674
П28

ДЕП

Н. ПЕСОЦКИЙ, Инженер-технолог.

ЛЕСОПИЛЬНОЕ ДЕЛО

СО ВСЕМИ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМИ К НЕМУ ПРОИЗВОДСТВАМИ.

ПОЛНОЕ ИЗДАНИЕ.

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.

ВТОРОЕ ИСПРАВЛЕННОЕ И ЗНАЧИТЕЛЬНО ДОПОЛНЕННОЕ ИЗДАНИЕ В 15 ОТДЕЛЬНЫХ КНИГАХ.

ИЗДАНИЕ АВТОРА.

Книга 1-я.

КРУГЛЫЙ ЛЕС, ЕГО ПРОИЗРАСТАНИЕ И ЗАГОТОВКА.

С 57 рисунками в тексте.

Дерево: условия его роста. Свойства древесины. Пороки дерева. Породы дерев, их отличительные качества. Заготовка леса в лесных дачах; ее стоимость. Ручная и механическая валка леса. Транспортировка леса лошадьми и механическая. Сплав леса. Стоимость древесины на корне. Размеры и сорта круглого леса. Выгрузка бревен из воды лошадьми, элеваторами и лебедками. Хранение круглого леса. Собственная и рыночная стоимость бревен. Лесные богатства России. Таблицы.

Цена 1 рубль золотом.

ПЕТРОГРАД — 1923.

634
П-28
706
№ 635

Н. ПЕСОЦКИЙ, Инженер-технолог.

634.95
674
П28

ЛЕСОПИЛЬНОЕ ДЕЛО

СО ВСЕМИ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМИ К НЕМУ ПРОИЗВОДСТВАМИ.

ПОЛНОЕ ИЗДАНИЕ.

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.

ВТОРОЕ ИСПРАВЛЕННОЕ И ЗНАЧИТЕЛЬНО ДОПОЛНЕННОЕ ИЗДАНИЕ В 15 ОТДЕЛЬНЫХ КНИГАХ.

ИЗДАНИЕ АВТОРА.

1/2521/57 c-4-8036
1682

I. КРУГЛЫЙ ЛЕС, ЕГО ПРОИЗРАСТАНИЕ И ЗАГОТОВКА.

С 57 рисунками в тексте.

Дерево; условия его роста. Свойства древесины. Пороки дерева. Породы дерев; их отличительные качества. Заготовка леса в лесных дачах; ее стоимость. Ручная и механическая валка леса. Транспортировка леса лошадьми и механическая. Сплав леса. Стоимость древесины на корне. Размеры и сорта круглого леса. Выгрузка бревен из воды лошадьми, элеваторами и лебедками. Хранение круглого леса. Собственная и рыночная стоимость бревен. Лесные богатства России. Таблицы.

Цена 1 рубль золотом.

ПЕТРОГРАД — 1923.

В. С. П. К.
19610
ОБМЕНЕНО
7194
ПРОВЕРЕНО 1937
РЕСПУБЛИКАНСКАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА

ЛЕСОПИЛЬНОЕ ДЕЛО.

СО ВСЕМИ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМИ К НЕМУ ПРОИЗВОДСТВАМИ.

Составил Инженер-технолог Н. Песоцкий.

ВТОРОЕ ПОЛНОЕ ИЗДАНИЕ В 15 ОТДЕЛЬНЫХ КНИГАХ.

Общее оглавление всех книг:

Книга 1. Круглый лес, его произрастание и заготовка.
Книга 2. Паровые, водяные и электрические двигатели. Трансмиссия.
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:
I. Производство фанер.
Книга 11. II. Производство древесного картона.
Книга 12. III. Производство ящиков.
IV. Производство древесной шерсти (стружки).
V. Строгальные заводы и мастерские.
Книга 13. VI. Столярно-строительные заводы.
VII. Паркетные заводы.
Книга 14. VIII. Ручная и механическая заготовка дров.
Книга 15. IX. Механическая заготовка шпал.
X. Изготовление выпуклых клепок.
XI. Механическая заготовка шашек для торцевых мостовых.
Алфавитный указатель.

Примечание. Каждая книга будет заключать в себе от 6 до 8 печатных листов (от 96 до 128 страниц) большого формата, со многими рисунками в тексте.

Цена каждой книги—1 рубль золотом.

Склад издания у автора: Петроград, Васил. Остров, 6 линия, д. 17, кв. 19. Инженеру Николаю Александровичу Песоцкому

Выписывающие книги прямо от автора за пересылку не платят.

Подписавшиеся у автора на **все издание сразу** получают уступку 2 руб. т. е. за все **15** книг уплачивают **13** рублей золотом, вместо **15** рублей.

Петрообллит № 5868. Типография „Эмес", В. О., 5 линия, 28. Тираж 3000.

Предисловие к 1-му изданию.

Механическая распиловка круглого леса ведется в России вообще неудовлетворительно, за весьма редкими исключениями. Главнейшие недостатки ее заключаются в слабом использовании отбросов производства (горбылей, опилок и проч.) и малом употреблении механических транспортеров для замены дорогой мускульной силы рабочих дешевой механической силой. Вследствие этих недостатков часто теряется от 10 до 20% и более той прибыли, которую можно было-бы получить при полном использовании древесины и сбережении рабочей силы. Такое ведение производства могло быть допустимо раньше, когда стоимость круглого леса и рабочих рук были очень низки; но теперь, когда цены на круглый лес и рабочие руки растут чрезвычайно быстро из года в год, небрежное ведение разработки круглого леса может принести большие убытки и выразиться даже крахом всего дела.

Описать лучшие машины и приборы для разработки круглого леса, показать наиболее выгодные приемы работ и способы учета стоимости их, для возможно полного использования **всей** древесины разрабатываемого леса, дать примеры устройства и стоимости образцовых лесопильных заводов, — составляет предмет настоящего сочинения.

С.-Петербург, 1914 г.

Н. Несоцкий.

Предисловие ко 2-му изданию.

Первое издание моей книги „**Лесопильное дело со всеми вспомогательными к нему производствами**“ было издано еще в 1915 году и разошлось очень быстро. Наступившее затем время войны и революции и связанный с ними сильный упадок нашей промышленности не дали мне возможности своевременно выпустить второе издание этого сочинения, хотя в нем чувствовалась большая потребность.

Об'ем книги „**Лесопильное дело**“ первого издания был 609 страниц, т. е. 38 печатных листов большого формата. Хотя этот об'ем и был велик, но все же в нем не могло быть помещено достаточно сведений по лесопильному делу и связанным с ним вспомогательным производством, а потому во втором издании этот об'ем значительно увеличен и будет доведен до 90—100 печатных листов, т. е. свыше 1500 страниц большого формата, причем во втором издании будут помещены не только новые отделы, но и самый текст первого издания исправлен и значительно дополнен.

Предполагаемый огромный об'ем выпускаемого ныне второго издания книги „**Лесопильное дело со всеми вспомогательными к нему производствами**“ не может быть уже издан в одном томе, а потому второе издание издается в 15 отдельных книгах размером каждая от 6 до 7 печатных листов (т. е. от 96 до 112 страниц большого формата), причем каждая книга будет составлять самостоятельное целое, не зависимое от других книг.

Так как для разных экономических соображений, составления оценок и смет и т. п. необходимо знать стоимость разных машин и приспособлений в России, то такая стоимость в до-военных золотых рублях показана нами во многих местах настоящего сочинения при указании размеров машин и станков. Где же такой стоимости не указано, ее можно определить приблизительно по весу машин и станков, считая за каждый пуд веса для простых и несложных машин по 8—10 военных рублей, а для более сложных и дорогих—по 12—14 рублей и дороже.

Петроград, 1923 г.

Н. Песоцкий.

КРУГЛЫЙ ЛЕС, ЕГО ПРОИЗРАСТАНИЕ И ЗАГОТОВКА.

Дерево. Условия его роста.

Составные части дерева. Питание его. Дерево состоит из *вершины* или *кроны*, т. е. листвы с ветвями и сучьями, *корней* и *ствола*, соединяющего эти обе части.

Зеленая листва дерева, отнимая, при посредстве солнечного света. от углекислоты воздуха углерод, связывает его с кислородом и водородом воды и образует крахмал, который затем преобразуется в легко растворимый сахар и в виде сладкого растительного сока течет по тканям древесины и клеточкам, их составляющим. Из этого сахара получается затем так называемая клетчатка, образующая твердый остов растения. Такие процессы совершаются только при солнечном свете, а потому, чем большее количество света поглощается растением, тем роскошнее и богаче оно развивается.

Назначение корней заключается не только в механическом укреплении дерева в почве, но и в высасывании из нее растворов питательных, главным образом минеральных, веществ и влаги.

В растущем дереве содержится не менее 60% воды, а в свежих, зеленых частях его—даже до 75%. Всю эту воду дерево поглощает при посредстве корней. Наблюдения показали, что взрослым деревом поглощается из почвы огромное количество воды—от 200 до 500 тысяч пудов в год; эта вода лишь отчасти только усваивается деревом и превращается в клетчатку, а большая часть ее испаряется листьями.

Большой потребностью дерева в воде об'ясняется произрастание лесов в тех местах (север и запад России), где выпадает наибольшее количество атмосферной влаги, и отсутствие лесов в безводном степном юго-востоке России. Однако, если достаточное количество влаги необходимо для успешного роста дерева, то чрезмерное количество ее, разжижая соки, вредно для него.

Ствол дерева, соединяя листву и корни, служит проводником питательных веществ: образуемых в листьях—вниз к корням, а высасываемых корнями из почвы—вверх к кроне. Питательные соки, идущие по стволу из корней, направляются вверх по внутренней части ствола, состоящей из древесины, а соки, идущие из листьев, опускаются вниз по коре, облегающей ствол дерева снаружи.

Строение древесины. Если вырезать очень тонкий поперечный ломтик дерева и рассматривать его на свет, то легко увидеть, что весь он продырявлен мельчайшими отверстиями и порами, которые суть просветы клеточек, составляющих древесину. Одни из этих просветов крупнее, другие—мельче, но в массе древесины преобладают поры средних размеров. Последние принадлежат собственно клеточкам, служащим для питания и для образования новых тканей или роста их. Более крупные просветы принадлежат сосудам, слагающимся из сообщающихся клеточек и сливающихся обычно в пучки; по ним то и движутся вверх и вниз соки растения. Наконец, мельчайшие просветы растительной ткани принадлежат волокнам, т. е. тем-же клеточкам, но лишь развившимся почти исключительно в одном направлении—в длину. Волокна служат для укрепления растительных тканей, придавая им упругость, вязкость и проч.

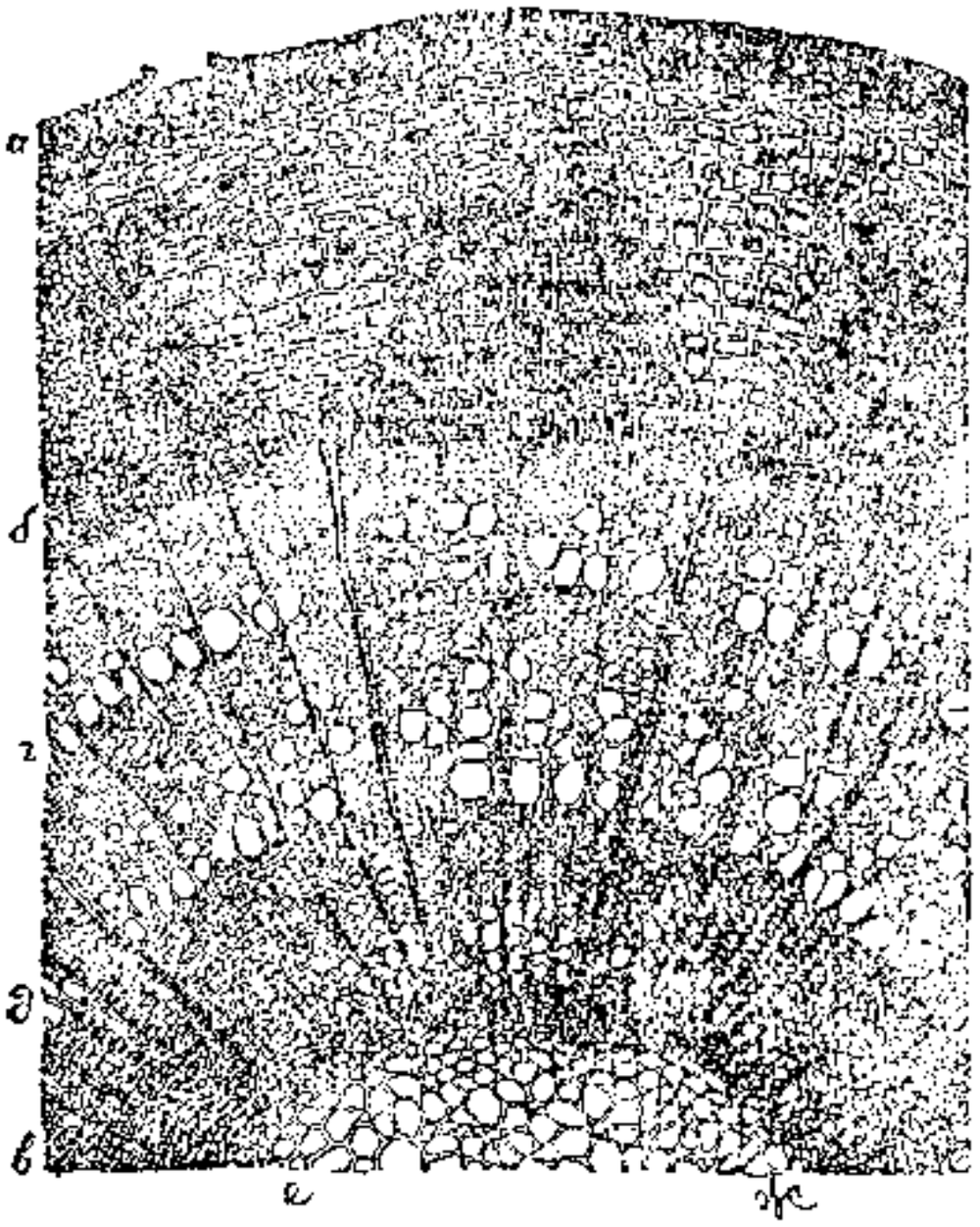


Рис. 1. Часть поперечного разреза 3-х-летнего липового дерева; *вд*, *дг*, *гб*—годичные кольца; *аб*—кора; *еж*—сердцевина. Увеличено в 10 раз.

Кроме просветов клеточек и сосудов, на поперечном разрезе ствола дерева можно различить три части: *кору*, *древесину*, идущую концентрическими кольцами, и *сердцевину*, рис. 1. У некоторых древесных пород (дуба, ильма, акации) в преклонном возрасте еще резко различаются по цвету внутренние кольца древесины от наружных, лежащих ближе к коре; последние значительно светлее первых и называются *заболонью*, а темная серединная часть древесины — *матерым* лесом или *ядром*, которое значительно прочнее заболони.

