{до } 65$ метров в секунду.

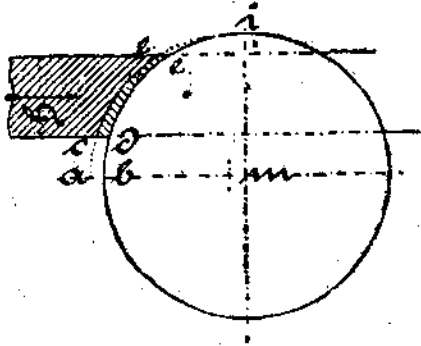


Рис. 14. Неравномерная толщина стружки, снимаемой круглой пилой.

Устройство станков с круглыми пилами.

Станки с круглыми пилами могут быть подразделены на два разряда: а) станки для продольного распиливания дерева и б) станки для поперечного распиливания.

а) Станки для продольного распиливания дерева.

Простейший станок с круглой пилой на деревянном столе показан на рис. 15. Такие станки очень дешевы и могут употребляться



Рис. 15. Станок с круглой пилой на деревянном столе.

как для продольного, так и для поперечного распиливания. Обычно завод доставляет заказчику только одни металлические части и чертеж, по которому деревянный стол станка изготавливается заказчиком

на месте. Круглая пила укреплена на стальном валу, вращающемся в надежных самосмазывающихся подшипниках с бронзовыми вкладышами. Направляющая линейка *а* служит для упора дерева при его подвигании; эта линейка может передвигаться ближе или дальше от пилы и в требуемом положении закрепляется винтами. Предохранительный козлак *б* предохраняет рабочего от поранения, а расщепляющий клин *в* делается такой толщины, как и ширина пропила, а потому свободно входит в пропил, если распиливаются длинные куски дерева. Станок приводится в движение от передаточного привода ремнем, огибающим шкив, сидящий на валу пилы сзади стола. Подвигание дерева при распиливании производится вручную. Если снять совершенно линейку *а*, то станок пригоден и для поперечного распиливания.

Такие станки строятся для диаметра пилы от 300 до 900 миллиметров. Напр. завод Пирвица в Риге строит такие станки следующих размеров:

Диаметр круглой пилы в дюймах	20	24	30	36
„ „ „ в миллиметрах	500	600	750	900
Диаметр шкива в дюймах	6	8	10	12
Ширина „ „ „	5	6	6½	7
Число оборотов в минуту	1.900	1.600	1.200	1.000
Скорость на окружности пилы в секунду	50	50	47	47 метров.
Вес металлических частей с упаковкой	12	15	20	25 пудов.
Цена в рублях около	120	150	200	250 рублей.

Прим. Требуемая сила, смотря по диаметру пилы, от 2 до 8 лощ. сил.

Столы для таких станков устраиваются различно. Например, на рис. 16 показано простейшее устройство деревянного стола с неподвижно прикрепленным к подстолью столовым щитом. На столе уста-

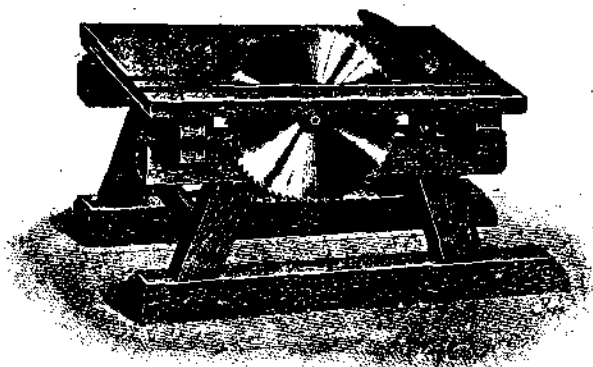


Рис. 16. Станок с круглой пилой на деревянном столе.

новлена направляющая линейка и расщепляющий клин, как показано на рисунке.

В Америке деревянные столы для круглых пил часто строятся такими: как показано на рис. 17. На таком станке в некоторых случаях гораздо удобнее работать, так как шкив для ремня отнесен далеко от стола.

Станки с круглыми пилами строятся также с чугунными столами, как показано на рис. 18; он и гораздо прочнее, но зато и дороже. Ось

пила вращается в шариковых подшипниках, как это ясно из разреза по оси пила, помещенном на рис. 18 а. Верхняя поверхность стола правильно выстрогана, а доска стола иногда на одном конце снабжена петлями, а на другом прижимным винтом, помощью которого стол может подниматься вверх или доска стола переставляется двумя

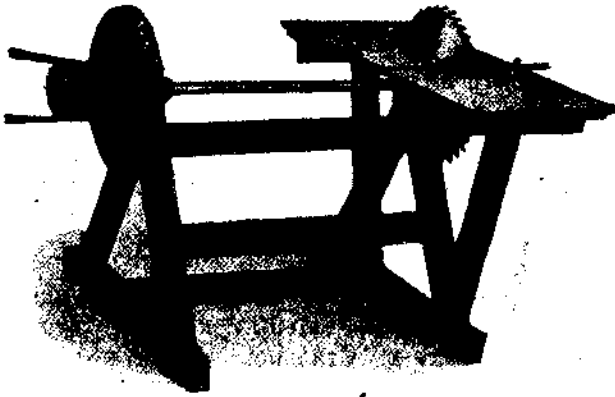


Рис. 17. Американская конструкция простого станка с круглой пилой.

винтами, как это показано на рис. 19, это дает возможность пользоваться станком для нарезки шипов, пазов и пр. Направляющая ли-

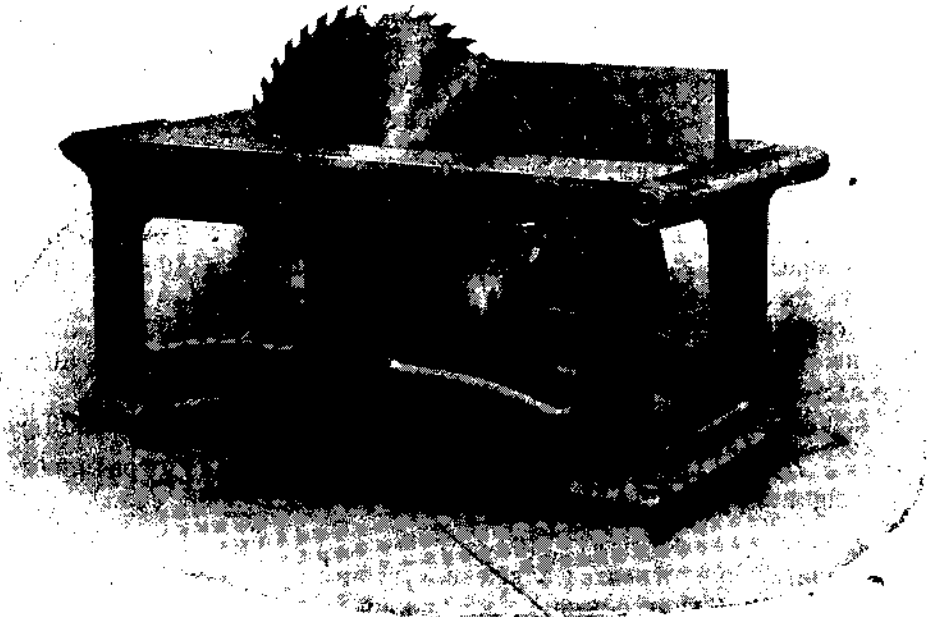


Рис. 18. Станок с круглой пилой на чугунном столе.

нейка ходит в пазах и может быть установлена в любом удалении от пилы; она может быть также совершенно снята, если требуется распиливать дерево поперек.

Такие станки строятся разных размеров. Например машино-строительный завод Франц Круль в Ревеле строит такие станки следующих размеров:

Диаметр пилы в дюймах	18	24	30	40
„ „ в миллим.	450	600	750	1.000
Число оборотов в минуту	2.200	1.800	1.350	1.000
Диаметр шкива в миллим.	125	140	180	250
Ширина „ „ „	130	150	180	200
Скорость на окружности пилы в сек.	52	57	60	57 метр.
Приблиз. вес станка в пудах	25	32	50	70
Стоимость в рублях около	250	360	500	700

Прим. Требуемая сила, в зависимости от диаметра пилы и толщины распиливаемого дерева, от 2 до 8 лоша. сил.

Одинарная обрезающая пила для досок показана на рис. 20. Она употребляется для опиловки продольных кромок у досок, для распиловки досок по длине и т. д. Стальной вал с подшипниками, пилой и шкивом, укреплен на длинном деревянном столе, по которому бежит вдвое короче платформа на роликах по железным полосам, прикрепленным к верхним продольным стойкам стола. Обрезаемая доска кладется на платформу и подается вперед вручную. При длинных платформах доска впереди удерживается крючком, а сзади придерживается руками.

Обыкновенно машиностроительный завод изготовляет только металлические части станка: стальной вал с подшипниками, шкивом и пилой, передаточный привод, железные полосы и ролики, а деревянный стол и платформа изготовляются заказчиком на месте.

Такие станки строятся разных размеров. Например машиностроительный завод Ф. Круль в Ревеле строит их следующих размеров:

Диаметр пилы в миллим.	500	600	700	800	900
„ „ в дюймах.	20	24	28	32	36
Высота распида в миллимет.	150	200	250	285	325
Число оборотов вала в минуту.	2.000	1.800	1.600	1.400	1.200
Скорость на окружности пилы					
в секунду	52	57	59	59	57
Приблиз. вес	33	35	40	45	50 пуд.
Стоимость одних металлических частей около	150	180	220	260	300 руб.

Прим. Требуемая сила, в зависимости от диаметра пилы и толщины распиливаемого дерева, — от 3 до 12 лоша. сил.

Такие станки строятся также с чугунными столами, как показано на рис. 21. Они употребляются для длинных прямых продольных распилов досок и брусков без предварительной отметки шнуром. Доска зажимается при помощи лапы, привинченной спереди на деревянной платформе. Подача производится от руки. Такой станок машиностроительный завод К. Флек С-вья в Берлине строит на шаровых подшипниках, для распиловки дерева, длиной до 8 метров (4 сажени), следующих размеров.

Диаметр пилы	500 миллим.
Число оборотов в минуту	800
Скорость на окружности пилы в секунду	21 метр.
Требуемая сила	3 лош. силы.
Вес станка	64 пуда.
	1050 кг.
Стоимость его в Ленинграде около	650 рублей.

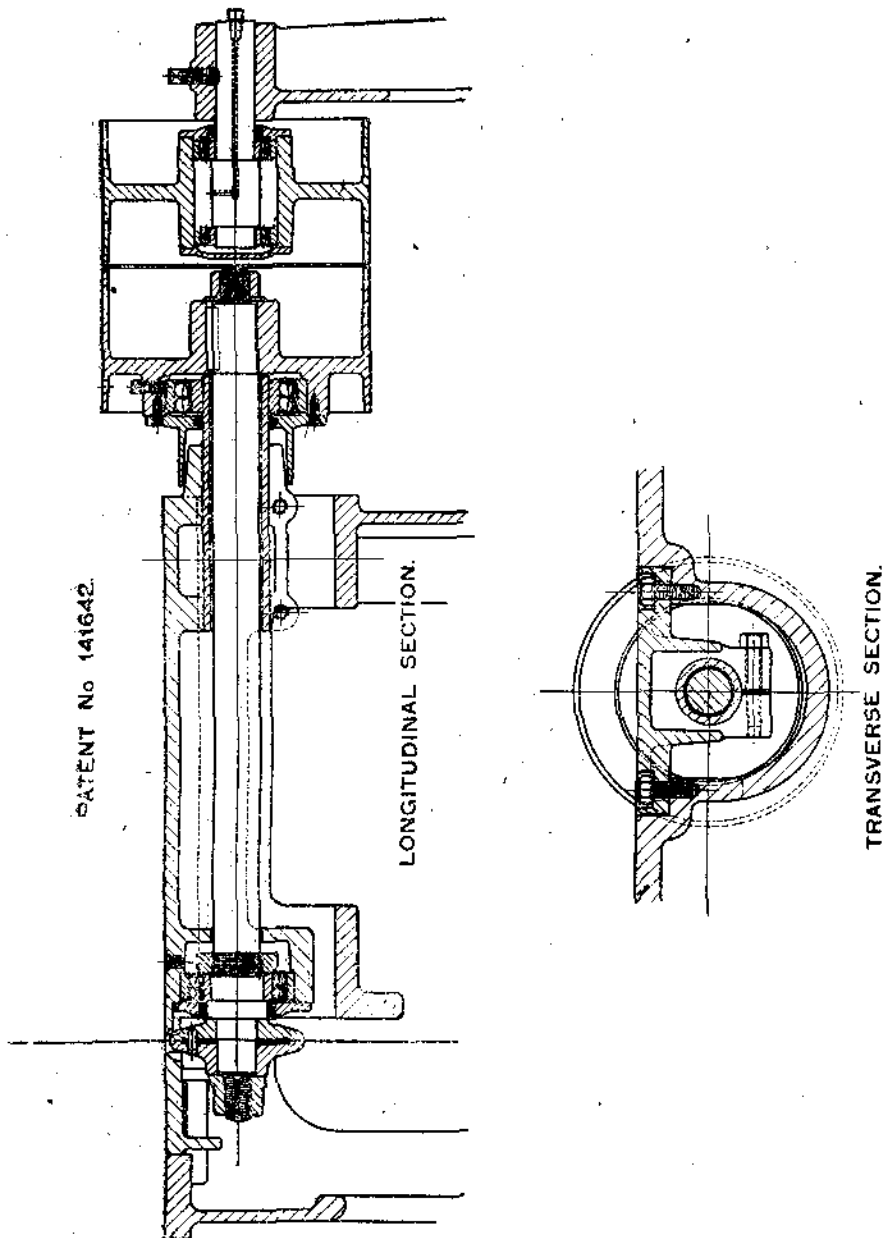


Рис. 18а. Разрез по оси пилы.

Кантовая круглая пила для обрезки бревен строится разных конструкций, а именно: а) с платформою и ручной подачей, б) с плат-

формой и полумеханической подачей, в) с платформой и автоматической подачей и г) с тележками.

а) *Кантовая пила для обрезки бревен с платформой и ручной подачей* показана на рис. 22. Она употребляется для опилования круглого леса на брусья и состоит из обыкновенного станка (вала) с круглой

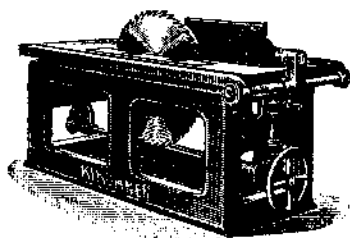


Рис. 19. Станок с подъемной доской.

пилой, установленного на кирпичном фундаменте, и длинной платформы, ходящей мимо пилы на роликах по рельсам, уложенным на полу завода. Верхняя половина платформы может передвигаться по нижней в поперечном направлении для правильной установки распиливаемых бревен. Распиливаемое дерево укрепляется на верхней половине платформы при помощи обыкновенных зажимов, показанных на рисунке. Подача дерева к пиле производится вручную.

Такие станки строятся разных величин. Например машиностроительный завод К. Флек С-вья в Берлине строит их следующих размеров:

Диаметр пилы	900	1.200	миллим.
Высота прошила	300	450	"
Число оборотов в минуту	470	470	
Скорость на окружности пилы в секунду	22	29,5	метра.
Полный вес станка со станиной	130	150	пудов.
Вес только металлических частей	88	100	"
Требуемая сила	8	10—12	лош. сил.
Стоимость станка в Ленинграде около	900	1.600	рублей.

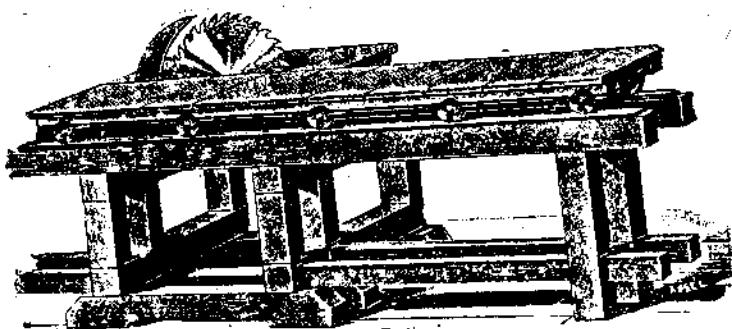


Рис. 20. Одинарная обрезающая пила для досок.

б) *Кантовая круглая пила для обрезки бревен с платформой и полумеханической подачей.* Описанная выше кантовая круглая пила с ручной подачей пригодна только для легких работ, именно для опиловки не толстых бревен и плах; для более тяжелых работ, если из экономии не желают затрачивать много денег на покупку чугунного станка с автоматической подачей, пользуются кантовым станком с полумеханической подачей, посредством коленчатой рукоятки, как показано на рис. 23. Деревянная платформа этого станка движется на роликах по рельсам, прикрепленным к деревянной станине станка,

такая станина делается, вообще, вдвое длиннее платформы, чтобы можно было распилить все бревно за один проход. Снизу платформы прикреплена зубчатая рейка, с которой сцепляется зубчатое колесо, вращаемое при посредстве ручной коленчатой рукоятки и таким образом платформа с укрепленным на ней деревом подается вперед с желаемой скоростью. Эта передача может быть легко разобщена и тогда платформу можно быстро подавать назад вручную; или же в таком виде можно употреблять этот станок для ручной подачи (без рукоятки) при более легких работах. Дерево укрепляется на платформе зажимами, которые легко могут быть удалены, когда они не нужны, например, при опиловке досок.



Рис. 21. Обрезная круглая пила с чугунным столом.

Такие станки строятся разных величин. Например, машиностроительный завод бывш. «Стелла» в Риге ¹⁾ строил их следующих размеров:

Диаметр круглой пилы	30	36 дюймов.
Высота пропила	9 ¹ / ₂	12 "
Требуемая сила	9	12 лош. сил.
Приблиз. вес станка	20	23 пуда.
Цена станка в Риге	380	400 рублей.

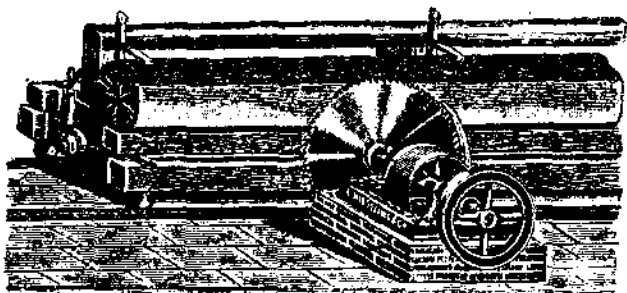


Рис. 22. Кантовая круглая пила с платформой и ручной подачей.

в) *Кантовая круглая пила для обрезки бревен с автоматической подачей* строится как с деревянной, так и чугунной станиной. На рисунке 24 такой станок показан с деревянной станиной. На нем можно обрезать бревна толщиной до 12 дюймов и длиной до 4 сажень и более. Автоматическая подача, при посредстве фрикционных

¹⁾ Машиностроит. завод бывш. «Стелла», переведен во время войны в Екатеринбург.

шайб, легко может быть изменяема в пределах от 0 до 12 метров в минуту. Обратный ход тележки происходит в четыре раза скорее прямого.

Гораздо удобнее и проще установить весь механизм такого станка на особом кирпичном фундаменте, как это показано выше при описании станка, изображенного на рис. 22. Платформа тогда ходит уже по рельсам, уложенным прямо на полу завода.

Такие станки строятся разных величин. Например, машиностроительный завод К. Флек С-вья в Берлине строит их следующих размеров:

Диаметр пилы	900	1.200	миллим.
Высота распила.	300	450	"
Число оборотов в минуту.	470	470	"
Скорость на окружности пилы в секунду	22	29,5	метра.
Полный вес станка с деревян. станиной	210	220	пудов.
Вес только металлических частей	130	175	"
Требуемая сила	8	10—12	лош. сил.
Довоенная стоимость станка в Ленинграде около.	1.400	2.000	рублей.



Рис. 23. Кантовая круглая пила с подачей посредством коленчатой рукоятки.

г) *Кантовая пила с двумя тележками*, показанная на рис. 25 служит, главным образом для обрезки и распиливания бревен на небольших сельскохозяйственных лесопильных заводах. В этом случае станина станка и тележки строятся из дерева, а рельсы, по которым катятся тележки, укладываются прямо на полу завода. Подача распиливаемого бревна

производится посредством каната, навиваемого, при посредстве коленчатой рукоятки, на барабан, прикрепленный к станине станка, как ясно показано на рисунке; другой конец каната привязан к крюку, вгоняемому в передний конец бревна.

Такие, простейшей конструкции, станки завод бывш. «Стелла» в Риге строил следующих размеров:

Высота пропила	8	дюймов.
Расход силы	6—9	лош. сил.
Приблиз. вес станка	13	пудов.
Стоимость его в Риге	125	рублей.

Прим. Такие станки строятся также на чугунных станинах и с автоматической подачей, но они тогда употребляются, преимущественно, для специальных работ, как то: при массовой заготовке железнодорожных шпал и т. п., хотя изредка употребляются также и для распиловки длинных и толстых бревен.

Приспособление для быстрого изменения скорости подачи дерева. При отпиливании от бревен и кражей горбылей и досок весьма полезно иметь возможность легко и быстро изменять скорость подачи дерева в зависимости от толщины распила, сучковатости и других условий. С этой целью в Америке построено приспособление показанное в плане и концевом виде на рис. 26. Оно 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 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*, сопри-

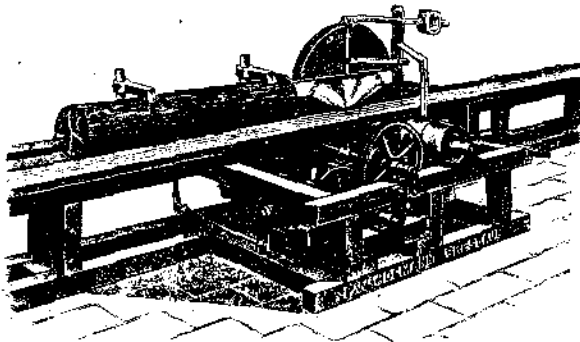


Рис. 24. Кантован круглая пила с автоматической подачей.

касающийся со скользящим фрикционным колесом *K*, служащим для быстрого изменения скорости подачи дерева. Это фрикционное колесо *K* сидит на валу *T*, на конце которого закреплена шерстень *M*, соединенная с зубчатым колесом *N*, находящимся на передаточном механизме с зубчатой рейкой для подачи тележки с укрепленным на ней бревном.

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

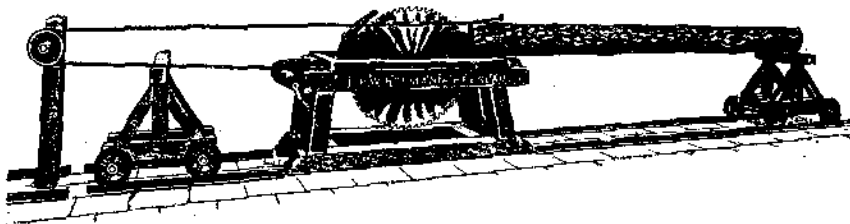


Рис. 25. Кантован пила с двумя тележками.

вправо и 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 и подачи дерева также не будет. Если передвинуть рычаг *J* вправо или влево, то передвигается вправо или влево фрикционное колесо *K* и получает вращение в одну или другую сторону, причем вращение это совершается тем быстрее, чем сильнее отклонен рычаг *J* и, следовательно, чем дальше колесо *K* отходит от центра шайбы *H*. Одновременно 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. 27. 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.

Обрезные станки с двумя круглыми пилами. Для обрезки кромок

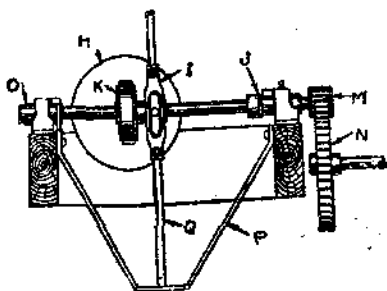
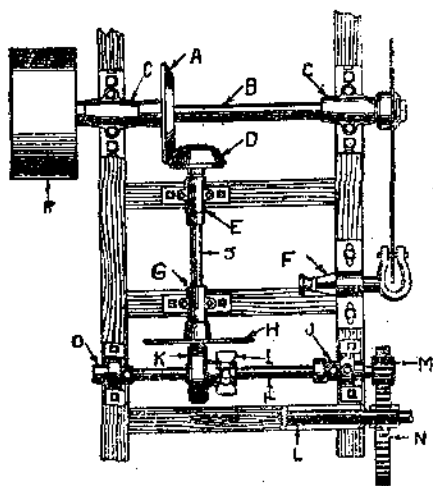


Рис. 26. Американское приспособление для быстрого изменения скорости подачи дерева. План и вид с конца.

у досок, получаемых необрезными из лесопильных станков употребляются на лесопильных заводах станки с двумя круглыми пилами, обрезывающими доску сразу с двух сторон. Такие станки строятся двух главных конструкций: а) с подачей распиливаемого дерева посредством цепи и б) с вальцевой подачей.

а) *Обрезной станок с двумя круглыми пилами и цепной подачей* редко строится с деревянной станиной, но обыкновенно с чугунной, отчего станок получается более прочным и производительным. Такой станок показан на рис. 28 и имеет следующее устройство. В чугунной станине станка расположен вал, на котором сидит шкив и две круглых пилы, причем одна пила укреплена на валу неподвижно, а другая при посредстве ручного маховичка и шпинделя может быть быстро переставляема настолько, чтобы можно было опиливать доски от 85 до 420 миллиметров ($3\frac{1}{2}$ до $16\frac{1}{2}$ дюймов) ширины, причем ширина необрезных досок может доходить для этого станка до 680 миллиметров (27 дюймов). Впереди пилы защищены щитом, чтобы опилки и щепы не отбрасывались на рабочего.

Подача опиленных досок производится автоматически посредством бесконечной цепи. В эту цепь вставляются так называемые зацепки, которые упираются в задний конец доски и подают их пилам. Зацепки легко переставляются в цепи. Эта цепь, верхняя часть которой лежит в горизонтальном желобе, проходящем очень близко от неподвижной пилы, идет через два цепных колеса: передним колесом цепь приводится в действие, а заднее служит лишь для направления и натяжения цепи. Вращение свое переднее цепное колесо получает от трех-ступенчатого шкива при посредстве зубчатой

передачи, а потому скорость движения цепи, а следовательно и подача дерева имеет три скорости: 8, 15 и 20 метров в минуту, но может быть моментально остановлена соответствующим фрикционным приспособлением.

Впереди и позади станка находятся деревянные длинные столы, служащие для накладки и приема обрезаемого леса.

Преимущество цепной подачи перед вальцевой состоит в том, что при цепной подаче обрезаемый лес удерживает во все время работы раз данное ему направление и не может отклониться в сторону, почему обрез получается совершенно ровным и правильным. Кроме того при подаче цепью можно удобно опилить также обледеленные доски, которые в вальцевой подаче скользят.

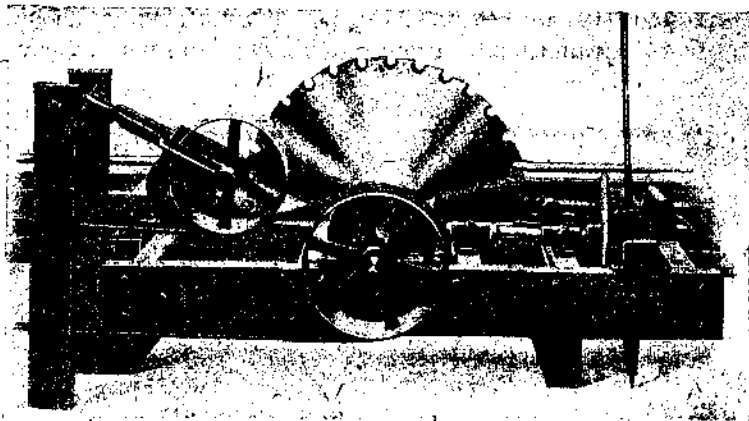


Рис. 27. Перспективный вид станка с круглой пилой и фрикционной подачей дерева.

Работа на таком станке производится следующим образом: доска кладется на обрезной стол, стоящий впереди станка; в бесконечную цепь, лежащую в глубине прореза этого стола, вставляется при самом конце доски зацепка, которая при непрерывном движении цепи захватывает за доску и подвигает ее вперед к пилам. Рабочий при пилах, прежде чем доска достигает пил, должен помощью рукоятки переставить их так, чтобы доска была обрезана по требуемой ширине.

Такие станки строятся обыкновенно с пилами диаметром в 500 миллиметров (20 дюймов) для высоты распила до 150 миллиметров (6 дюймов). Число оборотов вала с пилами—до 1890 в минуту (скорость на окружности пил—47 метров в секунду). Требуемая сила—от 6 до 15 лощ. сил в зависимости от скорости подачи и толщины опиливаемого материала. Вес станка—около 160 пудов; стоимость его в Ленинграде около 1.100 рублей до войны.

б) Обрезной станок с двумя круглыми пилами с вальцевой подачей показан на рис. 29. Он служит для параллельной обрезки с двух сторон досок и брусьев любой длины. Такой станок состоит из чугун-

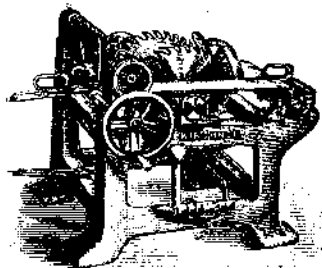


Рис. 28. Обрезной станок с двумя круглыми пилами и цепной подачей.

ной станины, удерживающей в середине вал с двумя круглыми пилами, из которых одна пила закреплена на валу неподвижно, а другая может отодвигаться посредством ручного маховичка, находящегося впереди станка; стрелка на укрепленном сбоку масштабе показывает расстояние обеих пил, что дает возможность рабочему отрезать от каждой следующей доски лишь столько, сколько это является необходимым. Подача досок производится автоматически посредством четырех вальцев, из которых оба нижние вращаются от привода, а оба верхних служат лишь для нажима. Последние приподнимаются легко вверх при помощи ножного рычага, когда это необходимо для пропуска переднего конца обрезаемой доски. Благодаря четырех-ступенчатому шкиву, от которого получают вращение вальцы, подача может быть различна, именно 10, 20, 30 и 40 метров в минуту и в любой момент она может быть остановлена. Впереди и сзади станка имеются длин-

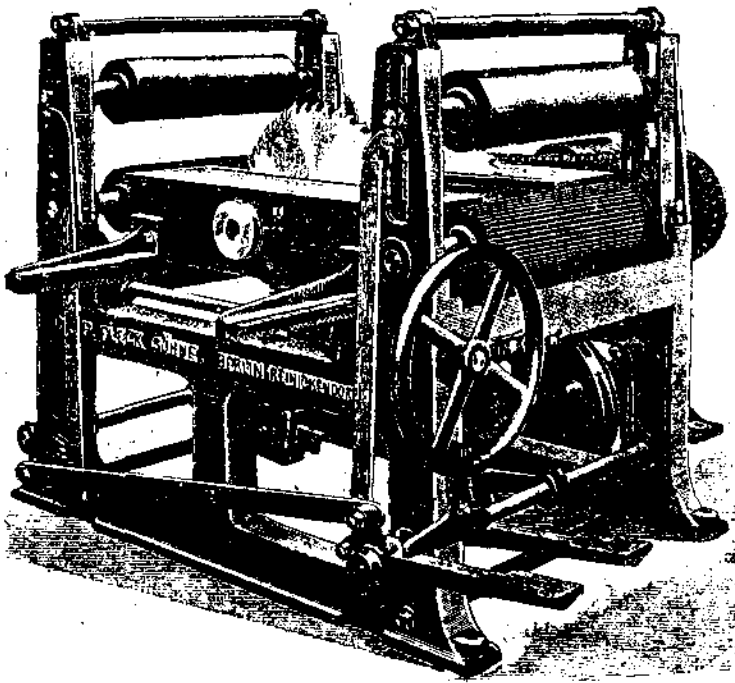


Рис. 29. Обрезной станок с двумя круглыми пилами и вальцевой подачей.

ные деревянные столы (на рисунке не показанные), служащие для накладки и приема распиливаемого материала. Чтобы облегчить движение досок вдоль этих столов, на поверхности их в разных местах установлены продолговатые ролики, поверхность которых несколько выше поверхности стола. Стол для накладки дерева снабжается, смотря по длине, двумя-тремя масштабами, так что обслуживающий машину рабочий уже видит, лишь только доска положена на стол, на какую ширину следует установить переставляемую пилу. Так как верхний валик закрывает неподвижную пилу, то на обоих вальцах особым желобком обозначено положение неподвижной пилы, чтобы рабочий мог руководствоваться этим при подаче досок. Приемный же стол, сзади станка, имеет во всю длину упор, точно совпадающий

Такой станок завод Болиндера строит следующих трех величин:

	№ 1.	№ 2.	№ 3.
Ширина обреза . . .	2" до 20 $\frac{1}{2}$ "	2" до 14"	2" до 12 $\frac{1}{2}$ "
Толщина " . . .	8"	6"	4"
Пропускает комле- вые концы до. . .	39 $\frac{1}{2}$ "	33 $\frac{1}{2}$ "	27 $\frac{1}{2}$ "
Скорость подачи в минуту	200—230	200—320	160—200 фут.
Число оборотов вала с пилами	1.800	1.800	1.800 в минуту.
Скорость пил на окружности в сек.	57	57	47 метров.
Диаметр пил	23 $\frac{1}{2}$ "	23 $\frac{1}{2}$ "	19 $\frac{3}{4}$ "
Требуемая сила около	25	15	12 лощ. сил.
Вес станка с упаков- кою	145	130	95 пудов.
Цена станка в Ле- нинграде около . .	1.500	1.300	1 000 рублей.

Станки с круглыми пилами для распиловки бревен на доски.

Станки с круглыми пилами имеют тот недостаток, что при большом диаметре пилы распил получается очень широким и много древесины превращается в опилки. В этом отношении рамные лесопилки более экономны, а потому и смело конкурируют там, где стоимость круглого леса несколько значительна. Тем не менее в Америке и Австралии нередко употребляются станки с круглыми пилами для распиловки бревен на доски, вследствие удобства обращения с такими станками, дешевого содержания и значительной производительности—от 500 до 2,500 кв. метров площади распила в день. Такие лесопильные машины с круглыми пилами употребляются двух конструкций: а) с одной круглой пилой и б) с двумя круглыми пилами.

Лесопильный станок с круглой пилой показан на рис. 31. Такой станок может доставить в 10 рабочих часов до 550 кв. метров площади распила и требует от 8 до 12 лошадиных сил и четырех рабочих. Диаметр пилы бывает от 1400 до 1830 миллиметров (54 до 72 дюймов) при числе оборотов от 600 до 500, таким образом, скорость на окружности пил от 44 до 48 метров в секунду. Число зубцов на окружности пилы бывает от 40 до 50; для мягких пород число зубцов уменьшается, а число оборотов увеличивается, а для твердых пород—наоборот. Распиливаемое дерево помещается на платформе, двигающейся по рельсам, и закрепляется на ней крепежами, показанными на рисунке. Движение свое платформа получает при посредстве зубчатой шестерни, захватывающей за зубцы длинной зубчатой рейки, укрепленной снизу платформы. Вал, на котором сидит шестерня, приводится в движение от главного вала станка при посредстве фрикционной передачи для прямого (рабочего) хода и ременной передачи—для более

быстрого обратного хода платформы. После каждого распила дерево на платформе при помощи ручного маховичка подается по направлению в пиле в поперечном направлении на толщину доски для нового распила. Подача дерева, в зависимости от твердости и толщины дерева, может быть от 20 до 27 метров в минуту.

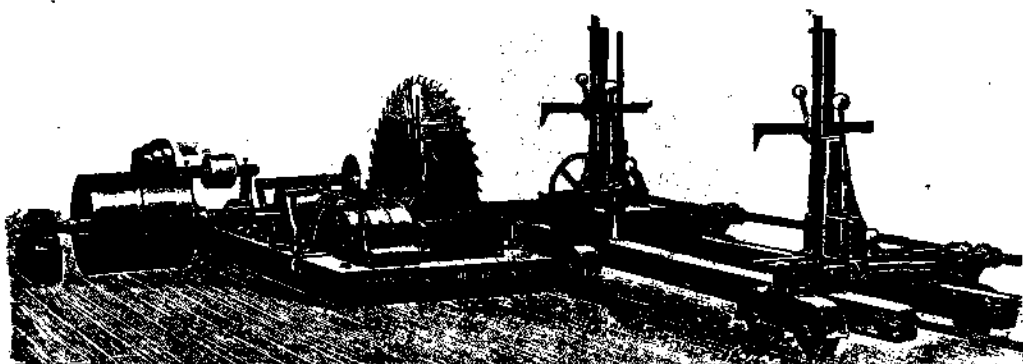


Рис. 31. Лесопильный станок с круглой пилой.