По назначению своему отдельные части древесного ствола различаются так, рис. 2: снаружи идет слой так называемой *первичной коры*, образующей в более позднем возрасте дерева особую водонепроницаемую ткань, служащую для защиты ствола от высыхания путем поверхностного испарения влаги; под первичною корою лежит *луб*, состоящий из удлиненных волокон с очень толстыми стенками и из перемежающихся с ними ресничатых или ситовидных трубок или сосудов, по которым движется сок из листьев вниз по стволу; эта часть называется *вторичной корой*. Далее, сейчас же за вторичной корой, лежит кольцо очень нежной, сочной, способной постоянно образовать

новые клеточки, ткани, называемой *камбий* или образовательная ткань, благодаря которой деревья способны к продолжительному росту в толщину. Эта образовательная ткань каждый год отлагает новые клетки как в сторону древесины, так и в сторону коры.

Вслед за камбием, ближе к центру ствола, лежит *древесина*, с концентрическими годовыми слоями прироста, вся пропитанная массою сосудистых пучков, по которым идет сок из корней вверх; наконец в самом центре ствола находится *сердцевина*, состоящая из основной ткани (клетчатки) в кольце сосудистых пучков; она иногда у старых деревьев мало заметна, так как сильно сдавливается разростающейся древесиной.

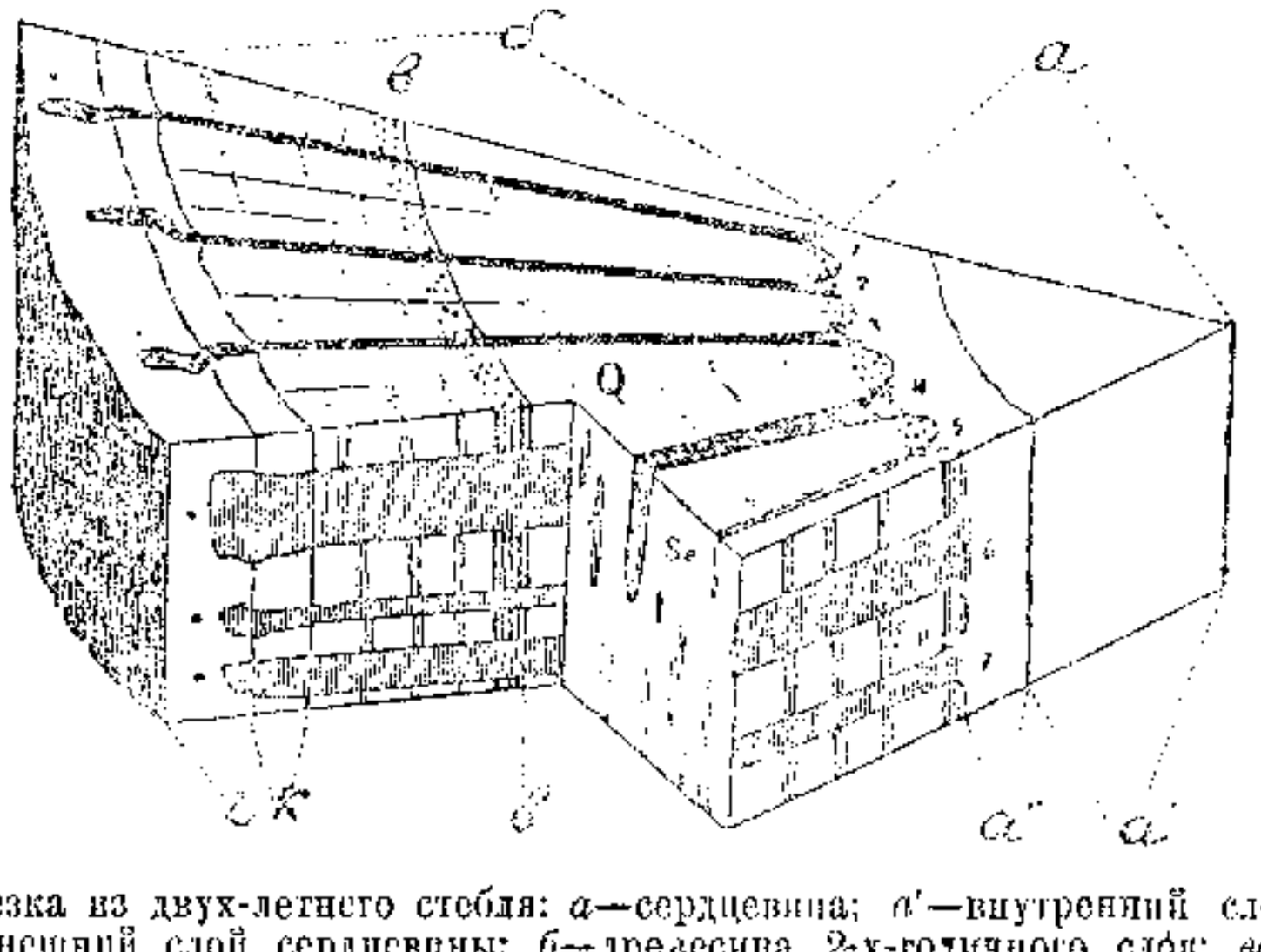


Рис. 2. Вырезка из двух-летнего стебля: *a*—сердцевина; *a'*—внутренний слой сердцевины; *a''*—внешний слой сердцевины; *б*—древесина 2-х-годичного слоя; *вв*—граница годового слоя; 1—7—сердцевинные лучи; *к*—камбий; *г*—кора; *Q*—поперечный разрез. торец; *Se*—тангенциальный разрез; *Sp*—радиальный разрез.

Кроме перечисленных элементов древесного ствола, на гладком поперечном разрезе его виден (особенно резко у дуба) ряд узких полос, расходящихся в виде лучей от сердцевины к окружности, как это ясно показано на рис. 2. Это так называемые *сердцевинные лучи*, дающие на досках лоснящиеся полоски и рассекающие ткань древесины поперек. Эти сердцевинные лучи состоят из плотной основной ткани и играют роль как бы перегородок между сосудистыми пучками. Надо заметить, что у хвойных деревьев все сосуды сосредоточены в первичном слое древесины, непосредственно окружающем древесину, чем они резко отличаются от лиственных. Вместо сосудов в древесине хвойных пород расположены так называемые смоляные ходы, наполненные смолистыми веществами, рис. 3.

Концентрические кольца древесины называются также годовыми, так как каждое кольцо образуется в течение года. В этих кольцах древесина, отлагающаяся весною, резко отличается от древесины, отложенной осенью, так что в каждом кольце можно отличать две части:

весеннюю—ближе к центру—и *осеннюю*—ближе к коре; первая из них рыхлее и светлее второй, как показано на рисунках 3 и 4. На рис. 3 показана часть древесины сосны в поперечном разрезе; поперек проходит граница двух годовых слоев; продольная полоса, делящая разрез на правую и левую части,—сердцевинный луч. В нижней половине часть летних и все осенние клеточки одного года, в верхней—одни весенние клеточки последующего года. На рис. 4 показана часть поперечного разреза дуба с сосудами и широкими сердцевинными лучами.

Толщина годичных слоев в одной и той же породе бывает не всегда одинакова: чем жирнее почва и благоприятнее климатические условия, тем годичные слои толще, но и менее плотны. Например, сосна, растущая на севере, или на возвышенных местах, имеет слои

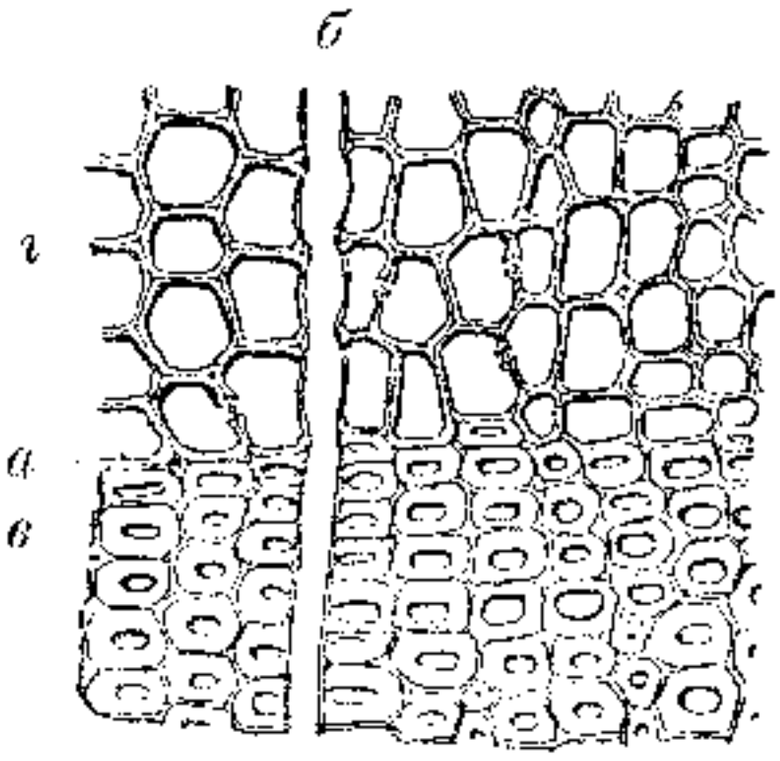


Рис. 3. Строение сосновой древесины—поперечный разрез зажигательной спички: *а*—граница двух годовых слоев: *б*—сердцевинный луч; *в*—часть летних и все осенние клеточки одного года *г*—весенние клеточки последующего года. Увеличено в 20 раз.

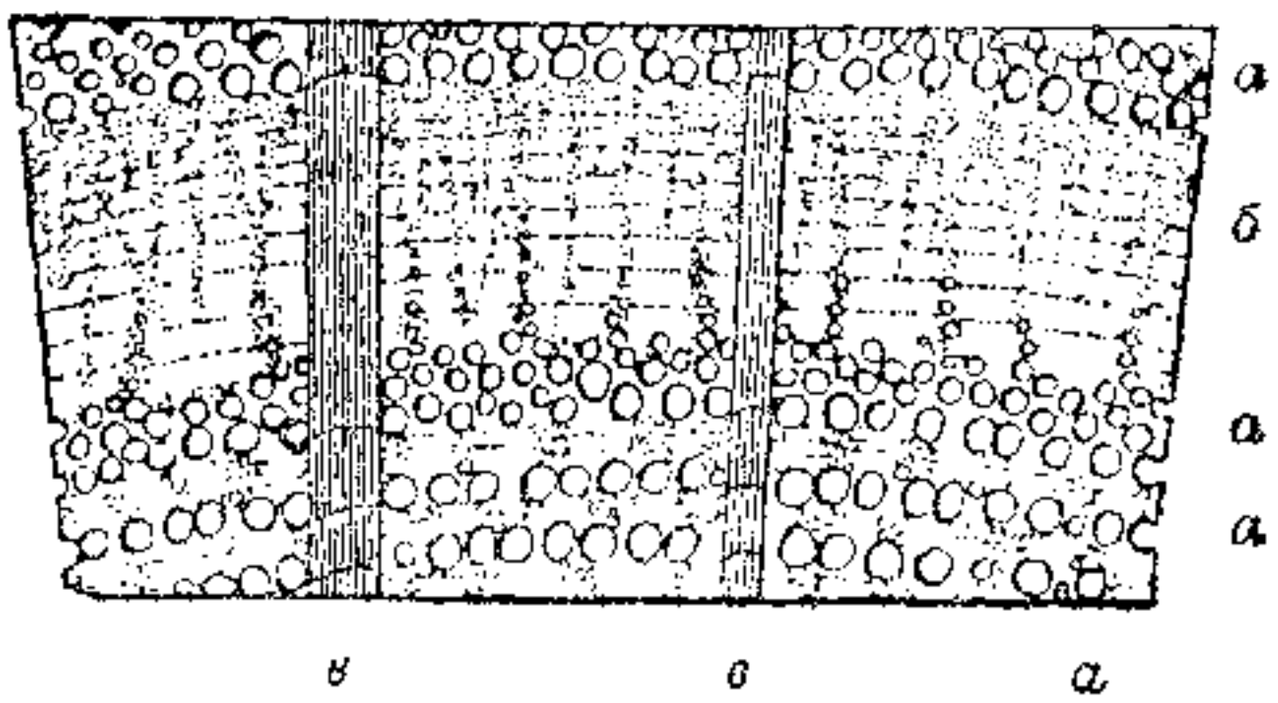


Рис. 4. Часть поперечного разреза дуба: *аа*—крупные сосуды, расположенные кольцами в весеннем слое; *б*—осенний слой с мелкими сосудами, расположенными радиально; *в*—широкие сердцевинные лучи (узкие на рисунке не показаны). Увеличено.

тонкие и плотные, почему ценится дороже, чем та, которая выросла на низменной и жирной почве. Деревья, растущие в густом насаждении, не могут быстро развиваться по недостатку света и простора, а потому они сильно тянутся вверх, имеют ствол тонкий, а годичные слои тонки и плотны; форма такого ствола близко подходит к цилиндрической и в таком случае его называют *полнодревесным*. Деревья же, растущие на свободе, развиваются быстрее и роскошнее, годичные кольца их толще, ствол не так высок и имеет форму сильно коническую с большим количеством ветвей.

Относительно корней дерева можно сказать следующее: По внешнему виду корни деревьев разделяются на *стержневые* и *побочные*. Главный стержневой корень (у дуба, сосны), давая массу боковых разветвлений, быстро сбегает, напоминая по форме иногда морковь. У некоторых деревьев, вместо одного главного стержня, развивается три—четыре больших побочных корня, идущих в землю наискось, как

напр. у ольхи; наконец, у ели корни состоит из сравнительно тонких плетей, отходящих от ствола под прямым углом и расстилающихся параллельно поверхности почвы, обычно на большой глубине.

Ткани ствола очень незаметно переходят в ткани корня и отличие этих тканей не велико: древесина корня мягче, рыхлее и легче и сложена из тонкостенных клеток с крупными сосудами.

По химическому составу древесина состоит из: углерода—47%, кислорода—5%, водорода—7%, азота—1%, минеральных веществ—0,5% и химически связанной воды—около 39,5%.

Рост дерева. Нарастание древесины. Под ростом дерева следует понимать то увеличение в размерах его, которое происходит вследствие превращения усвоенных и переработанных веществ в твердую основу. состоящую из стенок и клеток. Таким образом рост дерева состоит из роста самих клеточек (главным образом утолщения их стенок) и их размножения.

Для лесовода самым главным в процессе роста дерева является—развитие древесного ствола.

В первые годы жизни дерева развитие ствола идет медленно (исключая тополя и ивы), особенно у дуба и ели. Начавшееся развитие ствола (обычно на 3—5 году) продолжается недолго: у лиственных—до 20—30 лет, а у хвойных—немного дольше; затем снова начинается постепенное замедление роста, которое продолжается до конца жизни дерева.

Вообще по быстроте роста и развитию ствола главнейшие древесные породы могут быть расположены в следующий ряд: Быстрее других развивают свой ствол: 1, береза; 2, лиственница; затем идут: 3, осина и ольха; 4, клен, ясень и липа; 5, дуб и ильм; 6, граб и бук; 7, ель и кедр, и наконец 8, пихта и тис. Если принять скорость роста дуба за единицу, то скорость роста других пород выразится так: дуб—1, ильм—1,6, ясень и осина—1,8, береза—2, серебристый тополь—3.

Свет солнца составляет одно из необходимейших условий для развития растений. Деревья разных пород требуют для своего развития солнечного света в различной степени, и в зависимости от этого одни породы называются *светолюбивыми*, а другие—*теневыносливыми*. Наблюдения показывают, что наиболее светолюбивой породой является береза, затем лиственница, сосна, ясень, осина, дуб, липа и граб, а самыми теневыносливыми—тис, пихта, бук и ель. Кроме того замечено, что молодые деревья выносят больше тени, чем взрослые, но только те деревца, которые произошли от семян; поросль же, наоборот, требует больше света в юности, чем в старшем возрасте. С постепенным выращиванием молодого леса ему становится уже недостаточно получаемого солнечного света, а потому более слабые деревья умирают, и лес сам собою изреживается тем сильнее, чем более светолюбивая порода произрастает, как главная порода.

Продожительность жизни дерева различна для различных пород. Некоторые лиственные породы (береза, ольха и др.) живут всего 100—150 лет, другие лиственные, а также хвойные породы доживают до 400 лет, а летний дуб живет более 1000 лет. В практическом отношении имеет гораздо большую ценность период зрелости дерева, в котором оно имеет наиболее крепкую и прочную древесину. Этот период зрелости для большинства лиственных пород (береза, тополь, ива, осина, ольха, клен, ясень, липа и др.) заключается в пределах 40—60 лет, а для хвойных пород, дуба, клена и др.—от 80 до 150 и более лет.

Что касается высоты дерева, то хвойные породы достигают, при благоприятных условиях, высоты 20 саж. (сосна и пихта—изредка 25 саж.), а лиственница—до 15 саж., редко более; ива же, граб и белая ольха обычно не превышают в высоту и 10 саж. Толщина ствола различных дерев бывает настолько различна, что не поддается учету.

Уход за лесом. Уход за лесом имеет целью доставить ему наивыгоднейшие условия для наростания в нем ценной древесины. Для этого полезно во время удалить из молодой поросли заглушающие ее сорные травы, подсадить, если его нет, подлесок, проредить слишком густое насаждение, удалить захиревшие деревья, чтобы за их счет могли развиться лучшие, подрезать нижние отмирающие ветви, убрать мешающий росту леса и опасный для пожара валежник и сухостой, выкорчевывать пни и т. д. Все эти меры, разумно выполняемые, с лихвою окупятся и принесут большой доход особенно в тех местах, где лес дорог.

Для улучшения почвы, в которой чрезмерно много сырости, полезно прорыть канавы для осушки болот. Однако частые и глубокие канавы можно рыть только на незаросших лесом болотах, или в тех лесных участках, где лес срублен, или вскоре предполагается к рубке, так как, после осушки канавами, почва сильно оседает, отчего корни растущих деревьев обнажаются и рост дерева становится хуже. В мокрых местах, уже поросших лесом, который не думают скоро рубить, можно делать только умеренную осушку мелкими канавами, которые не давали бы воде застаиваться на поверхности почвы.

В хороших лесных хозяйствах уход за лесом чаще всего производится при помощи топора. По вырубке леса часто заселяет не та порода, которая произрастала раньше и которую хотели бы вырастить вновь, а другая, малоценная. Например, вырубки из-под дуба покрываются орешником, а на вырубках из-под соснового леса вместе со всходами сосны появляются обыкновенно обильные всходы осины или березы. Эта примесь, разрастаясь все больше, начинает заглушать главную породу (сосну), которая в таком случае вырастет в малом числе стволов не вполне хороших. В таких случаях необходимо сделать *прочистку молодняка*, т. е. вырубку нежелательных пород, чтобы дать простор расти главной породе. При этом не следует рубить все деревца второстепенной породы, чтобы молодые деревца в густоте были лучше защищены от непогоды. Примесь начинает вредить главной породе

только тогда, когда она распускает свои ветки над стволом главной породы и затеняет ее, или же вростает в ее вершину. Такие то заглушающие деревца необходимо вырубить, чтобы получить современем хороший лес.

С возрастом лес становится все реже и реже, так как всем деревьям становится тесно и более слабые отмирают. Если своевременно убрать более слабые деревья, то остальным не придется уже бороться и они будут расти быстрее. Выбирать деревья, которые в таких случаях надо рубить—не трудно: они отстали от других в росте, имеют чахлую вершину, тоньше окружающих и проч. Рубка таких деревьев называется *проходною рубкою*. При проходной рубке нужно опасаться сильно изреживать лес, чтобы не подвергать его ветровалу, выдуванию ветром подстилки, служащей лесу естественным удобрением и не дать лесу сильно расти в сук, чем понижается ценность леса. Всего лучше прорубать так, чтобы остающиеся деревья соприкасались одно к другому боковыми ветвями и почва везде оставалась затененной. Проходные рубки полезно повторять примерно через каждые 10 лет, пока лес еще не стар. В старом лесу они не нужны.

Повреждения леса происходят от разных причин, а именно:

Беспорядочная рубка дерев приносит лесу наибольший вред. Если рубят сплошь, то почти всегда почва на больших площадях обращается в пустыри, на которых редко вырастает хороший лес, а большею частью лишь кустарники и плохой дровяной лес. При частичной же рубке отдельных дерев часто изреживают лес настолько, что оставшиеся молодые деревья не могут сопротивляться бурям и непогоде и гибнут, как будет указано ниже.

Кроме беспорядочной рубки лес часто ухудшается и изводится от бурь и ветров, лесных пожаров, животных и насекомых и т. д.

Ветры и бури повреждают не только отдельные деревья, но иногда даже целые большие леса. Ветер или ломает ствол и сучья, что называется *бурелом*, или же выворачивает дерево с корнем—*ветровал*. Эти повреждения бывают особенно сильны в тех случаях, когда густая роща, особенно сосновая или еловая на песке или мокром грунте, будет вдруг сильно изрежена вырубкою многих дерев. Тогда ветер с силою врывается в промежутки между редко стоящими стволами и валит, или ломает их.

Лесные пожары причиняют часто лесам огромные повреждения. Молодой лес, особенно хвойный (краснолесье), сплошь засыхает, если по нем пройдет пожар. Приходится ждать десять и более лет, пока он засядет вновь, причем вместо сосны и ели появляется больше осина да береза. В спелом лесу вред от пожара может быть еще больший: хотя сырой лес сам и не горит, но зато от огня обгорают корни и кора, а также хвои дерева, отчего оно делается слабым, часто сохнет на корне и легко валится от ветра.

Сильно поврежденный пожаром лес полезно по возможности скорее срубить, чтобы он совершенно не потерял своей стоимости.

Для избежания лесных пожаров нужно чрезвычайно бережно обращаться с огнем, особенно в жаркое и сухое время, когда сухая листва может загореться даже от брошенной горящей спички или от окурка папиросы. Много пожаров бывает также от костров и даже от умышленного поджога леса злоумышленниками.

Лесные пожары бывают не одинаковы. Чаще всего леса горят *беглым огнем*, когда огонь палит только верхний сухой покров почвы: листья, хвою, сухой мох и траву. Такой покров быстро сгорает и пламя несется по ветру все дальше и дальше, часто на громадные пространства. Если такой пожар пройдет по чистому лесу, т. е. если огонь не встретит на своем пути куч хвороста или валежника, то в старом лесу он не принесет большого вреда и деревья скоро поправляются. Но если такой пожар случится в молодом хвойном лесу, то беглый огонь обхватывает каждое деревцо до вершины, а по маленьким деревцам поднимается и до сучьев больших деревьев, которые обгорают настолько, что уже не могут поправиться. Такой пожар называется уже *повальным*. Для предупреждения такого пожара полезно очищать лес от хвороста и валежника и во время вывозить из него всякий хлам, могущий быть пищею для огня.

Кромс очистки леса от хлама против распространения огня помогают также просеки, шириною в несколько саженей; такие просеки нужно почаще расчищать, чтобы они не заростали кустарником и не заваливались хламом. Просеки, кроме помощи от пожаров, полезны еще как прямые дороги для вывозки леса.

Для тушения пожара при беглом огне иногда достаточно бывает прибивание огня свежими ветвями лиственных пород, если можно, смоченных водою, или засыпка огня землею. При более сильном пожаре необходимо расчистить полосу земли, шириною примерно в сажень или более, от сучьев, всякого хлама, листьев и сухой травы, чтобы преградить огню дальнейший путь. При сильном повальном пожаре приходится прорубать целые просеки, если по пути огня нет широкой дороги, речки, ручья, или к. л. другой преграды для хода огня. Затем надо внимательно наблюдать, чтобы огонь не перешел за расчищенную полосу или просеку, для чего нужно немедленно заливать водою, или засыпать землею горящие головни и искры, перелетающие через преграду.

В некоторых местностях для тушения весьма сильных пожаров разводят *встречные огни*, или, как говорят иначе, тушат пожар *отжиганием*. В таких случаях заходят с той стороны, куда сильнее всего идет огонь, и на некотором от него расстоянии, соображая, чтобы окончить работу до приближения огня, расчищают просеку саженей в две или три и на лей, к стороне пожара, складывают вал из хвороста, сухой листвы и проч. лесного хлама и ждут, пока тяга воздуха, которая всегда бывает ото-всех сторон к огню, усилится. Тогда люди, расставленные по всей длине хворостяного вала, сразу зажигают горючий хлам и новый огонь идет навстречу пожару. Когда эти оба огня сойдутся, пожар

прекращается, так как по пути его весь горючий материал выгорит. Конечно, этот способ нужно употреблять с осторожностью, потому что при неудаче можно не только не потушить пожара, а еще больше разжечь его.

Кроме беглого огня и нового пожара случается иногда подземный пожар, когда огонь идет не только над землею, но и в земле, *по торфу*. Для прекращения такого пожара необходимо окопать все пространство, занятое пожаром, глубокими канавами, прорезывающими в глубину весь торфяной слой.

Повреждение леса животными и насекомыми. Вред от животных заметен, главным образом, в молодом лиственном лесу, в котором скот об'едает листья, молодые побеги и даже ломает целые деревца. Листья и молодые побеги особенно любят козы и овцы, а из диких животных — лоси и зайцы; свиньи же подрывают корни деревьев иногда настолько, что они легко валятся даже от несильного ветра. Поэтому в вырубки из-под лиственного леса скот не следует допускать ранее, как через 10, 15 и даже 20 лет после рубки, пока молодняк не вырастет из-под морды скота. Такие молодые леса полезно отгораживать от соседних участков, чтобы лучше сберечь его.

В хвойном лесу скот не наносит почти никакого вреда, если только имеется подножный корм.

Значительно больше вредят лесу разные насекомые, особенно жуки и мотыльки, так как их черва (личинки и гусеницы, из которых они выходят) точит кору и древесину, а также об'едает хвою и листья. На содранной с дерева коре, по внутренней ее стороне, часто легко видеть различной длины и ширины ходы. Обыкновенно один ход идет сверху вниз, по длине дерева, а от него в обе стороны, вправо и влево, множество других ходов. Все эти ходы протачивают маленькие жучки, темного или буроватого цвета, называемые *короедами*. Сам жучек точит только главный проход, а боковые прокладываются личинками жучка, выходящими из яичек, которые откладывает самка короеда, идя по главному ходу. Если на дереве короедами будет сделано много таких ходов, то оно начинает хиреть и часто даже совсем засыхает. Обыкновенно этот жучек нападает только на деревья поваленные, или хотя растущие, но почему нибудь ослабленные или больные, а также на пни; когда он размножится в лесу до большого количества, то начинает буравить кору и здоровых деревьев, отчего иногда гибнут целые леса. Поэтому очистка леса от поваленных и больных деревьев, а также вывозка всякого лесного мусора предохранит лес от нападения жучков. Полезно также выкорчевывать пни.

Естественное выростание леса. Если лес рубят с тем, чтобы землю из под него расчистить под пашню или покос, или же когда владелец, вырубая лес, намерен заняться посевом от руки, или посадкою нового леса на месте вырубки, то лес вырубают сплошь. Но так как посев, а тем более посадка леса на больших площадях стоит довольно дорого,

то обыкновенно ограничиваются частичною рубкою, после чего лес на вырубках заседает обыкновенно сам собою: или порослью от пней и корней, или же самосевом—от семян, падающих на вырубку от соседних деревьев.

Весь хвойный лес (сосна, ель, пихта и др.) растет только от семян, а лиственный выростает как от семян, так и от поросли. Из лиственных самую богатую поросль от пней, или отпрыски от корней дают дуб, вяз, ясень, клен, ольха, осина, ива, липа, орешник; у березы поросль не так обильна. Деревья, происшедшие от поросли, не бывают так долговечны, как выросшие из семян; они раньше прекращают свой рост и поражаются сердцевинною гнилью, почему в порослевом лесу нет хороших строевых деревьев. Но зато порослевый лес в молодости растет быстрее семенного и скорее достигает тех размеров, какие требуются для дровяного и мелкоподелочного леса. Поэтому когда хотят получить хороший строевой или пиловочный лес, то таковой должен вырасти из семян: самосевом или посевом от руки.

Чтобы лес хорошо шел от поросли, надо рубить деревья в молодом возрасте, так как старые деревья перестают обыкновенно производить побеги. Полезно также рубку вести неширокими полосами, не более 30 саженей, чтобы молодая поросль была защищена соседними деревьями и не погибла от засух и морозов.

Когда возобновление леса ожидается на вырубке от самосева, лесосека должна быть еще уже, потому что, кроме защиты, соседние деревья должны дать вырубке еще достаточно семян, которые не могут разлететься по всей вырубке, если она будет широка. Так, у сосны ее не должно делать шире 40—50 саж., а у ели—не более 30 саж.; у лиственных пород, имеющих очень легкие и крылатые семена, напр. у березы, ширина лесосеки может быть много шире, а при рубке деревьев с тяжелыми семенами, напр. дуб, даже и пятисаженная ширина лесосеки не будет мала. Очень полезно оставлять на лесосеке несколько возмужалых здоровых деревьев (семенники), которые много помогают обсеменению лесосеки.

В правильно ведущихся лесных хозяйствах, чтобы не истощать леса, соблюдается правильный порядок вырубки леса, для чего всю лесную дачу разделяют на определенное число участков и вырубают их с таким расчетом, чтобы когда будет вырублен последний участок, то на первом опять уже вырос лес, пригодный для рубки.

Искусственное разведение леса. Кроме естественного выростания леса самосевом, или от поросли, разводят лес также искусственно посевом семян, или же посадкою молодых деревьев.

Посев леса. Древесные семена приобретаются или покупкою, или собираются в лесу. Сбор семян следует производить с лучших, вполне спелых деревьев и притом в семянные годы, т. е. когда урожай на семена особенно обилен и семена получаются лучшего качества. Семена *дуба* (желуди), рис. 5, собираются осенью, после опадания их с дерева;

их рассыпают в сухом месте и несколько раз перелопачивают до полной просушки. У *березы* семена собирают тогда, когда сжатая в руке сережка рассыпается, что бывает, обыкновено, во второй половине лета; цвет сережки к этому времени становится желто-бурым. Срезанные с дерева ветки с сережками связывают в пучки, развешивают под крышей и оставляют висеть до тех пор, пока не засохнут листья. После этого перетирают сережки между ладонями, вытирают из них семена, провеивают и рассыпают на некоторое время для просушки. Маленькое березовое семячко имеет по бокам два круглых крылышка. Такими крылышками снабжены семена многих деревьев; благодаря им семена разносятся ветром на большие пространства. Семена *ольхи* собираются по осени, когда ольховые шишечки побуреют; тогда ветки с шишечками обламывают с дерева, связывают в пучки и развешивают в защищенном от дождя месте. Через несколько времени, когда шишки дозреют и раскроются, семена вываливаются из них на разостланные полотна. Семена *ильма, вяза* и *бересты* легко узнаются по большим крылышкам, окружающим их; самое семя—величиною с ячменное зерно. Плоды этих пород растут пучками. Для сбора их срывают с дерева пучки и раскладывают их под навесом, чтобы они могли дозреть и обсохнуть. Сбор производится в конце весны, перед опаданием семян. Семена *ясеня* и *липы* собираются зимою; их также обрывают с дерева; *кленовые* же семена подбирают осенью с земли, когда они опадут с деревьев. С *ивы*, а также с *осины* и других *тополей* семян не собирают, так как эти породы плохо растут от семян, а хорошо разводятся кольями (ива), черенками (ива, осокорь), или отпрысками от корней (осина).