Такие лесопильные станки завод Ransome & Co в Лондоне строит следующих размеров:

Диаметр пилы	54	72 дюйма.
Высота распила	22	29 "
Число оборотов в минуту	600	500
Скорость на окружности пилы в секунду	44	48 метров.
Вес станка	186	250 пудов.
Требуемая сила	8	12 лощ. сил.
Стоимость станка в Ленинграде	3.600	4.400 рублей.

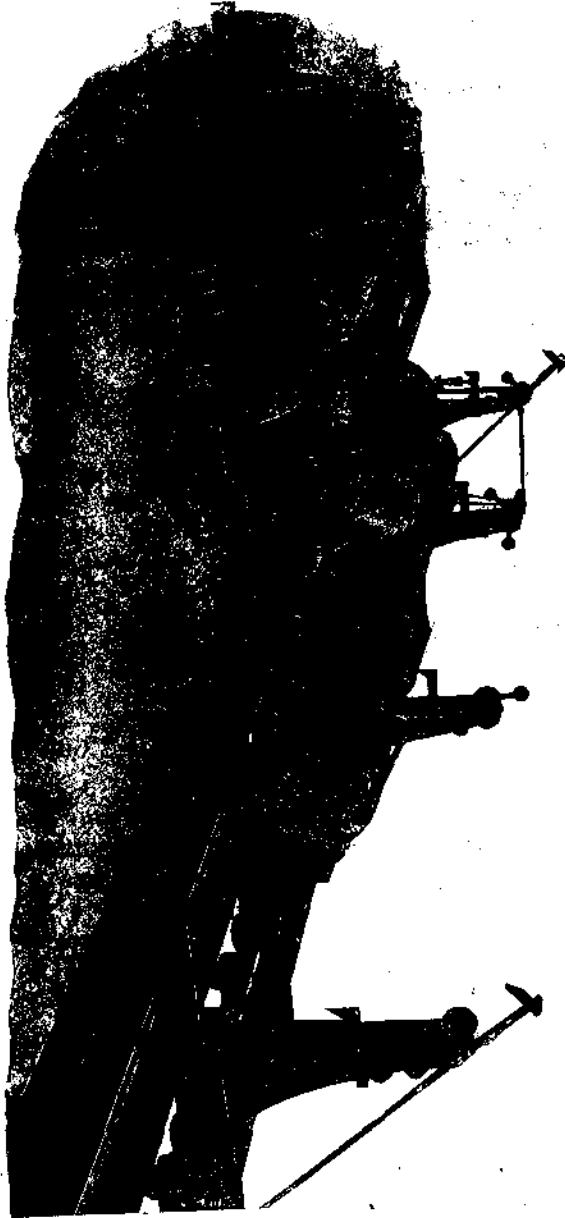
Станок с круглой пилой и тележкой для распиловки бревен и кражей. На рис. 32 показан новейшей конструкции, весьма устойчивый станок для распиловки бревен и кражей на плахи и толстые доски. Специальная тележка с быстро действующими захватами, приспособлена для бревен, длиною до 30 фут. (9,144 метра). Подающий прибор построен очень компактным и пускается в ход или останавливается посредством рычага.

Такие станки завод Робинсона в Англии строит следующих размеров:

Диаметр пилы	66 дюйм.
Наибольш. глубина распила	26 дюйм.
Размеры приводных шкивов	24 × 10 ¹ / ₂ дюйм.
Число оборотов в минуту	550
Приблиз. ширина по линии пола	14 фут.
Требуемая мощность	до 60 д. лощ. сил.
Приблиз. вес машины	120 центнер
	340 пудов
	6000 килогр.

Лесопильные станки с двумя круглыми пилами. Когда приходится распиливать бревна большой толщины, то чтобы не увеличивать чрезмерно диаметр круглой пилы, устраивают станки с двумя круглыми пилами, находящимися в одной плоскости одна над другой, как это показано на рис. 33. В этом станке нижняя пила имеет диаметр

Рис. 33. Станок с круглой пилой и толкателем для распиловки бревен и кряжей, сист. Робинсона.



72 дюйма = 1.830 миллиметров, а верхняя—36 дюймов = 915 миллиметров, и на таком станке можно распиливать бревно толщиной до 43 дюймов ($24\frac{1}{2}$ вершка). Центры этих пил не поставлены на одной вертикальной линии, а верхняя ставится несколько вперед, чтобы площадь распила, произведенная обеими пилами, слилась в одну плоскость.

Обе пилы вращаются в противоположные стороны. Распиливаемое дерево укрепляется на платформе, как показано на рис. 34, специальными крючками, закрепляемыми в стойках в требуемом месте рукоятками, действующими на эксцентрики. Стойки могут одновременно передвигаться поперек платформы при посредстве ходовых винтов, расположенных под стойками и могущих поворачиваться внутри гаек, соединенных с означенными стойками. Ходовые винты, помощью конических зубчатых колес сцепляются с валом, расположенным вдоль платформы; при поворачивании этого вала все поперечные ходовые винты получают одинаковое вращение, вследствие чего передвигаются

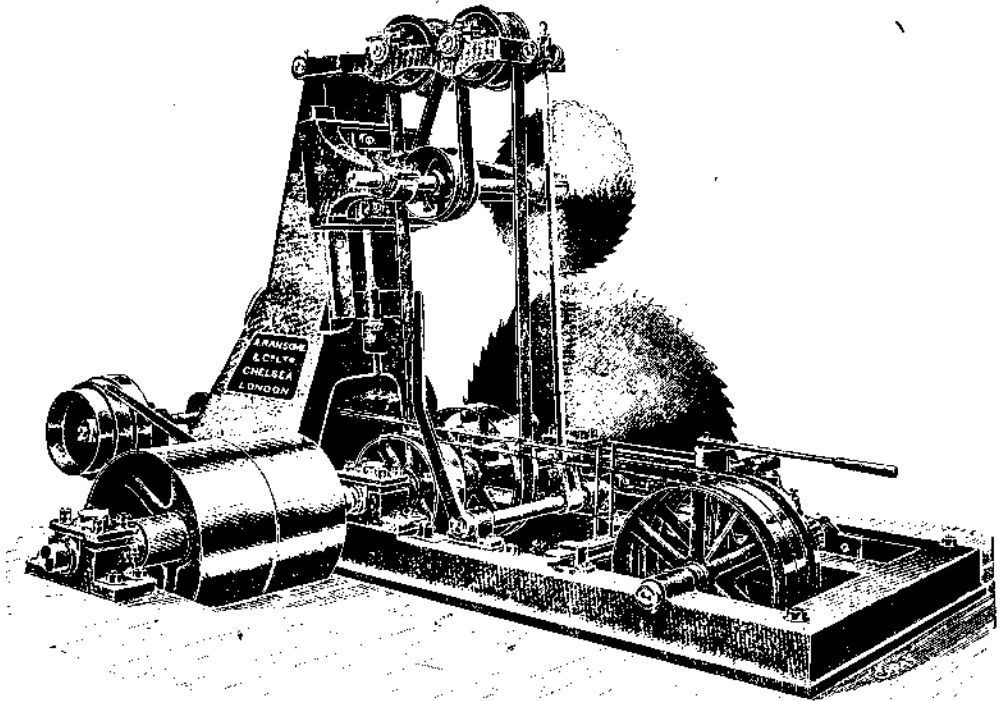


Рис. 33. Лесопильный станок с двумя круглыми пилами.

поперек платформы все стойки с закрепленным бревном, почему бревно легко установить для требуемой толщины распила. Вращение продольного вала производится посредством ручного маховичка при распиливании легких бревен, или помощью рычага, действующего на храповичек, сцепленный конической передачей с продольным валом. Такая платформа движется по рельсам, уложенным на полу лесопильного завода и получает движение от главного вала станка при посредстве ременной передачи со ступенчатými шкивами, чтобы можно было изменять скорость подачи. Обратный, более быстрый ход платформы получается от ременной передачи с обыкновенными шкивами.

Производительность такого лесопильного станка очень велика и достигает 2.500 кв. метров площади распила в 10 рабочих часов при твердых породах дерева, и до 3.000 кв. метров—при мягких.

Такие станки завод Ransome и Co в Лондоне строит следующих размеров:

Диаметр верхней пилы	36 дюймов.
» нижней »	72 дюйма.
Число оборотов главного вала в минуту	500
Скорость на окружности нижней пилы в секунду	48 метров.
Вес станка с платформой, для распиливания бревна длиною до 30 фут и толщиной до 54 дюймов	310 пудов.
Требуемая сила	14 лоп. сил.
Довоенная стоимость станка в Ленинграде.	6.500 рублей.

Ребровый станок с круглой пилой, показанный на рис. 35, служит, главным образом, для распиливания горбылей и т. п. остатков от лесопильного производства с одной лишь опиленной поверхностью— на доски, клею, дощечки для ящиков и т. п.; но он может быть применен также для распиловки толстых досок на более тонкие и проч. Для распиловки узких планок шириною до 225 миллиметров (9 дюймов)

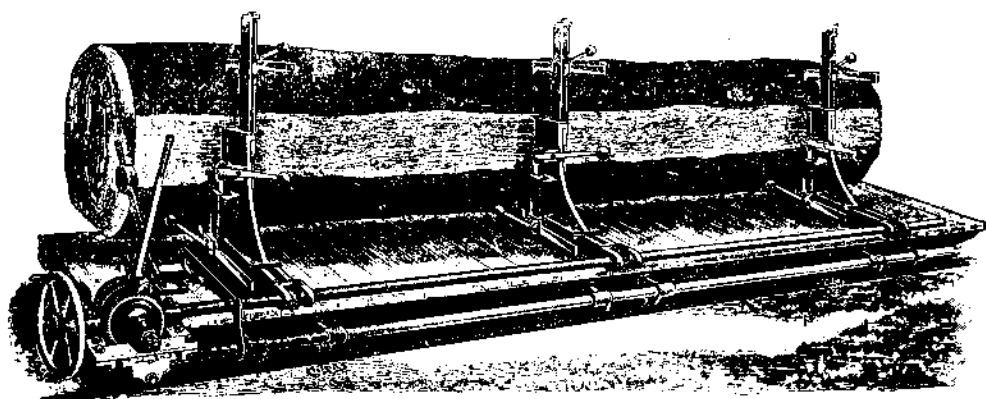


Рис. 34. Платформа для укрепления бревен при распиловке.

можно применять конические пилы, а для более широких—обыкновенные. Подача дерева производится двумя парами валиков, из которых одна пара неподвижна и получает вращение от главного вала станка при посредстве соответствующей передачи, но она может отодвигаться вручную на требуемое расстояние от пилы для получения дощечек требуемой толщины, для чего имеется масштаб с делениями для быстрой и точной установки этих валиков; другая же пара вальцов, саморегулирующаяся, с весовой нагрузкой служит лишь для прижимания распиливаемого дерева к первой паре и может быть отодвинута на 130 миллиметров (5 дюймов). Для такой перестановки валиков служит ножной рычаг и ручной маховичек. Скорость подачи может быть регулируема в пределах от 10 до 40 метров в минуту. Ось пилы и весь механизм станка находится под щитом стола, чем он защищен от засорения опилками.

Наибольшее расстояние пилы до неподвижных валиков—130 миллиметров (5 дюймов), а расстояние между неподвижными и нажимными

валиками может доходить до 260 миллиметров (10 дюймов), а потому на этом станке можно распиливать доски и брусья до 260 миллиметров (10 дюймов) толщины. Наибольший диаметр пил—900 миллиметров ($35\frac{1}{2}$ дюймов). При диаметре пилы в 700 миллиметров вал пилы делает 1600 оборотов в минуту, т. е. скорость пилы на окружности получается 59 метров в секунду. Вес такого станка завода Болиндера в Стокгольме, с передаточным приводом—около 100 пудов. Довоенная стоимость его в Ленинграде—850 рублей.

Для специальных работ такие станки строятся разными заводами также и других величин.

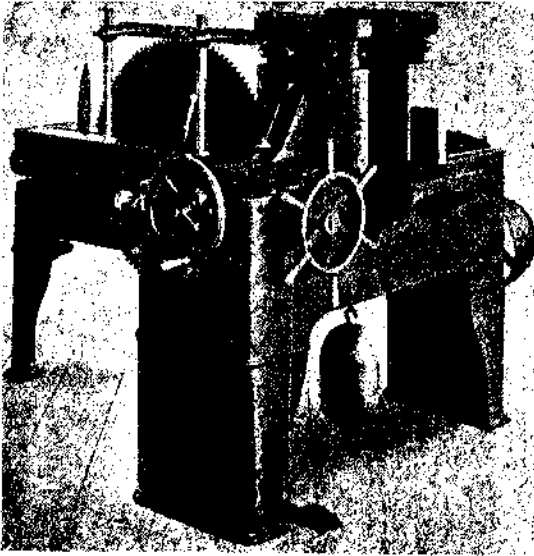


Рис. 35. Ребровой станок с круглой пилой завода Болиндера.

Так завод Робинсон строит ребровые станки вида, указанного на рис. 36, служащие, главным образом, для распиливания досок. Подача производится при помощи роликов, из коих два приводных, остальные же холостые. Такие станки завод Робинсон строит следующих размеров:

Наибольшее расст. между валиками.	Наибольший диаметр пилы.	Число оборотов в минуту.	Требуемая сила.
$11\frac{1}{3}$ " 292 мм.	48" 1219 мм.	900	35
$11\frac{1}{3}$ " " "	42" 1067 "	1000	30
$10\frac{1}{2}$ " 267 "	36" 914 "	1200	25
$7\frac{1}{2}$ " 190 "	30" 762 "	1400	20

Станок с горизонтальной круглой пилой, показанный на рис. 37, назначается для массового отпиливания тонких дощечек для ящиков и проч. Производительность такого станка чрезвычайно велика и распил получается очень чистым и узким (около 2 миллиметров), так как здесь применяются конические пилы. Сверх того, так как стружка

с дерева здесь снимается по длине дерева, то получаются не опилки, а так называемая древесная шерсть, имеющая обширное применение при упаковке различных материалов.

Такой станок имеет следующее устройство: установленный в полой чугунной станине вертикальный вал круглой пилы, снабженный махо-

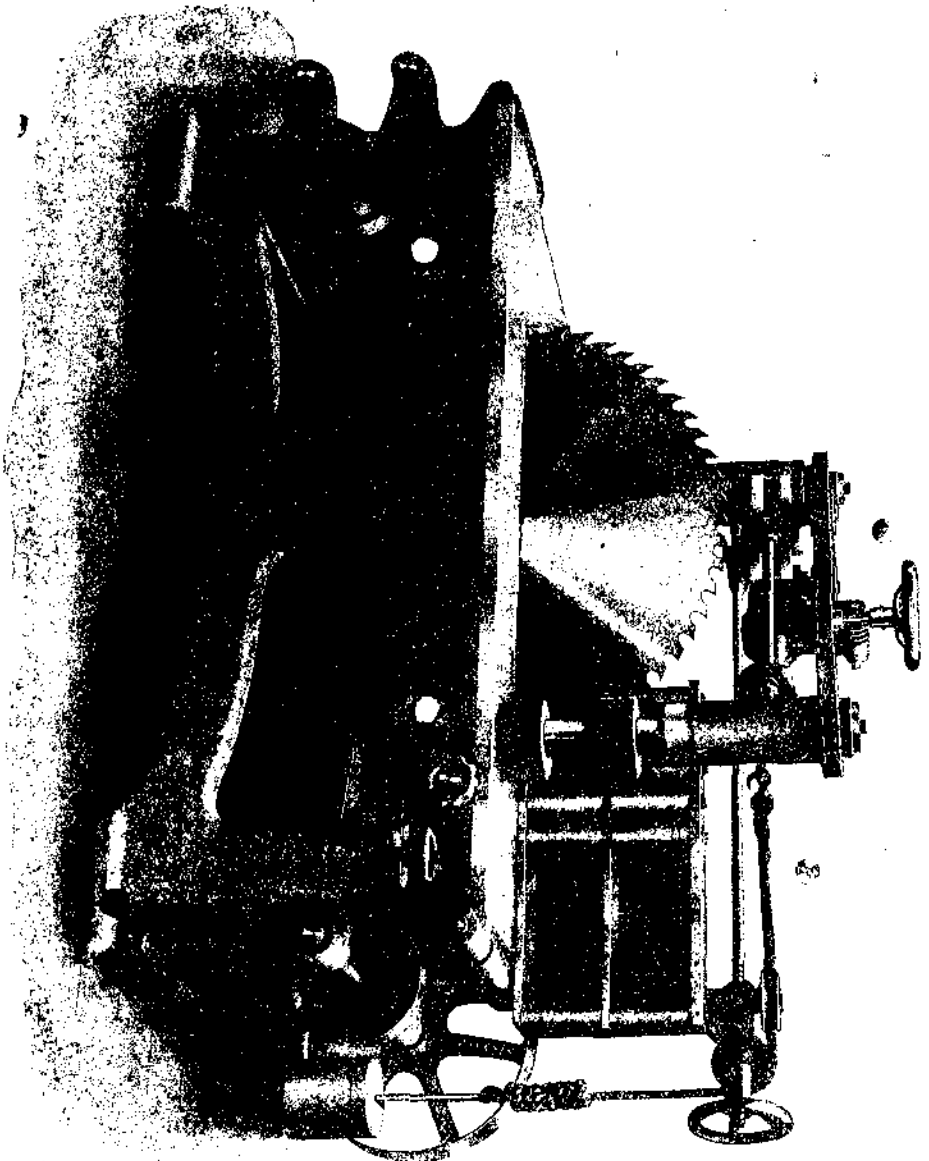


Рис. 36. Реберный станок с роликовой подачей завода Робинсон.

виком и рабочим шкивом, несет на своем верхнем конце большой чугунный диск, к которому прикреплена лежащая в горизонтальной плоскости круглая пила. По боковым стенкам станины движется на катках зажимной вагончик, служащий для удержания распиливаемого

дерева, которое зажимается боковыми щекими при помощи рычага и в таком виде вручную подводится к пиле. Когда от дерева отпилена дощечка, вагончик отбегает назад, рычаг отпускается и распиливаемое дерево падает на лежащий ниже щит стола, установленный на требуемую толщину ниже пилы, чем переставляется для новой отпиловки; зажав рычагом снова бревно, подводит его к пиле для новой распиловки и т. д., пока не будет отпилена последняя дощечка от чурака и его нельзя уже захватить щекими. Щит стола может переставляться по высоте, в зависимости от требуемой толщины дощечек, а последние, после отпиловки, по устроенной под пилую наклонной плоскости, соскальзывают вон из станка.

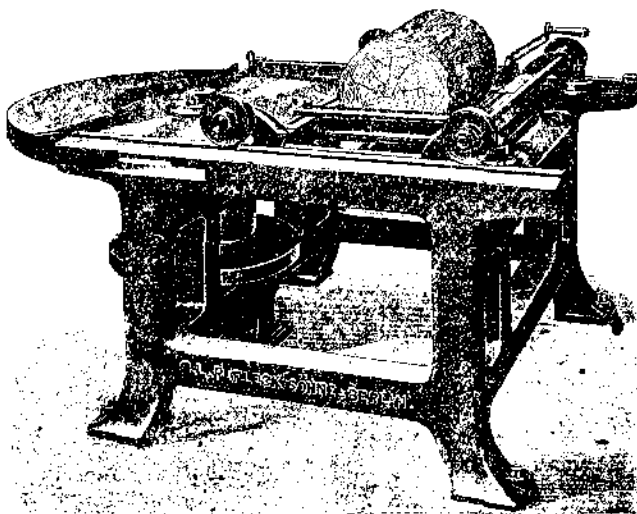


Рис. 37. Горизонтальная круглая пила.

Машиностроительный завод К. Флек С-ва строит такой станок следующих размеров:

Диаметр пилы	1200 миллим.
Вес станка	77 пудов (1260 вл.).
Требуемая сила	4—6 лоша. сил.
Стоимость станка в Ленинграде около	700 рублей.

Примечание. На таком станке можно отпиливать дощечки длиной до 800 миллим. (32 дюйма) и шириною 200 миллиметров (8 дюймов), или же длиной в 400 миллим. (16 дюймов) при ширине 400 миллим. (16 дюймов), так как с увеличением длины дощечек уменьшается их ширина. Толщина дощечек может быть до 10 миллиметров.

Станки с круглыми пилами для поперечного распиливания дерева.

Станки с круглыми пилами для поперечного распиливания устраиваются преимущественно таким образом, что пила, кроме вращательного движения, имеет еще и поступательное по направлению к распиливаемому дереву, так как сравнительно легкую пилу легче подвигать, чем тяжелое распиливаемое дерево; и только при поперечной распиловке небольших частей дерева, последнее подвигается к неподвижной пиле, а не наоборот.

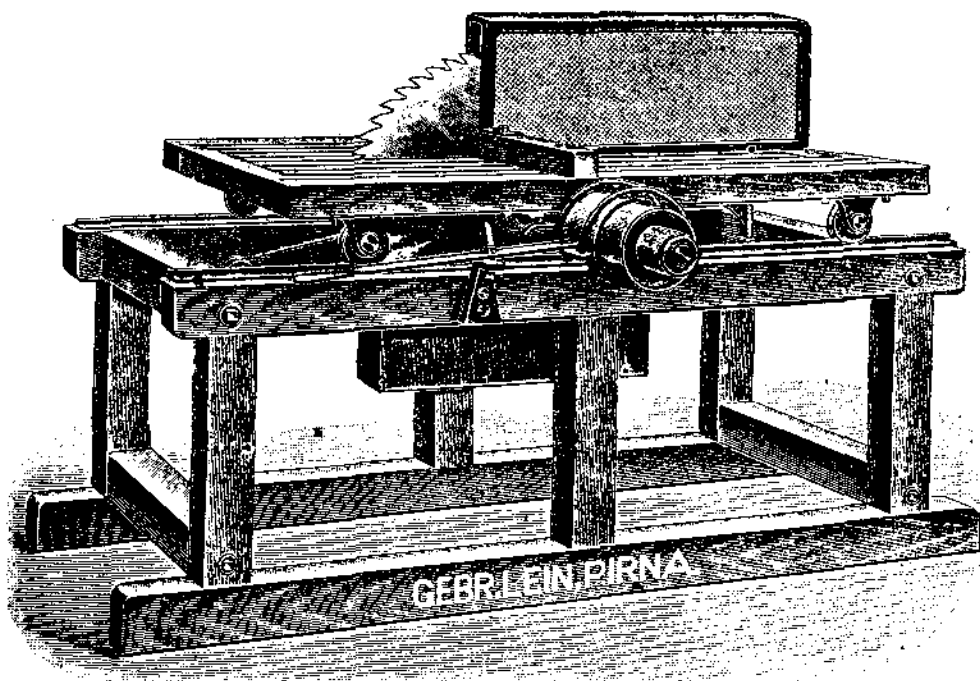


Рис. 38. Станок с круглой пилой и подвижным столом.

Простейший станок с круглой пилой для поперечного распиливания небольших частей дерева, который одновременно может служить и для продольного распиливания, описан уже выше и показан на рис. 18. Дерево обыкновенно подвигается к пиле вручную, но иногда половину стола делают подвижною на колесиках и с поперечным упором наверху стола для лучшего удержания распиливаемого дерева.

Станок с круглой пилой и подвижным столом показан на рис. 38. Устой станка сделан из дерева, а верхняя платформа катится по рельсам на колесах и несет предохранительный колпак для пилы. Противовесом платформа оттягивается обратно 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"
Наибольш. толщина распили- ваемого дерева	10" = 5 3/4 вер.	12" = 7 вер.	15" = 8 1/2 вер.
Диаметр шкива	175 мм.	175 мм.	200 мм.
Ширина	210 "	210 "	260 "
Число оборотов в мин.	1500 "	1200 "	1050 "
Скорость пилы на окружности в секунду	47 "	47 "	50 метр.
Требуемая мощность	3 лощ. с.	3 1/2 л. с.	5 лощ. с.
Вес станка: с устоем	350 кил.	400 кил.	600 килотр.
" " без устоя	125 "	150 "	200 "

Американская конструкция такого станка, более легкая, показана на рис. 39. Станина станка сделана из деревянных брусков, равно как и верхняя подвижная платформа, катящаяся на катках по стальным полосам. Круглая пила защищена колпаком. Платформа постоянно оттягивается в свое начальное положение противовесом. Для упора рас-

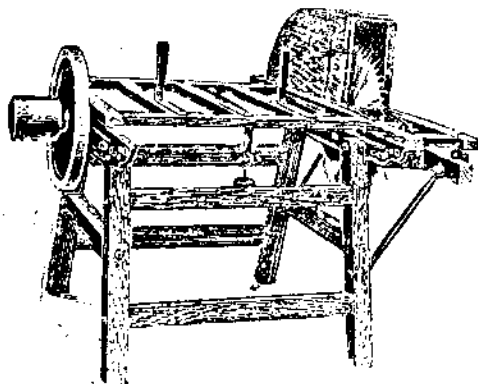


Рис. 39. Американский станок с круглой пилой и подвижной платформой.

пиливаемого дерева, на платформе укреплены железные угольники. Диаметр [пил для таких станков берется 30 дюймов, следовательно наибольшая толщина распиливаемого дерева может быть не больше 12—12 1/2 дюймов (ок. 7 верш.).

Станок с круглой пилой и качающимся столом американской конструкции показан на рис. 40. Распиливаемое дерево кладется на стол, качающийся на двух цапфах в нижней части ног; затем весь качающийся стол с положенным на него деревом надвигается на пилу и таким образом дерево распиливается.

Такой станок строится нескольких величин с пилами диаметром от 20 до 30 дюймов (510 до 760 миллим.), следовательно приложен для распиловки дерева, толщиной до 8—13 дюймов (4 1/3—7 1/2 верш.). Ось станка — стальная, диаметром 1 1/2" и длиной 52 дюйма. Расстояние пилы до качающегося стола — 42 дюйма; размеры шкива — 6 × 6 дюймов; число оборотов вала — от 1200 до 1800, следовательно скорость на окружности пилы 48 метр. в сек. Вес станка, в зависимости от его величины, — от 300 до 330 английск. фунтов (8 1/4 до 9 1/4 пудов).

Иногда катающийся стол станка выносят наружу, как показано на рис. 41, что представляет некоторое удобство при нагрузке его распиливаемым деревом.

Станок для многократного поперечного распиливания с цепной подачей показан на рис. 42. Он предназначен для опилования длинных брусьев с торцов или разделки их сразу на несколько частей.

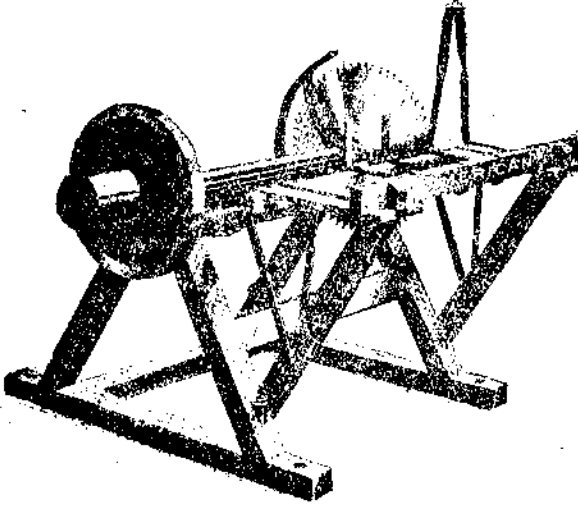


Рис. 40. Американский станок с круглой пилой и качающимся столом.

Как видно из рис. 42, устройство его заключается в следующем: три круглых пилы укреплены на длинной оси, вращающейся в подшипниках, самосмазывающихся кольцевой смазкой. Средняя пила непо-

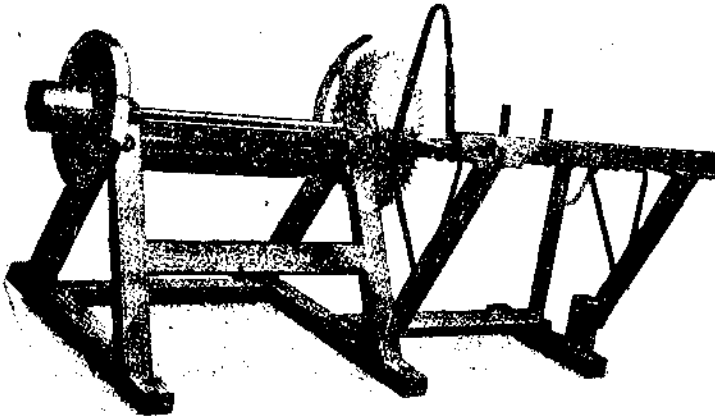


Рис. 41. Американский станок с круглой пилой с отнесенным наружу качающимся столом.

движно укрепена по середине оси, две крайние могут устанавливаться на расстояние от 0,61 до 3,81 метра от средней оси, в зависимости от требуемой длины распиленных брусьев.

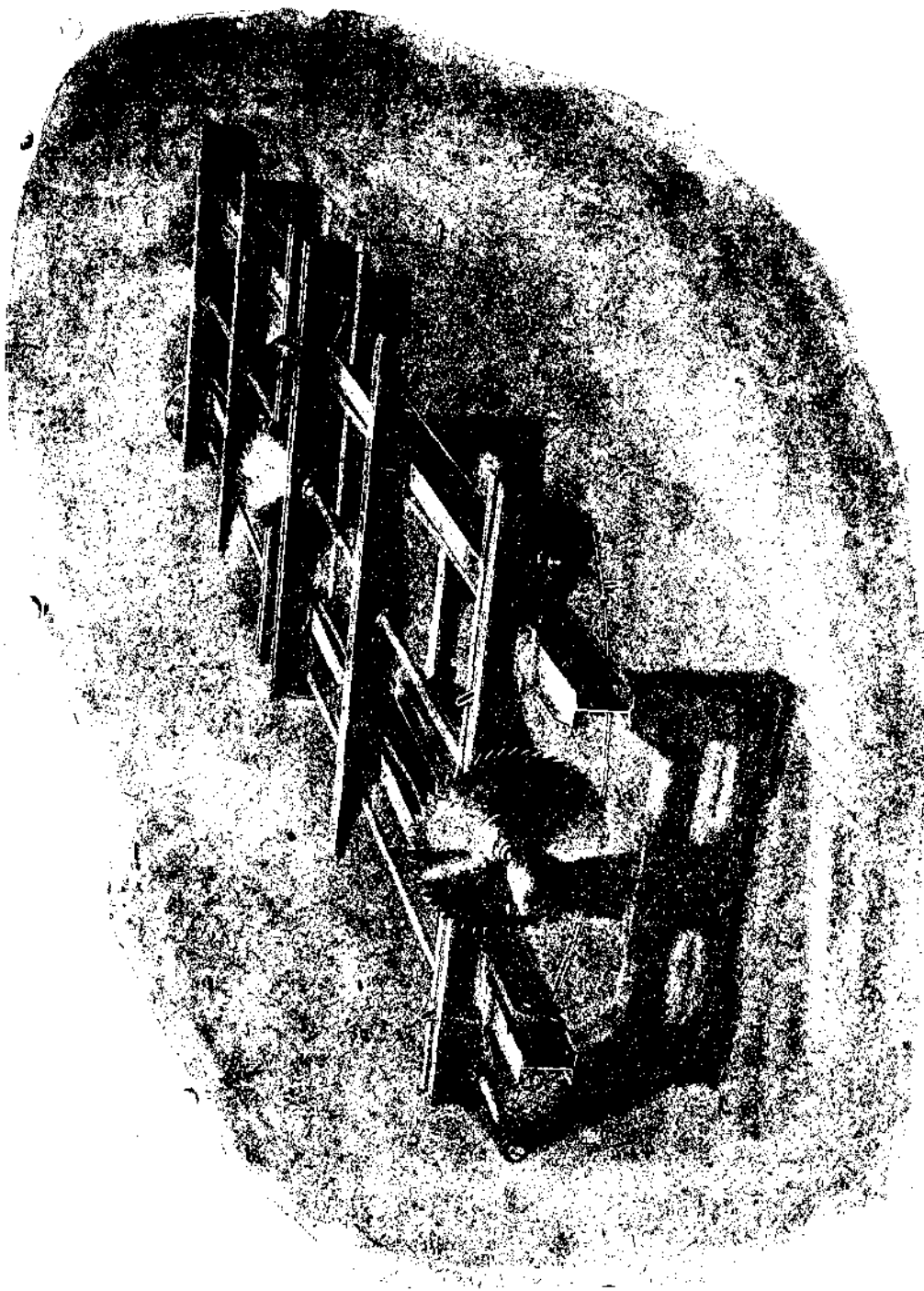


Рис. 42. Станок для многократного поперечного распиливания

Подача производится посредством цепей с зацепками, расположенными на расстоянии 1 метра друг от друга, приводимых в движение зубчатыми колесами, которые в свою очередь, получают вращение от оси пилы. Такие станки строит зав. Робинсон, Шухардт и Шютте и др., с диаметром пилы 24" (609 мм.) и наибольшей высотой распила 6" (152 мм.) и др.

Подобные станки строятся также с двумя пилами.

Передвижной станок для использования отрезков на дрова показанный на рис. 43, приспособлен специально для распиловки разных

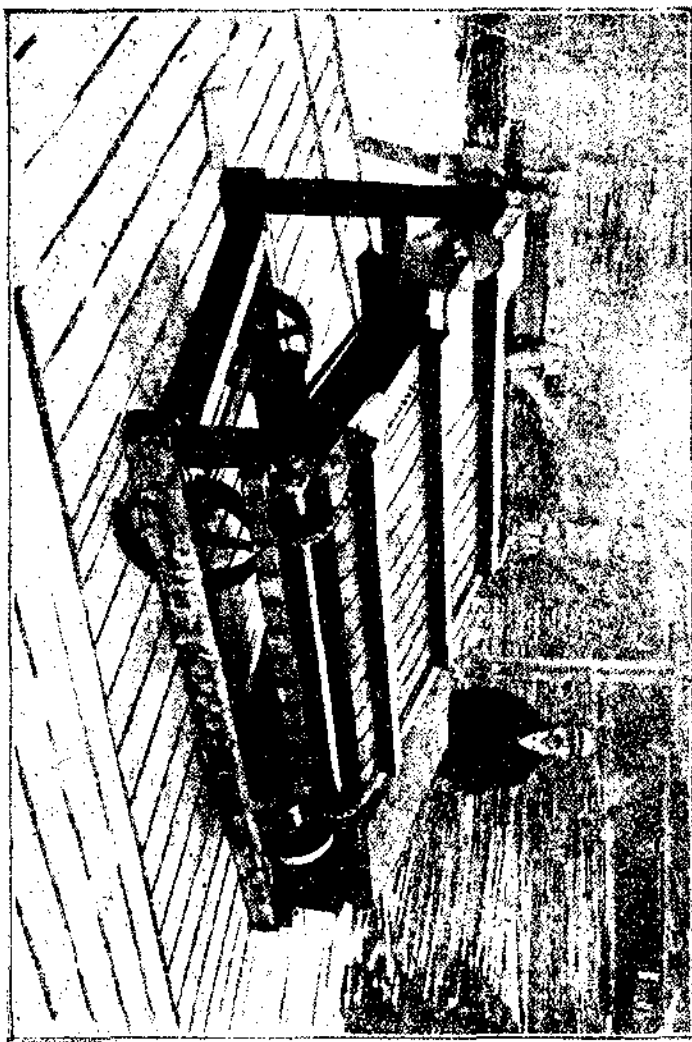


Рис. 43. Передвижной древопильный станок.