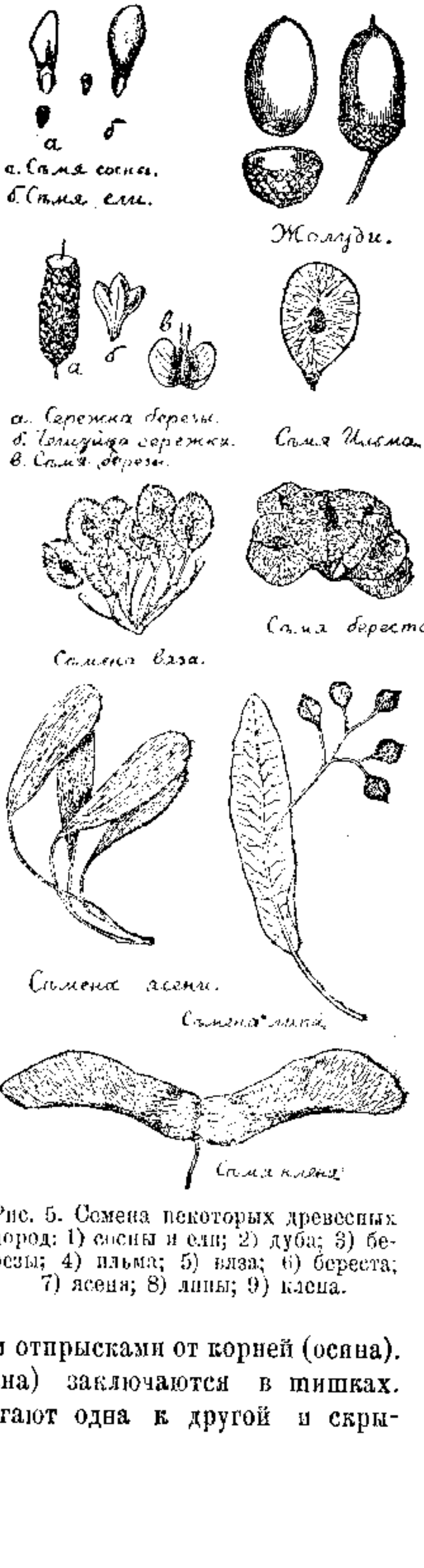


Рис. 5. Семена некоторых древесных пород: 1) сосны и ели; 2) дуба; 3) березы; 4) ильма; 5) вяза; 6) бересты; 7) ясеня; 8) липы; 9) клена.

Семена хвойных деревьев (ель, сосна) заключаются в шишках. В незрелой шишке чешуи плотно прилегают одна к другой и скры-

вают лежащие под ними семена, а после созревания чешуи засыхают и оттопыриваются, так что семена могут свободно вывалиться из шишки. Сосновые и еловые семена по величине несколько больше хорошего льняного семени, выпуклые, бурого или коричневого цвета, имеют тонкое продолговатое крылышко, которое легко отделяется от семени. Еловые семена более сплющены, чем сосновые, цвет их красноватый. Сбор сосновых и еловых шишек производится зимою с деревьев, срубаемых на лесосеках, или же с растущих деревьев. Собранные шишки нужно хорошенько присушить на печи, куда их насыпают на подосланные доски, или же кладут в мешках. Через два—три дня, когда чешуи шишек оттопырятся, шишки следует несколько раз сильно перетряхнуть, чтобы из них выпали семена, которые затем и отбираются от пустых шишек. На рис. 5 показаны семена некоторых древесных пород.

Собранные семена до посева нужно сохранять в сухом прохладном месте, чтобы они не проросли, не пересохли, не промерзли и не отсырели. Перед посевом следует испытать качество семян, иначе может пропасть вся работа по посеву, если семена не взойдут. Для испытания качества хвойных семян их насыпают на горячий железный лист, или на раскаленные угли: хорошие семена лопаются и с треском соскакивают с листа; плохие же просто обугливаются. Лучше же испытать семена на всхожесть. Для этого берут несколько семян и сеют их в горшки, или же кладут между мокрыми суконками или войлоками, а затем считают, сколько зерен пустят ростки. Горшки или суконки с пробными зернами нужно поливать и держать в тепле. Можно спокойно пускать семена в дело, если из сотни посеянных на пробу семян прорастет не менее: у дуба—80 штук, у осины и ели—75 шт., у клена ясеня—40 шт., у липы и ольхи—30 шт., у ильма, вяза и береста—20 шт., у березы—15 шт.

Для сплошного посева десятины нужно семян: дубовых—около 50 четвериков, ольховых—около 1 пуда, березовых—3 пуда, кленовых—2 пуда, ильмовых и вязовых—$1^1/_2$ пуда.

Под посев леса земля должа быть надлежаще вспахана плугом. Посев должен производиться равномерно, а после посева семена прикрываются землею при помощи борон или граблей. Посев семян можно производить весною и осенью, но долго сохранять семена не следует, так как они быстро теряют свою всхожесть. Так, дубовые желуди сохраняют всхожесть только до следующей весны; березовые, ильмовые и вязовые семена теряют всхожесть еще скорее; сосновые семена можно употреблять в дело не позже одного года после сбора, еловые же сохраняются дольше.

При весеннем посеве семена большей части наших деревьев (дуб, береза, ольха, ель, сосна) всходят не ранее двух или трех недель и не позже шести недель после посева. Ильмовые семена, если посеяны весною тотчас после сбора с деревьев, всходят уже через 5 или 6 дней.

Ясеневые, кленовые и липовые семена всходят всегда весною, непременно пролежав одну зиму в земле, так что если семена посеяны осенью, то взойдут весною, а если посеяны весною, то взойдут только через год.

За появившимися древесными всходами требуется известный уход, состоящий в полке (мотыгою) сорных трав, а затем прочистке молодняка, как это указано выше.

Посадка леса состоит в том, что по площади, на которой хотят развести лес, рассаживают молодые деревца, взятые из лесу (дички), или выращенные из семян, нарочно для того засеваемых на грядах в особом месте, называемом *питомником*. Такой способ разведения леса несколько хлопотливее, чем простой посев его, но зато вернее, так как хорошо сделанные посадки принимаются почти всегда, а посев может и не удасться.

Вывод из семян древесных всходов (сеянцев) в питомнике требует опытности и тщательного ухода. Уже в однолетнем возрасте все древесные породы можно пересаживать на место разведения леса, но полезнее продержать всходы в питомнике несколько дольше этого срока, чтобы они подросли и окрепли.

Пересадка сеянцев из питомника можно производить раннею весною или осенью. Такая пересадка требует особой тщательности, чтобы не повредит корней. По большей части садят так, чтобы расстояние между деревцами было около 2 аршин; при такой посадке на десятину потребуется до 5½ тысяч штук деревцов. Деревца лучше сажать не как попало, а прямыми рядами по натянутому шнуру.

Свойства древесины.

Древесина разных древесных пород обладает различными свойствами, зависящими главным образом от ее строения, но также от климатических и др. условий.

Вес древесины. Древесина сама по себе тяжелее воды, но если дерево на воде плавает, то это зависит от того, что в порах древесины заключается воздух, отчего древесина получается легче воды.

Более тяжелою древесиною обладают более плотные породы; древесина старого дерева вообще тяжелее, чем молодого; древесина ствола тяжелее древесины ветвей, за исключением некоторых смолистых пород, в которых ветви иногда содержат более смолы, чем ствол. Дерево, выросшее на тощей и сухой почве, всегда тяжелее выросшего на сырой и жирной почве. Дерево, срубленное зимою, тяжелее дерева, срубленного летом. Дерево, сплавленное водою, делается легче перевезенного сухим путем, потому что в первом случае вода выщелачивает много содержащихся в нем соков и твердых растворимых веществ.

РЕСПУБЛИКАНСКАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА
В. С. П. П. 19610
1/3821/56

Удельным весом древесины называется отношение веса ее к весу воды в равном ей об'еме.

Так называемый *абсолютный удельный вес*, т. е. вес вещества древесных тканей (клетчатки), определяется тщательным измельчением древесины и освобождением ее от воздуха, находящегося в порах дерева. Этот вес почти одинаков для всех древесных пород и равен приблизительно $1,_{5}$, т. е. по абсолютному удельному весу клетчатка более чем в полтора раза тяжелее воды. Этот абсолютный удельный вес древесины для практики, однако, не имеет значения, потому что в таком виде древесина в дело никогда не идет.

Гораздо важнее для практики *относительный вес* древесины, т. е. отношение определенного об'ема древесины в ее физической целости к такому же об'ему воды. Вес дерева определяется просто взвешиванием, а определение об'ема производится или *кило́метрически*, по учету вытесненной воды при погружении в нее дерева, или же *геометрически*—вычислением.

Неодинаковый вес древесины разных пород зависит исключительно от большего или меньшего содержания воды и различной плотности строения древесины. Средний относительный вес древесины наиболее употребительных пород и вес кубического фута в пудах древесины показан в следующей таблице:

Порода дерева:	Средний относительный вес:			Вес в пудах 1 куб. фута древесины:		
	Свежее:	Полусух.:	Сухое:	Свежей:	Полусух.:	Сухой:
Береза . . .	0,92	0,71	0,61	1,59	1,23	1,08
Бук	0,98	0,77	0,74	1,69	1,33	1,28
Вяз	0,91	0,71	0,62	1,57	1,23	1,10
Дуб	0,98	0,85	0,68	1,70	1,47	1,20
Ель	0,85	0,55	0,48	1,47	0,95	0,83
Клен	0,90	0,70	0,66	1,56	1,21	1,16
Каштан . . .			0,60			1,06
Липа	0,77	0,58	0,47	1,33	1,00	0,81
Лиственница .	0,81	0,57	0,52	1,40	0,99	0,90
Ольха . . .	0,90	0,59	0,55	1,56	1,02	0,95
Орех	0,91	0,75	0,70	1,57	1,30	1,21
Сосна . . .	0,91	0,60	0,55	1,57	1,06	0,95
Осина . . .	0,77	0,56	0,43	1,33	0,97	0,74
Тополь . . .	0,87	0,55	0,47	1,50	0,95	0,81
Ясень . . .	0,85	0,75	0,69	1,47	1,30	1,21
Яблоня . . .	1,05	0,77	0,73	1,81	1,33	1,26

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

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

Вообще можно принять, что в свеже-срубленном дереве содержится следующее среднее количество влаги:

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

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

Абсолютно-сухая древесина может быть получена только высушиванием ее в сушильном шкафу при температуре 120 — 150° С. до постоянного веса, т. е. до тех пор, пока два, рядом произведенные, взвешивания дадут одну и ту же величину веса, что обыкновенно достигается через 2—3 суток. Хотя в такой древесине еще остается около ½% воды, но удаление ее уже влечет за собою обугливание дерева, которое начинается при температуре свыше 150°С.

Плотность. Плотность древесины вообще пропорциональна относительному весу. По плотности в сухом состоянии древесные породы

можно разделить на следующие четыре группы: 1) *самые плотные породы*: баккаут, черное дерево; 2) *очень плотные*: красное дерево, грабина, дуб; 3) *плотные*: яблоня, груша, ясень, орех, клен, береза, ильм; 4) *слабой плотности*: лиственница, ольха, сосна, ель, липа, ива, тополь, осина.

Твердость дерева. В соответствии с плотностью дерева находится и твердость его, так что самые плотные деревья являются в то же время и самыми твердыми, а именно: 1) самые твердые породы: баккаут, черное дерево (которое тверже кости); 2) очень твердые: грабина, груша, яблоня; 3) твердые: дуб, бук, ильм, ясень, клен, лиственница, береза, сосна; 4) мягкие: тополь, ива, липа и отчасти пихта и осина.

Сопротивление дерева изгибанию имеет значение в строительном деле, при употреблении дерева на балки. Лучше всего сопротивляются изгибу: дуб, ясень, сосна, пихта, лиственница и осина. Малопригодными для этого считаются: бук, граб, ольха и сильно смолистая сосна.

Прочность или долговечность службы дерева при различных условиях весьма важное условие для многих изделий. Вообще можно принять, что более твердые породы прочнее мягких, зрелое дерево прочнее молодого.

Опыты Шфейля над прочностью разных пород показаны в следующей таблице, причем он принял прочность дуба за 100 и в зависимости от нее определил прочность других пород след. образом:

	Прочность дерева.		
	На чистом воздухе.	В воде.	В совершенно сухом месте.
Дуб (без оболони)	100	100	100
Ильм	90—100	90	100
Старая смолистая сосна . . .	85	100	90
Лиственница (зрелая)	85	80	90
Старая ель	75	50	75
Ясень	64	—	—
Сосна от 80 до 100 лет . . .	60	80	60
Бук, клен, граб (80—100 лет) .	50—60	50	75
Осина	50	—	95
Ольха	40	100	38
Береза	40	—	38
Тополь, липа	30	—	60—70
Ива	30	—	60—70

Из этой таблицы видно, что прочность дуба во всех трех средах оставалась неизменяемою, а прочность других пород изменяется в большей или меньшей степени. Дуб и хвойные породы оказываются вообще чрезвычайно прочными в воде, где они могут сохраняться даже несколько столетий.

Раскалываемость. Способность дерева раскалываться по направлению волокон отличает главным образом дерево от металлов. К легко раскалывающимся породам принадлежат: пихта, хвойные породы, дуб, бук, ольха, осина, клен остролистный; трудно колются: граб, береза, ясень, ильм, клен полевой.

Способность впитывать влагу представляет одно из важных свойств дерева, так как от него зависит изменяемость его формы, как это будет указано дальше. Наибольшею способностью впитывать влагу отличаются лиственные породы, тогда как хвойные впитывают ее весьма мало, благодаря защите своих смолистых соков, Во влажном воздухе дерево сравнительно медленно впитывает сырость, но положенное в воду оно напитывается ею довольно скоро, так что через $1^1/_2$—2 месяца дерево принимает вес почти равный первоначальному своему весу в свежесрубленном состоянии.