отрезков досок и горбылей на дрова. Он построен на передвижной тележке, на которой установлен и мотор для станка, и состоит из стола, длиною 6 фут, на котором непрерывно передвигается некоторое число упорных планок. Эти упорные планки, снабженные мерками для определения длины отрезаемых дров, подвигаются к диску пилы посредством двух крепких бесконечных цепей. Распиливаемые отрезки кладутся прямо на стол и увлекаются планками к круглой пиле. Отпи-

лезные концы падают в тачку или в заранее поданную вагонетку. Производительность станка — от 25 до 30 распилов в минуту. Для своего движения станок требует до 5 лоша. сил. Занимаемое станком место 1450×3100 мм. Вес станка — 350 килограмм. (ок. 22 пудов).

Маятниковая или подвесная пила весьма распространена на лесопильных заводах для поперечной распиловки досок и отпиливания концов. Она показана на рис. 44 и имеет следующее устройство. Чугунная рама

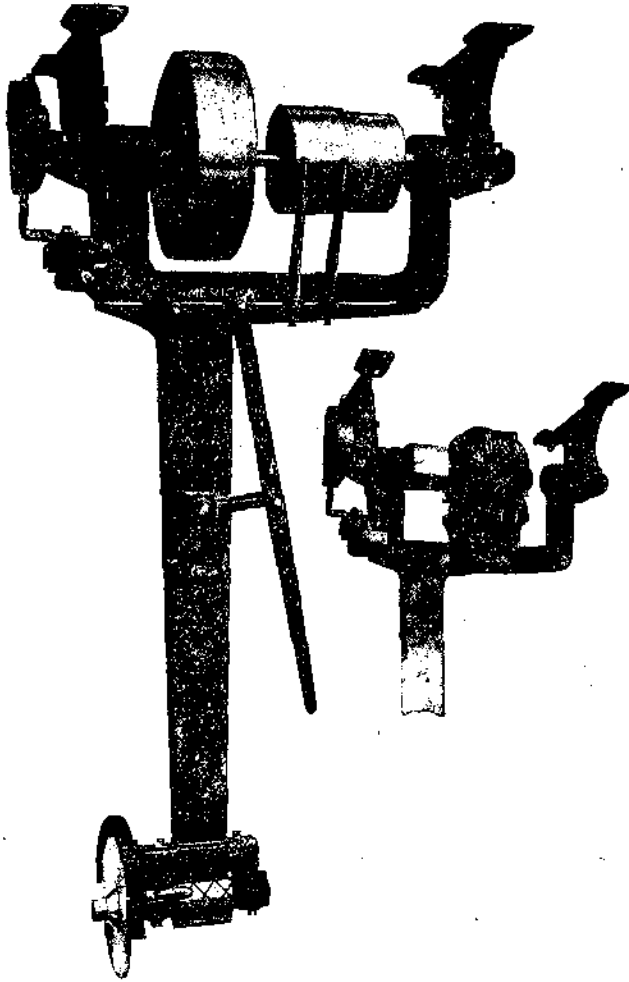


Рис. 44. Подвесная (маятниковая) круглая пила с ременным или электромоторным приводом.

подвешена на подвесках к потолку так, что она может качаться на верхней оси, на которой сидят рабочий и холостой шкивы для приводного ремня и большой шкив, от которого ремень идет на ролик, закрепленный внизу на оси круглой пилы. От этого ремня ось пилы получает свое вращение. Противовесом на веревке, перекинутой через блок, рама постоянно оттягивается назад, чтобы не мешать работе. Внизу рамы имеется деревянный длинный стол, не указанный на рисунке, на который кладется распиливаемая доска. В месте прохода пилы

верхний щит стола имеет прорез, чтобы пила могла свободно распиливать лежащую на столе доску насквозь. Сзади стола прибивается продольная планка, о которую может упираться доска при распиле. Предохранительный колпак над пилой защищает рабочего от поранения.

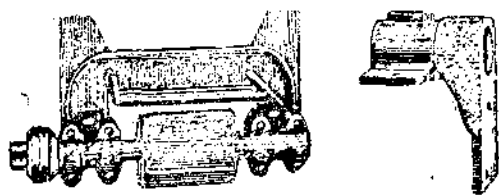


Рис. 45. Детали подвесной пилы с деревянной рамой.

Вместо оттягивания рамы с пилою помощью груза с веревкою, некоторые заводы устраивают противовес вверх с грузом на рычаге, уравновешивающим раму и дающим ей легкий ход.

Такие подвесные рамы с круглой пилою строятся разными заводами разных конструкций и величин. На-

пример, машиностроительный завод К. Флек С-ва строит свои маятниковые круглые пилы на шаровых подшипниках след. размеров:

Диаметр пилы	500	600	700	800	900	1000	миллим.
Толщина распиливаемого дерева	150	200	250	275	325	375	"
Приблиз. вес рамы . . .	15	16	17	18	20	23	пуда
Требуемая сила	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2	4	лош. сил.
Стоимость в Ленинграде около	200	220	240	260	280	300	рублей.

Подвесные (маятниковые) пилы строятся также с деревянными станками (рамами), которые легче и дешевле чугунных, но не так прочны, как последние. Одна из таких конструкций (американская) показана на рис. 61 на стр. 104, а детали к ней (металлические) на рис. 45 (стр. 92). Такой станок строится трех размеров, а именно:

Ось (стальная)	1 7/16" × 22"	1 11/16" = 24"	1 5/16" = 24"
Размеры шкивов	6" × 6"	6" × 8"	8" × 8"
Диаметр пилы	30"	36"	42"
Диаметр отверстий в пиле .	1 1/4"	1 1/2"	1 5/8"
Холост. и рабоч. шкивы .	10" × 6"	10" × 8"	10" × 8"
Шкив на верхн. валу . .	16" × 6"	16" × 8"	16" × 8"
Вес станка в англ. фунт.	350 (9 1/2 пуд.)	375 (12 1/4 пуд.)	450 (15 пуд.)

Очень удобна подвесная круглая пила с собственным электромотором, показанная на рис. 46. Это делает ее независимой от общей заводской трансмиссии, а потому такая пила может быть установлена в отдельном сарае или в каком-либо другом месте, удаленном от завода. Конструкция этой пилы обыкновенная.

Такие пилы строятся следующих размеров:

Диаметр полотна пилы .	500 мм. = 19 3/4"	600 мм. = 23 1/2"	700 мм. = 27 1/2"	800 мм. = 31 1/2"
Наибольшая толщина распила	140 " = 5 1/2"	190 " = 7 1/2"	230 " = 9"	280 " = 11"
Диаметр шкива	250 "	250 "	250 "	300 "
Ширина	110 "	110 "	120 "	140 "
Число оборотов в мин. .	450 "	450 "	450 "	450 "
Требуемая мощность . .	1 1/2 "	2 "	2 1/2 "	3 1/2 лош. сил.

Балансирные (качающиеся) круглые пилы строятся двух видов: а) вертикальные и б) горизонтальные:

Вертикальная качающаяся (балансирная) круглая пила. Вместо того, чтобы делать привод сверху, как это имеет место в подвесной (маятниковой) пиле, можно устроить его также снизу, как показано на рис. 47, что иногда бывает удобнее по местным условиям. Верхнее положение круглой пилы уравнивается противовесами и она дей-

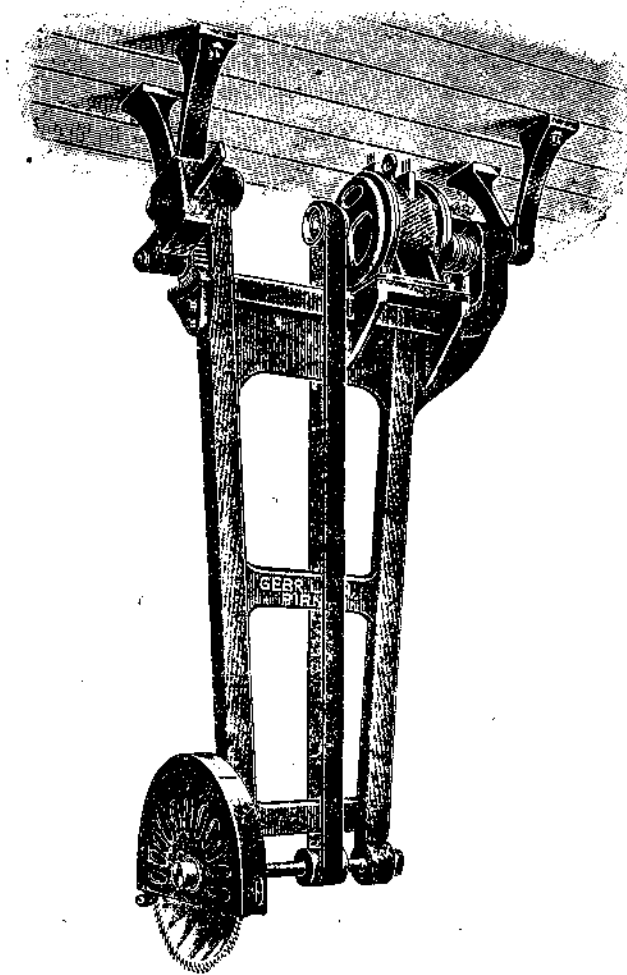


Рис. 46. Подвесная пила с металлической рамой и электромотором.

ствует точно таким же образом, как и подвесная пила и служит для поперечной разрезки досок, опиливания концов и проч. Так как привод этой пилы находится под полом, то она занимает мало места. Распиливаемое дерево кладется на стол и распиливается так-же, как и подвесной пилой.

Такая пила строится вообще тех же размеров и деп, как и подвесная пила.

Ширина пилы	120 мм. = $4\frac{3}{4}$ дюйма
Число оборот. в минуту	200
Вес станка около	1000 кл. = 62 пуда
Требуемая мощность	4 лош. силы.

Кроме балансирных пил, опускающихся вниз при распиловке, строятся еще такие станки, в которых пила, при надавливании под-

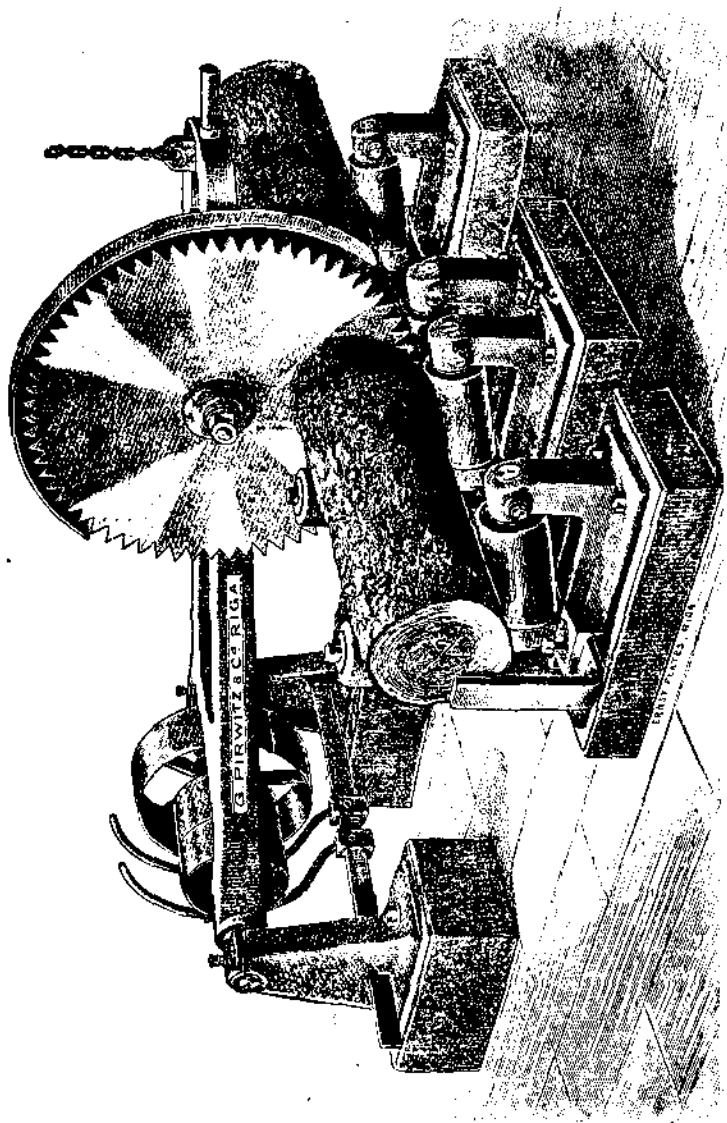


Рис. 48. Приводная балансирная круглая пила для поперечного распиливания бревен.

ножки или вручную, поднимается вверх при распиловке. Устройство такого станка показано на рис. 51. В этом случае распиливаемое дерево располагается на столе с катками и легко подается вперед одним рабочим. По установке дерева на месте, рабочий надавливает ногою на подножку станка, а при толстых бревнах или брусьях еще помогает

рукою и пила поднимается вверх и распиливает дерево. Такие балан-
сирные станки строятся заводом Болиндера в Швеции следующих
размеров:

Наибольшая толщина рас- пиливаемого дерева . . .	16" = 9 верш.	11" = 6 ¹ / ₄ верш.	8" = 4 ¹ / ₂ верш.
Диаметр пилы	40"	28"	20"
Отверстие *	50 мм.	39 мм.	39 мм.
Число оборотов пилы в минуту	1000 *	1450 *	1700 *
Скорость пилы на окру- жности в секунду	52 *	53 *	45 *
Диаметр приводн. шкива .	13 ³ / ₄ "	9 ⁷ / ₈ "	7 ⁷ / ₈ "
Ширина *	5 ¹ / ₄ "	4 ³ / ₈ "	3 ³ / ₈ "
Число оборотов в минуту .	500	700	875
Требуемая мощность . . .	5—6	3—4	2—3 лощ. с.
Вес станка	27	15	10 пудов.

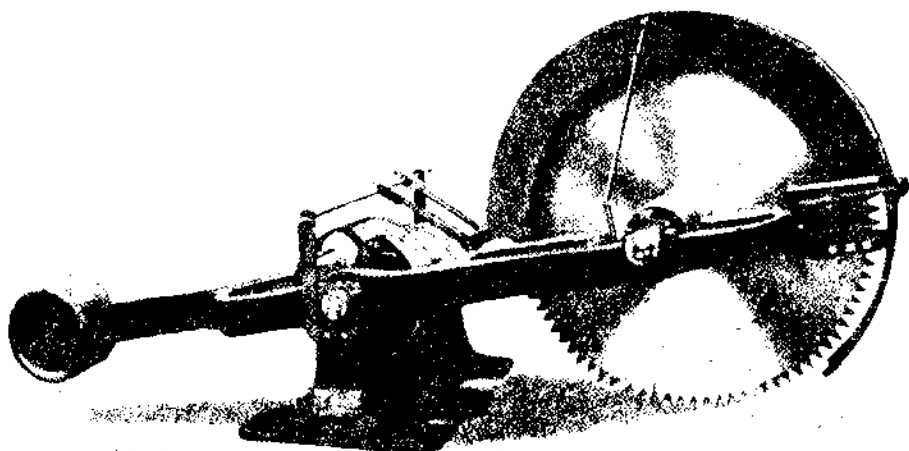


Рис. 49. Балансирный станок с опускающейся пилой.

Такие станки устраиваются также с электромотором, как показано
на рис. 52. Данные для такого станка завода Болиндера следующие:

Диаметр пилы	40"	28"	20"
Длина и ширина фунда- мента в мм.	1380×560	1230×560	1080×430
Расстояние между шпин- делем пилы и осью мо- тора в мм.	920	750	550
Мощность электромотора в лощ. силах	7,5	6,5	4
Число оборотов мотора . .	1000	1375	1800
Вес всей установки в пуд.	54	31	22

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

Предохранительные приспособления в станках с круглыми пилами.

Станки с круглыми пилами являются самыми опасными машинами лесопильного производства, так как причиняют рабочим много повреждений, часто очень тяжелых. Поэтому чрезвычайно важно по возможности обезопасить их предохранительными приспособлениями, могущими низвести степень опасности работы на этих станках до минимума.

Главнейшие несчастия получают от следующих причин: а) рабочий рукою или к. л. другою частью тела попадает в зубья быстро-движущейся пилы, которая моментально валечит его; б) отрываема пилою от распиливаемого дерева щепа отбрасывается на рабочего и может его поранить; в) если пила по какой-либо причине защемляется в пропиле, то задние зубья, поднимающиеся вверх могут захватить дерево и с большой силой отбросить его на рабочего, стоящего позади пилы, и тем причинить ему большее или меньшее поранение.

Для предупреждения этих несчастий разными машиностроительными заводами применяются разные меры, главнейшие из которых следующие:

1. *Расщепляющий клин.* Чтобы предохранить доску от откидывания вверх задними зубьями пилы при ее защемлении в пропиле во время распиливания косослойных и сучковатых деревьев, применяют, так называемый расщепляющий клин, показанный на рис. 53. Он делается из листовой стали или железа и прочно прикрепляется сзади пилы болтами к специальному угольнику, привёрнутому к столу станка, как это ясно показано на рисунках. Толщина клина берется равной величине развода зубьев (ширине пропила, а при применении на одном станке пил разных диаметров, толщина клина должна быть равна разводу наименьшей пилы. Ширина клина бывает обыкновенно от 90 до 180 миллиметров, при диаметре пил от 400 до 600 миллиметров, а высота его над столом должна быть больше толщины распиливаемого дерева. Такой клин, входя в пропил, не дает дереву защемить пилу и тем предупреждает отбрасывание его назад.

Направляющие для круглой пилы. Для правильной работы круглая пила должна быть прежде всего правильной и совершенно круглой. Поэтому вал круглой пилы должен вращаться в надежных подшипниках, а полотно должно быть правильно зажато между двумя шайбами,

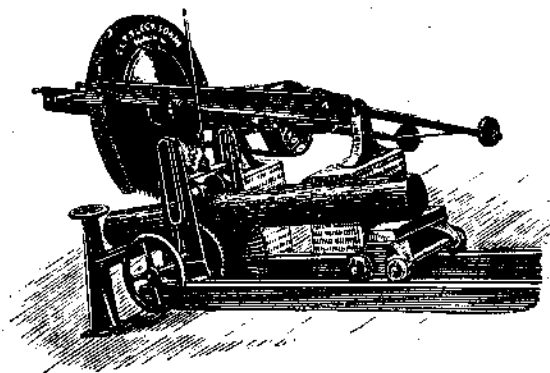


Рис. 50. Балансирный станок с круглой пилой завода Флек С-вья в Берлине.

прикасающимися к полотну лишь своими узкими, правильно обточенными кругообразными полосами по окружности. Выверка пилы состоит в том, чтобы отверстие в центре полотна точно соответствовало толщине вала; иногда для этого применяют самоцентрирующий конус,

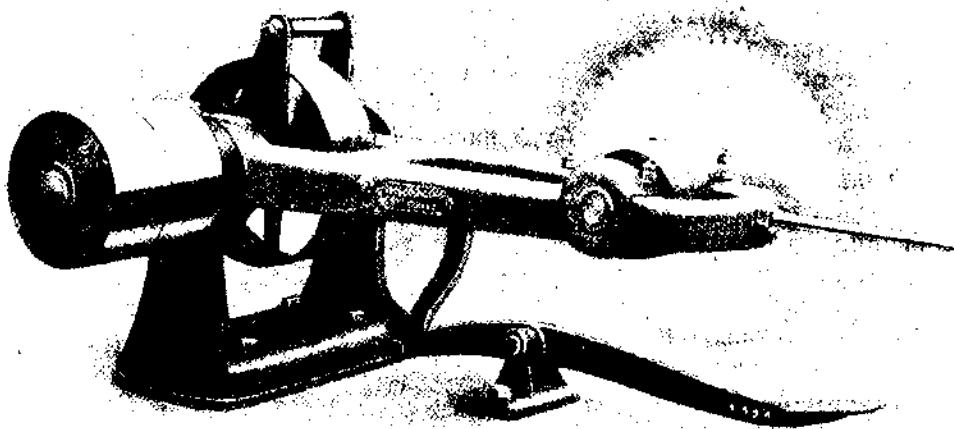


Рис. 51. Балансирный станок с поднимающейся пилой.

как это было указано выше. Иногда еще устраивают особые направляющие для пилы, состоящие из двух винтов VV, рис 54, которые ходят в приливах к нижней поверхности доски станка по обоим сторонам полотна и прижимаются к нему так близко, как только возможно,

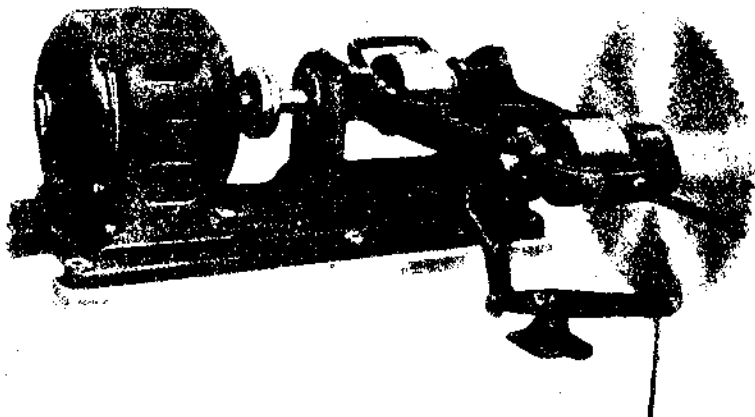


Рис. 52. Балансирный станок с электромотором.

не касаясь однако пилы. Такие винты предупреждают изгибание пилы во время работы.

Иногда вместо винтов, вблизи действующих зубьев, большую часть в месте выступления d пилы, рис. 55, приделывают упорные

подушки, препятствующие боковому изгибанию пилы. Такие подушки состоят из стали, или твердого дерева и устанавливаются по возможности ближе к полотну, но не касаясь его.

Безопасная направляющая линейка. Если направляющая линейка установлена косо, то легко может случиться защемление дерева

между нею и полотном пилы, или клином, так как расстояние линейки от пилы с передней, рабочей стороны

может оказаться больше, чем с задней, отчего легко может наступить отбрасывание задними зубьями пилы доски вверх. Для предупреждения этого некоторые делают направляющую линейку более короткой—доходящей лишь до одной трети диаметра пилы, а некоторые устраивают ее так, что поверхность ее от одной трети диаметра пилы несколько отступает от пилы, как показано на рис. 56, где *A*—обозначает направляющую линейку, *K*—расщепляющий клин, а *S*—чехол над круглой пилой.

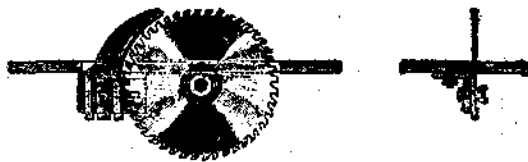


Рис. 53. Расщепляющий клин.

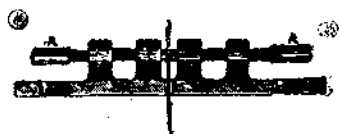


Рис. 54. Направляющие винты для круглой пилы.

Ограждение круглых пил. Для предохранения от попадания рабочих в зубья быстро-движущейся пилы, все части ее должны быть надежно ограждены.

Для ограждения нижней части пилы можно наглухо защитить досками или щитами всю нижнюю часть станка, оставив лишь дверцы, которые можно открывать во время остановки станка для выметания опилок. Гораздо лучше сделать ограждающие щиты съёмными, чтобы всегда можно было иметь свободный доступ ко всем частям станка для ремонта.

Что касается верхней, рабочей половины пилы, которую нельзя уже совершенно закрыть неподвижным чехлом, то ее закрывают подъемным чехлом, который делается разных конструкций.

Простейшее устройство такого предохранительного чехла показано на рис. 57.

Оно состоит из небольшого чехла, прикрепленного к шарнире к клину и оканчивающегося с другой стороны лучком с загнутым концом для автоматического подымания чехла при движении под него доски. Очевидно, здесь не все зубья пилы совершенно закрыты, а потому такое ограждение допустимо лишь для недорогих станков с небольшими пилами, для распиливания досок не толще двух дюймов.

Более усовершенствованное предохранительное приспособление показано на рис. 58. Чехол состоит из двух половин самостоятельно поды-



Рис. 55. Упорные подушки для предохранения круглой пилы от изгибания.



Рис. 56. Безопасная направляющая линейка.

мающихся и опускающихся, вращаясь на одной и той же оси, которую можно поднимать на требуемую высоту, как это понятно из рисунка. Распиливаемое дерево упирается о наклонный носок, соединенный с передней половиной чехла и автоматически поднимает ее. Задняя половина также поднимается автоматически при надавливании на нее распиливаемого дерева.

Вообще разных конструкций предохранительных чехлов очень много и каждый машиностроительный завод строит их по своему.

Для подвесных пил предохранительный чехол устраивается несколько иначе. Вполне удовлетворительным является приспособление, показанное на рис. 59. Не-

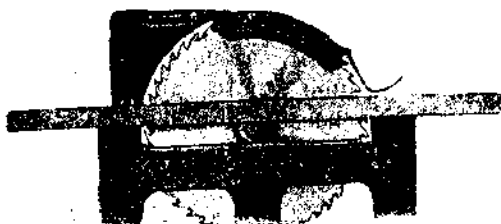


Рис. 57. Расщепляющий переставной клин с предохранительным чехлом и лучком.

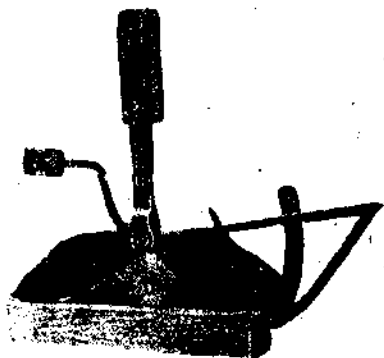


Рис. 58. Самодействующее предохранительное приспособление для круглых пил.

подвижный чехол, прикрепленный к раме, защищает только верхнюю половину пилы, оставляя нижнюю совершенно открытой, но при оттягивании обратно она защищается предохранительными стенками, как показано на рисунке. Такое приспособление вообще можно признать совершенно достаточным, хотя имеются и другие, более сложные, закрывающие пилу со всех сторон.

При поперечном распиливании дерева на обыкновенных станках с круглыми пилами весьма полезным является приспособление, показанное на рис. 60. Распиливаемое дерево упирается в доску *А*, прикрепленную к салазкам *В*. Упоры *Д* и *Е* ограничивают ход этих салазок. Чехол *С*, прикрепленный к столу станка, закрывает заднюю часть пилы. Доска *А* защищает рабочего от пыли и щепов, отлетающих при работе.

Предохранительные правила для круглых пил.

- а) Поверхность диска пилы должна быть совершенно гладкая.
- б) Воспрещается останавливать уже разобращенную от приводного вала, но еще продолжающую вращаться круглую пилу торможением посредством бокового давления на нее рукой или куском дерева.

Круглые пилы для продольной распиловки.

в) Вращение пилы в месте подвода дерева должно быть направлено сверху вниз.

г) Находящаяся над столом часть пилы, работающей своей верхней частью, должна быть ограждена предохранительным колпаком, имеющим передвижение в плоскости пильного диска так, чтобы его можно было установить настолько низко, насколько позволяет толщина распиливаемого дерева. Для пил, диаметром более 50 см., распиливающих бруссы разной толщины, обязательно применение предохранительного колпака, автоматически опускающегося на распиливаемое дерево.

д) Нижняя часть пилы, работающей своей верхней частью, должна быть закрыта сплошным ограждением или двумя предохранительными щитами, отстоящими друг от друга на расстоянии не более 10 сантиметров и выступающими за линию вершин зубьев на величину не менее 5 сантиметров.

е) Сзади пилы, работающей своей верхней частью, должен быть установлен расклинивающий нож. Исключение допускается лишь для пил, снабженных питающими или нажимными валиками непосредственно за пильным диском.

ж) Расклинивающий нож должен быть устроен подвижным в плоскости пильного диска, так, чтобы лезвие его можно было придвинуть к зубьям пилы на расстояние до 10 миллиметров. Толщина ножа, исключая лезвие, не должна быть менее ширины развода пилы, а высота должна быть такая, чтобы нож выступал своей высшей точкой из дерева при обработке наиболее толстого леса, распиливаемого на данной пиле. Ширина ножа должна быть такова, чтобы нож мог представлять достаточное сопротивление изгибу.

з) При распиловке сырого или смолистого дерева, когда возможно загрязнение и быстрое ржавление расклинивающего ножа, отчего последний перестает отвечать своему назначению, необходимо применять отдельные деревянные или железные клинья, забиваемые от руки.

и) Вся верхняя часть пилы, работающей своей нижней частью, должна быть совершенно закрыта предохранительным чехлом.

к) Задние нижние зубья пилы, работающей своей нижней частью, должны быть ограждены автоматически действующим закрытием.

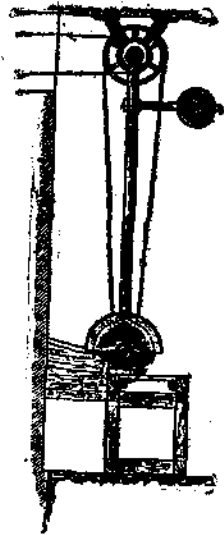


Рис. 59. Предохранительное приспособление для подвесных пил.

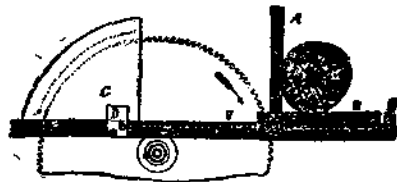


Рис. 60. Предохранительное приспособление для поперечной круглой пилы.

Круглые пилы с неподвижной осью для поперечной распиловки.

л) Вращение пилы в месте подвода дерева должно быть направлено сверху вниз.

м) Для подачи распиливаемого дерева к пиле должны быть устроены салазки либо в виде платформы с роликами, либо качающиеся. Салазки должны быть снабжены ручками или рычагами для удобства наведения их, а также предохранительными щитами или колпаками.

н) Верхняя нерабочая часть пилы должна быть закрыта предохранительным чехлом.

о) Нижняя часть пилы должна быть закрыта сплошным футляром или двумя предохранительными щитами, отстоящими друг от друга на расстояние не более 10 сантиметров и выступающими за вершины зубьев на величину не менее 5 сантиметров.

Маятниковые круглые пилы для поперечной распиловки.

п) Вращение пильного диска в месте надвигания его на дерево должно быть направлено сверху вниз.

р) Противовес у маятниковой пилы должен быть такой величины, чтобы для приведения пилы в рабочее положение требовалось усилие со стороны рабочего.

с) По окончании распиловки, маятниковая пила должна противовесом, соединенным с рамой пилы, автоматически отводиться за упорку, ограничивающую с задней стороны рабочую площадь стола, и там задерживаться в неподвижном состоянии.

т) Стол станка с маятниковой пилой должен быть не ниже 75 сантиметров.

у) Вся верхняя часть диска маятниковой пилы с верхним подвешиванием должна быть совершенно закрыта до рабочей части предохранительным чехлом, прикрепленным к раме пилы.

ф) Когда маятниковая пила с верхним подвешиванием находится в начальном (нерабочем) положении, пильный диск должен быть закрыт также и в нижней своей части двумя боковыми щитами, отстоящими друг от друга на расстояние не более 10 сантиметров и выступающими за линию вершин зубьев на величину не менее 5 сантиметров.

х) Нижняя часть диска маятниковой пилы с нижним подвешиванием, находящаяся под столом станка, должна быть ограждена согласно вышеуказанному.

ц) Когда маятниковая пила с нижним подвешиванием находится в начальном (не рабочем) положении, вся верхняя часть пильного диска должна быть прикрыта с обеих сторон неподвижным предохранительным чехлом.

ч) На случай обрыва противовеса, вследствие чего пила получает сильный размах в сторону рабочего, продолжая при этом вращаться, верхний предохранительный колпак должен быть снабжен для ослабления возможного удара широкой, мягкой подушкой на стержне, укрепленном в колпаку и выступающем за пределы рабочего стола.

Балансирные (с горизонтальной рамой) круглые пилы для поперечной распиловки.

ш) Рамы балансирных пил должны быть снабжены противовесами, вполне их уравнивающими.

щ) Диск балансирной пилы, надвигающейся на дерево сверху вниз, должен быть весь, за исключением нижнего рабочего сегмента, наглухо закрыт предохранительным чехлом, укрепленным на раме пилы.

ю) Диск балансирной пилы, надвигающейся на дерево снизу вверх, должен по окончании работы, под влиянием противовеса, автоматически опускаться под стол станка.

я) Балансирные пилы, надвигающиеся на дерево снизу вверх, должны быть снабжены предохранительными колпаками, соединенными с рамой пилы рычагами таким образом, чтобы во время под'ема рамы колпак автоматически опускался и закрывал пильный диск.

э) Нижняя часть стола кругом рамы балансирной пилы, надвигающейся снизу вверх, должна быть совершенно закрыта со всех четырех сторон.

ь) Стол станка балансирной пилы, надвигающейся снизу вверх, должен быть не ниже 75 сантиметров.

Горизонтальные и наклонные круглые пилы.

ь) У горизонтальных и наклонных круглых пил весь пильный диск, за исключением только его рабочей части, должен быть закрыт предохранительным чехлом.

Производительность станков с круглыми пилами.

Производительность станков с круглыми пилами чаще всего обозначают площадью пропила в квадратных метрах или в квадратных футах. Эту производительность легко вычислить, если известна высота распиливаемого дерева и скорость подачи, именно:

$$F = h.v \text{ в минуту,}$$

где F площадь распила в линейных мерах (метрах, футах), h — высота распила в тех же мерах и v — скорость подачи дерева в минуту в тех же мерах.

Для круглых пил с ручным подвиганием дерева, а также при обрезании кромок, у досок, за скорость подачи берут величину от $\frac{1}{500}$ до $\frac{1}{3000}$ скорости на окружности пилы, в зависимости от твердости дерева, толщины его, степени сухости и проч. В станках же с круглыми пилами с автоматической подачей для распиливания бревен на доски, скорость подачи берется гораздо большая, доходящая до $\frac{1}{100}$ скорости на окружности пилы. Конечно, практическая производи-

ность станка будет меньше теоретически вычисленной вследствие необходимых перерывов в работе, в зависимости от разных причин. Общая формула для производительности лесопильных машин указана нами уже выше при рассмотрении производительности рамных лесопилок.

Для примера приведем здесь наблюдения Гартига над одним станком с круглой пилой.

Диаметр полотна пилы	870 миллиметр.
Число оборотов в минуту	850
Скорость на окружности пилы в секунду . . .	38,72 метра.
Толщина полотна	3,05 миллиметр.
Ширина пропила	5,5 "
Шаг (разстояние между вершинами) зубьев . .	39,6 "

Подача дерева производилась от руки в пределах от 20 до 65 миллиметров в секунду, причем наибольшая производительность в час была $F = 30$ кв. метров площади распила в сухом сосновом дереве,

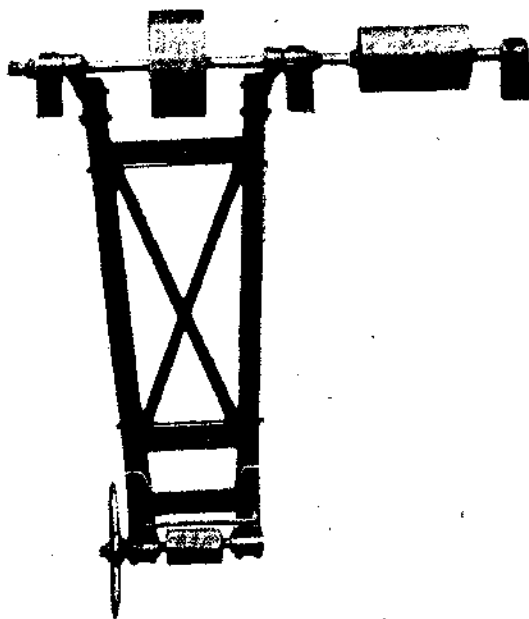


Рис. 61. Подвесная пила с деревянной рамой.

толщиною 182 миллиметра ($7\frac{1}{8}$ дюйма) при продольной распиловке в секунду. При этом расход работы для холостого хода $N_0 = 1,18$ лощ. сил, а для рабочего $N = 5,64$ лощ. силы.

Сила, необходимая для движения станков с круглыми пилами.