Усыхание, растрескивание и коробление дерева. При высыхании дерева всегда появляется уменьшение его об'ема, которое в практике называется усушкой. Меньше всего дерево усыхает по направлению длины волокон, довольно сильно по направлению сердцевинных лучей (радиуса) и больше всего по направлению годичных слоев. В среднем можно принять, что при просушке древесины на воздухе сокращение ее по направлению волокон—0,1%, по направлению радиуса—$3^1/_2$% и по направлению годичных слоев—6%. Для различных пород степень усушки показана в следующей таблице:

	По длине волокон.	По направлению радиуса.	По направлению годичных слоев.
Белый бук	0,21%	6,82%	8,00%
Красный бук	0,20%	5,25%	7,03%
Вяз	0,05%	3,85%	4,10%
Клен	0,11%	2,06%	4,13%
Береза	0,50%	3,05%	3,19%
Дуб	0,03%	2,65%	4,13%
Ясень	0,26%	5,35%	6,90%
Осина	0,06%	3,97%	4,33%
Липа	0,10%	4,73%	7,17%
Ель	0,01%	2,49%	2,87%
Сосна	0,09%	2,08%	2,62%
Ольха	0,30%	3,18%	4,15%

С другой стороны, если сухое дерево находится в сыром месте, то оно снова впитывает в себя влагу и разбухает, т. е. увеличивается в весе и об'еме настолько, насколько оно уменьшается при усушке.

Усыхание дерева не ограничивается только уменьшением его об'ема, но и производит вредные изменения его формы, именно—растрескивание и коробление.

Образование трещин легко об'яснить неодинаковою усушкою по направлению годичных слоев и в направлении радиуса. Во время усушки дерева поверхность торца быстрее всего испаряет влагу, а потому там прежде всего появляется неравномерное натяжение годичных слоев в разных местах, отчего появляется одна или более трещин, которые затем, по мере дальнейшего высыхания дерева, удлиняются все больше и могут пройти по всей длине просушиваемой штуки. Дерево в коре, а также без нее, нередко получает только одну большую трещину, чаще же после первой трещины, вследствие продолжающегося усыхания, являются еще в разных частях окружности меньшие трещины, также направляющиеся от окружности к центру. Плахи, происшедшие от раскалывания дерева на две части по диаметру, если остаются в коре, то очень часто не подвергаются новым трещинам: плоскость раскола как бы заменяет новые трещины; но если заболонь сильно усыхает, то образуется короткая трещина или со стороны диаметральной плоскости, или со стороны окружности. Брусья, т. е. обтесанные деревья, дают трещины по тем же направлениям; плахи, а также доски, при неосторожной сушке дают часто трещину по середине, идущую от торца. Чем дерево сохнет быстрее, тем вообще трещин будет больше и самые трещины будут глубже.

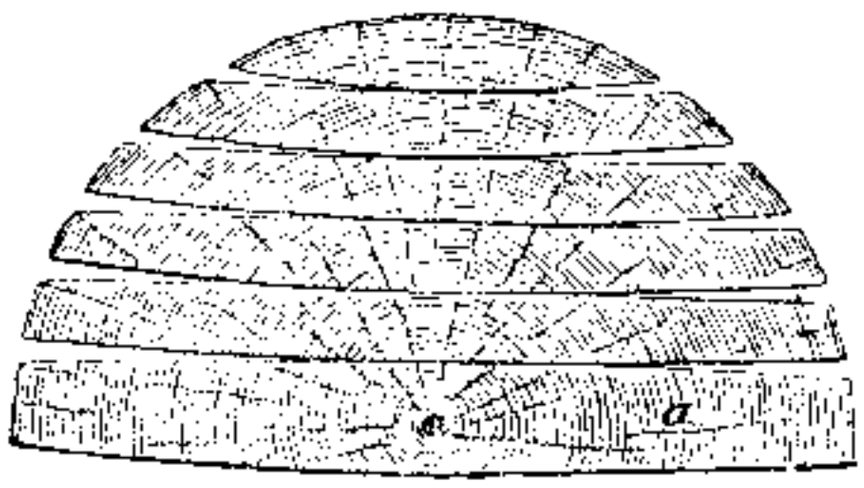


Рис. 6. Коробление досок.

Различные породы дерева обладают способностью давать трещины не в одинаковой степени, именно: более твердые породы (дуб, бук и проч.) трескаются легче и сильнее мягких (сосна, ель и проч.), а некоторые породы, как вяз, груша, красное дерево, почти вовсе не дают трещин.

Вследствие неодинаковой усушки дерева по различным направлениям, кроме трещин происходит изменение его первоначальной формы, или так называемое *коробление*. Если сырой ствол дерева разрезать на доски, то при высыхании они коробятся и примут вид, показанный на рис. 6, т.-е. выпуклые части досок будут обращены к центру ствола, а средняя доска, выпиленная из середины ствола совершенно не покоробится, но края ее несколько усохнут. Отсюда ясно, что наибольшая степень короблепия будет для тех досок, которые имеют наибольшую длину наружных слоев.

Пороки дерева.

Пороками или фаутами называются внутренние и наружные повреждения и неправильности в строении древесины, делающие ее или совсем непригодною для практического употребления, или же только понижающие ее ценность.

Пороки древесины в растущем дереве распадаются на два больших отдела: I. Пороки в здоровой древесине и II. Пороки, сопровождаемые болезнью волокон.

I. Пороки в здоровой древесине.

Щели и трещины. Существует три рода щелей: морозовины, ветренницы и отлупы.

Морозовинные трещины или морозобоины образуются на стволе или вследствие мороза, или же от удара при падении соседнего дерева. Такие трещины идут всегда по длине волокон и параллельно сердцевинным лучам. Вода, попавшая в трещину дерева, зимою замерзает и раздает ее еще более. Если дерево получает морозовинные трещины в молодом возрасте, то иногда оно, во время своего дальнейшего роста, получая ежегодные наслоения, закрывает ими мало-по-малу появившиеся трещины, но получаются на стволе продольные наплывы, как показано на рис. 7. Этим пороком часто страдают дуб, липа и ильм. Малые размеры морозобоины, затянувшейся последующими слоями, не мешают употреблению дерева в качестве строевого леса, но большие, старые и открытые морозобоины низводят хорошее дерево в разряд дровяных.

Рис. 7. Ствол с затянувшейся морозовиной.

Ветренницы образуются внутри дерева (по большей части у старых дерев) при качании его ветром; они не выходят наружу и могут быть замечены лишь по срубке дерева. Они тянутся в стволе на протяжении от $^1/_2$ до 2 аршин. Число их бывает иногда довольно велико. При значительном протяжении (часто даже до сучьев) такие трещины носят название *метика*. Метик называют согласным, если крупные трещины лежат в одной плоскости, как показано на рис. 8, и несогласным, если они расположены под углом, рис. 9. Первый представляет меньший порок, чем второй, так как дерево, имеющее согласный метик, может быть расколото пополам, не теряя затем в своей технической пригодности, но в распиловку такие деревья не годятся.

Ветренницы не следует смешивать с сердцевинными трещинами, которые образуются в срубленном дереве от быстрой усушки его под

влиянием иссушающих весенних лучей солнца. Эти сердцевинные трещины легко отличить от ветрениц, так как первые имеют края совершенно здоровые, и цвета одинакового с цветом древесины, а ветрениць имеют края более или менее темного цвета, вследствие начавшегося в них гниения.

Отлупами или *облупами* называются трещины, идущие по направлению годичных слоев, рис. 10. Они продолжаются или по всей длине окружности ствола, или занимают только часть ее. Этот порок может быть замечен только по срубке дерева и причиняется сильным качанием дерева от ветра или ударом от падения соседнего дерева. У хвойных пород, в слоях, близких к заболони, появляются иногда небольшие полости, образующиеся при отщеплении нарастающих вновь слоев под на-

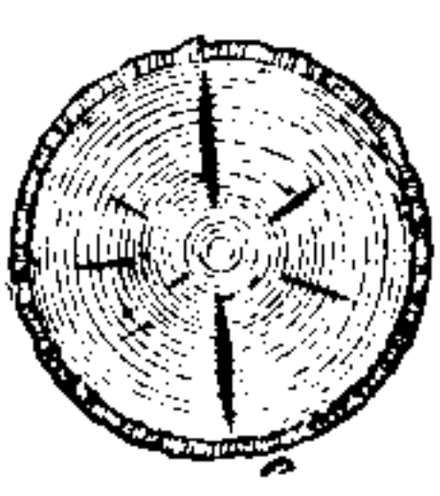


Рис. 8. Согласный метик.

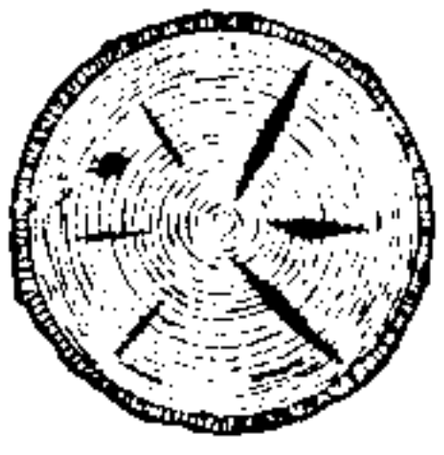


Рис. 9. Несогласный метик.

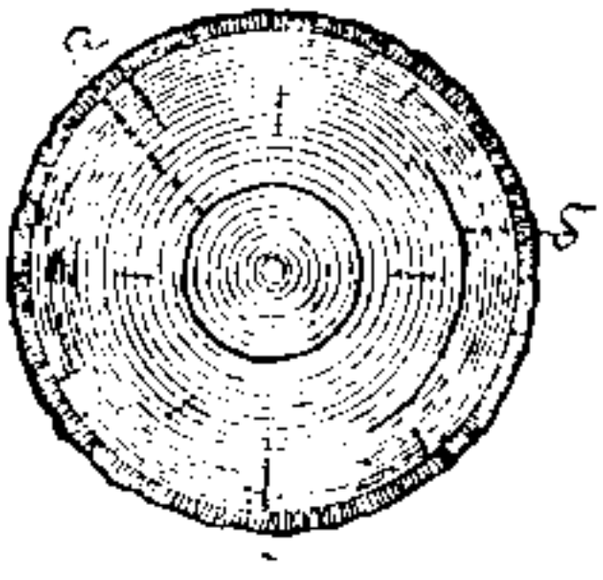


Рис. 10. Торец ствола с отлупами: *а*—полный отлуп, *б*—неполный.

пором смолы, которая и заполняет эти полости. Такие отлупы называются серянками. Отлупы являются серьезным пороком при распиливании бревен на доски.

Отлупу или отслойку не следует смешивать в хвойном лесе с заросшей *подсушиной*, явившейся вследствие пожара. Этот последний порок имеется почти у всех старых сосновых деревьев, переживших на своем веку не один пожар, но он не имеет серьезного влияния на качества пильного товара: эта подсушина тянется вверх по стволу лишь на 1—2 аршина, т. е. до высоты, которой достигло сильное пламя пожара: при срубке дерева значительная часть подсушины остается в пне, а в бревне она идет не дальше одного аршина и легко может быть отбропена.

Неправильности в расположении волокон выражаются двумя пороками: косослоем и свилеватостью.

Косослоем называется расположение волокон в стволе по винтовой линии. Причина этого порока еще не выяснена, но такой порок сильно понижает ценность дерева, так как такие деревья не годятся для распиловки на доски, так как при этом перерезаются волокна и доски получаются очень слабыми. Такие деревья лучше всего употреблять цель-

ными. Косослойности подвержены многие породы: дуб, сосна, вяз, бук, тополь, реже пихта, береза, ольха и ель. Порок этот в некоторых лесах развит так сильно, что иногда более 80% стволов бывают косослойны.

Сгилеватостью или струистостью называется волнообразное расположение волокон с более или менее сильными изгибами. Этот порок или бывает только в некоторых частях ствола, или же простирается на значительную длину его, а иногда вдоль всего ствола. Такие деревья весьма трудно колются, трудно строгаются, а при обтеске и распиловке волнообразные волокна перерезаются, чем сильно ослабляется крепость древесной штуки, почему в технических постройках такие деревья не допускаются. Но в столярном и особенно токарном деле такие деревья высоко ценятся, благодаря красивому узору волокон после отделки.

Крень или односторонняя твердослойность состоит в том, что одна часть ствола имеет сильно развитую осеннюю древесину в годичных слоях на стороне с узкими годовыми кольцами, вследствие чего древесина на этой стороне является более темною и гораздо более твердою, чем с противоположной стороны. Это наблюдается у хвойных пород, выросших на опушке леса, а также у тех, ось которых уклоняется на корне от вертикальной линии.

Неправильности формы ствола выражаются следующими пороками: а) серянка или засмолок; б) роговой сучок; в) ройка и г) кап.

Серянка или засмолок. Иногда дерево получает во время своего роста местные повреждения, происходящие от ушибов при неосторожной валке дерева, или от надрубов топором, так что часть коры при этом повреждается или сдирается. Полученные раны, если они не велики, обыкновенно заростают новыми слоями заболони, а в хвойных породах заволакиваются смолою. Последний порок и называется серянкой или засмолкой. Древесина около таких ран иногда совершенно здорова, а иногда уже не так хороша, как в остальных частях ствола, особенно если эти раны довольно значительны.

Роговой сучок. Если следствием ушиба является сломанный сучок, то при продолжающемся наслаивании он затягивается древесиной иногда настолько, что его совершенно не видно снаружи. Эти раны тем не менее обыкновенно имеют своим последствием загнивание сучьев и такие стволы при распиловке на доски обнажают гнилые сучья, которые затем выпадают, оставляя в середине пустоту. Такой порок называется роговым сучком.

Ройки—это продольные углубления в нижней части ствола, которые не вредны, если не глубоки; в противном случае они уменьшают толщину дерева.

Кап, иначе *нарост* или *наплыв*, образуется на тех местах, где была рана. Такие наросты имеют крайне перепутанные волокна и особенно ценятся токарями, так как после отделки дают красивый рисунок. Большою известностью пользуются березовые и ореховые капы.

II. Пороки, сопровождаемые болезнью волокон.

К порокам, сопровождаемым болезнью волокон (общее название этих пороков—гниль) относятся: суковая гниль, ложная или двойная заболонь, гнилое кольцо, сердцевинная гниль и дупловатость. Гниль нужно считать самым главным недостатком дерева, так как она разрушает древесные волокна и делает древесину непрочной и совершенно негодной для практического употребления. Такая гниль получается в дереве тогда, когда оно, после срубки, подвергается действию сырости и сухости. Но и во время роста дерева отдельные части его могут загнивать и тем понижать его ценность.

Табачные сучья. Если сломанный сучок в растущем дереве не зарастает, то он обыкновенно загнивает, принимает бурый цвет и древесина его становится современем трухлявой настолько, что легко растирается между пальцами в порошок. Такие гнилые сучья называются табачными сучьями.

Такая гниль часто не ограничивается одною внешнею частью сучка, но проникает в глубину ствола и делает дерево не пригодным на хорошие поделки.

Табачный сук, сопровождаемый гнилью, не следует смешивать с белым суком, загнившим в сломе на большую или меньшую глубину под влиянием попадающей в излом влаги, что нисколько не отражается на качестве древесины ствола. Такое загнивание не имеет одного существенного признака, характеризующего табачный сук, а именно—гнили в середине бревна.

Ложная или *двойная заболонь* обнаруживается на отрубах, преимущественно дуба, кольцеобразными поясками, большей или меньшей ширины, в виде или полного кольца, или только дуги различных цветов: белого, красного, желтого и темнобурого. Древесина таких поясков вообще тускла, мягка, часто пориста, иногда даже начинает разлагаться.