По опытам Гартига, работа, необходимая для движения станка с круглыми пилами, может быть выражена следующей формулой:

$$N = N_1 + N_2 \text{ лошадиных сил,}$$

где N — полная работа, N_1 — работа холостого хода станка и N_2 — полезная работа распиловки в лошадиных силах, причем для N_1 Гартиг дает эмпирическую формулу:

$$N_1 = \frac{n \cdot D}{8 \cdot 105} \text{ лошадиных сил,}$$

где n — число оборотов пилы в минуту, а D — диаметр ее в миллиметрах; для полезной же работы N_2 Гартиг дает формулу:

$$N_2 = \frac{s \cdot F}{1000 \cdot \gamma} \text{ лош. сил,}$$

где s — ширина пропила в миллиметрах, F — площадь пропила в час в квадр. метрах, а γ — объем опилок на лошадиную силу в час. По опытам объем γ опилок в час равен
 $\gamma = 0,014$ куб. метра для твердых пород (дуб, бук, ясень).
 $\gamma = 0,028$ " " " мягких " (сосна, ольха и др.).

Поэтому полная требуемая сила для движения станков с круглыми пилами будет

$$N = \frac{n \cdot D}{8 \cdot 105} + \frac{s \cdot F}{14} \text{ для твердых пород, и}$$

$$N = \frac{n \cdot D}{8 \cdot 105} + \frac{s \cdot F}{28} \text{ для мягких пород.}$$

Лесопильные станки с ленточными пилами.

Станок с ленточной пилой был изобретен еще в начале прошлого столетия (в 1808 году на него взял патент Вильям Ньюберри), но вошел во всеобщее употребление лишь после всемирной выставки в Париже в 1855 году, когда машиностроительный завод Régis выставил его уже довольно усовершенствованным и пригодным для самых разнообразных работ. Теперь такие станки распространены очень широко во всех заводах и мастерских, занимающихся механической обработкой дерева, несмотря даже на некоторую трудность работы на них и частые разрывы полотен. Главнейшие преимущества их следующие: тонкие ленточные пилы дают узкий пропил, а потому сберегают древесину, что особенно важно при распиловке дорогих пород дерева; непрерывное движение их упрощает конструкцию станка и повышает производительность; ленточные пилы пригодны для всякого рода распилов, как вдоль, так и поперек волокон и для всякого рода работ от самых легких до самых тяжелых; в настоящее время они с успехом употребляются даже для распиливания бревен на доски, однако распил ленточной пилой не бывает так точен, как рамными пилами, так как полотно ленточной пилы во время работы виляет и тем сильнее, чем оно уже, поэтому для получения чистых прямых распилов необходимо применять очень широкие полотна.

Простейшей конструкции станок с ленточной пилой, показанный на рис. 62 имеет следующее устройство. Крепкая чугунная пустотелая станина оканчивается внизу широкой подножкой для прочной установки ее на полу мастерской. Эта станина сверху и снизу несет два шкива, из которых нижний надет на ось крепко, а верхний может на своей

оси вращаться; эти оба шкива огибаются ленточной бесконечной пилой и для натяжения этой пилы верхняя ось может передвигаться вверх и вниз посредством ручного маховика. На нижней оси, по другую сторону станины, сидят два ременных шкива, холостой и рабочий, для приведения станка в действие. Распиливаемое дерево кладется на чугунный стол, прилаженный на середине высоты станины, и подвигается к пиле вручную.

Отдельные части станка с ленточной пилой] имеют следующее устройство:

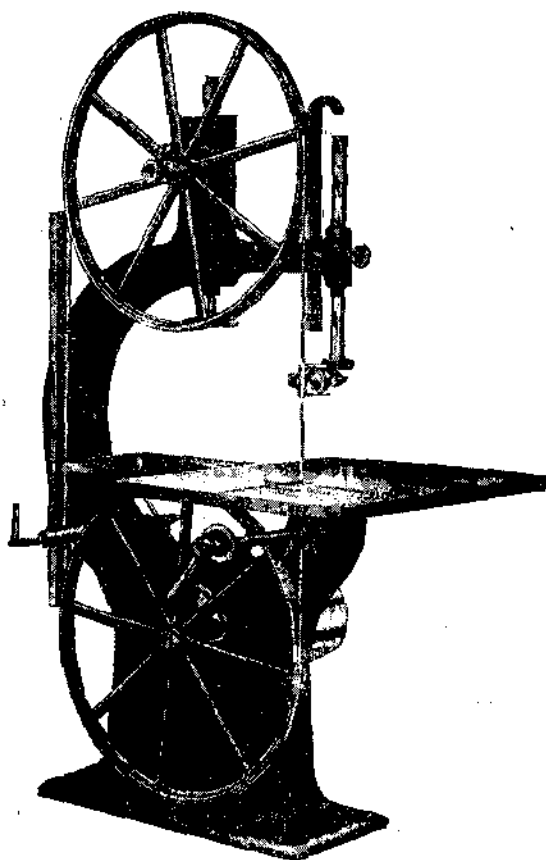


Рис. 62. Станок с ленточной пилой.

Ленточная пила состоит из тонкого стального полотна, которое, будучи спаяно своими концами, образует бесконечную ленту. Для легких столярных работ ширина полотна колеблется в пределах $\frac{1}{8}$ до $1\frac{3}{4}$ дюйма, а для распиливания бревен на доски она достигает даже до 14 дюймов; толщина же полотна колеблется в гораздо более тесных пределах—от 0,5 до 1,75 миллиметров. Зубья пилы обыкновенно имеют вид, показанный на рис. 63, лит. а, хотя иногда употребляются зубья с большими промежутками между ними, как показано на рис. 63 лит в.

Такие полотна ленточных пил из лучшей, двойной закатки, полированной стали, стоят:

Ширина полотна . . .	5	8	10	12	15	20	25	30	40	50	70	100 мм.
Толщина полотна . . .	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2 "
Расстоян. остриев зубьев	3½	4	4	4	5	6	7	8	10	12	14	16 "
Цена за метр	20	25	32	38	45	50	55	65	100	130	220	400 коп

Существенный недостаток ленточных пил заключается в том, что полотна их часто разрываются. Причина этого состоит в сравнительно малом радиусе шкива относительно толщины полотна; чем больше это отношение, тем разрывы бывают реже. Кроме своего рабочего натяжения, полотно должно противостоять еще тому натяжению, которое соответствует изгибанию его на поверхности шкива. Отношение толщины s пилы к радиусу R шкива, $m = \frac{s}{R}$ должно принимать не более $\frac{1}{500}$, т. е. диаметр шкива должен быть по крайней мере в 1000 раз больше толщина полотна. В этом случае натяжение от изгибания получается еще около 25 килограммов на кв. миллиметр. Так как полотна изготавливаются из лучшей стали и рабочее натяжение полотна не превышает 10 килограммов на кв. миллиметр, то полное натяжение в 35 килограммов на кв. миллиметр на внешней поверхности полотна еще вполне допустимо.

Так как натяжение пилы, как указано выше, достаточно велико, то следует избегать других причин, способствующих дальнейшему увеличению натяжения полотна, напр. от изменения температуры и пр. Для этого верхний шкив делается эластичным, так как полотно пилы стремиться сжаться более сильно, чем станина станка, то эластичность верхнего шкива уступает этому натяжению и шкив подается вниз настолько, что натяжение остается неизменным. В станке, показанном на рис. 62, это достигается помощью пружины, но лучше подпирник верхнего шкива соединить с концом двуплечего рычага, другой конец которого соответственно нагружен гирею.

Толщина полотна определяется также формулой $s = \frac{L}{800}$, где L обозначает свободную длину полотна пилы. Так как теперь, не принимая во внимание других оснований, желательно иметь толщину S полотна возможно малой, чтобы не нужно было иметь больших шкивов, то по возможности ближе к дереву, в месте вступления в него пилы и в месте выхода приделываются направляющие, которые давали бы полотну такой хороший упор, чтобы расстояние между ними можно было принять за свободную длину L полотна. Такие направляющие должны подпирать как боковые поверхности, так и спинку полотна. Иногда они состоят просто из куска твердого дерева, в котором сделан пропил, шириною S ; но такие направляющие быстро изнашиваются и если их своевременно не заменить новыми, то они оказываются бес-

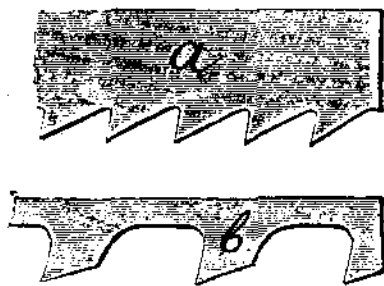


Рис. 63. Зубья ленточных пил.

полезными. Гораздо лучше, если боковые щеки и спинки направляющего прибора сделаны стальными и могущими переставляться по отдельности по мере их изнашивания. В станке, показанном на рис. 62, имеется три направляющих: первый, над местом распила, может переставляться по высоте, в зависимости от толщины распиливаемого дерева, второй—в самом столе, а третий под столом.

Скорость пилы в секунду в станках с ленточными пилами заключается в пределах от 8 до 15 метров, а в исключительных случаях доходит и до 25 метров. Поэтому понятно, что для такой большой скорости шкивы должны быть обточены совершенно кругло и уравновешены так, чтобы центр тяжести совпадал с осью вращения. Отсюда следует, что они могут быть изготовлены только из металла (чугуна или железа); поверхности обода шкива, на которых будет лежать полотно, после тщательной обточки, обдываются кожаной лентой и снова обтачивают; иногда же поверхность обода шкивов обтягивают резиновой лентой.

Установка осей для шкивов, само собою понятно, должна быть сделана очень тщательно. В последнее время, для большей надежности, делают подшипники по обоим сторонам шкивов и, по возможности, в одинаковом от них расстоянии.

Хотя увеличение диаметра шкивов весьма полезно для уменьшения натяжения полотна, но большие шкивы имеют также и свои недостатки, так как, вследствие своего большего веса, они приобретают большую силу инерции; от этого получается то, что когда остановлен нижний шкив, верхний продолжает еще вращаться и сильно натягивает заднюю часть полотна. Поэтому шкивы для полотен стараются строить возможно легкими, но прочными; некоторые же строители делают приспособления для торможения обоих шкивов одновременно, или же в обод верхнего шкива по окружности делают выемку, куда вставляют стальную ленту, обтянутую кожей, на которой уже и лежит полотно; при остановке нижнего шкива, верхний продолжает некоторое время вращаться, не увлекая за собою пилу с стальной лентой, которая свободно скользит по ободу.

В небольших станках с ленточными пилами распиливаемое дерево кладется на стол станка и подвигается к пиле руками. В больших же станках дерево укрепляется на специальной платформе как у станков с круглыми и прямыми пилами; подача дерева в этом случае лишь изредка производится вручную, но большею частью автоматически. Если бревно окантовано раньше, или же распиливаются доски, то подача может производиться также роликами.

Отношение скорости подачи дерева к скорости пилы обыкновенно колеблется в пределах от $\frac{1}{100}$ до $\frac{1}{50}$.

Типы станков с ленточными пилами.

Рассмотрим теперь главнейшие типы станков с ленточными пилами.

Станок с ленточной пилой для легких работ описан уже раньше и показан на рис. 62. Некоторые строители делают подшипники на шариках, устраивают особое приспособление, показывающее стрелкой

натяжение пилы, делают стол переставным, устанавливающимся под углом, для косых распилов, и т. д.

Такие станки с ленточными пилами строятся разных величин. Например, машиностроительный завод К. Флех С-вья в Берлине строит их с шаровыми подшипниками следующих размеров:

Диаметр шкивов	1000	900	800	миллим.
Наибольшая высота распила	630	540	460	"
Число оборотов в минуту	400	450	500	"
Скорость пилы в секунду	21	21	21	метр
Прибл. вес станка	68	53	40	пудов.
Требуемая сила	3	2 ¹ / ₂	2	лош. сил.
Стоимость станка в Ленинграде около	800	700	700	рублей.

Ионсередский завод в Швеции строит станки с ленточными пилами несколько других размеров и скоростей, а именно:

Диаметр пильных шкивов	1000	900	800	700	600	500 мм.
Наибольш. высота пропила	500	460	410	360	310	290 "
Размеры стола	1100×1000	950×900	850×825	750×725	700×650	600×600 мм.
Длина пилы	6700	6100	5500	4760	4140	3575 "
Рабочий шкив: диаметр	450	400	350	300	250	250 "
» » ширина	125	115	105	95	85	76 "
» » обор. в мин.	420	425	430	437	450	515 "
Скорость пилы в метрах в секунду	22	20	18	16	14	13,5
Наружные размеры станка:						
» высота	2740	2580	2400	2240	2070	1890 мм.
» длина	1920	1750	1580	1350	1200	1100 "
» ширина	1340	1200	1060	950	850	760 "
Вес станка в килограмм	1330	1060	780	625	410	310
Вес вальцевого подающего механизма	210	210	—	—	—	—
Требуемая мощность в лошадин. силах	3	2 ¹ / ₂	2	1 ¹ / ₂	1	1

Станок с ленточной пилой для криволинейных пропилов (рис. 64). Такие станки строит завод Робинсон с приспособлениями для установления стола под различными углами до 45°, что дает возможность делать кривые пропилы.

Оси пильных шкивов вращаются в шариковых подшипниках. Ход пилы регулируется верхним шкивом.

Натяжение пилы производится главным образом при помощи груза, действующего на рычаг.

Такие станки зав. Робинсон строит следующих размеров:

Диам шкивов	36" (914 мм.)	Длина пилы	19' (5491 мм.)
Наиб. высота проп.	18" (457 мм.)	Число обор. в мин.	500
Размеры стола	38"×42" (965×1067 мм.)	Треб. сила	8 лош.-сил.

Прим. Станки с ленточными пилами строятся также с деревянной станиной, как показано на рис. 65, но такие станки пригодны лишь для самых легких работ и для временного производства. Для постоянного же производства всегда лучше иметь станок с чугунной станиной, как показано на рис. 66, для ручного привода и рис. 67 для ручного и ножного.

Ленточная пила с автоматической вальцевой или роликовой подачей. Для распиловки досок и горбылей на более тонкие дощечки иногда применяется к станку с ленточной пилой автоматическая вальцевая подача, или роликовый подающий прибор как показано на рис. 68. Вальцы могут переставляться, так что доску можно распилить или по середине, или же на любой толщины дощечки. Подача может быть изменяема или совершенно остановлена. Производительность такого станка от 300 до 500 кв. метров в день. Конструкция самого станка

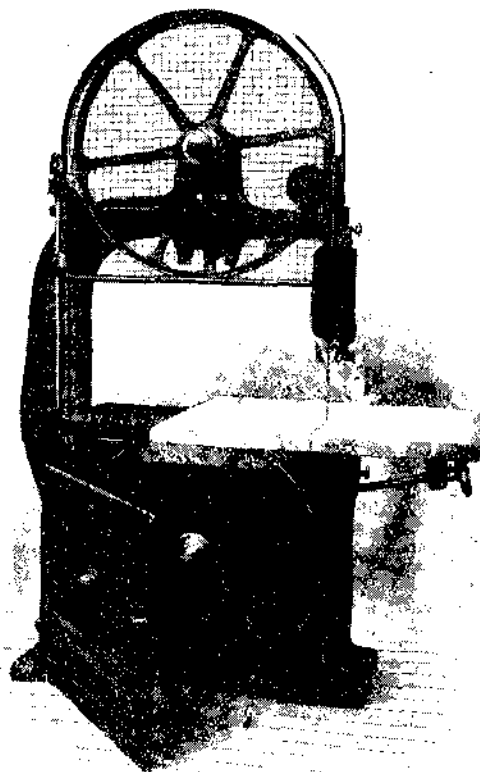


Рис. 64. Станок с ленточной пилой для криволинейных пропилов.

с ленточной пилой такая-же, как описана раньше, но пилы применяются более широкие.

Роликовый прибор состоит из подающего ролика и прижимного приспособления, которое помощью груза постоянно прижимает распиливаемую доску к ролику. Для устранения трения, прижимное приспособление снабжается с внутренней стороны катками, показанными на рисунке. Нажимная щека прижимного приспособления прикреплена к плечу, вращающемуся на вертикальной оси. Изменение скорости подачи производится помощью ступенчатых шкивов. Вес всего подающего прибора 670 англ. фунтов (ок. $18\frac{1}{2}$ пудов = 303 килогр.).

Описанная роликовая подача может быть легко снята со станка и тогда станок употребляется как обыкновенный станок с ленточной пилой.

Станки с ленточными пилами для распиловки кражей на доски.
Станки с ленточными пилами очень пригодны также для распиловки кражей на доски, так как дают небольшой распил и работают с большою производительностью; поэтому такие лесопильные станки часто применяются в Европе для распиловки дорогих пород дерева в специальных лесопильных заводах при вагоностроительных, судостроительных и др. заводах, корабельных верфях и проч. Однако в Америке и в Австралии лесопильные станки с ленточными пилами с выгодою при-

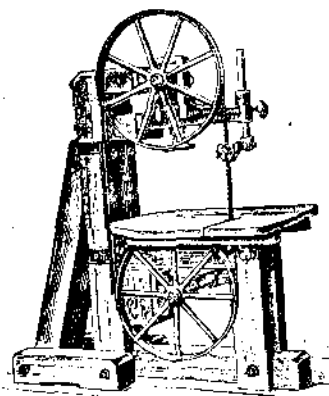


Рис. 65. Ленточная пила с деревянной станиной.

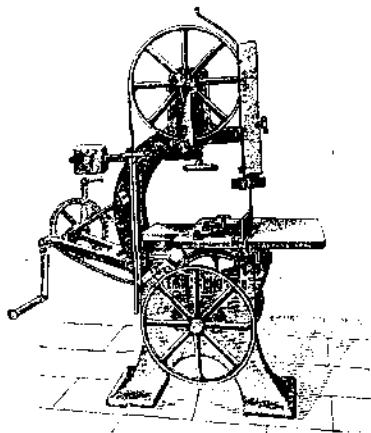


Рис. 66. Станок с ленточной пилой и ручным приводом.

меняются и для распиловки на доски обыкновенных пород, напр. сосны. Особенно такие лесопильные станки применимы для распиловки крупного леса—до 6 фут в диаметре и более.

Большая ленточная пила для распиловки кражей показана на рис. 69. Такие станки строятся различных величин со шкивами от 1200 до 2400 миллиметров при ширине полотна от 80 до 300 миллиметров для высоты распила от 800 до 1500 миллиметров (32 до 60 дюймов, или от 18 до 34 вершков) и более. Производительность таких станков очень велика, например: станок со шкивами 8 фут (2400 миллиметров) с числом оборотов 290 в минуту (скорость пилы 36 метров в секунду) при распиловке кражей в диаметре до 5 фут дает производительность до 80 кв. фут плоскости распила в минуту для твердых пород и до 150 кв. фут—для мягких.

Такие станки требуют глубокого фундамента для надлежащего помещения нижнего шкива со всеми к нему принадлежностями, платформа же, на которой укрепляется дерево, двигается по рельсам, уложенным на полу завода. Автоматическая скорость подачи дерева может изменяться в широких пределах от 8 до 80 фут в минуту, в зависимости от твердости дерева, его толщины и других условий. Обратное движение платформы производится с большей скоростью, чем прямое.

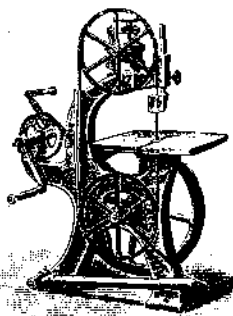


Рис. 67. Станок с ленточной пилой, и ручным и ножным приводом.

Подобного устройства лесопильные станки английский машиностроительный завод A. Ransome & Co строит разных размеров а именно:

Диаметр пильных шкивов	8	5	4 фута.
Число оборотов в минуту	290	350	400
Скорость пилы	36	28	25 метров.
Вес станка	560	600	430 пудов.
Требуемая сила	20	12	8 лощ. сил.
Стоимость станка (без тележки) в			
Ленинграде	7700	6500	4700 рублей.

Примечание. Тележка показана на рис. 34.

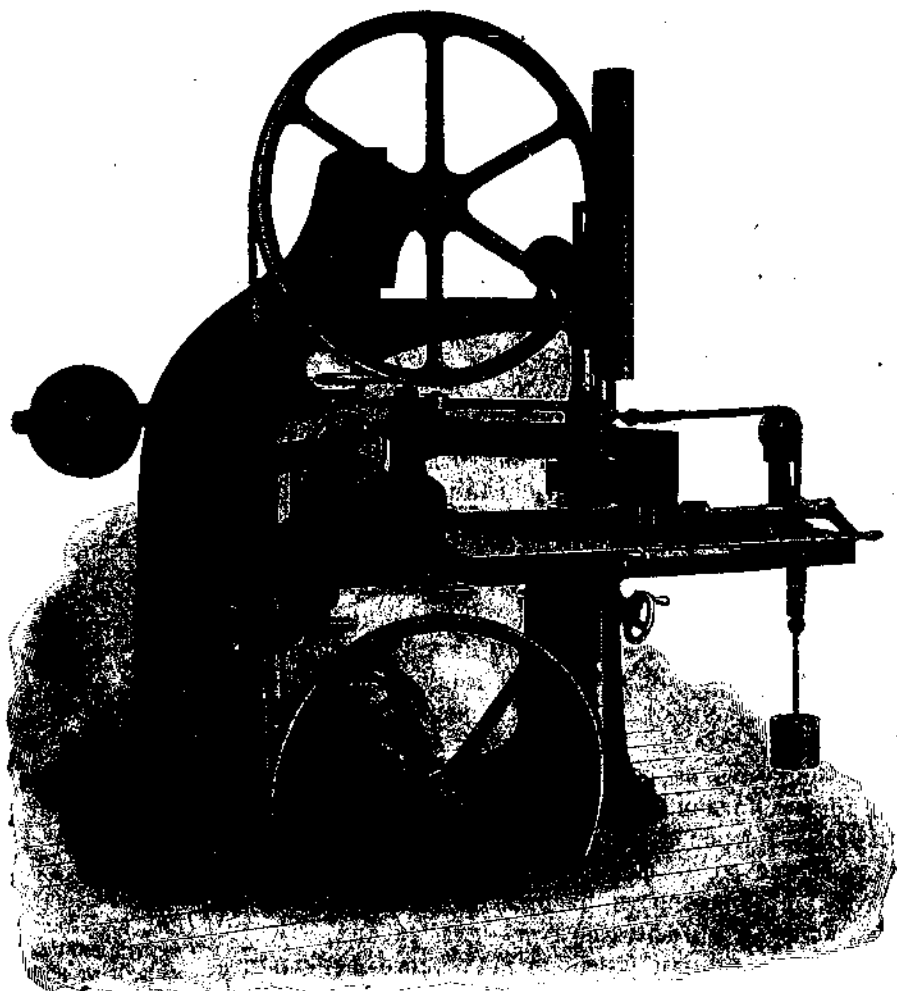


Рис. 68. Ленточная пила с автоматической роликовой подачей.

Некоторые машиностроительные заводы снабжают такие станки также вальцевой подачей.

Станок с ленточной пилой и подающей платформой. Такой станок, показанный на рис. 70 может заменить станок с круглой пилой

зи подающей платформой для продольного распиливания плах, досок и т. п. и имеет то преимущество, что пропила получается очень тонким, почему сберегается часть ценной древесины и требуется меньше силы для пиления.

Пильные колеса делаются или из литого железа, или же стальными и вращаются на тяжелых стальных осях в двух шариковых подшипниках, как показано на рис. 71. Благодаря длинной оси и крепкой конструкции пильных колес, всякое перекашивание последних совершенно устранено и потому полотно пилы получает надежное положение во время работы. Натяжение полотна пилы поэтому одинаково во всех ее частях, что предохраняет пилу от разрыва.

Распиливаемое дерево помещается на подвижную платформу, катящуюся на катках и подвижную специальным прибором, установленным в задней части станины. Подача может изменяться, даже во время работы, в широких пределах — от 5 до 80 фут. 1,524 до 24,384 метра) в минуту. Платформа устанавливается очень низко к полу, что представляет большое удобство при наладывании на нее дерева.

Натяжное приспособление для пилы очень чувствительно и может изменяться, если требуется установить пилу другой ширины и толщины.

Такие станки завод Робинсона в Англии строит следующих размеров:

Диаметр пильных колес	{ 60	54 дюйма.
	{ 1524	1372 мм.
Наибольшая ширина пилы	{ 7	6 дюйм.
	{ 178	152 мм.
Наибольшая длина пилы	{ 34' 3"	27'
	{ 10,449	8,230 метра.
Ширина передней стороны стола	{ 20	20 дюйм.
	{ 508	508 мм.
Ширина задней стороны стола	{ 15	15 дюйм.
	{ 381	381 мм.
Длина стола	{ 25	25 фут.
	{ 7,640	7,640 метр.

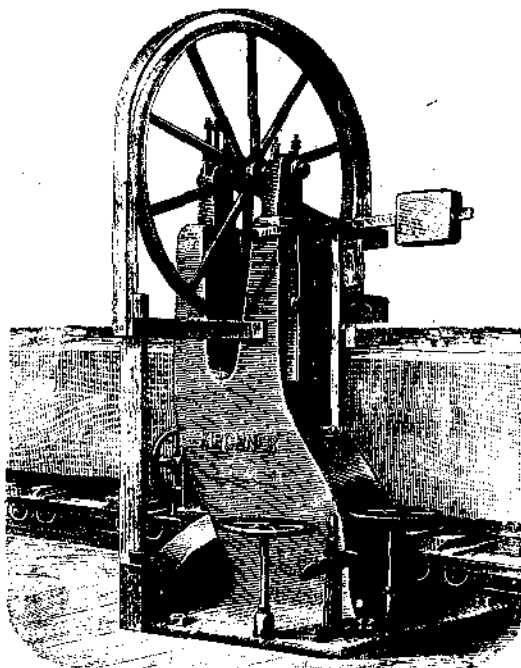


Рис. 69. Большая ленточная пила для распиловки краёй.

Высота стола	{	10 $\frac{1}{2}$ 267	10 $\frac{1}{2}$ дюйм. 267 мм.
Наибольшая высота нижней точки верхней направляющей	{	42 1067	30 дюйм. 722 мм.
Наибольшее расстояние от пилы до упора.	{	21 533	18 дюйм. 457 мм.
Диаметр холостого и рабочего шки- вов	{	30 762	24 дюйм. 610 мм.
Ширина холостого и рабочего шки- вов	{	9 $\frac{1}{2}$ 242	8 $\frac{1}{2}$ дюйм. 216 мм.
Число оборотов в минуту		450	550
Требуемая мощность		40—50	35—40 д. лош. сил.
Требуемое место. Ширина всей ма- шины	{	14' 4,267	12'6" 3810
Вес станка	{	13440 373 6110	12320 англ. фунт. 342 пуда. 5602 килогр.

Вертикальный лесопильный станок с ленточной пилой и тележкой для кряжей. Такой лесопильный станок, показанный на рис. 72 пригоден для распиловки как твердых так и мягких пород на доски и плахи, а также для отпиливания горбылей и проч. Широкая ленточная пила огибает два пильных колеса, из которых одно находится сверху станины, а другое внизу, под основанием. Верхняя направляющая для пилы может подниматься вверх и опускаться, а нижняя направляющая укреплена в основании станка неподвижно.

Распиливаемое дерево укрепляется на специальной тележке, построенной целиком из стали, причем распиливаемый кряж закрепляется зубьями, передвигаемыми вверх и вниз при помощи рычагов. Такая тележка катится по рельсам, уложенным на полу завода. Нормальная длина тележки—24 фута (7,315 метра).

Такие ленточные станки строятся заводом Рансома следующих размеров:

Размеры холостого и рабочего шкивов	{	42×14 1067×355	42×14 1067×355	36×12 914×305	36×12 914×305	30×10 762×254	30×10 дюйм. 762×254 мм.
Диаметр пильных ко- лес	{	72 1829	72 1829	60 1524	60 1524	54 1372	54 дюйм. 1372 мм.
Наибольшая ширина пилы	{	9 229	9 229	7 178	7 178	5 127	5 дюйм. 127 мм.
Число оборотов в ми- нуту		350	350	430	430	500	500
Требуемая мощность		55—75	55—75	40—50	40—50	30—35	30—35 д. лош. сил.
Вес станка		138	133	105	102	85	83 центнер. ¹⁾
Вес передаточн. при- вода		33	33	28	28	21	21 центнер.

¹⁾ 1 центнер=5,08 килогр.=3,05 пуд.

Размеры тележки:

Наибольшее расстояние пилы от дерева	48	36	30	24 дюйм.
Наибольшие размеры крана: круглого	{ 60	42	36	30 дюйм.
	{ 1524	1067	914	762 мм.
прямоугольн.	48	36	30	24 дюйм.
Приблиз. вес тележки	{ 98	85	73	68 центр.
	{ 305	262	226	214 пудов.
	5000	4200	3700	3450 килограмм.

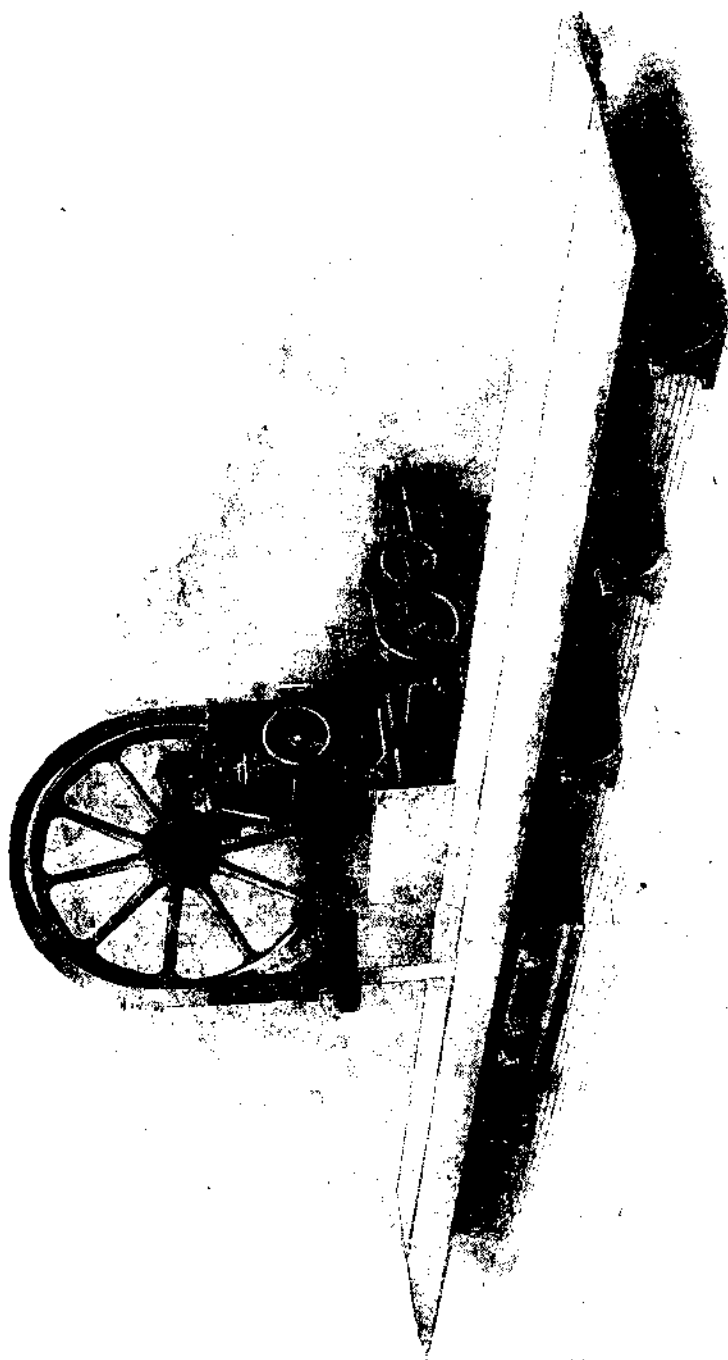


Рис. 70. Станок с ленточной пилой и подающей платформой завода Робинсон в Англии.

Горизонтальный станок с ленточной пилой, показанный на рис. 73, очень удобен для распиловки кражей на доски, заменяя собою горизонтальную рамную пилу, но превосходя ее производительностью почти в десять раз. Такой станок не требует тяжелого фундамента и пригоден особенно для распиловки дорогих пород дерева на тонкие дощечки. Шкивы сделаны особенно легкими и могут одновременно подниматься вверх или опускаться вниз, как это имеет место в горизонтальных рамных лесопилках. Скорость пилы—7000 футов в минуту (= 35 метров в секунду). Движение платформы по направлению к пале

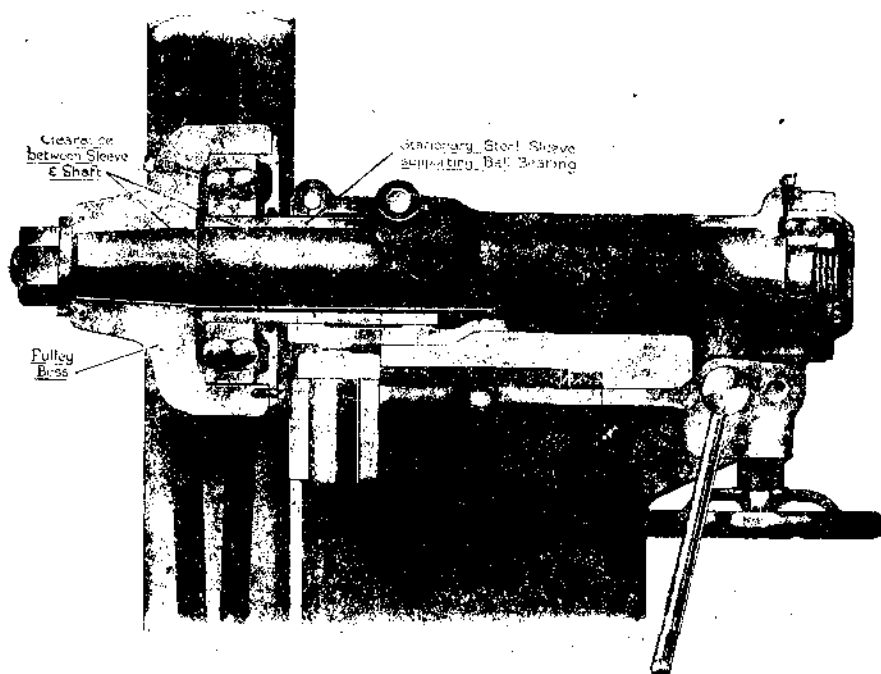


Рис. 71. Устройство шариковых подшипников для осей пильных колес в ленточных станках Робинсона.

совершается при посредстве фрикционного механизма, дающего возможность изменять скорость продвижения в пределах от 4 до 80 фут в минуту, обратное же, холостое, движение происходит со скоростью 400 фут в минуту.

Такие станки завод A. Ransome & Co в Лондоне строит следующих размеров:

Диаметр распиливаемого кража	48	60	72 дюйма.
Наибольшая длина кража	28	28	28 фут.
Число оборотов в минуту	430	400	400
Вес станка с платформой	670	816	1050 пудов.
Требуемая сила	10	12	16 лош. сил.
Стоимость станка с платформой в Ленинграде (до войны).	11500	13500	16000 рублей.

Горизонтальный ленточный станок для распиловки кражей. Последнее усовершенствование подобных горизонтальных ленточных станков для распиловки круглых кражей, а также и брусьев прямоугольного сечения на фанеры, доски или пластины состоит в следующем.