Гнилое кольцо; сердцевинная гниль; дупловатость. Иногда в стволе замечается одно или несколько концентрических *гнилых колец*, древесина которых уже значительно попорчена гнилью; такое дерево негодится уже на поделки. При дальнейшем развитии этого порока загнивает вся сердцевина ствола, что называется *сердцевинною гнилью*, а затем внутренние волокна ствола мало-по-малу сгнивают, обращаются в труху и выветриваются, оставляя по оси ствола пустоту, или так называемое *дупло*. Такая болезнь называется *дупловатостью*. Признаками этой болезни служат, отчасти, утолщение нижней части ствола и поднимание из земли боковых корней; кроме того, на коре появляются отверстия, которые достигают до внутренней пустоты. Если таких отверстий не замечается, то о дупловатости дерева судят по глухому звуку, который издает оно при ударе об него молотком или обухом топора в место, обнаженное от коры. Дупловатость, развившуюся еще

в слабой степени, весьма трудно узнать и она оказывается заметна только по срубке дерева.

Непрочность заболони. К порокам дерева можно отнести, наконец, непрочность заболони—заболевание ее уже после срубки дерева. Заболонь вообще гораздо легче поддается порче при действии атмосферных перемен, а потому она всегда начинает загнивать гораздо быстрее древесины. Такой недостаток можно устранить лишь удалением заболони от древесины, что и делается часто для хороших прочных подслок.

Породы дерев. Их отличительные качества.

В лесопильной практике приходится пилить как породы дерев, растущие в России, так и иностранные породы, получаемые из заграницы, что часто встречается в лесопилках при вагоностроительных, судостроительных и др. заводах. Поэтому здесь мы рассмотрим как те, так и другие породы.

1 Древесные породы, произрастающие в России.

а) *Хвойные породы.*

Сосна растет почти повсеместно в России и в северной и северо-восточной части ее является в виде обширных лесов. На старых стволах сосны снизу вверх идет буро-серая толстая кора, состоящая из ржаво-красных слоев волокон, которые ежегодно разделяются продольными бороздами со слабыми поперечными делениями; чем ближе к вершине, тем цвет коры становится более серо-желтым и толщина ее уменьшается. Относительно почвы сосна не прихотлива: она растет даже в сухом песке и на моховом болоте, но для наивысшего развития своего требует глубокой рыхлой почвы, где может беспрепятственно развить свойственный ей большой стержневой корень. В молодости своей сосновые насаждения держатся совершенно сомкнутыми, а впоследствии более и более редеют, требуя достаточного простора. Такое изреживание сосны происходит от потребности пользоваться со всех сторон солнцем с того времени, когда ее вершина или крона начинает округляться. В первой молодости, до 10—15 лет, сосна развивается быстрее ели и пихты, но потом ель и пихта догоняют сосну и к 20, иногда к 30 году сравниваются с нею. Хорошие семена сосна производит только с 50—60 летнего возраста. Семянные годы повторяются не ранее как через 5—6 лет. Сосновые шишки созревают спустя 18 месяцев после цветения дерева, т. е. в октябре второй осени, но остаются на дереве и раскрывают чешуйки свои только в конце следующей зимы. Лучший возраст технической спелости сосны—100—150 лет, хотя 400—600-летние здоровые сосны не редкость. Ствол древесины в полных насаждениях отличается свою прямизною и слабым утонением кверху. Древесина сосны

легко колется, строгается и пилится, но в сильно смолистых частях подвергается легко излому. Нередко сосна страдает гнйением древесины и так называемой красной гнилью, очень опасною в спелом дереве. Цвет сосновой древесины красновато-желтый с ясным слоистым сложением. Относительный вес сосны, высушенной на воздухе, колеблется от 0,31 до 0,74, а свеже-срубленной—от 0,38 до 1,03. Прочность сосны весьма значительна при всех условиях, особенно, если она сильно смолиста и и мелкослойна. Усушка не велика (3—4% по направлению радиуса).

Различают обыкновенно два рода сосны: *рудовую*, растущую на тощей, сухой и возвышенной почве, и *мендовую*, растущую на жирной, низменной и болотистой почве. Рудовая сосна ценится гораздо выше, так как она отличается мелкослойностью, большою плотностью и крепостью древесины; мендовая же сосна имеет древесину более слабую, крупнослойную, рыхлую, бледно-желтого цвета с толстым слоем заболони.

Сосна находит огромное употребление в строительном деле, столярном производстве и пр.

Ель также произрастает почти повсеместно в северной и средней России и на Кавказе; на севере она часто образует огромные леса. Для произрастания ели нужна вообще почва свежая, несколько даже сырая. Корень ели не входит глубоко в землю, а стелется горизонтально в стороны довольно близко около поверхности земли; поэтому ель не нуждается в глубокой почве, но зато и весьма неустойчива против ветров. Еловые насаждения до глубокой старости держатся тесно сомкнутыми и в таких насаждениях деревья сбрасывают нижние сучья, образуя высокий, гладкий и ровный ствол. Выростая же на свободе или в редком насаждении, ель снабжена множеством до земли доходящих сучьев. Хорошие семена начинают родиться на ели около 50-летнего возраста. В средней России семенные годы у ели года через три, а в северной—через 4—5 и более лет. Шишки созревают осенью в том же году, в котором дерево цвело, но они остаются на дереве до конца зимы и только тогда чешуйки их раскрываются и выпускает семена. Ель не доживает до глубокой старости, как сосна: 250—300-летие ели составляет почти предельный возраст. Наивыгоднейший возраст для рубки ели—80—100 лет.

Древесина ели самая легкая из всех хвойных пород. Она чище, нежнее и более сосны, менее смолиста и с более прямыми волокнами. Древесина ели гораздо слабее сосновой древесины, не выдерживает значительных сопротивлений и держится хорошо только в сухом месте, а во влажной атмосфере легко загнивает. Относительный вес еловой древесины высушенной на воздухе—0,35 до 0,60, а в свеже-срубленном состоянии—0,4 до 1,07. Усыхает мало (2—3%). В продольном направлении древесина ели строгается хорошо, а в поперечном—легко крошится и ломается. Самые прочные слои в еловом дереве лежат ближе к окружности ствола, а потому доски, выпиленные ближе к заболони, считаются лучшими. Клей связывает еловое дерево очень хорошо, а по-

тому оно находит большое употребление в столярном деле на мебель, оклеенную фанерами. Еловая древесина широко употребляется также в строительном деле, для выделки бочек для сыпучих тел и пр.

Пихта. В лесах России растет два вида пихты: сибирская и кавказская. Сибирская пихта растет в лесах северо-восточной части Европейской России и в Сибири, большею частью в смеси с елью. Кавказская пихта растет, главным образом, в западной части Кавказа, где образует обширные леса. Кавказская пихта вырастает в громадные размеры и век ее продолжительный—500—600 лет; сибирская же пихта не достигает ни таких размеров, ни такого возраста. Сибирская пихта растет на такой же почве, как и ель преимущественно в низменных сыроватых равнинах в примеси с елью и липою. В первые годы пихта растет медленно лет до 40, а потом быстро—лет до 100. Шишки созревают в том же году, в котором цвело дерево и по созревании, около октября месяца, вместе с отваливающимися чешуями шишек разлетаются и семена.

От других хвойных пород пихта отличается красно-бурой, чешуйчатой и рваной корой. Древесина ее мягка, бела и довольно смолиста; она хорошо колется, но плохо строгается и очень легко загнивает, а потому вообще не пригодна для столярных изделий; ценится она гораздо ниже сосны и ели.

Лиственница. Лучшие сорта лиственницы растут на северо-востоке Европейской России и Сибири. Кора лиственницы буро-ржавого цвета, чрезвычайно изборожденная и как будто рваная; корень, подобно как у сосны,—редькою, вонзается глубоко в почву, пуская в сторону много отростков. Лиственница растет иногда на небольших площадках почти чистым насаждением, или же, в смеси с сосною и березою, а так же в виде примеси к еловым и пихтовым насаждениям. Если лиственница растет одна или с сосною, то старые насаждения не бывают густо сомкнуты, а деревья стоят довольно свободно; если же лиственница в подмеси к ели и пихте, то последние породы смыкаются густо, а лиственница занимает обыкновенно места, где образовался просвет.

Лиственница в молодости растет довольно быстро, не отставая от сосны и перегоняя ель и пихту. Шишки лиственницы созревают осенью в год цветения; чешуйки шишек легко раскрываются и выпускают семена в ближайшую весну, под влиянием теплых весенних солнечных лучей. Живет лиственница очень долго—более 600 лет; лучший возраст для рубки ея—100—150 лет.

Незаменимое качество этого дерева заключается в необыкновенной стройности ствола его и необычайной крепости и долговечности древесины. По качествам своим древесина близко подходит к сосне и во многих случаях даже превосходит ее; она имеет красновато-бурый цвет с ясною заболонью; годичные кольца имеют значительную толщину и плотность. Относительный вес, высушенной на воздухе,—0,44

до 0,80, а в свеже-срубленном состоянии—0,67 до 0,99. Узкослоистая и смолистая древесина вообще очень прочна, а под водою она мало-по-малу твердеет и становится тверда, как камень. Усыхает незначительно (2—3%). Волокна древесины—плотно сросшиеся, а потому она хорошо обрабатывается. Так как лиственница отлично переносит сырость, то ее употребляют на обшивку кораблей, на мачты, для подводных сооружений, наравне с дубом и проч.

б) *Лиственные породы.*

Дуб. В России растут два вида дуба: летний и зимний. Летний дуб встречается в лесах почти повсеместно в средней и южной России, а зимний, главным образом в лесах западных губерний и Царства Польского. Кроме того в Крыму и на Кавказе растут другие разновидности дуба: пушистый, армянский и каштанолистный; последний достигает иногда гигантских размеров: в высоту до 100 футов и в диаметре—до 7 фут. Лучшие дубы растут в средней и южной России в смешанных насаждениях; они имеют прямые и толстые стволы. Успешнее всего дуб растет на песчано-суглиновой, богатой наземом свежей почве, но встречается также и на других почвах. Главное условие хорошего роста дуба—глубина почвы, потому что дерево вонзает свой перпендикулярно идущий главный корень до 8 фут в землю. По этой причине дуб никогда не выворачивается ветром с корнем, а сильными бурями ломаются только сучья. Как в молодости, так и в старости дубовые деревья требуют много света, а потому дубовые насаждения сами сильно изреживаются начиная с 40—50-летнего возраста. Хорошие семена дуб дает только около 60-летнего возраста. Молодой дуб в первые 2—4 года поднимается высоко (1/3—3/4 аршина); после того дуб растет медленно, но век его очень продолжителен: дубы 400—500-летние не редкость, но дуб может доживать до 1000 лет. Лучшая спелость дуба для изделий от 80 до 150 лет.

Из всех лиственных пород дуб, как строительный материал, занимает первое место в технике; древесина его крепче и долговечнее всех других пород нашего климата; она тверда, упруга, мало усыхает (2—3%), трудно, но правильно колется, трудно строгается и полируется, легко трескается и коробится. Цвет древесины бледно-ватожелтый; чем старше дуб, тем древесина темнее.

Древесина летнего дуба крепче и долговечнее древесины зимнего. Относительный вес сухой древесины летнего дуба 0,62 до 0,69, а свежей 0,84 до 0,86; сухого же зимнего дуба—0,74—0,76, а свеже-срубленного—0,99 до 1,10.

В строительном деле дуб употребляется для всех изделий, от которых требуется особая твердость, крепость и прочность. Главнейшее применение дуб находит в бочарном, столярном и экипажном мастерствах.

Бук. В русских лесах бук встречается только на Кавказе, в Крыму, Бессарабии и Царстве Польском. Он требует почву менее глубокую чем дуб, так как имеет несколько корней, идущих вглубь косо. Буковые леса до старости сохраняются в полном сомкнутом насаждении, так как буковые деревья для своего роста не требуют сильного освещения и растут хорошо даже на северных покатостях гор. Буковые орешки созревают около сентября; обильные урожаи семян—через 3—4 года; хорошие семена бук дает только в 60—70-летнем возрасте. Молодой бук сначала растет очень медленно и только начиная с 40 лет растет несколько быстрее до 100 и 200 лет. Век бука можно считать около 200—250 лет; лучшая пора возраста для рубки бука 80 лет.

По внешнему виду дерева даже на корню можно определить его качество. Если нижняя часть ствола ровна, кора гладкая, пепельно-красного цвета, не белесоватая или красноватая, ствол без паростов, вершина с густою и свежей зеленью, то это служит признаком здорового дерева. Если же в срубленном по торцу дереве к сердцевине годичные кольца буроватого цвета, а к заболони беловатые жилки в торце одинаковой длины, то это также признаки здоровой древесины. Напротив, матовые пятна на совершенно белой древесине служат верным признаком начинающегося гниения.

Древесина бука тверда, крепка и тяжела, хорошо колется, но легко ломается, сильно трескается, коробится и легко подвергается червоточине. Относительный вес ее в свеже-срубленном состоянии 0,81—1,06, а высушенной на воздухе—0,66—0,73. Цвет молодой древесины красновато-белый, буреющий до коричневого к старости. Выстроганные поверхности бука имеют блестящий беловатый цвет с поперечными красноватыми жилками. Строгается и режется одинаково хорошо по всем направлениям, но полировку принимает плохо. Древесина бука очень пригодна для столярных работ и вообще находит себе весьма обширное применение.

Граб растет в западных и южных губерниях России. Грабу нужна почва плодородная, низменные места, предпочтительно сыроватые; корни стелются близь поверхности земли. Тень выдерживает довольно сильную и старые насаждения держатся густо. Семя поспевает поздно осенью.

Древесина граба белого цвета, весьма тяжела, тверда и плотна; коробится довольно сильно и легко загнивает; в воде скоро портится. В столярном деле она употребляется для изготовления винтов, струбцинок, верстаков и пр.

Ольха. В лесах Европейской России растут два вида ольхи: черная и белая; белая идет дальше на север, чем черная. Белая ольха остается всегда деревом малой величины, черная же достигает больших размеров. Черная ольха растет предпочтительно в сырых местах и болотах, а белая—преимущественно на сухих местах. Многочисленные корни черной ольхи глубоко входят в землю, у белой же—не глубоко.

Оба вида ольхи не выносят затенения и легко глохнут. Семена созревают осенью, но остаются в шишечках на зиму. Лучший возраст для рубки ольхи—40—60 лет.

Древесина ольхи значительно тяжелее сосны, довольно тверда, нежно-волокниста и чрезвычайно гибка, но она сильно усыхает (5—6%) и сильно подвержена червоточине; в свеже-срубленном виде имеет яркий желто-красный цвет; чем дерево старее, тем цвет этот бледнее. Если на древесине присутствуют желтые пятна, то это верный признак начавшегося гниения. Древесина ольхи хорошо колется и строгается, прекрасно принимает протраву, отлично полируется, почему годится для тонких изящных работ. В токарном деле ольха находит широкое применение, так как мало коробится и трескается; в большом количестве она идет на изготовление моделей для литья. На открытом воздухе она не долговечна, но в воде она, как дуб, способна выдержать много лет, почему ее употребляют для гидротехнических сооружений, на выделку деревянных насосов, сосудов и т. п.

Береза обильно распространена по всей России и часто образует целые леса. Растет она почти на всякой почве и не требует глубины, так как корень ее состоит из нескольких разветвлений, расходящихся в стороны на незначительную глубину. Для выростания своего береза требует много света; ее семянной всход не выдерживает и самого слабого затенения; также и в старшем возрасте в смешанных насаждениях вершина березы выбивается вверх, а в чистом насаждении береза довольно рано начинает изреживаться и в старом березовом насаждении деревья располагаются всегда просторно. Береза дает поросль не только от семени, но и от пня, притом из одного только места—от шейки, т. е. места соединения пня с корнем; от корней береза отпрысков не дает. Век березы нужно считать 120—140 лет. Лучший возраст для рубки—40—50 лет, после чего древесина ее теряет уже свои хорошие качества и становится хрупкою и непрочною. Древесина зрелой березы белого цвета, плотна, тверда и однородна. Относительный вес ее, высушенной на воздухе,—0,51—0,77, а в свеже-срубленном состоянии—0,8 до 0,9. Она мало гибка, довольно упруга, довольно прочна в сухом помещении, но в влажном скоро загнивает. Колется неравномерно, строгается плохо и трудно, но хорошо точится на токарном станке, не легко сохнет и легко разбухает; усыхает довольно сильно (5—6%). В столярном деле она много идет на изготовление мебели, так как хорошо принимает протраву. Употребляется также для выделки деревянной посуды, почти всех частей телег и разные другие надобности, а также на топливо.

Тополь. В России растет несколько видов тополей: серебристый или белый тополь, черный тополь или осокорь, итальянский или пирамидальный тополь и др.

Белый тополь не встречается в лесах севернее Екатеринославской и южных уездов Полтавской губ. Лучший возраст для рубки его—

40—60 лет. Древесина его в молодости имеет белый цвет, а к старости становится буроватою; она довольно тягуча, тонковолокниста, мягка, колется прямо, не коробится, не трескается и служит хорошим материалом для грубых работ; относительный вес ея в свеже-срубленном состоянии—0,8—1,1, а высушенной на воздухе—0,4—0,57. Точится шероховато и употребляется только на грубые поделки.

Осокорь растет в лесах южнее Москвы; он требует сырой и плодородной почвы, а на сухой он уже в 20—25-летнем возрасте начинает сохнуть. Особенно часто осокорь попадается по берегам рек, в особенности в Южной России, по низменным прибережиям, где он встречается то господствующим деревом, то как подмесь. Корень его многоразветвлен. Черный тополь производит сильную поросль из верхних и нижних частей ствола, почему очень легко разводится черенками и кольями. Древесина осокоря мягка, мало прочна и отчасти ноздревата; она тягуча, легко строгается, мало коробится и не трескается. В столярном деле осокорь употребляется для мебели и др. поделок.

Итальянский или пирамидальный тополь разводится в южной, средней и западной России в виде аллейных дерев. Древесина его по виду напоминает древесину липы; она чрезвычайно гибка, но довольно трудно обрабатывается и не дает ровных поверхностей.

Осина представляет также разновидность тополя. Она растет преимущественно в лесах северной и средней России, но спускается и далеко на юг. Она, как и все тополи, принадлежит к светолюбивым породам и при боковом затенении вытягивается в гладкий высокий ствол. Осина дает обильные отпрыски из корней, вследствие чего она является докучливым сорным растением в лесах, где приходится выращивать другие, более ценные породы. При своем чрезвычайном росте осина перерастает и заглушает все другие породы, почему и считается сорной породой. Где нет избытка леса, осина представляет благодатную породу и скоро доставляет доход. Как топливо осина хуже березы, ольхи и даже сосны и ели; равно и на постройки она, по своей недолговечности, уступает хвойным породам, но где лесов мало, там осину употребляют и на дрова и на постройки. Лучший возраст для рубки 40—60 лет.

Древесина осины мягка, легка, гладка, прямослойна, вязче нежели у березы и липы, хорошо колется; она отличается толстыми годичными кольцами и слоистыми жилками. Прочна только в сухом помещении. Цвет древесины белый, иногда желтоватый и даже светло-бурый. Как строевой материал осина ценится из-за своей дешевизны. В столярном деле она имеет второстепенное значение и употребляется преимущественно на внутренние стенки ящиков, полки, на остов мебели, оклеенной фанерами и проч. Из осины, между прочим, приготовляют во множестве точеные изделия: деревянные блюда, чашки, ложки, веретена и проч. Она идет также на приготовление гонта, штукатурной драни, спичечной соломки, древесной массы и т. д.

Илим или берест обыкновенно не идет севернее Черниговской и Курской губерний. Он требует глубокую плодородную почву, так как крупные разветвления его корня уходят далеко в землю; дает большую поросль от пня и отпрыски от корней; черенки и колья ильма, посаженные в землю, легко принимаются. Древесина этого дерева, после дуба, занимает по своей прочности первое место; она довольно тяжеловесна, средней крепости, с длинными и тонкими волокнами, легко обрабатывается и в воде очень прочна и долговечна; червоточине подвергается редко. Заболонь ильма имеет желтоватый цвет, а сердцевина—бурый. Так как поры ильма очень открыты, то полируется плохо. Употребляется ильм на самые разнообразные изделия: в тележном промысле—для выделки наиболее прочных ступиц, в столярном деле—на выделку буфетов, шкафов, гнутой мебели и пр.

Вяз также представляет разновидность ильма. Он заходит далеко к северу и встречается даже в лесах Петроградской губернии. Он также требует плодородную глубокую почву, как и берест. Лучший возраст для рубки его—100—120 лет. Древесина его очень тверда, но не так, как у дуба, колется труднее дуба, меньше коробится и трескается, плохо принимает политуру и редко поддается червоточению; в воде сохраняется очень долго. Относительный вес ее в свеже срубленном состоянии—ок. 0,99, а высушенной на воздухе 0,6—0,69. Она употребляется на самые разнообразные поделки, также в кораблестроении, для шпунтовых лафетов, для экипажей, машин, ружейных лож и т. д. В токарном деле из нее готовят винты, гайки, веретена, ручки для молотков, ножки для мебели и пр.

Ясень в полном развитии в виде крупного дерева произрастает только в средней и южной России, достигая, при благоприятных условиях, более полусажени в диаметре ствола. Он любит свежую, несколько суроватую, богатую черноземом почву, в особенности низменности по берегам рек и ручьев; некоторые из разветвлений его корня глубоко проникают в почву. Ясень не выдерживает сильного затенения сверху; чистым насаждением он не растет и встречается обыкновенно примешанным к другим лиственным породам, реже к ели. Лучший возраст для рубки ясеня—40—60 лет. Древесина его очень тверда, груба, с открытыми порами сокопроводов, долговечна, тягуча, белесовата, с шелковисто-блестящими волокнами. В более зрелом возрасте цвет древесины изменяется в буровато-желтый; сердцевина желта и смолиста, а годичные кольца—широки. Относительный вес ея высушенной на воздухе—0,57—0,94, а в свеже срубленном состоянии—0,7—1,14. Ясень не скоро трескается, но подвергается червоточине; трудно по гладко строгается и не легко ломается, вследствие своей эластичности. Древесина ясеня ценится на многие поделки: из нея изготовляют перегородки, двери, прилавки, жесткую мебель, экипажи, рукоятки для инструментов, корпусы земледельческих орудий и проч., а также она идет как строевой материал и топливо. В токарном деле употребляется весьма

часто и хорошо травится в разные цвета. Особенно ценятся токарями ясеневые наросты.

Клен. В лесах России растут четыре вида клена: клен остролистный, явор или белый клен, клен полевой или наклен и клен татарский или неклен. Первые оба вырастают в крупные деревья, особенно явор, полевой клен не выходит из величины среднего дерева, а татарский клен остается большею частью крупным кустарником или малым деревом. Все виды клена растут главным образом в Южной России, изредка попадаясь в средней полосе.

Явор или белый клен требует свежую, богатую перегноем, не слишком твердую почву; остролистный и татарский клен предпочитают такую же, но более суроватую, а полевой клен—не разборчив и часто попадается и на сухом грунте. Клены не нуждаются в глубокой почве, так как имеют короткий стержневой корень и много, далеко расходящихся, боковых. Все клены дают богатую поросль от пня, а полевой и татарский дают также отпрыски от корней. Медленнее всех растет полевой клен.

Древесина белого клена тонковолокниста, весьма плотного сложения, тверда, крепка, хрупка и долговечна; чиста, прямо колется, снимается тонкими стружками, хорошо полируется и мало коробится. Белая древесина клена, испещренная жилками, очень красива, почему ценится столярами. Употребляется на разнообразные изделия, особенно на выделку хорошей мебели, на колодки рубанков и проч., на разные токарные и резные работы, на выточку духовых инструментов, блюд, тарелок, чашек, колес, наров и проч. Лучший возраст для рубки его—60—80 лет.

Древесина остролистного клена отличается средней долговечностью, имеет желтоватый цвет, часто с красивыми жилками, но не так плотна и нежна, как древесина белого клена, довольно тверда и хрупка.

Древесина полевого клена довольно плотна, с длинными тонкими жилками, не особенно тверда и долговечна и довольно хрупка.

Липа встречается повсеместно в России, причем на севере и северо-востоке России образует целые леса. Она растет довольно быстро и не требовательна к почве, но последняя должна быть глубока, так как корень ея внедряется глубоко в землю и при этом даст несколько боковых ветвей далеко в стороны. Липа дает богатую поросль от пня и отпрыски от корней; черенки липовые легко принимаются. Лучший возраст для рубки липы—40—60 лет.

Древесина липы имеет белый цвет, мягка, легка, поздревата, нежна и длинно-волокниста; легко колется, гладко строгается, мало трескается, но усыхает значительно (6 — 7%), в сухом помещении довольно долговечна, но в сыром скоро портится. Относительный вес ея, высушенной на воздухе — 0,32 — 0,59, а в свеже-срубленном состоянии—0,61—0,87; не подвергается червоточине, слабо коробится и разбухает. Она идет на разные изделия: мебель, ящики, деревянную

посуду, живописные и чертежные доски, иногда для настилки полов и проч. Точится липа шероховато, но несмотря на то, идет в большем количестве на изготовление деревянной посуды. Весьма ценный материал, липа представляет в резном искусстве, так как древесина ея легко режется вдоль и поперек волокон, не крошась.

Орешник царский или грецкий растет в лесах только на Кавказе, по соседству со своим отечеством, Персией, но встречается изредка также в южных и западных губерниях России. Он растет быстро, доживает до 300 и более лет и достигает высоты 80 — 100 фут и диаметра ствола 3—4 фута. Тень его очень густа. Любит почву плодородную, влажную и глубокую: хрящеватая и каменистая почва — благоприятны. Корень большой, глубоко опускающийся вниз. Обильные плоды (орехи) дает с 15—20-летнего возраста.

Древесина молодых деревьев бывает беловатою и мягкою, редко испещренною жилками и с открытыми порами; напротив в старости древесина орешника становится необыкновенно замкнутою, твердою, тягучею, гибкою, крепкою, черноватого цвета, испещренною красивыми слоистыми жилками; строгается хорошо и гладко. Древесина орешника очень ценится в столярном деле, где употребляется как в виде цельных брусков и досок, так и особенно в виде фанер. Кроме ствола особенно ценятся, за свой красивый узор, еще наплывы, достигающие огромной величины—80—100 пудов.

Каштан растет на Юге России, главным образом в Крыму и на Кавказе. Различают его два вида: дикий каштан и домашний. Древесина дикого каштана белая, нежная, довольно плотная, слоистая, длинно-волокнистая; легко загнивает, потому недолговечна; хорошо строгается и полируется. Древесина домашнего каштана значительно тверже и крепче дикого каштана, не сыхается, не разбухает, хорошо полируется и лакируется и по прочности и долговечности имеет большое сходство с дубом.

Самшит или кавказская пальма растет только на Кавказе; он встречается в лесах преимущественно единичными деревьями, иногда группами. Дерево достигает до 50 фут высоты и 1½ фута в диаметре; растет чрезвычайно медленно: дерево с диаметром 1 фут — не моложе 200—300 лет. Древесина самшита цепится очень высоко; она мелкого весьма равномерного сложения, матово-желтого цвета, плотна, тяжела и тверда, как кость. Относительный вес ея 0,99—1,02. Употребляется для гравировки типографских клише, на вытяжные валики в льнопрядильных машинах, ткацкие челноки, духовые инструменты и проч.

Рябина встречается в лесах северной, средней и южной России и достигает крупных размеров — до 10 саженей высоты. Почву предпочитает плодородную; корни внедряет глубоко. В лесах рябина встречается только в примеси к другим деревьям; век ея—100 — 150 лет. Древесина рябины имеет беловатый цвет, тверда, тягуча и украшена иногда бурыми и черноватыми слоями, которые особенно тверды и

крепки. Рябина хорошо полируется и потому очень пригодна для столярных работ.

Груша растет дико в лесах средней и южной России и на Кавказе, выростая иногда в крупное дерево. Она требует глубокую плодородную почву и растет в смеси в лиственных лесах. Век груши — 200 лет. Древесина дикой груши несравненно лучше древесины домашней. Строения она весьма нежного, тверда, крепка и тяжела; она очень однородна, без сучковых узлов, с тонкими годичными кольцами; трещин не дает и отлично обрабатывается по всем направлениям; коробится очень редко. Относительный вес ея в свеже-срубленном состоянии — 0,96 — 1,07, а высушенной на воздухе — 0,71 — 0,73. Цвет древесины изменяется от белого до красного; отлично принимает протравы и пропитанное черной протравой грушевое дерево поразительно походит на черное (эбеновое) дерево и отличается от него только весом. Употребляется при производстве мебели и других работах.

Яблоня, как и груша, произрастает дико в лесах средней и южной России и на Кавказе и всегда остается небольшим или средним деревом с черноватой шершавой корой. Древесина дикой яблони гораздо прочнее и красивее древесины домашней яблони; она имеет красно-бурый цвет и испещрена жилками; очень крепка, жестка и с совершенно закрытыми порами; хорошо полируется и травится. Употребляется главным образом для столярных работ.

Черёмуха — дерево средней величины; растет по всей России и на Кавказе. Растет быстро, любит берега рек. Дает поросль от пня и отпрыски от корней. Легко разводится черенками. Древесина черемухи нежна, крепка, тяжела, плохо колется, отлично травится и полируется. По строению своему она напоминает орешник; мало коробится и хорошо обрабатывается инструментами. Цвет древесины с возрастом становится все более краснобурым с черными жесткими жилками. Употребляется главным образом для мелких поделок.

Акация растет только на юге России и благодаря своим белым цветам известна под именем белой акации. Древесина ея густо покрыта блестящими желтого цвета полосками, иногда переходящими в зеленоватые с пурпурно-розовыми жилками. Она хорошо обрабатывается и полируется, а также хорошо травится. Употребляется в столярном деле.

2. Иностранные древесные породы.

Баккаут — самое твердое и тяжелое дерево из всех древесных пород; относительный вес его 1,39. Он растет на Антильских островах и в средней Америке, откуда привозится в Европу в виде круглых стволов, длиною $2^1/_2$ аршина и толщиною не более 7 вершков. Древесина его, темно-зеленовато-коричневого цвета с продольными темными и светлыми полосами, обрабатывается с большим трудом; колется трудно. Употребление баккаута весьма обширно: для многих

токарных поделок (кегельные шары, блоки и пр.) и для тех изделий, где требуется особая прочность и долговечность, например на подшипники и подпятники, находящиеся в воде, зубья для зубчатых колес и проч.