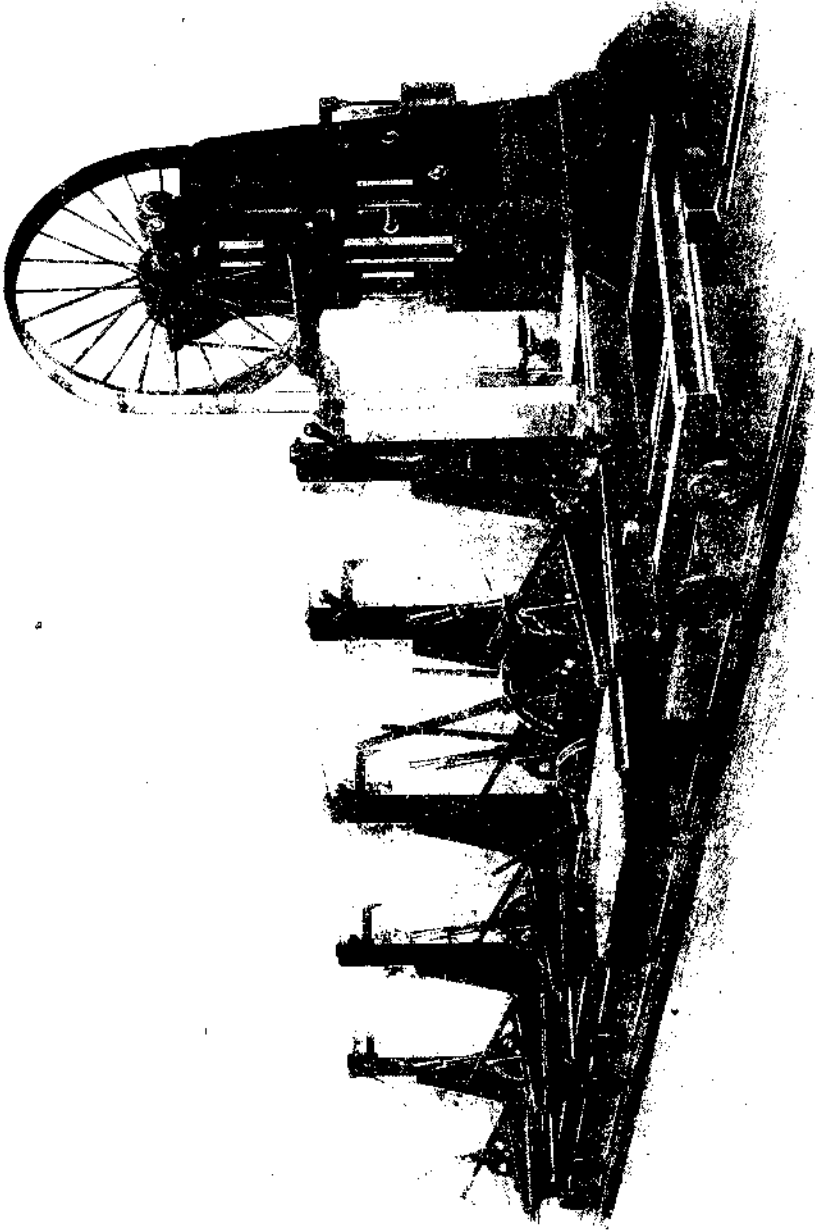


Рис. 72. Вертикальный лесопильный станок с ленточной пилой и телескопической пилой и телескопической пилой в Англии.

Пильные колеса делаются из литого железа или стальные; оси их вращаются в двух шариковых подшипниках, предохраненных от попадания пыли. Эти подшипники укреплены на крепкой поперечине,

могущей подниматься и опускаться по направлениям вертикальных стоек станка. Передвижные кронштейны, прикрепляемые к поперечине, несут на своих нижних концах направляющие для полотна ленточной пилы, ограничивая длину полотна, независимо от ее натяжения.

Натяжение полотна пилы производится специальным натяжным приспособлением, показывающим это натяжение в английских фунтах и дающим возможность изменять натяжение в широких пределах, чтобы можно было употреблять полотна пил разной ширины и толщины.

Распиливаемое дерево укрепляется на платформе, катящейся по горизонтальным рельсам. Такая платформа состоит из продольных

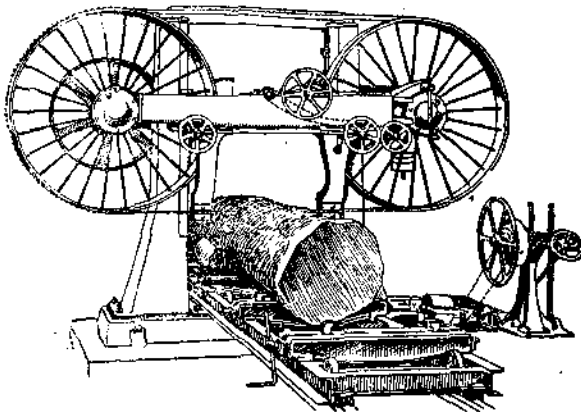


Рис. 73. Горизонтальный станок с ленточной пилой для распиловки кряжей.

стальных балок, соединенных поперечными связями. Дерево закрепляется на платформе шипами, как это обыкновенно принято в горизонтально-пильных станках. Снизу к платформе прикреплена зубчатая рейка, сцепляющаяся с зубчатым колесом, приводимым во вращение специальным приспособлением, показанным на рисунке справа. Этим приспособлением твердо устанавливается требуемая подача дерева, которая может изменяться даже во время работы в пределах от 4 до 80 фут. (1,5—24,4 метра) в минуту. Длина платформы доходит обыкновенно до 30 фут. (9,1 метра), но по особому заказу может быть построена и длиннее.

Для приведения станка в действие, на оси левого пильного колеса укреплен шкив, приводимый во вращение ремнем от передаточного привода или от электромотора. Если вращение шкиву передается от передаточного привода, то последний устанавливается на полу в некотором расстоянии от станка, или же под полом. В обоих случаях ремень должен натягиваться натяжным роликом, чтобы не ослабевал, при вертикальном передвижении поперечины с пильными колесами. Если же вращение шкиву передается от электромотора, то последний может быть установлен или на полу, или же на самой поперечине. В последнем случае вращение пильному шкиву от мотора может быть передаваемо ремнем или цепью. Для движения питательного прибора должен быть второй передаточный привод.

Такие станки строятся следующих размеров:

Диаметр пильных колес	{ 6 1829	5 1524	5 1524	5 фут. 1524 мм.
Длина полотна пилы	{ 44' 13,4	37'3" 11,4	35'3" 10,7	34'3" 10,4 метр.
Ширина полотна пилы	{ 8 203	7 178	6 152	6 дюйм. 152 мм.
Наибольш. толщ. распиливаемого де- рева	{ 6'5" 1956	5'5" 1651	4'9" 1448	4'3" 1295 мм.
Наибольшая толщина прямоуголь- ного распиливаемого бруса	{ 5'6" 1676	4'6" 1371	4'0" 1219	3'6" 1066 мм.
Размеры пильных шкивов	{ 3'6" × 1'½" 1066 × 317	3' × 11½" 914 × 292	3' × 10½" 914 × 267	2'9" × 10½" 839 × 267 мм.
Число оборотов в минуту	350	450	450	450
Требуемая сила	60	50	50	50 д. лощ. сил.
Вес станка	{ 320 1000 16380	250 778 12743	230 715 11712	215 центнер. 669 пудов. 10958 килогр.

Отточка и развод зубьев ленточных пил.

Отточка и развод зубьев ленточных пил производится или вручную, или же машинами.

Ручная отточка ленточных пил производится напильниками так же, как и прямых пил для рамных лесопилок, что описано уже раньше. Для более удобного удержания полотна ленточной пилы при отточке и разводе, оно зажимается в тиски, показанные на рис. 74. Такие тиски имеют щеки длиной от 300 до 500 миллиметров и быстро зажимают между щеками полотно простым поворотом эксцентрикового рычага. Эти тиски легко прикреплять к любому верстаку, или даже к деревянному столу, как показано на рисунке. Благодаря подъемным винтам упорная плоскость для спинки полотна может быть установлена выше или ниже, в зависимости от ширины полотна. Длина щек таких тисков — 450 миллиметров.

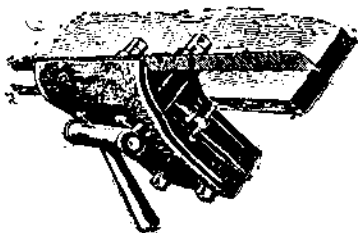


Рис. 74. Тиски для ленточных пил.

Гораздо удобнее при отточке и разводе зубьев ленточных пил употреблять прибор, показанный на рис. 75. Он состоит из деревянной рамы, в которой закреплены оси двух шкивов для полотна ленточной пилы, при чем так, что одна ось прикреплена неподвижно, а другая может отодвигаться более или менее при вращении колесчатой рукоятки, чтобы можно было надевать на шкивы полотно разной длины. Шкивы сделаны железными и обтянуты кожей. Спереди прикреплены к раме тиски с эксцентриковым зажимом, которые мы описали уже раньше.

Отточка зубьев на таком приборе производится следующим образом: назначенная для отточки пила натягивается на шкивы прибора и часть полотна зажимается в тисках для отточки вручную напильниками. Отточив зубья этой части пилы, разжимают тиски и передвигают

пилу настолью, чтобы вновь зажатая часть полотна находилась рядом с отточенной; отточив эту часть пилы, снова разжимают тиски для новой части и т. д., пока не будут отточены все зубья. После этого их остается только развести обыкновенным порядком, пользуясь теми же тисками.

Машинная отточка и развод зубьев. Ручная отточка и развод зубьев весьма кропотливы, требуют большого искусства от рабочего и вообще не отличаются большого точностью, а потому выгоднее применять машинную отточку и развод зубьев, производящиеся гораздо быстрее ручного способа и гораздо точнее.

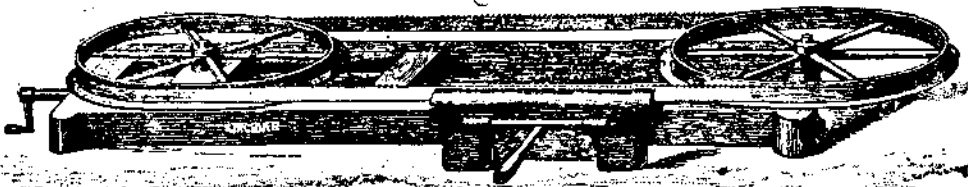


Рис. 76. Прибор для закрепления ленточных пил при отточке и разводе зубьев.

Для отточки зубьев ленточных пил употребляются станки двух конструкций: с наждачными кругами и с напильниками.

Автоматический станок с наждачным кругом для отточки ленточных пил усовершенствованного устройства показано на рис. 76. Форма зубьев может быть легко изменяема переменной профили наждачного круга. На нем можно оттачивать зубья пилы шириною 230 миллиметров. Особым вентилятором высасывается вся пыль, почему станок работает очень чисто. Устройство станка понятно из рисунка.

Для отточки более узких пил шириною до 80 миллиметров завод Гофмана строит подобные станки с шагом пилы (расстояние между вершинами зубьев) до 40 миллиметров и высотой зубьев до 15 миллиметров. Скорость отточки на них до 120 зубьев в минуту. Стоимость такого станка около 400 руб.

Автоматический станок для отточки зубьев ленточных пил помощью напильника показан на рис. 77 с ручным приводом и на рис. 78 с механическим приводом. Отточка производится посредством напильника, укрепленного в раме. Рама с напильником при помощи кривошипного механизма движется взад и вперед по направляющей и таким образом происходит отточка зубьев. Полотно пилы надевается на два горизонтальных шкива (не показанных на рис.), находящихся по обоим сторонам станка. Подача пилы производится посредством собачки, получающей движение от главного вала, при помощи зубчатой передачи. Скорость отточки на станке с механическим приводом около 80 зубьев в минуту.

Автоматический станок для развода зубьев часто устанавливается с точильным прибором, так что пила оттачивается и разводится одновременно.

Недостатки плохой отточки и развода зубьев. Если зубья пилы неправильно отточены или разведены, то работа сильно затрудняется и получается нечистый распил. Причина этому заключается в следующем:

Если полотно ленточной пилы во время работы *скачет* и отклоняется в сторону, то это указывает на то, что отдельные зубья или целый ряд их разведены сильнее других. Если же этот недостаток сказывается в одном и том же полотне лишь по временам, то это зависит от слабого натяжения полотна. Для исправления неправильного развода необходимо тщательно осмотреть полотно, проверить развод зубьев шаблоном и отметить неправильно разведенные зубья, после чего их необходимо отогнуть обратно.

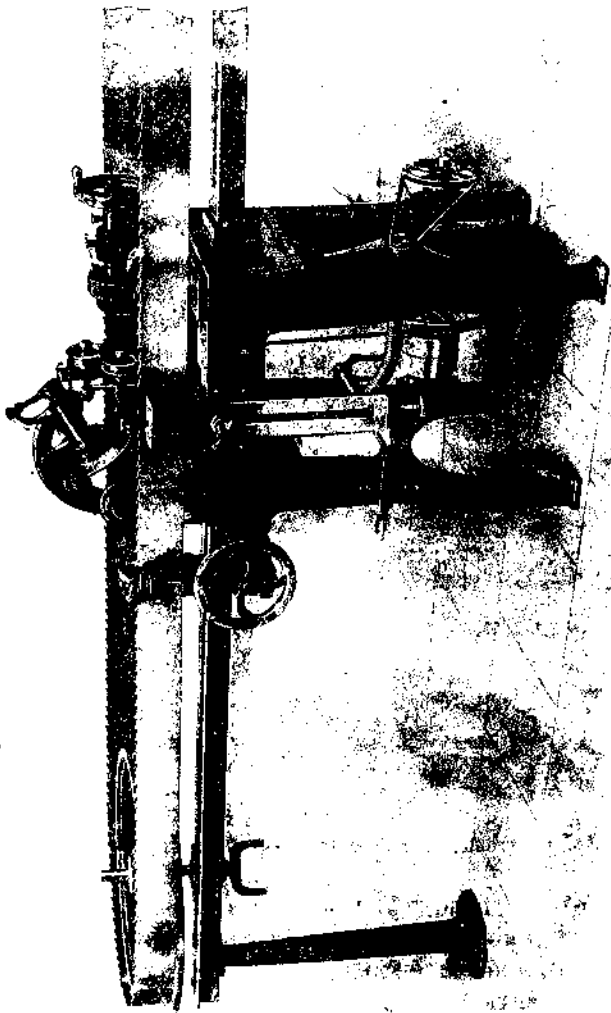


Рис. 76. Автоматический станок с наждачным кругом для отточки ленточных пил.

Иногда при работе пиления получаются *толчки*, которые часто обуславливаются неравномерной шириной полотна пилы в разных местах. При ручной отточке это может случиться очень легко, если в некоторых местах стачиваются зубья сильнее, чем в других; но это может случиться и при машинной отточке; когда точильный станок подработался и части его имеют игру, то наждачный круг при более быстром движении может подаваться вперед более, чем при более уме-

ренном. Если такой недостаток в полотне пилы обнаружится, его нужно немедленно устранить.

Иногда в полотне пилы между двумя соседними зубцами появляются небольшие *трещины*, которые затем увеличиваются настолько, что полотно может разорваться. Это происходит по преимуществу тогда, если переход от одного зубца к другому не закруглен, а составляет острый угол, которого в ленточных пилах нужно избегать. Появившиеся на полотне трещинки необходимо во время отточки срезать.

Спаивание полотна ленточной пилы. При правильной работе на ленточных станках пила работает без разрыва в среднем до двух недель в малых станках и гораздо дольше—в больших; при менее же

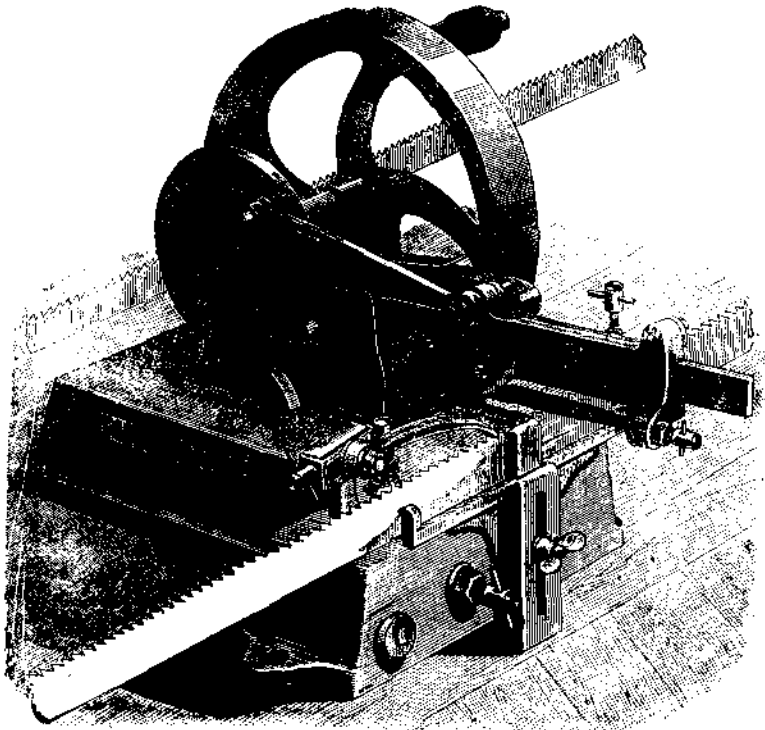


Рис. 77. Станок для отточки зубьев ленточных пил с ручным приводом.

благоприятных условиях полотно пилы рвется чаще. Поэтому при каждом станке необходимо иметь несколько запасных полотен, чтобы разорванное можно было немедленно заменить другим. Разорвавшееся же полотно необходимо спаять.

Спаивание концов полотна ленточной пилы представляет собою довольно трудную операцию, требующую большого навыка; но при умении всегда можно произвести спаивание так, что место спайки не будет слабее прочих мест полотна.

Место излома полотна сначала расклепывается легкими ударами небольшого молотка на закругленной небольшой наковальне, которая может быть зажата в тиски. Удары должны производиться равномерно и легко, чтобы не произошло вздутия. Одновременно необходимо осмотреть и исправить и другие изогнутые места полотна, если таковые имеются.

Когда все полотно тщательно осмотрено и исправлено, место излома опиливают под прямым углом. Для наметки места обреза пользуются угольником. Место обреза должно лежать в середине между двумя острыми зубьев, при чем необходимо наблюдать, чтобы после спайки вслед за разведенным налево зубцом следовал разведенный направо, в противном случае произойдет нарушение в последовательности развода зубьев.

Затем концы полотна опиливают косо напильником так, чтобы они могли лечь один на другой, без заметного утолщения полотна в этом месте. Длина опиленных поверхностей должна быть 17—20 миллиметров при ширине полотна до 90 миллиметров и может доходить до 35—40 миллиметров при полотнах вдвое шире. Такая перекрышка

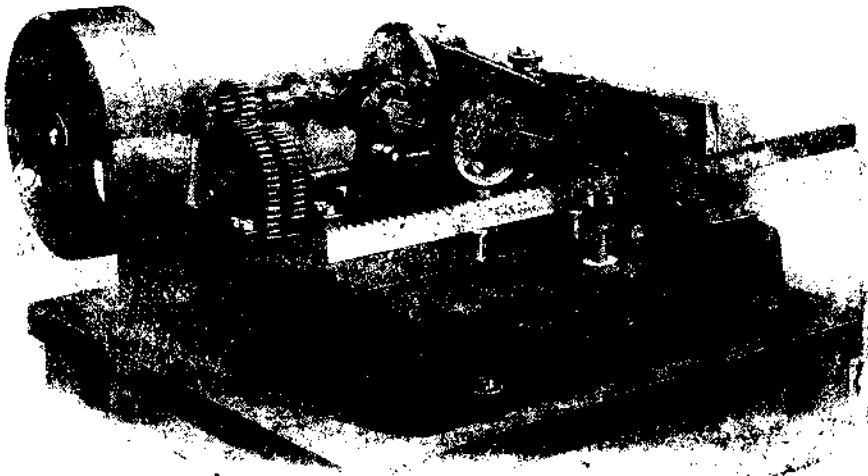


Рис. 78. Автоматический станок для точен ленточных пил напильком.

обыкновенно занимает длину 3—5 зубьев. Косо-спиленные поверхности не следует трогать пальцами, так как они должны быть металлически чистыми, иначе плохо произойдет спайка.

Подготовленное для спайки полотно пилы зажимается в особом металлическом станке, показанном на рис. 79 в котором оно зажимается винтами таким образом, чтобы спиленные концы приходились точно один над другим и над выемкой станка; спинки обоих концов полотна должны плотно прилегать к задней стенке станка, чтобы получилась одна прямая, без излома. Все это заливается раствором соляной кислоты и посыпается припоем и бурой. Припой и бура должны быть смешаны поровну и наложены на место спайки шириною в 1 сантиметр и высотой 5 миллиметров. Для припоя употребляются разные сплавы ¹⁾

¹⁾ Припой обыкновенно служит легкоплавкий сплав, например, 1) 4 части серебра 3 части латуни, или 2) 19 частей серебра, 1 часть меди и 10 частей латуни, или 3) чистую латунь или с прибавкой небольшого количества цинка и т. д.

и все они более или менее удовлетворительны, но нужно требовать только, чтобы припой был в мелких зернах. Бурю можно купить во всяком аптекарском магазине и надо хранить ее в плотно закрытом сосуде, так как от притягивания сырости она портится.

Когда все вышеописанное подготовлено, то показанные на рис. 79. внизу паяльные клещи нагреваются в горне, при умеренном огне, до красна и ими осторожно зажимается место спайки. Подымающееся голубоватое пламя показывает, что припой расплавился и тогда клещи снимают и охлаждают место спайки холодными щипцами для заделки раскаленного до красна места пилы. По охлаждении полотна место спайки очищается напильком и выравнивается молотком.

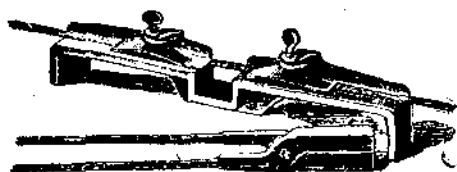


Рис. 79. Станок для спайки ленточных пил.



Рис. 80. Станок для спайки широких полотен.

Узкие полотна ленточных пил можно спаивать прямо паяльной лампой, без горна.

Широкие полотна ленточных пил, употребляемые для распиловки бревен на доски, уже трудно спаивать паяльными клещами, а потому для них употребляется более тяжелый станок, показанный на рис. 80. Здесь подготовленные к спайке концы пилы, с каждой стороны зажимаются двумя винтами; место же спайки, после наложения припоя и буры, окружается сверху и снизу двумя железными кусками, нагретыми до красна и очищенными от окалины. По наложении этих кусков на место их сжимают сверху и снизу зажимными винтами. После этого ждут пока эти оба куска не остынут, и тогда их снимают, пилу вынимают из станка и место спая спиливают напильником до толщины всей ленты.

Недостатки пилы, происходящие от неправильной спайки. Если спайка концов пилы произведена небрежно, или неумело, то часто получается искривление спинки полотна и линии зубьев; иногда же полотно в месте спая несколько толще, чем в других местах. С такими недостатками полотно пилы работает с задержками и нечисто и легко рвется. Для исправления этого недостатка нужно перепаять концы снова.

Производительность станков с ленточными пилами.

Подача в станках с ленточными пилами рассчитывается в зависимости от скорости пилы, именно: отношение скорости подачи ϕ к скорости пилы v колеблется в пределах $\frac{\phi}{v} = \frac{1}{200}$ до $\frac{1}{50}$.

1. В виде примера, для одной очень большой ленточной пилы Кармарш приводит следующие данные: пила распиливает кряж тол-

щиною 1,5 метра; она имеет пильные шкивы диаметром 1,9 метра, ширину полотна — 12 сантиметров, длину полотна — 16,8 метра; натяжение полотна 1.000 до 1.400 килограммов; ширина распила 3,2 мм.; скорость пилы — 22,8 метра в секунду; скорость подачи — 0,3 метра в секунду (т. е. $\frac{\psi}{v} = 1/70$) для сосны и 0,15 метра (т. е. $\frac{\psi}{v} = 1/153$) для дуба. В год расходуется от 8 до 10 полотен пил.

2. Над одной ленточной пилой средней величины Гартиг сделал след. наблюдение:

Толщина полотна пилы	1,5	миллим.
Ширина	1,7	"
Шаг (расстояние между вершинами) зубьев	9	"
Диаметр пильных шкивов	855	"
Число оборотов в минуту	150	"
Скорость пилы в секунду	2,14	метра.

Наибольшая наблюдаемая производительность — 7,70 кв. метр. площади распила в сухом дубовом дереве при 24 сантиметрах высоты и 8,8 мм. подачи в секунду (т. е. $\frac{\psi}{v} = 1/423$). При этом расход силы при холостом ходе был $N=0,19$ лощ. сил, а при рабочем — $N=0,98$ лощ. сил.

3. В описанной нами раньше (стр. 118, рис. 73) горизонтальной ленточной лесопилке Рансома, скорость пилы — 35 метров в секунду, а подача может изменяться от 4 фут (1.200 мм.) до 80 фут (24 метра) в минуту; так обр. отношение $\frac{\psi}{v}$ получается от $1/1750$ до $1/88$.

4. На одном вагоностроительном заводе по моим наблюдениям на большой ленточной пиле зав. Кирхнера с пильными шкивами диаметром 1,5 метра, пилили дубовый брус, длиною 10 фут и толщиной 1 фут на доски, толщиной $2\frac{1}{2}$ дюйма; при этом:

Рабочий ход тележки с брусом (при распиливании)	1 мин. 30 сек.
Обратный ход тележки с брусом	15 "
Передвигание бруса для нового распила	15 "
Итого	2 мин. — сек.

Таким образом подача получилась: при рабочем ходе 1,33 дюймов (33 мм.) в секунду, что при скорости пилы в 20 метров в секунду даст отношение $\frac{\psi}{v} = 1/606$, что довольно мало. Средняя производительность станка получилась (включая и остановки и обратный ход тележки) — 5 кв. фут в минуту.

Прим. При этом станке работают два человека: распиловщик и его подручный. Распиловщик управляет станком, а подручный метит мелом отпиленные доски, отбрасывает их и переставляет верхнюю часть тележки для отпиливания новой доски.

Требуемая сила для движения станка с ленточной пилой.

По опытам Гартига для небольшого станка требуемая сила $N = 0,186 + \left(\alpha + \frac{\beta}{v} \right) F$ лощ. сил, где v — скорость продвижения дерева в секунду, F — площадь пропила в кв. метрах в час, а α и β — коэффициенты, имеющие для продольного распила след. величины

для сосны	$\alpha = 0,037$	$\beta = 0,372$
» дуба	$\alpha = 0,052$	$\beta = 0,469$
» красн. бука	$\alpha = 0,062$	$\beta = 0,553$

По Гартигу вообще для ленточной пилы, не принимая во внимание работу холостого хода, можно выразить расход работы для 1 кв. метра площади распила в час:

для сосны	$\varepsilon = 0,037 + \frac{320.s}{107} \cdot \frac{\psi}{v}$	лош. сил.
» дуба	$\varepsilon = 0,052 + \frac{412.s}{107} \cdot \frac{\psi}{v}$	» »
» красного бука	$\varepsilon = 0,062 + \frac{485.s}{107} \cdot \frac{\psi}{v}$	» »

где s — ширина распила в миллиметрах, $\frac{\psi}{v}$ — отношение скорости подачи к скорости пилы. Например, если $s = 2$ мм., $\frac{\psi}{v} = \frac{1}{300}$, то расход работы на 1 кв. метр площади распила в час будет:

для сосны:	Для дуба:	Для красн. бука:
0,057	0,077	0,091

Предохранительные приспособления в станках с ленточными пилами.

Работа на станках с ленточными пилами менее опасна для рабочих, чем на станках с круглыми пилами, но тем не менее и здесь все подвижные части станка должны быть тщательно ограждены.

Несчастные случаи при работе на станках с ленточными пилами происходят главным образом или от непосредственного прикосновения к быстродвижущейся пиле, или же от разрыва полотна, причем концы его с силой отбрасываются в стороны и ранят находящихся по близости людей.

Для предупреждения таких несчастий необходимо закрыть защитами все части пилы, не принимающие непосредственно участия в работе, как это показано на рис. 81. Нижняя и верхняя часть станка должны быть закрыты металлическим или деревянным футляром, как показано на рис. 81, нерабочие части полотна пилы закрываются также футлярами. Иногда верхний шкив закрывают сетчатым чехлом, как показано на рис. 82. Все футляры должны удобно сниматься, когда необходимо снять пилу для отточки, но во время работы они должны быть прикреплены надежно.

При работе на станках с ленточными пилами необходимо особенно наблюдать за тем, чтобы оси обоих шкивов были совершенно параллельны между собою, а шкивы находились точно один под другим и стояли совершенно правильно. При несоблюдении этого от ослабления винтов или по другим причинам ленточная пила легко может сползти со шкивов и ранить рабочего.

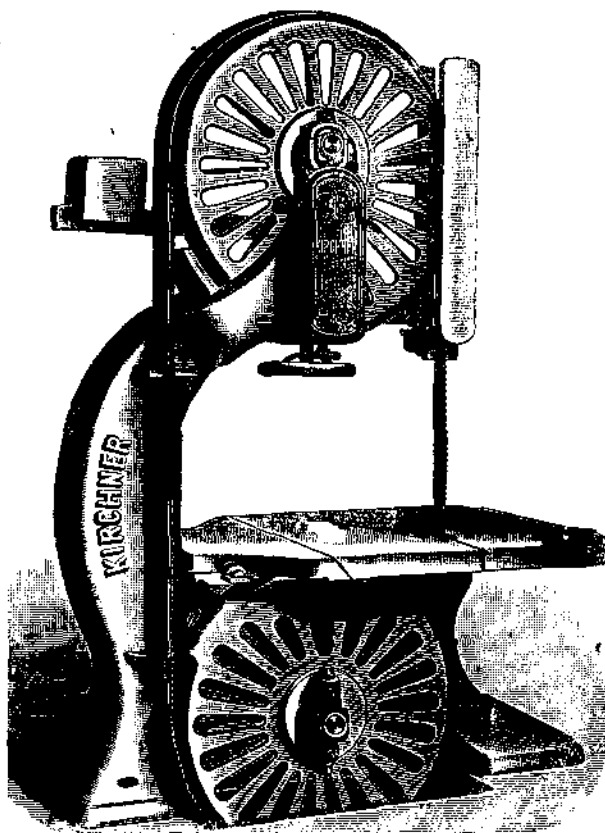


Рис. 81. Предохранительные приспособления в станках с ленточными пилами.

Предохранительные правила для ленточных пил.

а) Движение пильной ленты в месте подвола дерева должно быть направлено сверху вниз.

б) Все станки с ленточными пилами должны быть обязательно снабжены быстро действующими тормазными приспособлениями.

в) Нисходящая часть пильной ленты должна быть ограждена предохранительным футляром, переставным в направлении движения ленты и устанавливаемым настолько низко, насколько позволяет толщина распиливаемого дерева.

г) Восходящая часть пильной ленты должна быть закрыта неподвижным предохранительным футляром.

д) Верхний шкив станка с ленточной пилой должен быть закрыт прочной дугообразной железной полосой или другим ограждением на случай разрыва пильной ленты.

- в) Нижний шкив станка с ленточной пилой должен быть закрыт с внешней стороны сплошным или сетчатым предохранительным щитом.
- ж) Все ленточные пилы должны быть снабжены переставными, в направлении движения ленты, приборами для правильного направления задней кромки пиленной ленты перед самым входом ее в дерево.
- з) Параллельность осей обоих шкивов должна периодически проверяться.

Вспомогательные приспособления в лесопильном производстве.

1. Самотаски для бревен.

Прибывающие славом к лесопильному заводу бревна выгружаются на берег лишь в таком количестве, какое необходимо для зимней распиловки, а во все остальное время, когда вода свободна от льда, бревна остаются на воде и постепенно втаскиваются в завод по мере надобности.

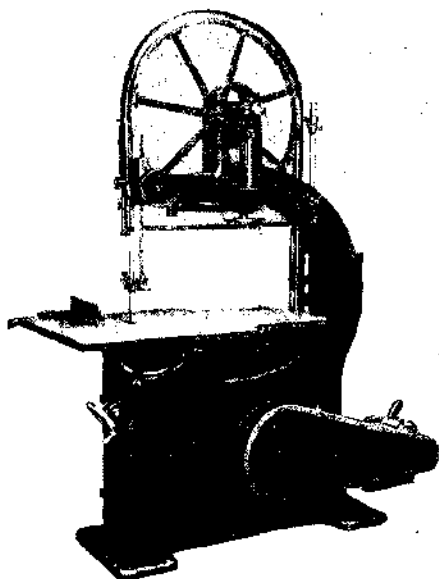


Рис. 82. Сетчатый чехол для закрытия верхнего шкива с ленточной пилой.

Для такого втаскивания бревен в завод и подачи их к лесопильным станкам употребляются разного рода лебедки, называемые на русских лесопильных заводах *самотасками*.

Такая самотаска простейшего устройства показана на рис. 83. Она состоит из барабана, приводимого в движение от передаточного привода при посредстве цепи, как показано на рисунке, или же зубчатой передачи. Размеры барабана допускают наматывание на него цепи длиной 200 фут и толщиной $\frac{5}{8}$ дюйма. Разъединение производится посредством ручного рычага и зубчатой муфты. Такая самотаска

может быть прикреплена к потолочным балкам второго или первого (подвального) этажа лесопильного завода, хотя она также может быть установлена и на полу, но этого, обыкновенно, избегают, чтобы она не занимала лишнего места.

Вытаскиваемые бревна (одно или несколько) прикрепляются к цепи и втаскиваются по деревянной наклонной площадке внутрь завода, или же цепь прикрепляется к вагончику, на котором нагружено одно или несколько бревен. Такая самотаска имеет обыкновенно следующие размеры:

Диаметр барабана	250 миллим.
Длина	600 "
Вес самотаски	45 пудов.
	740 кил.
Стоимость ее без цепи около	200 рублей.
Требуемая сила	2—3 лощ. силы.

Американская конструкция такой простейшей лебедки показана на рис. 84. Она снабжена фрикционным приспособлением, так что, нажимая на рычаг, можно мгновенно остановить вращение барабана.

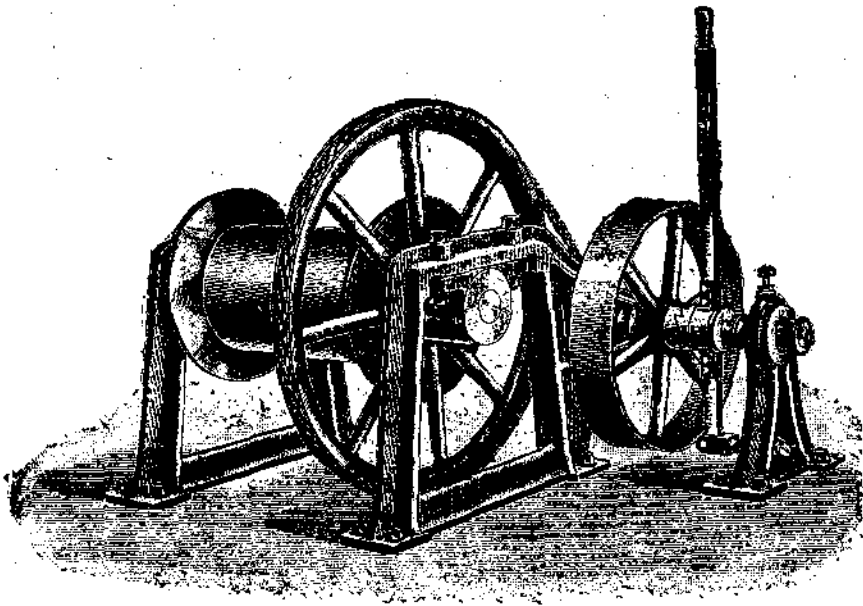


Рис. 83. Самотаска для бревен простейшего устройства.

Такая лебедка строится следующих размеров: Диаметр барабана — 5"; длина — 13"; вместимость барабана — 280 фут каната диам. $\frac{3}{4}$ ".

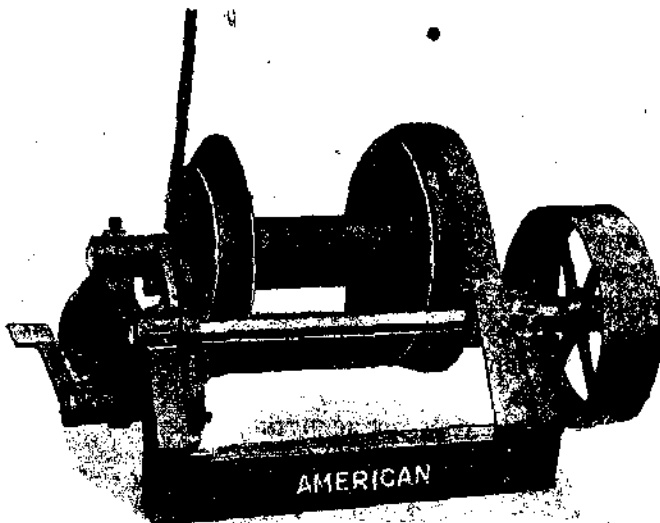


Рис. 84. Американская лебедка с одним барабаном.

размеры шкивов — 16"×5"; число оборотов в минуту — 360; скорость движения каната — 100 фут в минуту; занимаемое лебедкой место —

30" × 38"; вес — 365 англ. фунтов; сила тяги — 1000 англ. фунтов; требуемая мощность — 3 лощ. силы.

Такие лебедки строятся также с двумя барабанами, как показано на рис. 85, и тогда она заменяет две отдельных одинарных лебедки, причем выгрузка бревен из воды может производиться в двух различных местах. Фрикционное приспособление позволяет мгновенно остановить один барабан в то время, когда другой работает.

Размеры этой лебедки следующие: диаметр барабана — 5", длина — 13"; вместимость барабана — 280 фут каната диам. $\frac{3}{4}$ " сила тяги — 1000 англ. фунтов на каждый барабан; скорость движения каната —

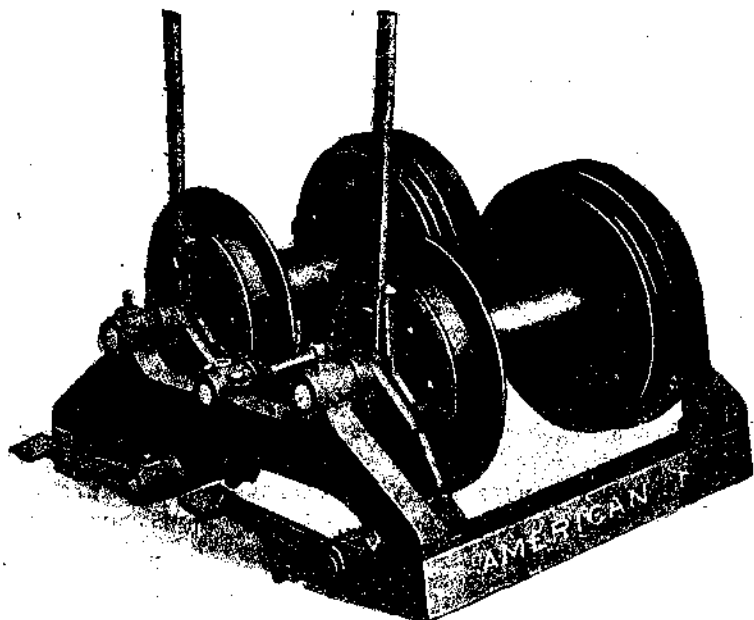


Рис. 85. Американская лебедка с двумя барабанами.

100 фут в минуту; размеры шкивов — 16" × 6", число оборотов — 362 в минуту; занимаемое лебедкой место — 42" × 44"; вес — 610 англ. фунт.; требуемая мощность — 5 лощ. сил.

Несколько сложнее, но лучше лебедка, показанная на рис. 86, 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 тонн = 186 пуд.	5 тонн = 310 пуд.
Вес лебедки	1 " = 62 "	2 " = 124 "
Требуемая мощность	$\frac{1}{2}$ лощ. силы	1 лощ. сила
Диаметр шкивов	20 дюйм.	30 дюйм.
Число оборотов в мин.	350	350

Такие самотаски, хотя и отличаются большою простотою, но имеют некоторые недостатки, именно, всякий раз для вытаскивания нового бревна нужно оттягивать конец цепи назад к бревнам, что довольно

мешкотно и затруднительно особенно тогда, когда бревна лежат далеко и приходится развить большую длину цепи. Поэтому, где необходимо постоянно подавать большое количество круглого леса, обыкновенно пользуются непрерывно действующими самотасками.

Непрерывно - действующая самотаска для бревен показана на рис. 87. Здесь бесконечная (обыкновенная или галля) цепь огибает два

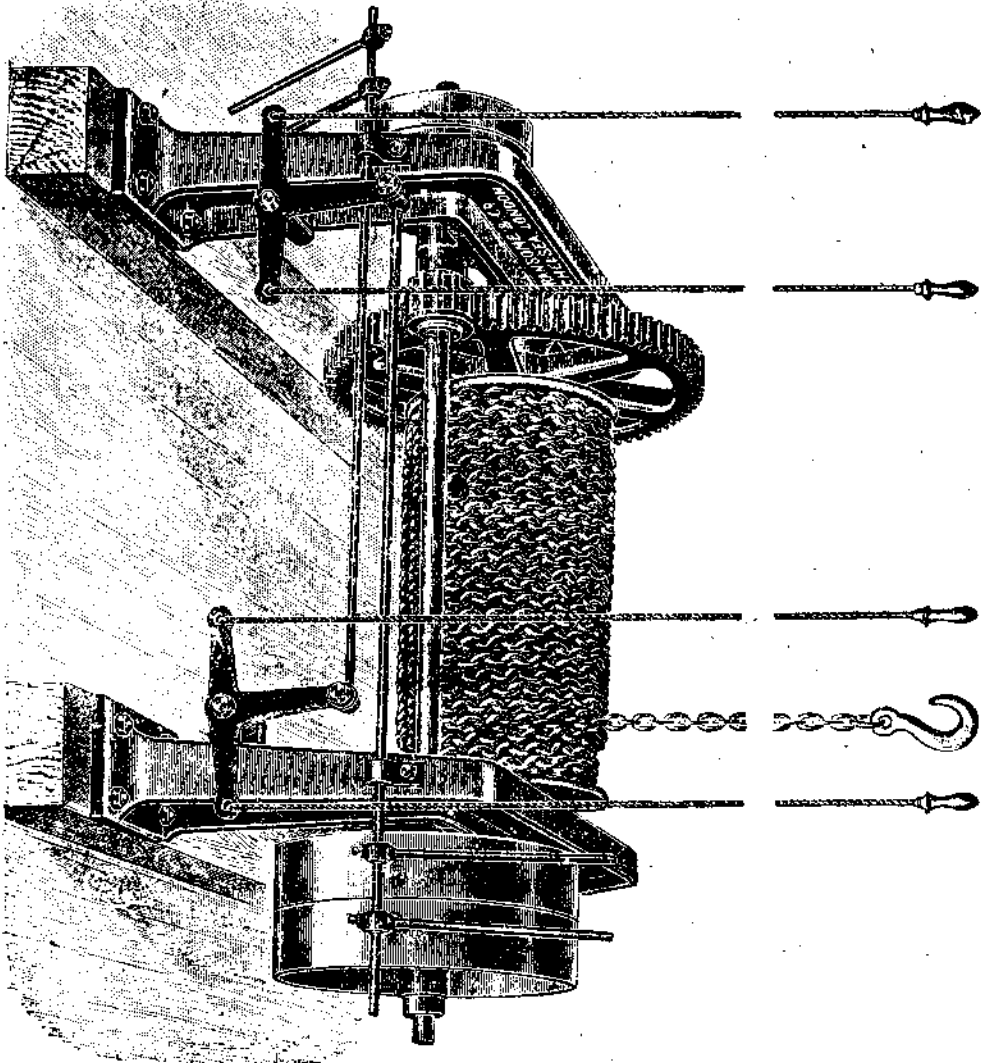


Рис. 86. Лесовод с прямым и обратным ходом.

цепных колеса, из которых одно сидит на валу самотаски и приводится во вращение от ременного шкива при посредстве зубчатой передачи, а другое цепное колесо с валом и подшипниками укреплено близь того места, где находятся бревна, причем так, чтобы верхняя часть цепного колеса составляла одну поверхность с наклонным рельсовым путем или деревянным шлюзом, ведущим в завод. При входе в завод, в месте перегиба цепи, она проходит над роликом, чтобы

меньше изнашивалась, а также в том месте, где цепь с пола лесопилки переходит обратно на цепное колесо самотаски, установленной под полом завода. Для направления цепи верхняя ее половина ходит в железном желобе и углублена настолько, что верхний край ее совпадает с поверхностью плиуса, благодаря чему цепь и желоб не мешают движению бревен. Нижняя половина цепи также в нескольких местах поддерживается роликами, чтобы сильно не провисала.

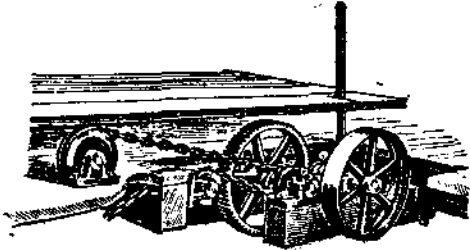


Рис. 87. Непрерывно действующая самотаска для бревен с цепью и раздвижной зубчатой муфтой.

Для втаскивания бревен в завод такая бесконечная цепь может быть снабжена особыми крючками или зацепками, которыми захватываются бревна, или же бревна захлестываются отдельной цепью, крючок которой вставляется в звено бесконечной цепи, отчего бревна втаскиваются в завод, где крючок бревенной цепи отцепляется. Скорость бесконечной цепи

можно придавать до 25 метров в минуту.

Такая самотаска без цепи весит около 40 пудов, требует для своего движения до 4 лош. сил и стоит около 250 рублей.

На рис. 88 показан разрез лесопильного завода, снабженного такою непрерывною самотаскою.



Рис. 88. Продольный разрез лесопильного завода.

Американская конструкция простейшей самотаски этого рода показана на рис. 89. Обыкновенная цепь для такой лебедки делается с несколько удлиненными звеньями, как показано на рис. 90. Такие цепи, употребляемые вообще в Америке для лебедок, имеют следующие размеры:

Толщина железа цепи в дюймах	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{7}{8}$	1	1	$1\frac{1}{8}$	$1\frac{1}{8}$	$1\frac{1}{4}$
Внутренняя длина звена в дюймах	4	5	6	6	7	6	7	7	8	8
Внутрен. ширина звена в дюймах	1	$1\frac{1}{8}$	$1\frac{1}{8}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$	$1\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{4}$
Вес 100 фут цепи в англ. фунтах	220	320	440	610	645	775	830	900	950	1145

Примечание. Разрывающее усилие—52200 англ. фунтов на 1 кв. дюйм.

Устройство самой лебедки очень простое. Бесконечная цепь огибает с одного конца звездочку (зубчатку) лебедки, укрепленную на оси

зубчатого большого колеса, получающего вращение от шестерни, сидящей на параллельной оси, несущей ременной шкив. Другой конец цепи огибает вторую зубчатку (звездочку), укрепленную в том месте, куда подгоняются втаскиваемые бревна. Для подхватывания бревен, на цепи укрепляются в разных местах башмаки с зубьями, показанные отдельно на рис. 91, где также показана звездочка и соединительная часть для

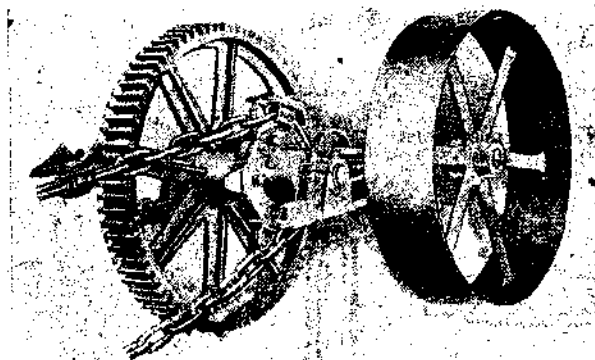


Рис. 89. Простейшая американская лебедка непрерывного действия.

цепи. Зубьями башмака подхватывается конец бревна и тащится по наклонному шпалу самотаски до тех пор, пока зубья второго, а затем и третьего башмака не подхватят бревна в других местах. В таком положении бревно втаскивается в завод, где и сбрасывается рабочими в требуемом месте.



Рис. 90. Цепь для американской лебедки с удлиненными звеньями.

Такие одиварные лебедки строятся также с коническою зубчатою передачею, как показано на рис. 92. Применение той или иной конструкции обуславливается исключительно местными условиями более удобной установки лебедки.

Такие лебедки строятся следующих размеров:

Диаметр зубчатого колеса	48"	41,25"	48"
Число зубьев зубчатого колеса	87	74	55
Длина зуба (ширина шестерни)	4 1/2"	6"	8"
Число зубьев шестерни	15	15	12
Диаметр шестерни	7,22"	8,42"	10,62"
* главного вала	2 15/16"	3 15/16"	4 15/16"
* передат. *	2 7/16"	2 15/16"	3 7/16"
Размеры шкивов	48"×8"	40"×12"	48"×16"
Зубчатка в 5 зубьев приспособлена для цепи	5/8"×5"	7/8"×7"	1 1/8"×8"

Для подтаскивания тяжелых бревен употребляются лебедки более солидной конструкции с двойной зубчатой передачей, показанные на рис. 93 и 94. Такие лебедки строятся следующих размеров:

Диаметр главного зубчатого колеса	48"	60,42"	64,96"
Число зубьев главн.	67	69	68
Длина зубьев (ширина колеса)	6"	8"	9"
Диаметр шестерни	9,40"	11,49"	13,48"
" промежут. зубчатого колеса	37,89"	37,89"	48"
Число зубьев	68	68	67
Длина зубьев (ширина колеса)	5"	5"	6"
Шестерня: диаметр	7,31"	7,31"	9,40"
число зубьев	13	13	13
Валы диаметром	$3\frac{1}{16}$, $2\frac{1}{16}$, $2\frac{7}{10}$	$4\frac{7}{16}$, $3\frac{7}{16}$, $2\frac{1}{16}$	$4\frac{1}{16}$, $3\frac{1}{16}$, $2\frac{1}{16}$
Зубчатка в 5. зубьев приспособлена для цепи	$7\frac{1}{8}" \times 7"$	$1\frac{1}{8}" \times 8"$	$1\frac{1}{4}" \times 8"$

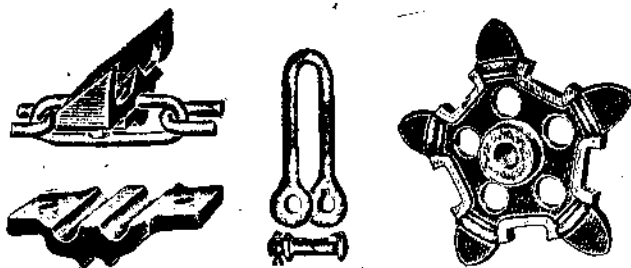


Рис. 91. Башмак с зубьями, соединительная часть для цепи и звездочка.

Для выгрузки бревен из воды и втаскивания их в завод шведские машиностроительные заводы устраивают по типу продольного элеватора

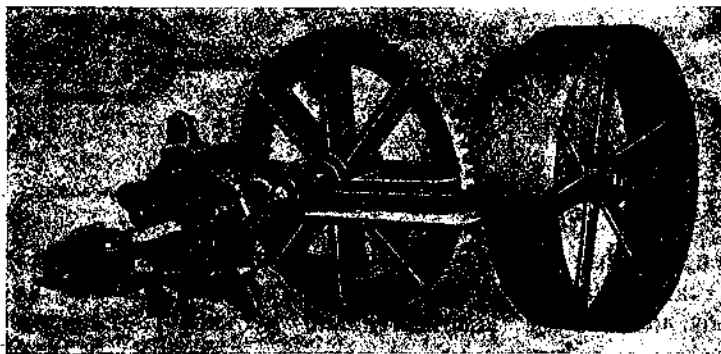


Рис. 92. Одиварная лебедка с конической передачей.

тора для выкатки бревен из воды, показанного на рис. 95 и описанного нами раньше в 1-м выпуске настоящего сочинения. Такая самотаска снабжается бесконечною цепью с полускатами, показанными на рис. 96 и имеющими острые шипы, которыми подхватываются бревна. Расстояние между полускатами—около 5 фут. Когда бревно подведено к самотаске, конец его подхватывается шипами полускатов и поднимается на самотаску. При дальнейшем движении второй и третий полускаты подхватывают бревно в других местах и потому бревно получает надежную опору. Поддерживаемое двумя или тремя полускатами

тами, двигающимися по рельсам из полосового железа, бревно подходит в концу самотаски, где упирается в нажим, соединенный с приводным механизмом, как показано на рис. 97, и подача немедленно прекращается. Как только бревно свалено с самотаски, последняя автоматически опять приходит в действие до прибытия на место следующего бревна. Таким образом, самотаска работает вполне автоматически и требует для своего обслуживания лишь небольшое число рабочих для подвода бревен на воде к концу самотаски и для сбрасывания бревен с самотаски по прибытии их на место.

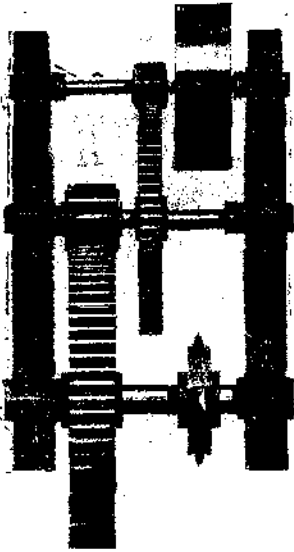


Рис. 93. Лебедка с двойной цилиндрической передачей.

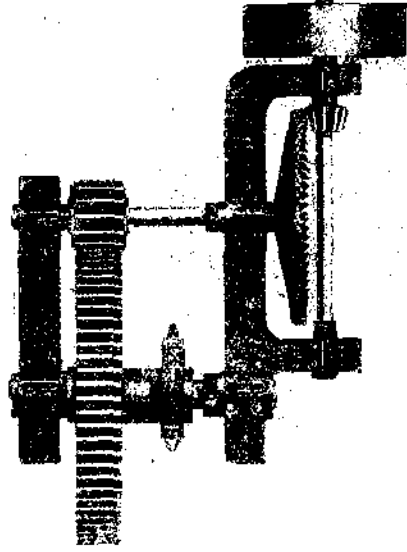


Рис. 94. Лебедка с двойной передачей—конической и цилиндрической.

Валы механизма лебедки вращаются в бронзовых подшипниках, а ось цепного колеса, находящегося в воде, вращается в подшипниках с вкладышами из баклаутового дерева.

Лебедки для таких самотасок строятся двух размеров, а именно:

Цепь	Размеры шкивов:			Вес металлических частей (без полосового железа)
	Диаметр	Ширина	Число оборотов в минуту	
двойм.	миллиметр.	миллиметр.		фунты
№ 1 . . .	$1\frac{1}{2}'' - 3\frac{3}{4}''$	700	135	50
№ 2 . . .	$5\frac{5}{8}'' - 7\frac{1}{8}''$	700	140	56

Для самотасок легкого типа пригодна лебедка, показанная на рис. 98. Кроме облегченных цепей для такой лебедки, здесь, вместо полускатов, применены металлические угольники с острьями, как показано на рисунке. Хотя трение получается здесь несколько большим, но это не имеет особенного значения при коротких расстояниях.

Вес цепей для самотасов, полускатов и угольников следующий:

1. Цепи.

Толщина звена	16 мм. = $\frac{5}{8}$ "	19 мм. = $\frac{3}{4}$ "	22 мм. = $\frac{7}{8}$ "
Длина	110 мм.	120 мм.	130 мм.
Вес метра цепи в килогр. . .	3,51	6,00	7,68

2. Цепи с полускатами.

Толщина звена	16 мм. = $\frac{5}{8}$ "	19 мм. = $\frac{3}{4}$ "	22 мм. = $\frac{7}{8}$ "
Расстояние между полу- скатами	1540 мм.	1680 мм.	1560 мм.
Вес метра в килограммах	13	15	17

3. Цепи с зубчатыми угольниками.

Толщина звена	16 мм. = $\frac{5}{8}$ "	19 мм. = $\frac{3}{4}$ "	22 мм. = $\frac{7}{8}$ "
Расстояние между уголь- никами	1540 мм.	1680 мм.	1560 мм.
Вес метра в килограммах	7	8,5	10,5

2. Живые ролики.

Для механического передвижения досок, также брусков и бревен, в горизонтальном направлении большую помощь могут оказать живые ролики, показанные на рис. 99. Такие ролики делаются из дерева или пустотелые стальные, диаметром от 6 до 10 дюймов и длиною от 18 до 24 дюймов. Они приводятся во вращение от продольного вала при посредстве конической передачи. Если доска лежит на таких непрерывно вращающихся роликах, то она подается впе ед до тех пор, пока не дойдет до конца рамы с роликами.

Живые ролики употребляются в Америке часто для передачи материала к станкам и от одного станка к другому, но для этого необходимо, чтобы длина катящегося по роликам предмета превосходила настолько расстояние между роликами, чтобы катящийся предмет лежал всегда, по крайней мере, на двух роликах.

Иногда к живым роликам прибавляют еще скидывающие цепи, как показано на рис. 99 внизу. Когда катящийся предмет набегит на скидывающие цепи, то они, двигаясь непрерывно, сдвигают его вбок и скидывают с живых роликов.

Если живые ролики должны быть установлены довольно высоко от земли, то они устраиваются так, как показано на рис. 100. Движение им передается от привода посредством конической передачи, как показано на рисунке, или каким-либо другим способом.

Иногда ролики не имеют механического вращения и тогда они называются мертвыми роликами. Для движения по ним предмета, последний нужно тянуть или подталкивать, но движение предметов по мертвым роликам все же гораздо легче, чем при отсутствии всяких роликов.

Роликовый фрикционный транспортер конструкции Болиндера в Швеции, показанный на рис. 101, имеет целью устранить большой

шум зубчатых передач обыкновенного роликового транспортера. Здесь подающий ролик *b*, снабженный у одного конца фрикционным колесом *d*, приводится во вращение от продольного вала *a*, посредством фрикционного колеса *e*, обод которого заходит в боковой паз *c* колеса *d*. Последнее прижимается к колесу *e* посредством пружины *f*, действующей

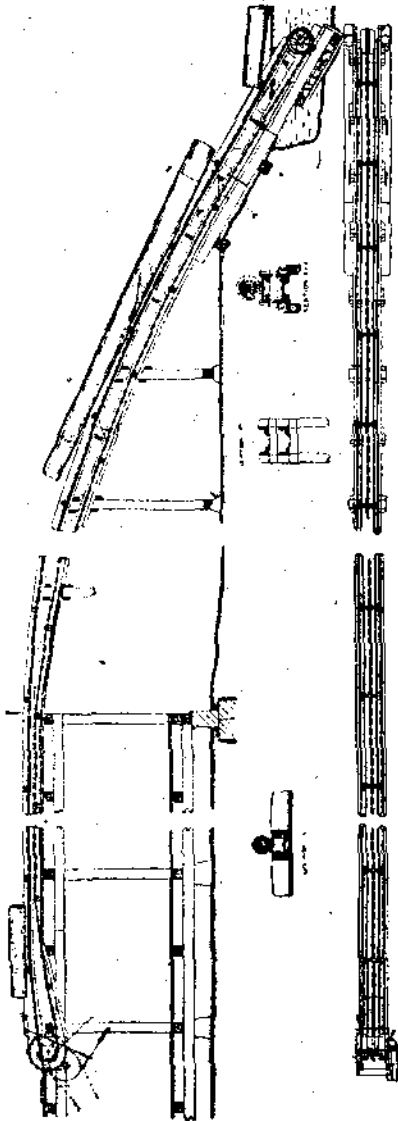


Рис. 95. Продольный элеватор для выгрузки бревен из воды.



Рис. 96. Цепь с полусферами для поднимания бревен.

на цапфу роликов. Та же цель достигается тем, что ролик *b* снабжен конической цапфой *g*, угол конусности которой должен быть таков, чтобы горизонтальная составляющая была в состоянии не только преодолеть трение на поверхности цапфы, но и прижать колесо *d* с определенной силой к колесу *e*.

3. Рельсовые пути и вагончики для перевозки бревен и досок.

Лесные склады для круглого леса и досок занимают обыкновенно довольно большое пространство, а потому для передвижения бревен и досок употребляются часто узкоколейные рельсовые пути со специальными вагончиками, приспособленными для перевозки леса. Ширина такого пути достаточна 65—70 миллиметров, причем шпалы должны быть положены на расстоянии 40 сантиметров одна от другой и тогда вес рельс может быть 6—7 килограммов в погонном метре. Если шпалы будут положены реже, то для избежания прогиба вес рельс должен быть больше.

Удобные вагончики для перевозки круглого леса показаны на рис. 102; они целиком сделаны из металла.

Весьма простого устройства, вагонетка для перевозки бревен, брусьев, досок и пр. показана на рисунке 103. Машиностроительные заводы преимущественно изготовляют лишь металлические ее части, деревянная же рама очень простого устройства, как это ясно видно из рисунка 103, делается на лесопильном заводе, что значительно удешевляет стоимость вагонетки.

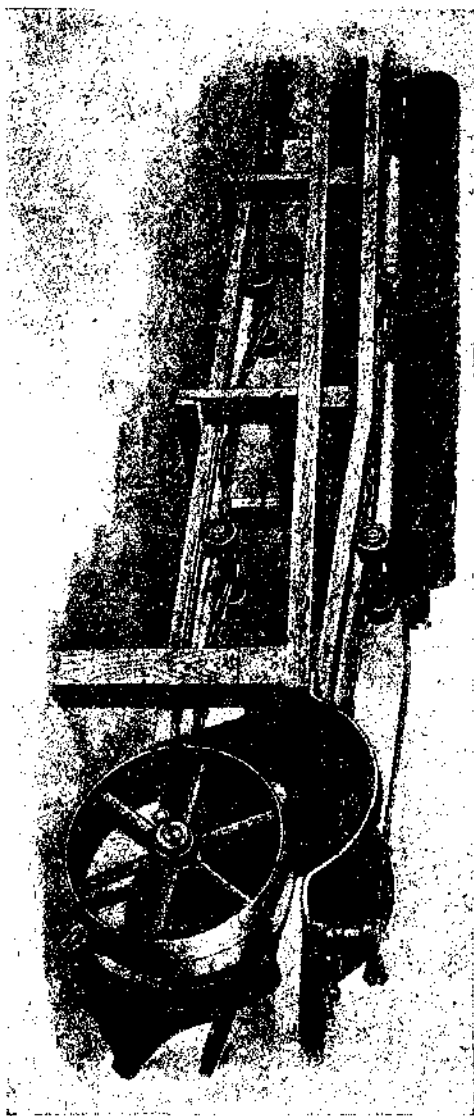
Тележки. Где не имеется рельсовых путей, там для перевозки досок часто упо-

требляют разного рода ручные тележки; такие тележки показаны на рис. 104 и 105.

4. Механическая транспортировка досок на бирже завода и укладка их в штабеля.

Практикующаяся ныне перевозка досок из лесопильного завода к штабелям на ручных тележках и ручная укладка этих досок в штабеля требует очень много рабочих и обходится довольно дорого, а потому весьма полезно применять для этого механические приспособления,

Рис. 97. Приводный механизм самостаски.



которые не только требуют гораздо меньше рабочих, но и самую работу производят гораздо быстрее и дешевле.

К таким механическим приспособлениям относятся следующие:

Роликовые транспортеры для досок. Общий вид такого транспортера показан на рис. 106, а детальное его устройство—на рис. 107.

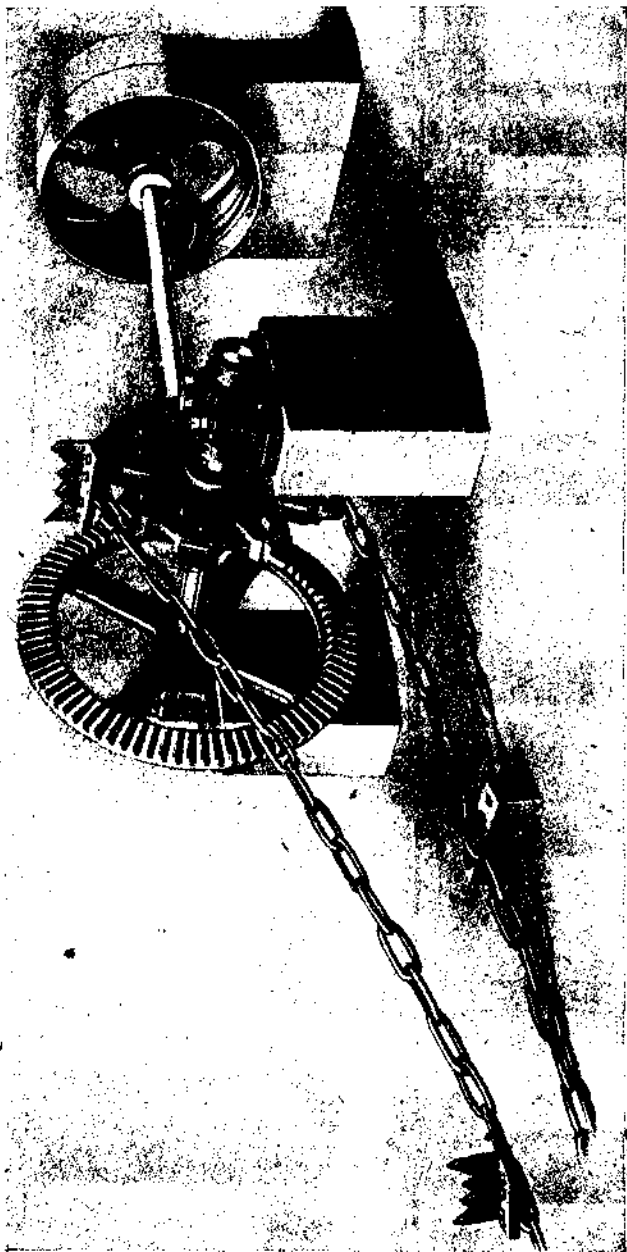


Рис. 98. Легкая лебедка для самодельки.

Он состоит из деревянной рамы на деревянных стойках, идущей вдоль всей биржи досок. В раме установлены чугунные ролики с зубчатыми выемками, которые отгибает бесконечная цепь, рис. 108, и приводит ролики в непрерывное вращение. Доска, положенная на эти ролики,

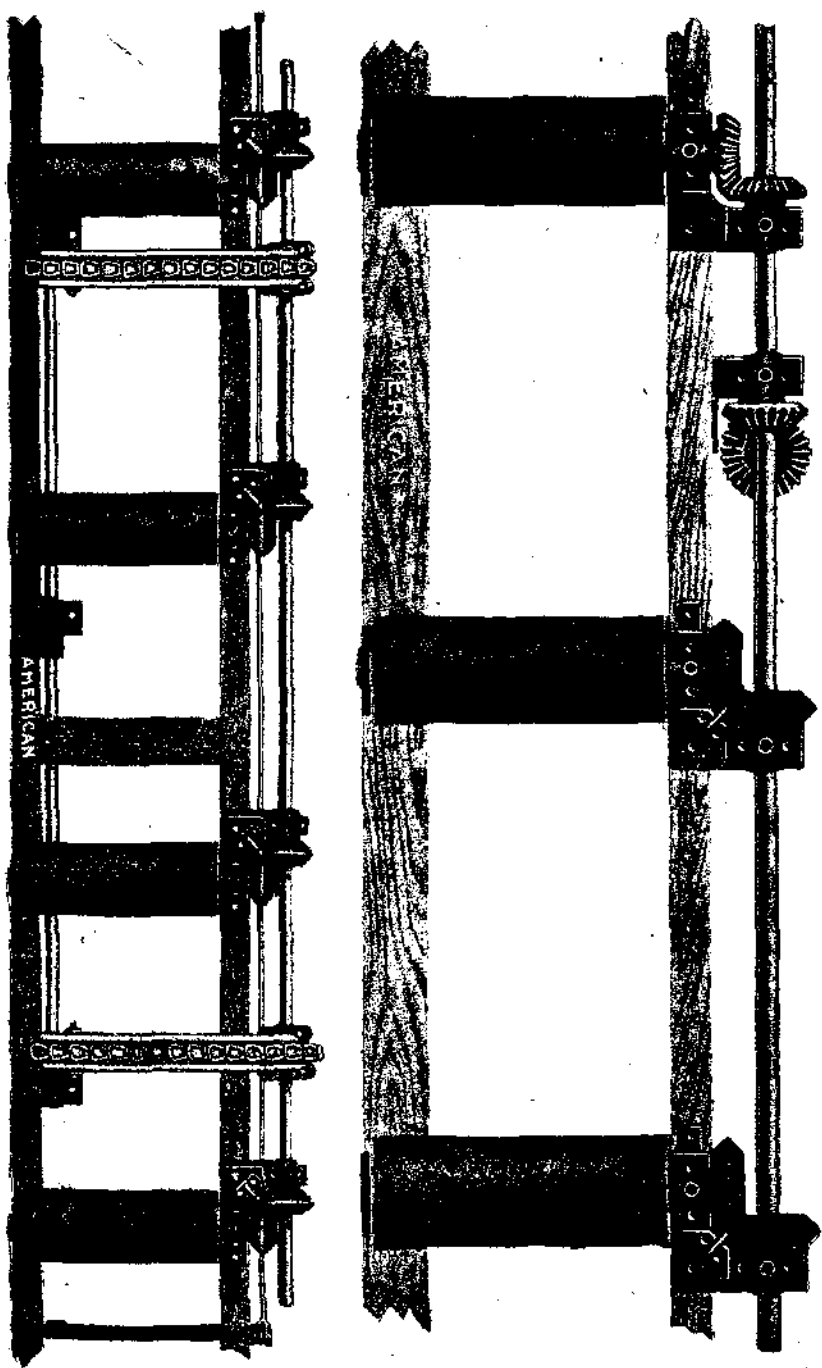


Рис. 99. Железные рамки.

автоматически подвигается дальше вдоль всего транспортера до тех пор, пока ее не снимут в требуемом месте.

Приводный механизм транспортера состоит из вала с холостым и рабочим пиками и конической зубчатой передачей, как показано на рис. 107. Противоположный конец бесконечной цепи направляется на другом конце транспортера натяжным роликом. Взаимное расстояние чугунных роликов—около 1500 миллиметров.

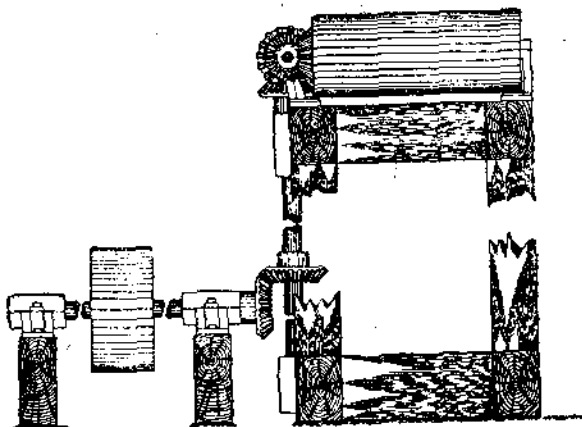


Рис. 100. Живые ролики на столе.

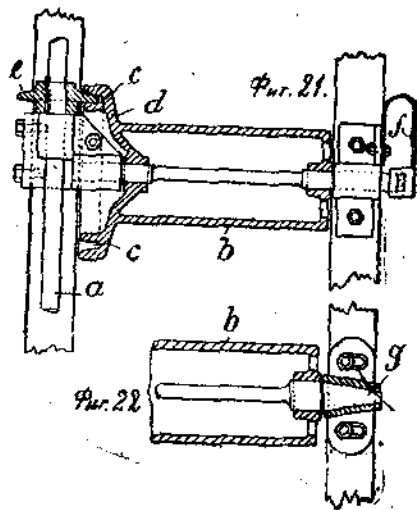


Рис. 101. Роликовый транспортер Болиндера.

Такие транспортеры могут быть приводимы в движение или от заводской трансмиссии, или же от собственного электромотора.

Передвижной транспортер для досок. Описанного устройства роликовый транспортер может быть употреблен также для загрузки

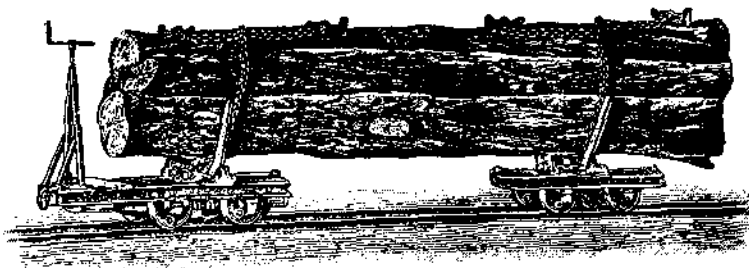


Рис. 102. Вагончик для перевозки бревен.

досок со штабелей на баржу, или на железнодорожные платформы. В этом случае транспортер делается передвижным на колесах и соединяется с концевым станком, как показано на рис. 109. Такой транспортер состоит из следующих частей: приемного вагона *А*, роликового вагона *В*, сортировочного вагона *С*, концевой (торцовочной) станка *Д* и выгрузочного вагона *Е*.

Приемный вагон А, на который доски доставляются прямо со штабелей, установлен на двух широких колесах и несет четыре чугун-

ных ролика с цепями. Металлические части этого вагона составляют: два широких устойчивых колеса с осью и железными подпорками, четыре тяжелых ролика с осями и подшипниками, из которых два с удлиненными осями, из двух цепных шкивов и соответствующих цепей. Вес этих металлических частей—около 15 пудов.

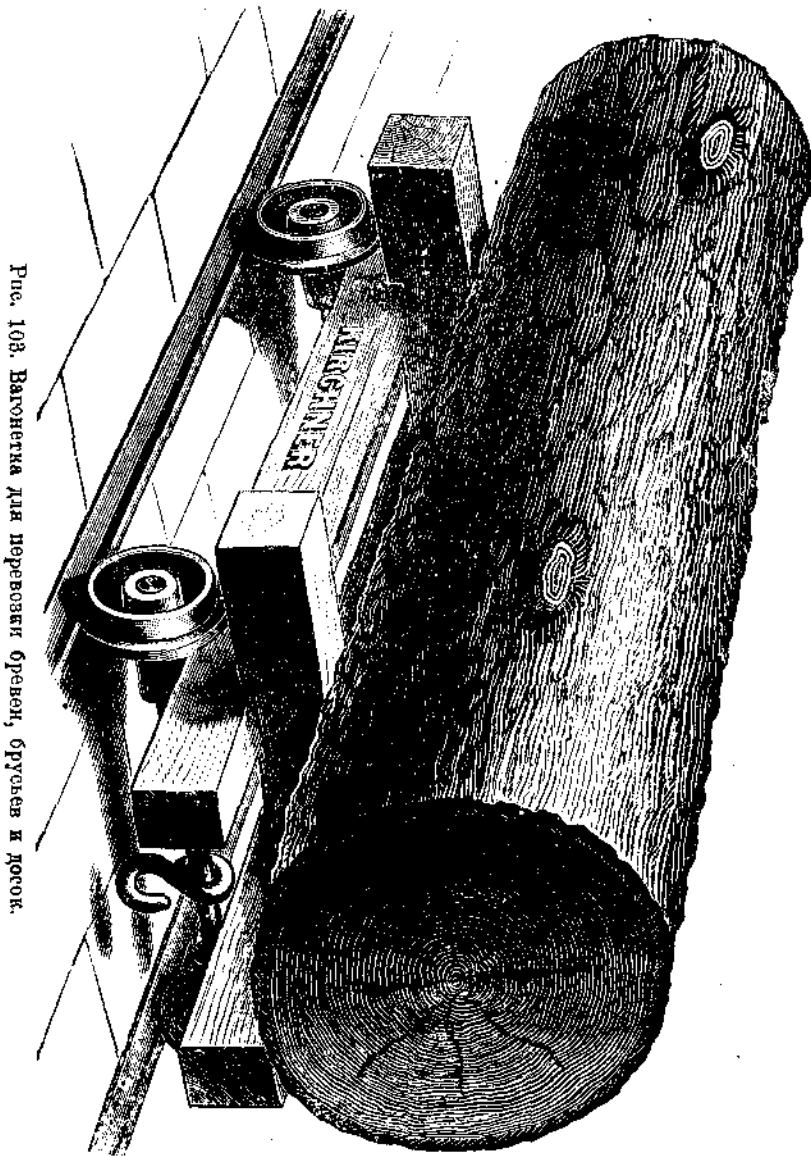


Рис. 103. Вагонетка для перевозки бревен, брусков и досок.

Роликовый вагон В имеет длину до 6 метров и несколько таких вагонов устанавливаются один за другим для получения требуемой длины транспортера. Металлические части этого вагона состоят из следующих частей: два широких поддерживающих колеса на оси и две подпорки к ней, четыре транспортных ролика с осями и подшипниками, из которых два снабжены удлиненными и более крепкими ва-

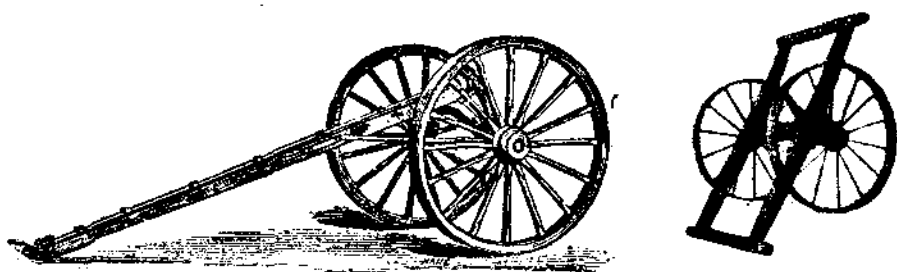


Рис. 104 и 105. Телесжки для перевозки досок.

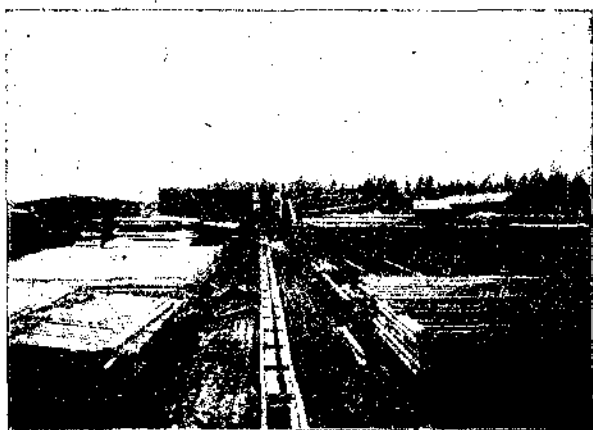


Рис. 106. Роликовый транспортер для досок. Общий вид.

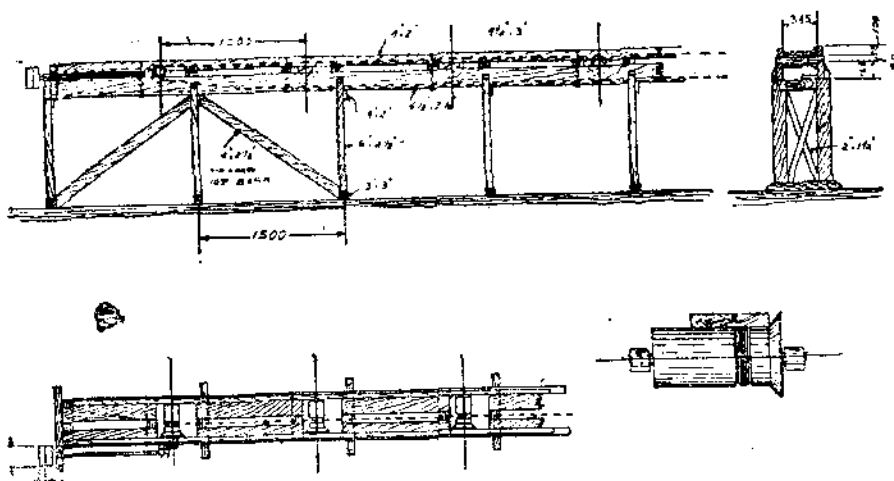


Рис. 107. Детальное устройство роликового транспортера для досок.

лами и цепными шкивами с цепями. Вес металлических частей—около 12 пудов.

Сортировочный вагон С шире предыдущих и состоит из двух отделений, из которых одно выше другого, но оба отделения соединены наклонной площадкой, по которой доска с верхнего отделения автоматически сползает на нижнее, так называемый *сортировочный стол*. Последний снабжен определенным числом вращающихся роликов. Металлические части этого вагона состоят из следующих частей: два широких поддерживающих колеса на оси с двумя железными подпорками, четыре транспортных ролика с осями и подшипниками, из

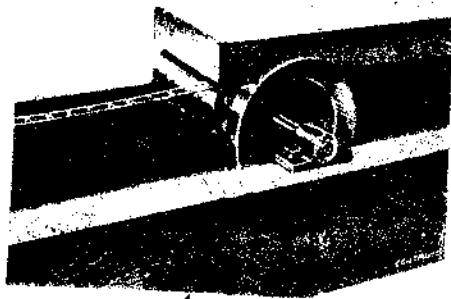


Рис. 108. Чугунный ролик с цепью для транспорта.

которых два снабжены более толстыми валами, один цепной шкив, один приводный механизм, состоящий из конической зубчатой передачи с валом, один угловой подшипник, три стоячих подшипника, три ременных шкива, один приводный вал для передачи силы от концеобрезного станка, цепи, направляющая для ремня и шесть штук секционных роликов с осями, из которых каждый состоит из шести обточенных, легко бегущих маленьких

роликов. Вес этих металлических частей—около 31 пуда.

Передвижной торцовочный станок Д состоит из балансирующей торцевой пилы для непосредственного соединения с электромотором, приспособления для подачи материала и соответствующей трансмиссии. Все это установлено на тележке с тремя колесами для передвижения вдоль лесной баржи. Общий вид торцовочного станка показан на рис. 110. Металлические части такого передвижного торцовочного станка состоят из следующих частей: два широких задних колеса с двумя подшипниками, одно широкое переднее направляющее колесо, одна круглая пила с приспособлением для балансирования и натяжения ремня с удлиненным валом и упруго соединительной частью к сортировочному вагону, два ступенчатых шкива, одна цилиндрическая и одна коническая передачи, один двойной подшипник, четыре стоячих подшипника и нажимной ролик со стативом, с приспособлением для урегулирования ролика для подачи. Вес всех этих металлических частей—около 62 пудов (1000 кг.).

Для приведения в действие станка требуется электромотор в 6—10 лошадиных сил.

Выгрузочный вагон Е для транспортирования обрешеченных досок от станка на баржу, или на железнодорожную платформу, состоит из следующих металлических частей: два широких колеса с осями и двумя подпорками, четыре свободно бегущих ролика с валами и подшипниками. Вес этих частей—около 10 пудов (165 кг.).

Аппарат для спуска досок со штабелей. Для спуска досок с высоких штабелей на землю весьма удобен аппарат, показанный на рис. 111. Доски со штабелей накладываются на кронштейны аппа-

рата и вместе с ними медленно опускаются вниз, где и снимаются соответствующими рабочими. Скорость опускания регулируется тормозным аппаратом. Подъемные кронштейны вверх производится автоматически.

Иногда такой аппарат устраивают с электрическим двигателем и тогда им можно пользоваться не только для спуска досок, но и для под'ема их с земли на штабеля.

Однорельсовые подвесные пути. Для транспортирования досок на значительное расстояние очень полезны однорельсовые пути, по которым движутся подвесные тележки, вроде показанной на рис. 112. Такой рельсовый путь подвешивается или к балкам навеса для досок, или же для него устраивают на открытом месте соответствующие сооружения, состоящие из крепких стоек с перекладиной, к которой уже и прикрепляется рельс.

В крупных предприятиях большую пользу оказывают электрические краны довольно сложного устройства, которые движутся по однорельсовому пути и несут тележку с нагруженными на нее досками, как показано на рис. 113. В требуемом месте тележка останавливается и опускается на канатах, после чего она может быть разгружена.

Перспективный вид навеса для досок, оборудованного электрическим краном, показан на рис. 114.

Подъемная сила такого электрического крана от 3 до 5 тонн, т. е. он может транспортировать сразу от 1 до 2 стандартов досок.

5. Транспортеры для опилок.

Для передвижения опилок, получающихся под лесопильными рамами при распиловке бревен, употребляется механический транспортер, имеющий устройство, показанное на рис. 115. В нижнем деревянном желобе *A* бесконечная цепь *B* тянет деревянные брусочки *a, a...*, длиною около 12 дюймов и поперечными размерами 3×3 дюйма. Эти брусочки прикреплены к цепи на расстоянии один от другого около одного аршина. Скорость движения цепи—около 6 сажений в минуту. Несущий опилки желоб—нижний, а верхний служит лишь направлением для обратного хода бесконечной цепи, почему имеет в дне продольный широкий прорез, сквозь который опилки, попадающие на него, свободно проваливаются в нижний желоб, в котором они протаскиваются брусочками *a, a...* до конца желоба и сваливаются там

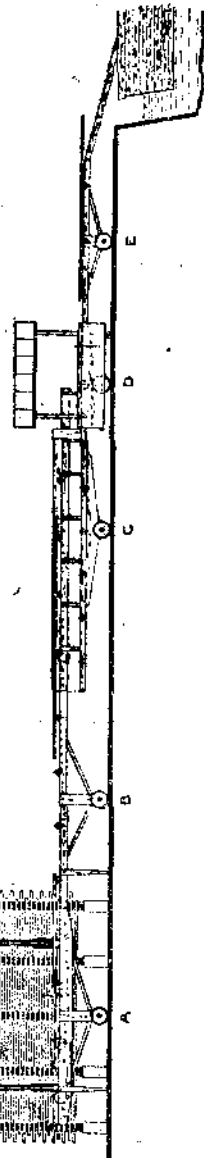
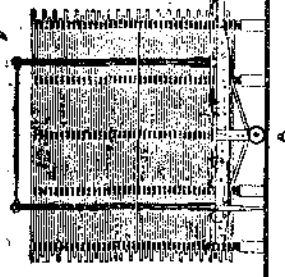


Рис. 109. Передвижной роликовый транспортер с концевым станком.



в следующий транспортер, или же в ящик тачки, для отвозки их уже вручную в определенное место заводского двора.

Образец устройства такого транспортера в двух-рамном лесопильном заводе, для отхода опилок в отдельно-стоящую кочегарку, показан в

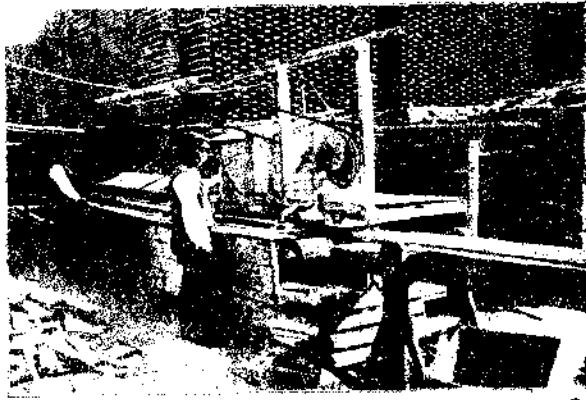


Рис. 110. Торцовочный станок для досок.

разрезе и плане на рис. 116. Получающиеся на лесопильных рамах опилки сваливаются в транспортер и уносятся им в кочегарку, где и падают на специальный помост, откуда они уже вручную или механически забрасываются в топку парового котла. На этом же рисунке

показан еще между лесопильными рамами второй такой-же (поперечный) транспортер, который приносит опилки и стружки с других станков завода и сваливает их в

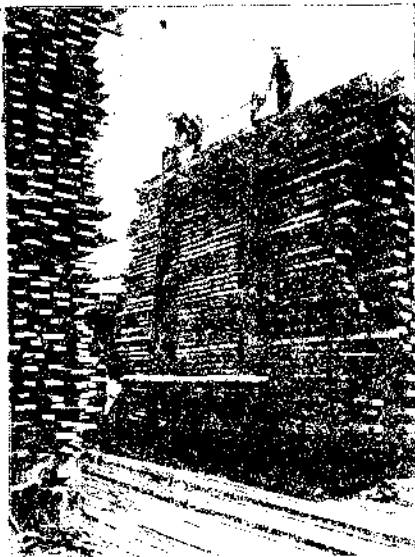


Рис. 111. Аппарат для спуска досок со штабелей.

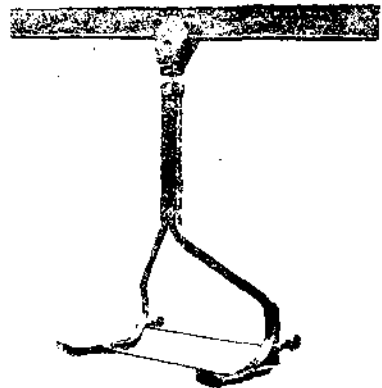


Рис. 112. Однорельсовый подвесной путь.

первый транспортер, который и уносит их в кочегарку вместе с опилками от лесопильных рам.

Такие транспортеры приводятся в движение от заводской трансмиссии при посредстве конической или цилиндрической зубчатой передачи, как показано на рис. 115 и 116.

Цепи для таких транспортеров употребляются трех размеров, с толщиной звеньев в $\frac{3}{8}$ " (10,5 мм.), $\frac{1}{2}$ " (12,5 мм.) и $\frac{5}{8}$ " (15,5 мм.). Эти цепи состоят или из одних овальных звеньев, или же полуовальных, соединенных плоскими соединительными частями. Вес погонного метра таких цепей — от 1,4 до 3,5 килограммов, в зависимости от толщины звеньев.

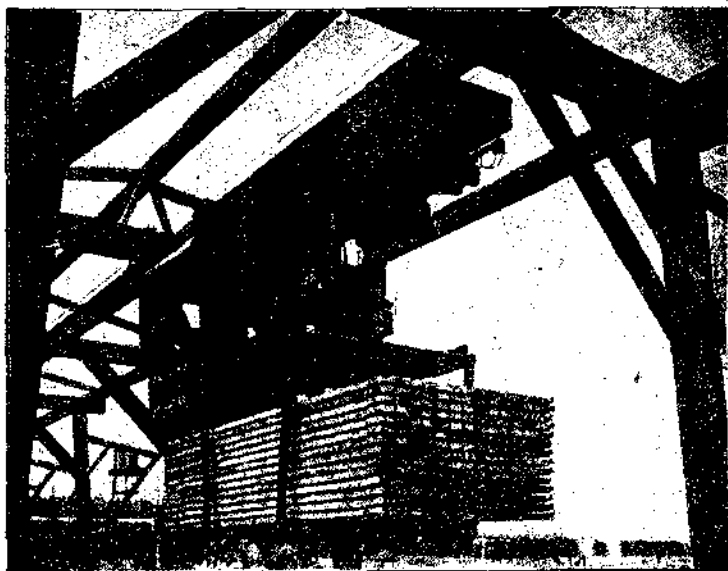


Рис. 113. Транспортировка досок электрическим краном.

Американский транспортер легкого типа для отброса разных отбросов лесопильного производства (горбылей и проч.) в кочегарку, или в е. л. другое место заводского двора, показан на рис. 117. Лебедка

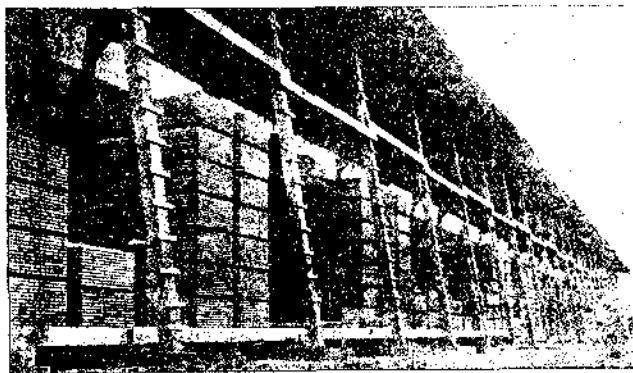


Рис. 114. Навес для досок, оборудованный электрическим краном.

простейшего типа, описанная нами уже выше (стр. 129) и показанная на рис. 84, укреплена здесь в наиболее удобном для трансмиссии месте и цепь направляется по концам и поддерживается на всем своем пути специальными роликами, показанными на рис. 118. Форма этого

ролика такова, что она несколько не мешает проходу укрепленных на цепи зубчатых угольников, захватывающих транспортируемый материал, как это ясно показано на рисунке. Правый конец транспортера н.

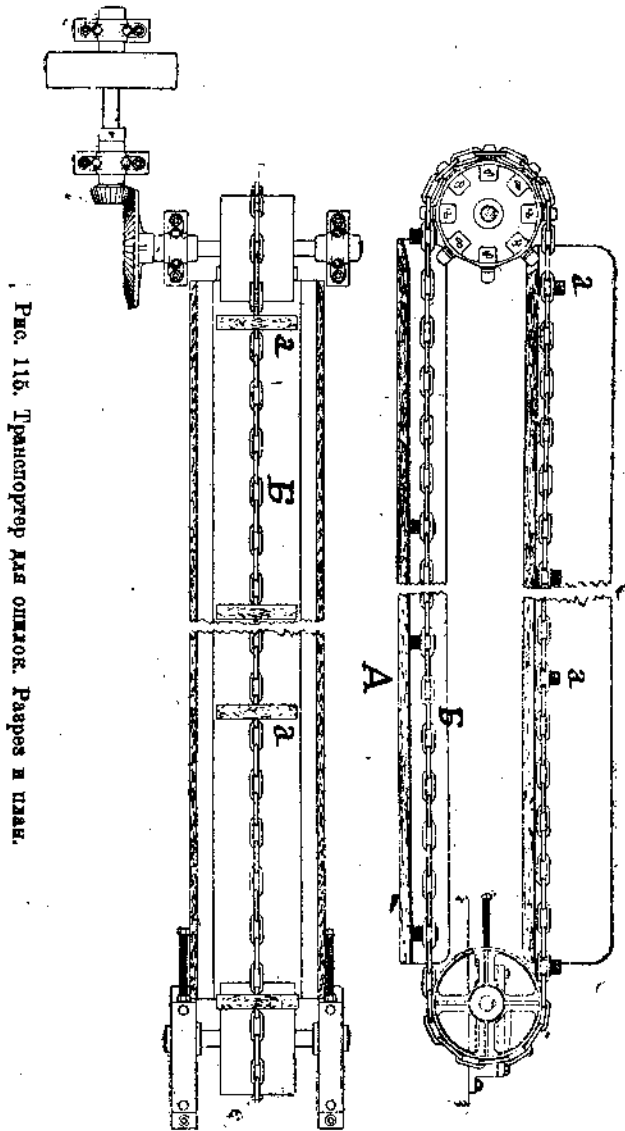


Рис. 116. Транспортер для опилок. Разрез и план.

рис. 117 показан подвешенным на проволочных тросах (или цепях) и может опускаться или подниматься по мере надобности.

Концевые ролики транспортера, в которых примыкает стальной (вальцеванный) желоб, делаются более широкими, как показано на рис. 119.

6. Воздушные (пневматические) сороудалители.

Кроме механических транспортеров для удаления опилок и стружек, на деревообрабатывающих заводах, а иногда и на лесопильных заводах, употребляются воздушные (пневматические) сороудалители, которые имеют перед механическими транспортерами то преимущество, что они поглощают также мелкую пыль, вследствие чего воздух в ма-

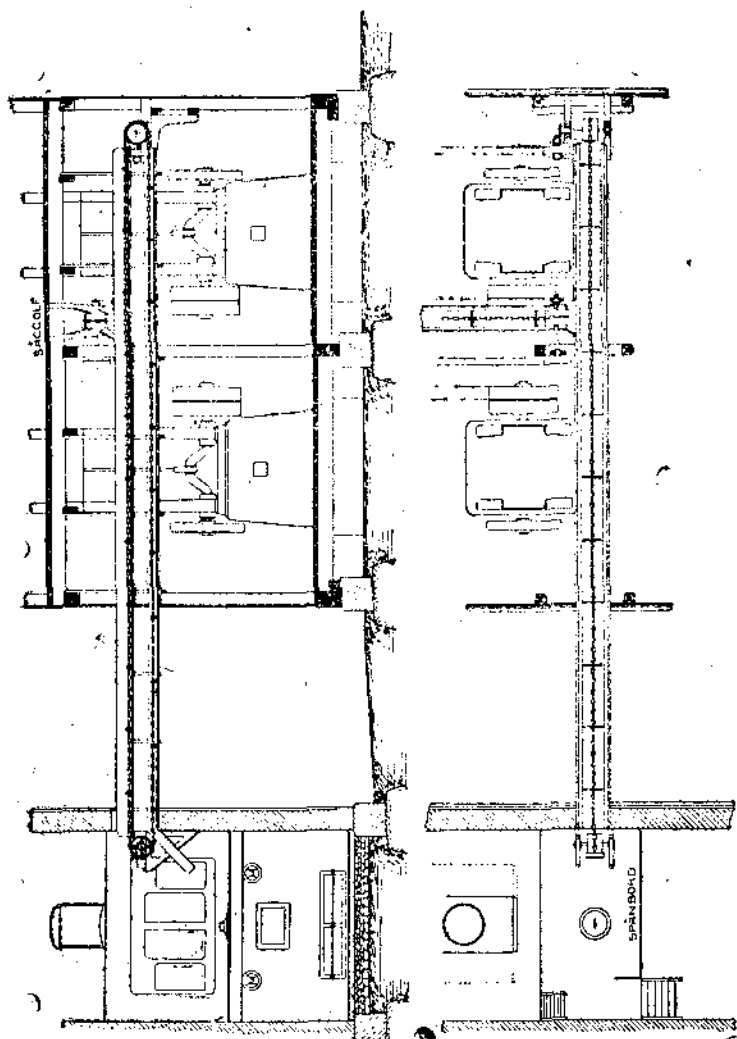


Рис. 116. Устройство на лесопильном заводе транспортера для опилок. Разрез и план.

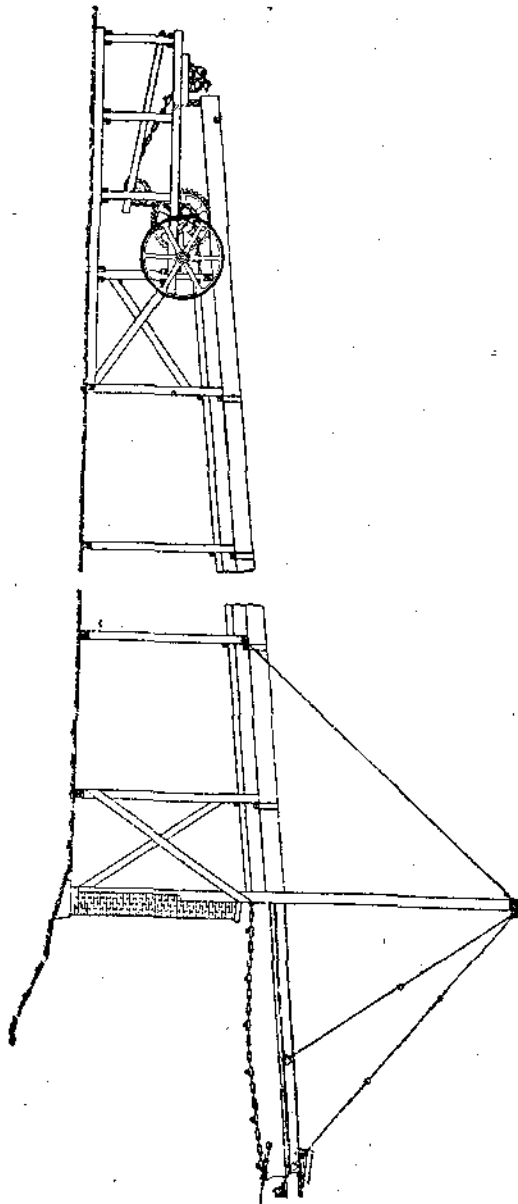
стерских получается совершенно чистым и безвредным для здоровья рабочих.

Устройство воздушных сороудалителей основано на высасывании воздуха у каждой машины и именно преимущественно в тех местах, где образуются самые опилки и стружки, т. е. у резцов; удаление этих отбросов и пыли производится специальным воздушным трубопроводом при посредстве всасывающего вентилятора, или так называемого эксгаустора, при чем весь сор, уносится трубопроводом в кочегарку,

для сжигания его в топках паровых котлов, или же в особое помещение, где он хранится и может быть удален по мере накопления.

Одно из таких приспособлений для отсасывания пыли и стружек показано на рис. 120 представляющем внутреннее устройство дерево-

Рис. 117. Американский транспортер легкой конструкции.



обрабатывающей фабрики, снабженной эксгаустерным сороудалителем. Образующиеся у машин стружки всасываются в воронки трубопровода, находящиеся у каждой машины. Из этих воронок отсасываемый пыльный воздух и стружки проходят далее по трубопроводу сначала к эксгаустеру А, а затем, по миновании его, удаляются вне строения, где попадают в так называемый сепаратор или циклон В, в котором насыщенный пылью и стружками воздух приводится в спиралеобразное

движение: при этом пыль и стружки падают через нижнее отверстие циклона в пыльную камеру, а освобожденный от них воздух уносится наружу через верхнее отверстие циклона.

Таким образом эксгаустором пользуются для отсасывания опилок, пыли и стружек из рабочего помещения и для перенесения их в другое



Рис. 118. Ролик для цепи транспортера.

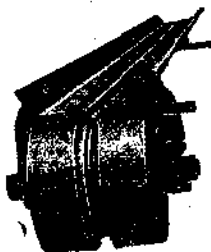


Рис. 119. Концевой ролик транспортера со стальным желобом.

помещение, отстоящее от первого иногда на несколько саженей; такое устройство не только сокращает необходимое число уборщиков мусора, но и сокращает необходимые на это расходы. Удаление пыли ручным путем является не всегда основательным: пыль всегда насаживается и

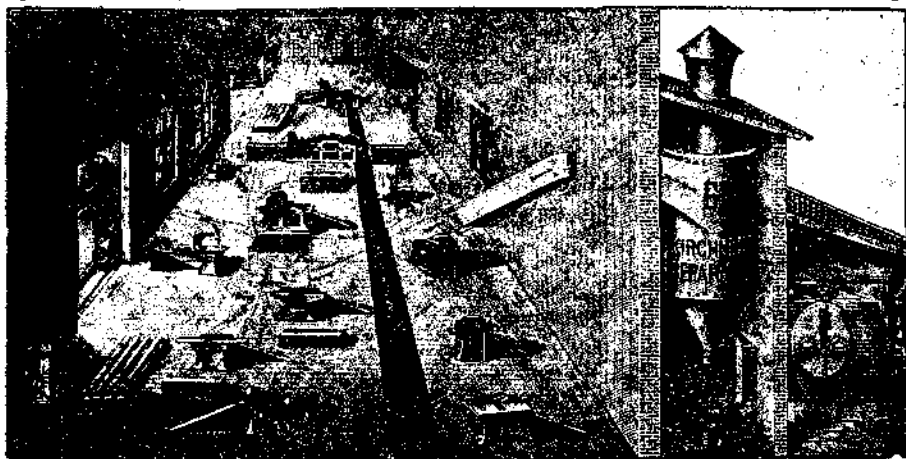


Рис. 120. Внутреннее устройство деревообделочной фабрики с эксгаусторным устройством для удаления пыли и стружек.

набирается под машины в те места, где капает масло. Стружки, пропитанные маслом, становятся легко воспламеняемыми и представляют большую опасность в пожарном отношении.

Эксгаустор помещается или под полом, в подвальном помещении, как показано на рисунке, или же на полу в мастерской, или, наконец, прикрепляется к потолочным балкам, чтобы не занимать лишнего места в мастерской. В последнем случае и трубы с воронками спускаются сверху, а потому вокруг машин место совершенно свободно, как это показано напр. на рис. 125, представляющем внутреннее устройство большой деревообделочной мастерской с эксгаусторным устройством для

удаления пыли и стружек по системе Английского машиностроительного завода Рансома.

Трубы для воздухопровода обыкновенно делаются железными. Воронки (уловители) имеют самую разнообразную форму, как показано, напри-



Рис. 121. Внутреннее устройство большой деревообделочной мастерской с эксгаусторным устройством для удаления пыли и стружек по системе Рансома.

мер, на рис. 122 в зависимости от конструкции машин. Такие воронки часто снабжаются крышками для того, чтобы можно было их закрывать, когда деревообделочная машина не работает.

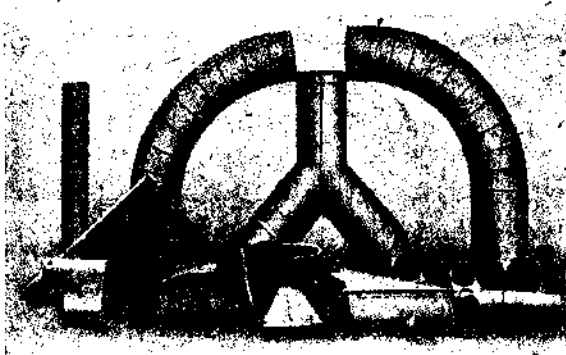


Рис. 122. Железные трубы и воронки (уловители) для воздухопроводов.

Эксгаусторы строятся с чугунным корпусом или с корпусом из листовой стали или железа. Эксгаустор с чугунным корпусом показан на рис. 123, а со стальным — на рис. 124. Для больших трубопроводов строятся еще двойные эксгаусторы, как показано на рис. 125. Крыльчатый вал вращается в длинных самосмазывающихся подшипниках, а

Описанного устройства воздушные сороудалители весьма полезно устраивать также и на лесопильных заводах. Для примера опишем здесь устройство сороудалителя для лесопильных заводов по системе машиностроительного завода Бр. Сека в Дрездене. Такое устройство в боковом виде и плане показано на рис. 127.

От эксгаустора *a*, установленного в строгальном отделении завода, идет непосредственно главный трубопровод *z* сначала в помещение *b*, где установлены две круглых пилы *c*, *c* и реечный станок *d*. Отдель-

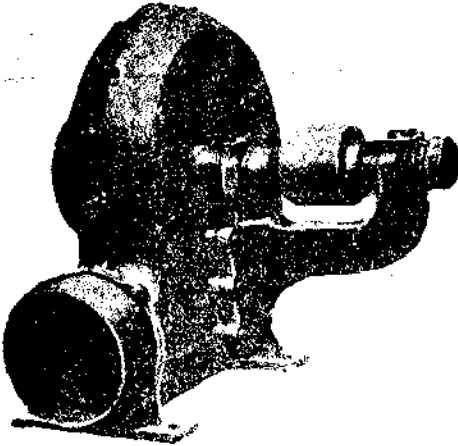


Рис. 123. Эксгаустер с чугунным корпусом.

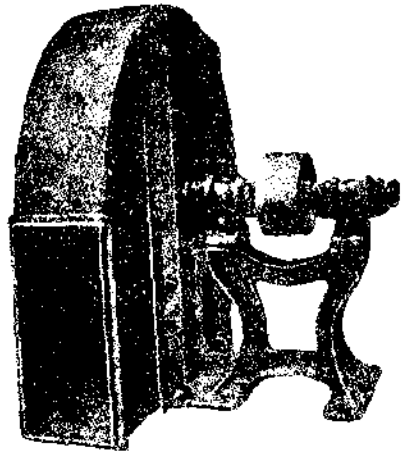


Рис. 124. Эксгаустер со стальным корпусом.

ные ветви воздухопровода от этих станков присоединены к главному трубопроводу в месте *e*. Этот главный трубопровод изгибается под прямым углом и проходит затем в помещение *f*, в котором установлены три лесопильные рамы *t*, *t*, *t*. После каждого места присоединения диаметр главного трубопровода постепенно уменьшается. Затем главный трубопровод проходит в главное помещение *v* в котором установлены маятниковая пила *g* и реечный станок *h*. Кроме того, вне строения завода, под навесом установлена еще круглая пила *i*, которая также присоединена к главному трубопроводу *z*.

От станков с круглыми пилами, маятниковой пилы и реечных станков опилки отсасываются непосредственно в жестяные воронки под станками; под лесопильными же рамами установлены реечные колосники, которые задерживают крупные части дерева и только одни опилки и древесная пыль попадает в наклонный деревянный путь, откуда, спускаясь вниз, всасывается уже в воронки трубопровода.

Второй главный трубопровод *y* приспособлен для удаление стружек из строгального помещения. От места *k* левый рукав этого второго главного трубопровода идет сначала почти прямолинейно к толстому строгальному станку *l* и затем—к шпунто-строгальному станку *m*; правый же рукав разветвляется и идет к большому строгальному станку *n* и к гонто-шпунтовочному станку *o*.

У всех этих станков сор почти исключительно отсасывается с боков или сверху и только у большого строгального станка имеется еще нижнее

всасывающее помещение. Следует заметить, что большой строгальный станок работает без стружко-резателя; длинные стружки просто отсасываются всасывателем и размельчаются своим размельчителем.

Отсасываемые отбросы частью сжигаются в топках собственных паровых котлов в помещении кочегарки, а частью продаются. Поэтому они собираются в двух помещениях: *p*—котельной и *q*—сборном отделении; к этим отделениям ведут трубопроводы *r* и *s* над крышей, соединенные с эксгаустором *a*. Непосредственно над эксгаустором обе трубы поднимаются вертикально вверх и помощью задвижек можно направлять отсасываемые отбросы по произволу в ту или другую трубу.

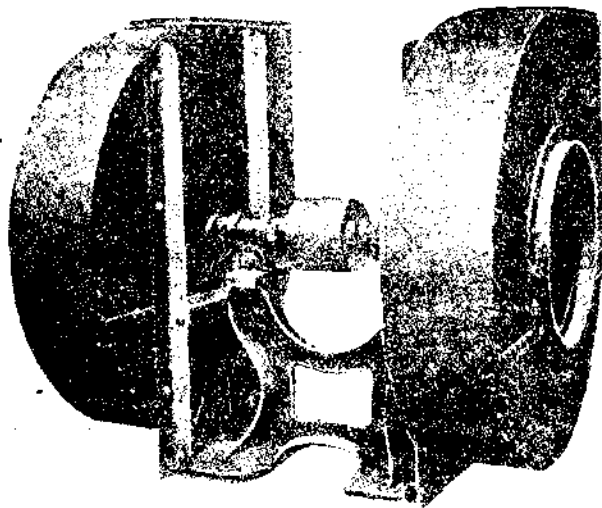


Рис. 125. Двойной эксгаустер со стальным корпусом.

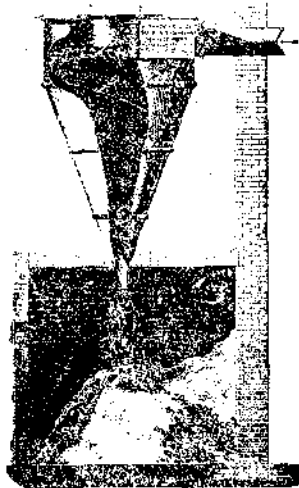


Рис. 126. Циклон для собирания сора.

Циклон *p* установлен на крыше котельного отделения, непосредственно над топками паровых котлов, а циклон *q* находится на башенной пристройке впереди заводского здания, каковая пристройка имеет приспособление направлять собирающиеся опилки и стружки прямо на подведенный вагон для нагрузки через наклонную трубу с клапаном.

Расходы по устройству такого воздушного сороудалителя не особенно велики и они с избытком окупаются сбережением рабочей силы.

Так как правильная работа воздушного сороудалителя зависит от правильного выбора величины аппаратов, способа установки их и правильности устройства трубопроводов и воронок, то проектирование такого сороудалителя может быть поручено лишь сведущим лицам, имеющим достаточный опыт в этом деле.

Для примера мы приводим здесь результаты опытов над исследованием тяги воздуха в одном из таких воздушных сороудалителей.

Исследование тяги воздуха в воздухопроводе с эксгаустором. При устройстве в мастерских воздухопровода для удаления опилок, стружек и пыли весьма важно построить его таким образом, чтобы во всех

всасывающих местах была достаточная тяга воздуха, а самый воздухопровод не был излишне громоздким и дорогим. Для некоторого освещения этого вопроса мы приведем здесь результаты опытов, произведенных двумя инженерами в Христиании над одним трубопроводом с эксгаустором, показанным схематически на рис. 128. Этот воздухопровод устроен на одной большой деревообрабатывающей фабрике и служит для удаления из мастерских всякого рода стружек, опилок и мелкой древесной пыли; этим же трубопроводом удаляется также и мелкая металлическая пыль из смежной очистной мастерской.

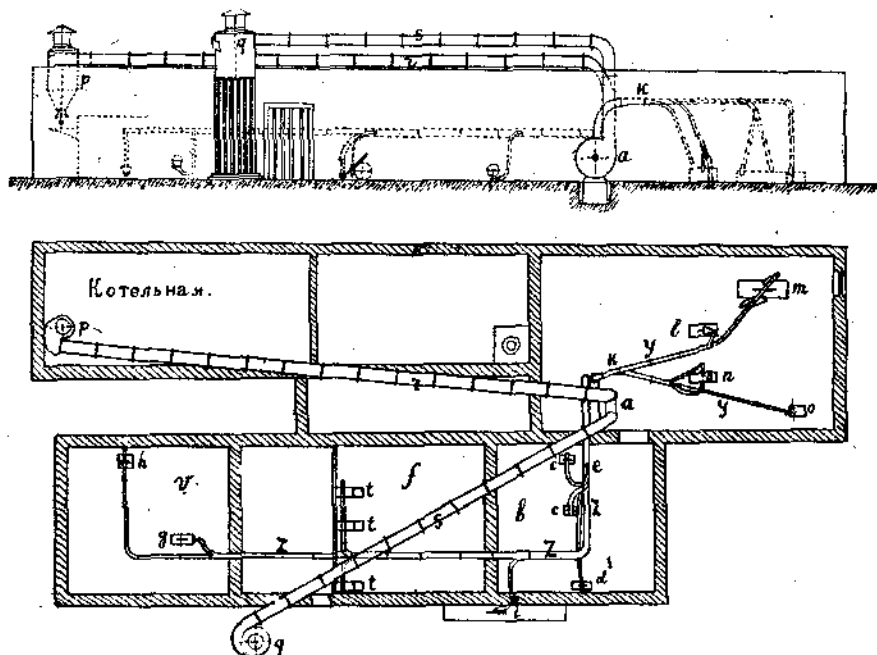


Рис. 127. Воздушный соруудатель для лесопильных заводов и строгальных отделений при них по системе Бр. Секк в Дрездене. Воговой вид и план.

Как известно, стружки, опилки и проч., в местах образования их, вводятся в трубопровод через особые уловители, в которых получается тесная смесь стружек с воздухом, каковая смесь, вследствие большой тяги и скорости воздуха в трубопроводе продвигается дальше вплоть до циклона, где весь сор сваливается в назначенное для него место.

Исследованный воздухопровод состоит из трех главных линий, в которые входят 18 побочных линий, из которых некоторые в свою очередь подразделяются еще на несколько ветвей. Три главные линии коротко соединены между собою перед эксгаустором, от которого ведет уже к циклону нагнетательная труба, длиною 16 метров и диаметром 500 миллиметров. Чтобы по возможности избежать потери давления в воздухопроводе, все места ответвлений всасывающего трубопровода входят в главные линии под возможно острым углом.

Измерение производились при чистом воздухе, причем все рабочие машины стояли. Во время производства опытов, нагнетательный трубопровод вместе с циклоном выключался, начиная с места, обозначенного

на рисунке буквою *а*. Перед опытами все линии и ответвления были тщательно очищены от всякого сора. Измерения производились в тех местах, которые обозначены на рисунке цифрами 1 до 24. Чтобы можно было исчислить количество воздуха, проходящее через отдельные ветви и через главную линию трубопровода, была измерена скорость воздуха в каждом месте у пяти равномерно—распределенных пунктов над поперечным сечением трубы и на основании этих данных была определена средняя скорость. Для измерения скорости была применена специальная, так называемая пыльная шайба, системы Келлера. Действие этого прибора основано на том, что, вследствие двойного приключения к манометру, влияние статического давления было исключено, так что манометр показывал только разницу давлений, пропорциональную высоте скорости.

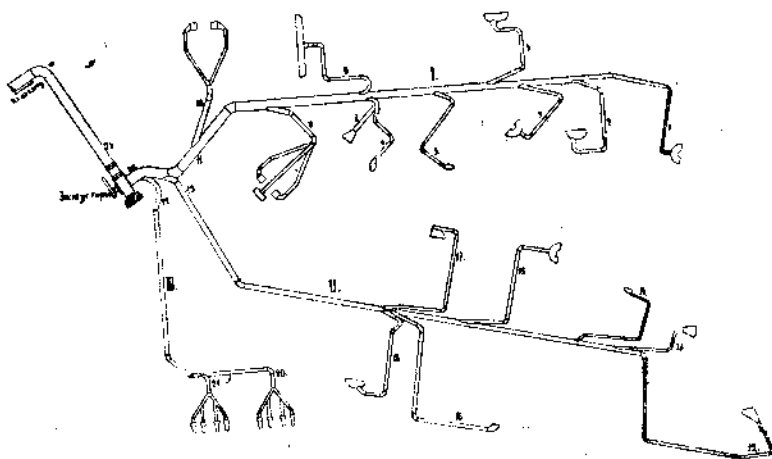


Рис. 128. Схема воздухопровода с экстрактором для удаления опилок, стружек и сора.

Приведем здесь таблицу полученных результатов (см. следующую страницу).

В объяснение и дополнение этой таблицы приведем следующие данные.

1. Скорость воздуха v метров в секунду в воздухопроводе определялась по формуле $v = a\sqrt{H_{ст}}$, где $H_{ст}$ обозначает понижение давления воздуха в трубопроводе, выраженное высотой водяного столба в миллиметрах, a коэффициент a был определен опытным путем и найден равным 3,17. Таким образом эта формула приняла следующий вид: $v = 3,17\sqrt{H_{ст}}$ метров в секунду.

2. Понижение давления в трубопроводе перед экстрактором было определено в месте 23. Полное давление составляло — 22,3 миллиметра водяного столба и было измерено, когда была присоединена к манометру только одна сторона пыльной шайбы и она была направлена против течения воздуха. Манометр показывал тогда сумму высоты скорости и статического давления; при скорости в 17,8 метров в секунду, соответственно высоте скорости в 19,8 миллиметра водяного столба, статическое давление составляло, следовательно, $\{-22,3 + (-19,8)\} =$

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЗ

ДУХОПРОВОДА С ЭКСТАУСТОРОМ.

Место измерения, согласно рис. 123.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Диаметр D трубопровода в миллиметрах . . .	130	130	125	140	140	140	140	130	240	240	470	130	140	130	120	160	100	140	230	148	145	160	493	498
Показание манометра (измерение скорости) . .	127,4	114,8	181,4	176,8	121,4	30,0	60,2	218,8	208,6	169,6	210,0	24,0	7,2	37,7	33,5	52,4	64,0	39,5	160,2	59,8	52,0	149,6	305,4	293
Понижение давления Hst в миллиметрах водяного столба	13,14	11,83	18,7	18,2	12,5	3,09	6,2	22,55	21,5	17,5	21,6	2,47	0,74	3,89	3,45	5,4	6,6	4,07	16,5	6,17	5,35	15,4	31,5	30,2
Скорость воздуха $v = 3,17 \sqrt{Hst}$ в метрах в секунду	11,5	10,9	13,7	13,5	11,2	5,6	7,9	15,05	14,7	13,25	14,7	5,0	2,73	6,25	5,9	7,4	8,15	6,4	12,9	7,9	7,3	12,4	17,8	17,4
Измеренн. количество воздуха $Q = 60 \frac{\pi}{4} D^2 v$ в кубических метрах в минуту	9,1	8,7	10,0	12,5	10,3	5,2	7,3	12,0	39,9	36,0	153,0	4,0	2,5	5,0	4,0	8,9	3,8	5,9	32,1	8,1	7,2	15,0	204,0	203
Исчисленное количество воздуха Qg в кубических метрах в минуту	9,3	8,9	10,2	12,8	10,5	5,3	7,5	12,3	40,8	36,8	154,4	3,8	2,4	4,7	3,8	8,5	3,6	5,6	32,4	8,0	7,1	15,1	201,9	201,9
Эквивалентные размеры Rae трубопровода в квадратах метрах	0,0177	0,013	0,023	0,0314	0,0237	0,0123	0,0153	0,1	0,055	0,042	0,147	0,00795	0,00215	0,00785	0,0159	0,0248	0,0101	0,012	0,0313	0,0101	0,00925	0,0141	0,1725	—
Диаметр и соответствующая длина частей трубопровода:																								
ветви: диаметр	120	130	125	140	140	140	140	130	240	240	—	120	140	130	120	160	100	140	—	148	145	—	—	—
" длина	1,29	3,05	2,94	2,5	5,34	4,6	1,68	2,95	2,87	2,62	—	1,12	4,66	7,74	4,28	9,81	5,57	3,5	—	0,59	0,87	—	—	—
главного: диаметр	130	170	200	240	280	300	—	300	400	—	470	130	160	200	200	—	—	230	230	180	180	160	493	498
" длина	4,81	2,01	2,6	3,0	2,63	142	—	3,90	4,60	—	2,66	10,06	1,23	425	5,15	—	—	12,9	1,97	3,5	8,46	3,19	0,25	6,25
Исчисленное количество воздуха, всасываемое экстаузором Qb = $60 Rae 4 \sqrt{Hb}$ в куб. метрах в минуту	6,2	6,4	8,1	13,2	9,8	5,5	7,5	12,6	43,2	37,1	149,6	3,4	1,2	3,4	5,5	9,0	3,6	6,5	32,6	7,1	6,7	13,8	196	—
Измеренное количество воздуха Qg в кубич. метрах в минуту	9,3	8,9	10,2	12,8	10,5	5,3	7,5	12,3	40,8	36,8	154,4	3,8	2,4	4,7	3,8	8,5	3,6	5,6	32,4	8,0	7,1	15,1	201,9	—
Сумма частичных давлений для различных концевых частей трубопровода, в миллиметрах водяного столба	23,2	23,0	23,1	23,3	22,8	23,1	23,2	22,9	22,8	22,5	23,4	23,5	22,9	22,8	22,9	23,0	22,5	22,9	22,8	—	—	—	—	—

= — 42,1 миллиметров водяного столба. Для контроля было измерено кроме того полное давление в местах 11, 19 и 22, причем получено;

$$\begin{aligned} H_{11} &= -19,8 \text{ миллиметров водяного столба.} \\ H_{19} &= -19,1 \quad " \quad " \quad " \\ H_{22} &= -20,1 \quad " \quad " \quad " \end{aligned}$$

3. Настоящее исследование было предпринято для более тщательных наблюдений над распределением воздуха в разветвляющихся трубопроводах для возможно правильного их расчета. Основная мысль расчета основывается на понятии об эквивалентных размерах отдельных ветвей и их последовательном и параллельном включении в сети трубопровода.

Под эквивалентными размерами трубы или сети трубопровода подразумевается площадь тех свободных от соединений отверстий (проходов), которые, при одном и том же любом выбранном давлении, пропускают то же количество воздуха как и весь трубопровод. Следовательно размеры трубопровода обозначают через эквивалентные площади сечения вместо величин трения воздуха в трубах и сопротивление при вступлении и выходе; такие эквивалентные размеры для данного трубопровода имеют одну и ту же величину для всех практически встречающихся скоростей. Если трубопровод не имеет ни входного ни выходного сопротивления, то эквивалентный размер F_c соответствует единственно трению. Если же, наоборот, трением можно пренебречь, то эквивалентный размер трубы F_a зависит только от вступного и выходного сопротивлений. Эти эквивалентные размеры для определения площади сечения трубы связаны с общим размером F_{ae} трубопровода уравнением:

$$\frac{1}{F_{ae}^2} = \frac{1}{F_c^2} + \frac{1}{F_a^2}.$$

В тех местах, где соединяется две или несколько ветвей, придаются отдельные полные размеры, так как здесь господствуют равные давления.

4. Так как ответвления трубопровода присоединены к рабочим машинам и снабжены очень различными уловителями (воронками), эквивалентные размеры которых не поддаются теоретическому определению, то эти размеры были определены следующим образом. Эквивалентный размер определяется из уравнения:

$$Q = 60 F_{ae} 4 \sqrt{H_u},$$

$$F_{ae} = \frac{Q}{240 \sqrt{H_u}},$$

где H_u полное давление (в данном случае понижение давления) в измеряемом месте. Чтобы найти эквивалентный размер различных уловителей с примыкающей трубой, нужно следовательно измерить высоту скорости, а также понижение давления. В интересах точности желательны высокие давления, т. е. большие манометрические показания, а потому при измерении в одном месте запирались остальные ответвления трубопровода. Измерение здесь, как и раньше были выведены в пяти различных местах каждого поперечного сечения и для

расчетов мы пользовались средними значениями. Таким образом были исчислены все эквивалентные вступительные размеры, показанные в таблице.

5. В таблице показаны еще длины отдельных ветвей трубопровода и частей главного трубопровода, к которым примыкают эти ветви, а также соответствующие диаметры этих частей.

Для исчисления эквивалентных размеров к действительным длинам частей трубопроводов сделаны прибавки, а именно, для кривизны в 90° такая прибавка равна десятикратному диаметру; для больших или меньших закруглений—соответственно угла искривления, а для острого угла—1,5—кратная величина. Поэтому полный эквивалентный размер всасывающего трубопровода непосредственно перед эксгаустором содержит 0,1725 квадр. метра.

6. С измеренным понижением давления в 22,3 миллиметра водяного столба, которое положено в основание тока воздуха, получается количество воздуха, всасываемое эксгаустором, $Q_b = 60 \text{ Гас } 4 \sqrt{H_u} = 196$ кубических метров в минуту.

С измеренным количеством в 201,9 куб. метров в минуту это согласуется довольно хорошо.

Чтобы найти количество воздуха, которое протекает через отдельные ветви, все количество воздуха в 196 куб. метров в минуту нужно распределить соответственно эквивалентным размерам. Так исчисленные количества воздуха Q_b для отдельных ветвей сопоставлены в таблице измеренному количеству воздуха Q_g .

7. Интересно еще твердо установить, в каком положении находится понижение давления во всем трубопроводе. Положив в основание исчисленные количества воздуха и полученные отсюда скорости и рассчитав потери давления в отдельных частях трубопровода по формуле

$$H_p = \lambda \frac{1}{D} \cdot \frac{\gamma v^2}{2g},$$

то сумму этих частичных давлений от эксгаустора ко всем концам нужно придать одну и ту же, а именно 22,3 миллиметра водяного столба, причем сопротивления при вступлении не должны быть оставлены без внимания. Этот расчет приведен в последней строке таблицы, показывающей сумму частичных давлений для различных концевых частей трубопровода.

Этот контроль показывает с очевидностью, что результат получился близким к ожидаемому значению в 22,3 миллим. водяного столба.

Описанные опыты могут служить для практического употребления и если принять во внимание, как просты эти расчеты графическим путем, то это заслуживает особого внимания.

Список машиностроительных заводов, строящих машины и станки для обработки дерева.

А Д Р В С

I. Германия.

1. F. W. Hofman, Maschinen-Fabrik: Breslau 17, Frankfurter Strasse № 51—63. Специальность с 1853 года.
2. Maschinenbauanstalt Kirchner & Co A. G. Leipzig—Sellerhausen Torgauer Strasse 43. Основан в 1878 году.
3. Schuchardt & Schütte. Berlin C. Spandauer Str. 28—29.
4. Maschinen-Werke Guhlisch. Liegnitz.
5. W. Ritter, Maschinenfabrik. Altona—Elbe. Основан в 1848 году.
6. Paul F. Dick. Esslingen a. N.
7. Maschinenbauanstalt vorm Gebrüder Seck. Dresden.
8. Maschinenfabrik und Eisengiesserei Pirna a. d. Elbe.
9. Maschinenfabrik Kappel A. G. Chemnitz—Kappel. Основан в 1860 году.
10. Gebrüder Schmitz. Offenbach a. Main. Louisenstrasse № 76. Основан в 1849 году.
11. A. Goede, Maschinenfabrik. Berlin—Wittenau. Hermsdorfer Strasse 81—94. Основан в 1859 году.
12. Böttcher & Gessner. Maschinenbauanstalt. Altona—Bahrenfeld, bei Hamburg.
13. C. L. P. Fleck Söhne. Berlin—Reinickendorf (Ost).
14. J. M. Voit, Maschinenfabrik. Heidenheim (Brenz), Württemberg.
15. Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzeru—Grimma. Grimma i. Sa.
16. Anthon & Söhne. Flensburg.
17. Krumrein & Kotz. Feuerbach bei Stuttgart.
18. Maschinenfabrik Germania, vorm. I. S. Schwaibe & Sohn. Chemnitz.

II. Англия.

1. A. Ransome & Co. Ltd. Stauley Works. Newark on Trent.
2. Thomas Robinson & Soh, Ltd. Railway Works. Rochdel.

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ.

Оборудование лесопильных заводов и заводов для производства древесной щепы (стружки).

Лесопильные и деревообрабатывающие машины.

Машины для обработки дерева.

Лесопильные и деревообрабатывающие машины.

Машины для обработки дерева и фанерного производства.

Инструменты для обработки дерева, рога и кости.

Пневматическое высасывание стружек.

Лесопильные и деревообрабатывающие машины.

Лесопильные, деревообрабатывающие и фанерные машины.

Лесопильные и деревообрабатывающие машины. Специальность: машины для производства бочек.

Оборудование лесопильных заводов.

Машины для обработки дерева и для производства бочек.

Лесопильные и деревообрабатывающие машины. Машины для производства фанер.

Машины для производства древесной массы.

Машины для писчебумажного, целлюлозного и древесномассного производства.

Лесопильные, деревообрабатывающие и для производства бочек машины.

Машины для обработки дерева.

Машины для древесномассного и папачного производства.

Лесопильные и деревообрабатывающие машины.

Лесопильные и деревообрабатывающие машины.

3. T. & R. Lees, Ltd. Hollinwood, Oldham.
4. Haighs (Oldham) Limited. Globe Iron Works. Oldham.
5. Matthew Wylie & Co. 81—83. Portman Street, Kinning Park, Glasgow.
6. Honeywill Brothers Ltd. 79 Mark Lane, London, E. C. 3.

III. Франция.

1. Société Anonyme des Anciens Etablissements Panhard & Levassor. Paris. 19 Avenue d'Ivry.

IV. Северо-Американские Соединенные Штаты.

1. American Wood Working Machinery Co. Rochester, N. Y., U. S. A.
2. Machinery Company of America Distributors for: Baldwin, Tuthill & Bolton; Covell Manufacturing Company, Hanchett Swage Works. Big Rapids. Mich, U. S. A.
3. The Silver Manufacturing Co. Salem, Ohio, U. S. A.
4. The Coe Manufacturing Company. Painesville, Ohio, U. S. A. Основано в 1852 году.
5. United States Machinery Company New York, U. S. A. 136 Liberty Street.
6. American Saw Mill Machinery Co. 50 Church St., New York.

V. Швеция.

1. J. & C. G. Bolinders. Mek Verkstads Aktiebolaget Stockholm.
2. I. O. Holmer. Stockholm. 6.
3. Nya Aktiebolaget Svenska Maskinverken Södertälje.
4. Söderhamns Nya Verkstads Aktiebolag Söderhamn.

VI. Россия.

До войны строили в России лесопильные машины следующие заводы:

1. Бр. Бромлей в Москве.
2. Мальцевские заводы, Брянской губернии.
3. Пирвиц в Риге.
4. «Стелла» в Риге.
5. Струка в Ленинграде.
6. Каргула в Финляндии.

Лесопильные и деревообрабатывающие машины.

Машины для обработки дерева.

Машины для ящичного производства.

Машины для отточки пил.

Машины для обработки дерева.

Лесопильные и деревообрабатывающие машины.

Машины для оточки и расклейки зубьев пил, а также точильные станки для ножей.

Машины для обработки дерева и металла.

Машины для производства фанер.

Машины для обработки дерева и производства фанер.

Лесопильные и деревообрабатывающие машины.

Оборудование лесопильных, строгальных и ящичных заводов.

Лесопильные машины; транспортные приспособления; машины для заготовки дров.

Оборудование лесопильных заводов.

Оборудование лесопильных заводов и транспортных сооружений.

Лесопильные рамы.

Лесопильные рамы.

Лесопильные и деревообрабатывающие машины.

Точильные станки для пил и ножей.

Лесопильные и деревообрабатывающие машины.

Оглавление.

4-я книга.

Видоизменения и усовершенствования основных типов лесопильных рамных станков.

	стр.
Пять основных типов рамных лесопилок	5
Боковая лесопилка	5
Горизонтальная лесопилка: применение металлических платформ; периодическая подача; усовершенствования в станке завода Флек С—ья; горизонтальная лесопилка с несколькими пилами	5
Лесопильная рама для брусочки ее назначение и устройство	9
Рамные лесопилки со многими пилами. Подразделение на разряды. Приводные лесопильные станки: а) с платформой; их устройства; б) с подающими вальцами; конструкции заводов: Флек С—ья, Болиндера, Нуа А. Я. Svenska Maskinverken, Kauhala; Стоимость рамных лесопилок. Вес отдельных частей. Станок для распиловки коротких краев. Лесопильные станки: 1) с нижним приводом; 2) с верхним приводом. Переносный лесопильный станок на колесах. Лесопильные станки с двумя рамами. Приспособление для распиливания одновременно двух бревен. Паровые лесопильные станки. Приспособления для распиливания кривых бревен	10
Рамные делительные станки. Назначение их, устройство и стоимость. Двойные делительные станки	35
Требуемая сила для движения рамных лесопилок. Практическая формула; более точные формулы. Наибольшая площадь распила на 1 лошади сил. Расход силы для боковой лесопилки	36
Производительность рамных лесопилок. Различные способы обозначения производительности. Скорость пиления; зависимость ее от разных условий. Число оборотов главного вала станка. Производительность лесопильных машин в линейном выражении. Тоже в квадратных мерах. Тоже в кубических мерах	38
Сравнительное выражение производительности лесопилки, в линейных, квадратных и кубических мерах	44
Измеритель объемов и длины распиливаемого материала. Его устройство и действие	45
Специальное устройство автоматического лесопильного станка Болиндера. Отличие его от обыкновенных станков и его преимущества. Ход работы по распиловке бревен. Размеры и стоимость станка; его производительность. Сбережение древесины при распиловке тонкими пилами	45

Предохранительные приспособления. Отражение движущихся частей. Приспособление для предотвращения неожиданного пуска и ход станка. Приспособление для предотвращения опускания рамы во время смены пил	стр. 51
Фундаменты для рамных лесопилок. Значение фундамента для рамной лесопилки. Материалы для фундамента. Способ приготовления фундамента из бетона	52

5-я книга.

Лесопильные станки с круглыми и ленточными пилами. Вспомогательные приспособления в лесопильном производстве.

Лесопильные машины с непрерывным движением пил. Подразделение этих машин на станки с круглыми и ленточными пилами. Причины большого распространения их	стр. 57
Лесопильные станки с круглыми пилами. Давность круглых пил. Устройство станков с круглыми пилами. Причины широкого распространения их. Область применения этих станков	57
Полотна круглых пил. Устройство полотна. Зависимость диаметра круглой пилы от толщины распиливаемого дерева и скорости вращения. Зависимость толщины пилы от ее диаметра. Величина и форма зубьев. Вставные зубья. Полотна неодинаковой толщины: строгальные и конические; применение их. Закрепление круглой пилы на оси. Валы для круглых пил. Подача дерева	58
Устройство станков с круглыми пилами. Станки для продольного распиливания дерева: простейшие станки с круглой пилой с деревянным и чугунным столом; одинарные обрезающие пилы для досок с деревянным и чугунным столом. Кантовые станки с круглыми пилами для обрезки бревен: 1) с платформой и ручной подачей; 2) с платформой и полумеханической подачей; 3) с автоматической подачей; 4) с двумя тележками; 5) приспособления для быстрого изменения скорости подачи дерева	65
Обрезающие станки с двумя круглыми пилами: 1) с цепной подачей; 2) с вальцевой подачей	74
Станки с круглыми пилами для распиловки бревен на доски. 1) с одной круглой пилой; 2) с двумя круглыми пилами. Платформа для укрещения бревен при распиловке	78
Ребровый станок с круглой пилой	82
Станок с горизонтальной круглой пилой	83
Станки с круглыми пилами для поперечного распиливания дерева. Простейший станок с круглой пилой. Станок с круглой пилой и подвижным столом. Американская конструкция этого станка. Станок с круглой пилой и качающимся столом. Станок для многократного поперечного распиливания. Передвижной станок для использования отрезков на дрова. Маятниковая или подвесная пила: с чугунной рамой; с деревянной рамой; с электромотором. Балансирные станки с круглыми пилами: вертикальная качающаяся круглая пила; горизонтальная балансирная пила; поднимающаяся балансирная пила; балансирная пила с электромотором	86
Предохранительные приспособления к станкам с круглыми пилами. Большая опасность станков с круглыми пилами. Причины несчастий. Главнейшие предупредительные средства. Расшнелляющий клин. Направляющие винты и подушки. Безопасная направляющая линейка. Отражение круглых пил. Заграждение снизу. Предохранительные чехлы. Предохранительное приспособление для поперечных пил	97

	стр.
Предохранительные правила для круглых пил	100
Производительность станков с круглыми пилами. Производительность теоретическая и практическая. Наблюдения Гартига	103
Сила, необходимая для движения станков с круглыми пилами. Формулы и данные Гартига	104
Лесопильные станки с ленточными пилами. Время изобретения. Достоинства и недостатки станков с ленточными пилами. Простейший станок с ленточной пилой. Детали станков с ленточными пилами: ленточная пила, ее устройство; зависимость толщины полотна от диаметра шкивов; скорость движения пилы; устройство шкивов.	105
Типы станков с ленточными пилами. Станок для легких работ: с чугунной и деревянной станиной; с ручным приводом. Станок с ленточной пилой для криволинейных пропилов. Ленточная пила с автоматической пальцевой подачей. Станки с ленточными пилами для распиловки краев на доски: с платформой; с вальцовой подачей. Горизонтальный станок с ленточной пилой	108
Отточка и развод зубьев ленточных пил. Ручная отточка. Тиски для ленточных пил. Прибор для закрепления ленточных пил при отточке. Машинная отточка и развод зубьев: автоматический точильный станок с наждачным кругом; тоже с напильником. Автоматический станок для развода зубьев. Недостатки плохой отточки и развода зубьев	119
Спаивание полотен ленточных пил: Станки и приспособления для спаивания. Недостатки, проходящие от плохой спайки	122
Производительность станков с ленточными пилами. Примеры из практики	124
Требуемая сила для движения станков с ленточными пилами	126
Предохранительные приспособления к станкам с ленточными пилами. Причины несчастных случаев. Ограждение движущихся частей. Необходимость правильного положения шкивов	126
Вспомогательные приспособления в лесопильном производстве. Самотаска для бревен. Американские лебедки с одним и двумя барабанами. Лебедка с прямым и обратным ходом. Непрерывно-действующая самотаска для бревен. Американская конструкция такой самотаски; лебедки тяжелого типа. Самотаски шведских машиностроительных заводов: с зубчатыми полускатами и угольниками	128
Живые ролики. Их устройство и употребление. Роликовый фрикционный транспортер	136
Рельсовые пути и вагончики для перевозки бревен и досок. Тележки.	138
Механическая транспортировка досок на бирже завода и укладка их в штабеля. Применение механических приспособлений для транспортировки и укладки досок. Роликовый транспортер для досок. Передвижной транспортер для досок. Аппарат для спуска досок со штабелей. Одно-рельсовые подвесные пути. Транспортировка досок электрическим краном	138
Транспортеры для опилок. Устройство механического транспортера для опилок. Американский транспортер легкого типа	145
Воздушные (пневматические) сороудалители. Преимущества их перед механическими. Устройство пневматических сороудалителей. Детали пневматических сороудалителей: трубы; экстракторы; циклоны. Пример устройства пневматического сороудалителя. Результаты опытов над исследованьем тяги воздуха в пневматических сороудалителях	149

SCHUCHARDT & SCHÜTTE A.-G.

BERLIN C 2
SPANDAUERSTR. 28-29.

— FABRIKEN: BERLIN—NEUKÖLLN—GUBEN. —

Hochleistungs-Trennbandsägen, ★ Dopp. Besäum-
Kreissägen, ★ Einf. u. dopp. Abkürzsägen, ★
Kisten-Nagelmaschinen, ★ Fügemaschinen für
gerade u. Schwalbenschwanzfuge, ★ Sandpapier-
Schleifmaschinen usw.

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ШУХАРДТ и ШЮТТЕ.

БЕРЛИН C 2. (Berlin C 2 Spandauerstr. 28-29).

ЗАВОДЫ: БЕРЛИН—НЕЙКОЛЬН—ГУБЕН.

Высокопроизводительные станки с ленточными
пилами, ★ Обрезные станки с круглыми пилами
и торцовочные станки, ★ Машины для производ-
ства ящиков, ★ Станки для отточки пил с наж-
дачными кругами и напильниками и т. д.

MASCHINENBAUANSTALT Kirchner & Co., A.-G.

LEIPZIG—SELLERHAUSEN

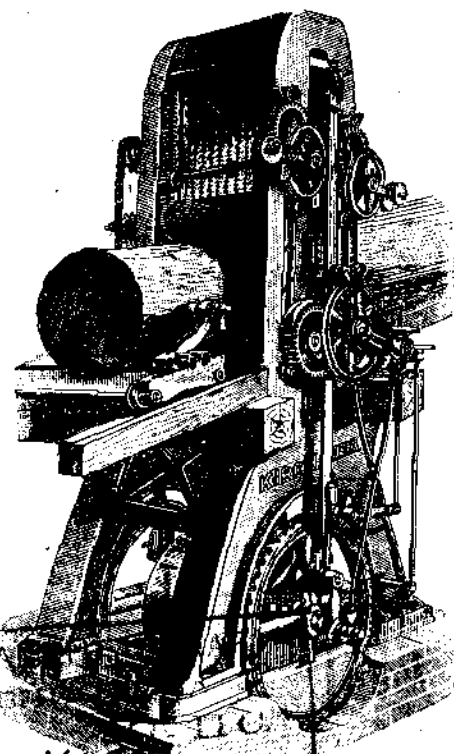
Tel. Adr:
KIRCHNERCOLEIPZIG.

Gegründet 1878.

Codes:

ABC 5-K 6. Ed. Liebers Carlowitz, Western Union, Mosco

Grösste und bedeutendste Spezialfabrik für
SÄGEWERKS und HOLZBEARBEITUNGS-MASCHINEN



FÜR RUSSLAND:

besonders geeignet und seit Jahrzehnten anerkannt und bewährt:
Vollgattersägen mit Hochhub-Unter oder Oberantrieb, fahrbar und feststehend, Baumfäll- und Ablänge-Masch., Kreissägen. Tischlerei-Maschinen allen Art usw. usw.

Bisher weit über 300.000 Maschinen nach allen Teufen der Welt geliefert.

Spezialität:

Einsichtung kompl. Sägewerke, Hobelwerke, Möbelfabriken, Tischlereien, usw.

МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД

Кирхнер и Ко А.К. О.В.

ЛЕЙПЦИГ—ЗЕЛЛЕРГАУЗЕН.

Основан в 1878 г.

Телеграфный адрес: KIRCHNERCO LEIPZIG.

Codes: ABC 5-K 6 Ed Lieber Carlowitz, Western Union, Mosco.

**Самая большая и наилучшая фабрика специального производства
ЛЕСОПИЛЬНЫХ РАМ И МАШИН ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДЕРЕВА.**

Для России специальное многолетнее производство пильных лесопильных рам с нижним и верхним приводом как стационарных так и передвижных, поперечные и продольные станки с круглыми пилами.

СТОЛЯРНЫЕ МАШИНЫ ВСЯКОГО РОДА.

До сего времени построено свыше 300.000 машин, работающих во всех странах.
СПЕЦИАЛЬНЫЕ СТАНКИ для столярных мастерских.



1р. 50к.
(пр. 50к.)

-282157-

RLST



0000000244268

Издательсь

Ленинград,

ль“.

Н. ПЕСОЦКИЙ

Инженер-Технолог.

СПРАВОЧНАЯ КНИГА

ПО ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОМУ ДЕЛУ,
ЛЕСОПИЛЬНОМУ, ФАНЕРНОМУ,
ЯЩИЧНОМУ и СТОЛЯРНО-СТРОИ-
ТЕЛЬНОМУ ПРОИЗВОДСТВАМ, А
ТАКЖЕ ПО РУЧНОЙ и МЕХАНИЧЕСКОЙ
ЗАГОТОВКЕ ДРОВ, КЛЕПОК и ШПАЛ.

Пособие для лесопромышленников, заведывающих
лесопильными и фанерными заводами, мастеров,
калькуляторов, строителей, лесничих, экспертов и
торговцев лесными материалами.

2-е исправленное и значительно дополненное издание
с русскими и метрическими мерами, с указанием
правильных приемов введения в России системы
в Лесопромышленном деле.

СОДЕРЖАНИЕ:

Введение метрической системы в Лесопромышленном и Лесо-
пильном деле. I. Математика. II. Лесопромышленное дело.
III. Лесопильное производство. IV. Фанерное производство.
V. Ящичное производство. VI. Столярно-строительное дело.
VII. Ручная и механическая заготовка дров. VIII. Заготовка шпал.
IX. Заготовка прямых и выпуклых клепок. X. Статистика.