Красное дерево представляет собою одну из важнейших иностранных пород и весьма часто употребляется столярами как в виде фанер, так и досок (для карнизов и пр.). В продаже различают много сортов красного дерева, как по местности, где оно произрастает (Вест-Индских островов, африканское), так особенно по наружному его виду (однородное, волнистое, крапчатое и сучковатое). Свежее дерево имеет желтоватый цвет и с течением времени заметно темнеет. Годичные кольца его тонки и отчетливы, а выстроганные поверхности гладки и блестящи, покрыты большим количеством пор, как ореховое дерево. Древесина отличается тяжестью, твердостью и плотностью, почти не коробится, не трескается, полируется хорошо, но трудно. Кроме фанер и досок красное дерево имеется в продаже еще в виде четырехгранных брусьев, толщиною до 1 аршина и длиною до 3 аршин.

Розовое дерево получается от особой породы дерева, растущего в Ост-Индии, а также на Антильских островах и в Африке и называется так от свойственного ему розового цвета, который затем мало-по-малу выцветает и становится светлее. Характерное свойство розового дерева также тонкий ароматный запах его древесины. Это дерево отличается твердостью, плотностью и тяжестью, желтовато-розового цвета с красноровозовыми и краснокоричневыми пятнами. Оно имеется в продаже в виде фанер, досок и брусков и употребляется главным образом на мебель, а также на разные токарные изделия (смычки и пр.), так как прекрасно точится и полируется.

Черное дерево растет в Ост-Индии, в некоторых частях Африки и Америки, откуда уже и привозится к нам, в Европу. Некоторые сорта его имеют совершенно черный цвет, другие же—черно-коричневый, хотя встречаются и более светлые сорта; заболонь его всегда светлая. Твердость древесины, плотность и тяжесть весьма значительны, но она легко трескается и ломается. Строение ея настолько однородно, что почти незаметно годичных слоев; полируется прекрасно. Характерное отличие черного дерева—это приятный ароматический запах, издаваемый им при сожигании. На большие поделки черное дерево не идет и в виде фанер тоже употребляется редко (шахматные доски и проч.), но оно ценно для мелких столярных и особенно токарных работ. В продаже имеется черное дерево в виде круглых, отчасти очищенных от заболони стволов, толщиною не более $6^1/_2$ вершков, и длиною $2^1/_2$ аршина. Относительный вес его 1,2 — 1,3, т. е. оно тяжелее воды. Для большей легкости обработки, его долго вымачивают в воде.

Ореховое дерево наиболее ценится американское и французское. Оно употребляется преимущественно в виде фанер и идет главным

образом на оклейку мебели. В молодости ореховое дерево отличается мягкостью и белесоватым цветом, но с возрастом оно темнеет и принимает темно-коричневый цвет с красивым узором. Древесина его вообще довольно вязка, гибка, крепка, хорошо полируется, хотя обладает значительными порами, несколько меньшими, чем у дуба. В токарном деле ореховое дерево употребляется на выточку ножек, ручек и разных украшений к дорогой мебели. В сухом месте оно довольно прочно. Относительный вес высушенного на воздухе—0,91—0,92.

Заготовка леса в лесных дачах. Ея стоимость. Стоимость древесины на корню.

Обыкновенно разделяют леса на строевые, дровяные и кустарные, или же, по другой терминологии, на великоствольный и низкоствольный лес.

Для определения размеров отдельных дерев и об'ема заключающейся в них древесины, служат различные инструменты и приемы, которые мы сейчас и рассмотрим.

Мерная тесьма или рулетка служит для определения окружности и длины древесных стволов. Она состоит из полотняной или пеньковой, пропитанной маслом или лаком, тесьмы, на которой нанесены деления в вершках или дюймах. На другой стороне тесьмы иногда обозначается диаметр, соответствующий данной длине окружности, что избавляет от всяких вычислений. Для облегчения измерения растущих деревьев тесьма на одном конце снабжается небольшим острым шипьком, который при измерении вдавливается в кору дерева. Другой конец обыкновенно укреплен к оси футляра, поворачивая которую посредством рукоятки, можно втянуть в футляр всю ленту. Такая рулетка помещается легко в кармане, но толщина дерев определяется ею менее точно, чем мерною вилкою.

Мерная вилка употребляется для измерения диаметра дерев, как срубленных, так и растущих. В простейшем виде она состоит из деревянной планки-масштаба, на одном конце которого неподвижно укреплен, под прямым к нему углом, брусок, называемый коленом или рукавом. Черта пересечения масштаба с внутренним краем колена обозначена нулем и от него идут уже деления в вершках или дюймах. По масштабу передвигается второй брусок или колено, сохраняя всегда вертикальное к нему положение. Если теперь приложить неподвижный брусок—колено к одной стороне дерева, держа масштаб перпендикулярно к оси дерева, а затем придвинуть подвижное колено настолько, чтобы оно своим внутренним краем касалось измеряемого дерева, то расстояние между коленами, очевидно, будет равно диаметру дерева.

В более усовершенствованной мерной вилке вместо одного масштаба имеется два, причем один двигается в фальцах другого, так что при одинаковой длине обоих масштабов они могут быть или совершенно

вдвинуты один в другой, или же выдвинуты почти на всю свою длину. На противоположных концах каждого из масштабов прикреплены неподвижно и перпендикулярно к ним по одному бруску-колену. Таким образом эти два колена могут быть приближены одно к другому, или отдалены, сдвигая и раздвигая масштабы. Деления наносятся так, чтобы на верхнем масштабе оно начиналось от неподвижного колена, и продолжалось до конца его в последовательном порядке 0,1,2 и т. д., а на нижнем масштабе счет идет в обратном порядке, а именно: у колена будет то число, которым окончилось деление на верхнем масштабе и оттуда в последовательном порядке в обратную сторону ведется счет дальше. Следовательно, цифра, которая видна на нижнем бруске в том месте, где оканчивается верхний брусок указывает расстояние между обоими вертикальными коленами, а если измеряемый диаметр менее длины верхнего бруска, то деление на нижнем бруске совершенно закрывается, вдвигая нижний брусок в верхний и только на верхнем отсчитывается деление, соответствующее расстоянию между сближенными коленами. При измерении такой вилкой необходимо, чтобы вилка устанавливалась перпендикулярно оси дерева.

Зная окружность или диаметр дерева уже не трудно по известным геометрическим формулам вычислить площадь круга, соответствующую этому диаметру, но для ускорения вычислений полезно пользоваться таблицами, где эти площади уже вычислены. На таблице № 2, помещенной в конце книги, показаны площади круга в квадратных футах, соответствующих диаметру, измеренному в вершках, а также об'емы цилиндра, высотою в 1 аршин.

Заметим здесь, что если приходится измерять очень много деревьев для определении их общего об'ема, то требовать очень точных измерений каждого бревна не следует, а можно довольствоваться приближением до $^1/_2$ вершка и даже до 1 вершка, так как в массе излишки и недостатки покроют друг друга и дадут результат вполне достаточный для практических целей.

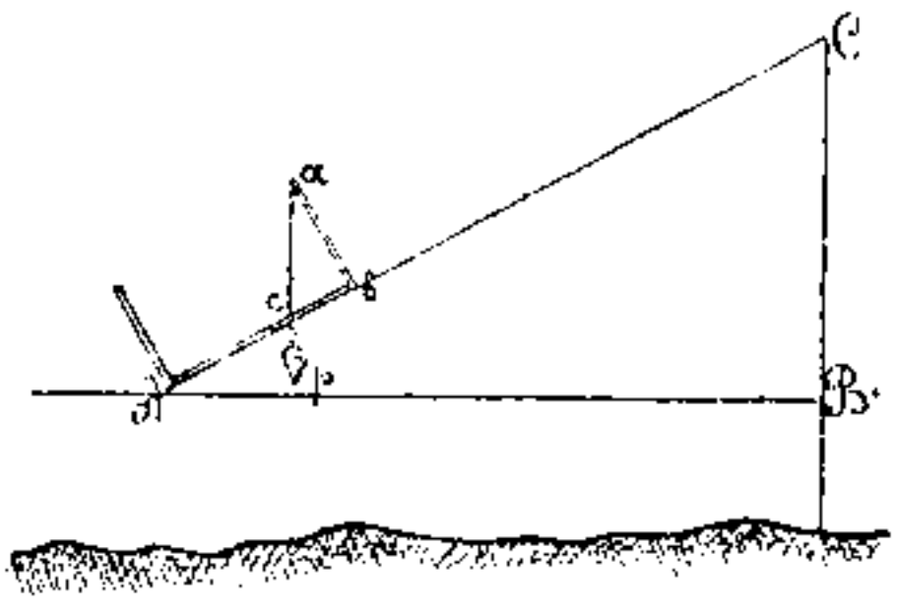


Рис. 11. Высотомер.

Измерение высоты дерева. Длина срубленных деревьев легко измеряется мерной лентой или другим измерительным прибором. Высота же растущих деревьев не может быть измерена непосредственным приложением к ним меры и для этого употребляются особые инструменты, называемые высотомерами.

Проще всего для этой цели воспользоваться мерной вилкой, рис. 11. На вилке есть уже по линии Ab масштаб, содержащий деления на вершки и полувершки. Затем на колене ab следует также нанести деления на полувершки от b к a. На том же колене можно просвер-

лять тонкие дырочки у каждого полувершка, начиная с 6-го, так, чтобы можно было через эти дырочки просунуть тонкую струну или бичевку и закрепив, хотя бы узлом, один конец струны при дырочке, к другому концу струны прикрепить кусочек свинца так, чтобы получился отвес. Вместо дырочек можно также сбоку колена прикрепить маленькие крючечки. Сверх того, для более верного визирования, нужно воткнуть отвесно к краю линейки вилки по булавке в точках A и b, после чего край Ab можно уже направить на вершину дерева C, как показано на рис. 11.

По прежде чем визировать вершину дерева, надо наперед найти такую точку стояния, с которой ясно видна верхушка дерева и тогда измерить расстояние этой точки стояния до дерева $= AB$. Приняв теперь каждый полувершок на колене за сажень в натуре, отсчитаем на колене

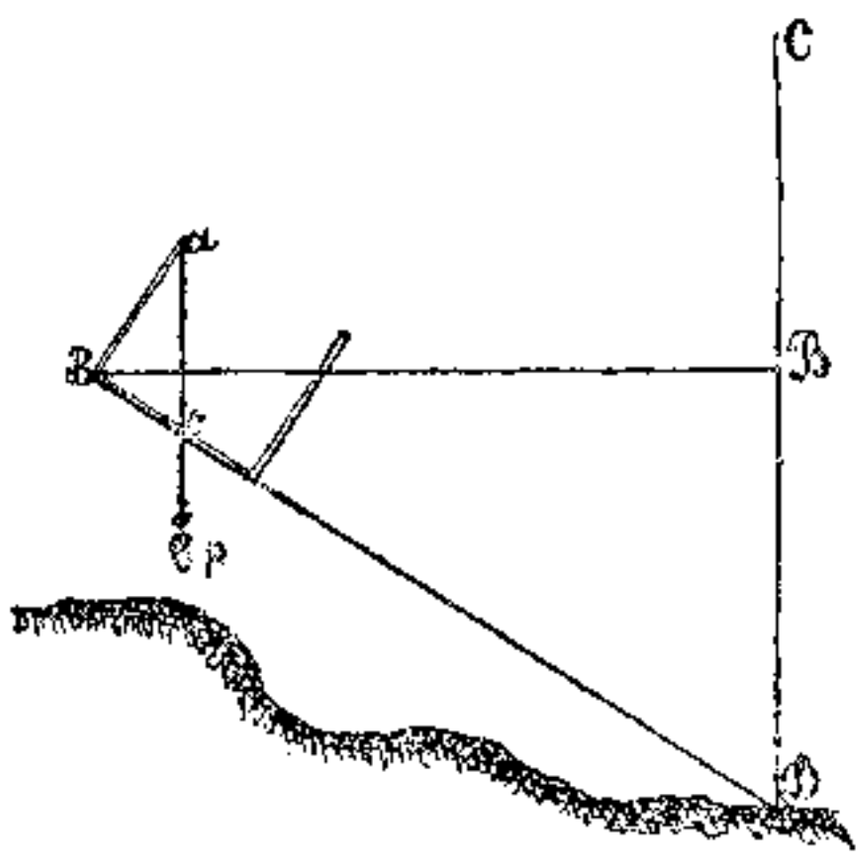


Рис. 12. Употребление высотомера при негоризонтальной поверхности земли.

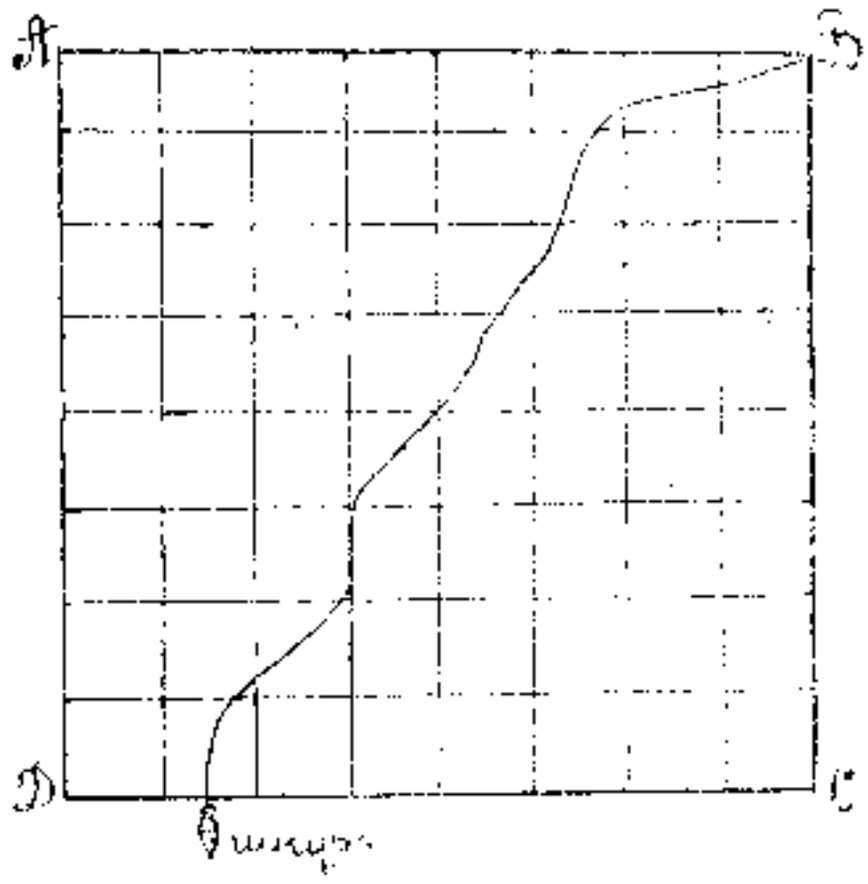


Рис. 13. Тарантская доска.

ab столько полувершков, сколько саженей заключает в себе расстояние AB, получим таким образом на колене напр. точку a. Тогда в этой точке укрепим отвес ap и после этого визируем на вершину дерева C. Отсчитав теперь от точки c, пересечения отвеса с масштабом, число полувершков до точки b, получим, что столько же саженей будет высота дерева BC. Доказать это легко подобием треугольников ABC и abc. Прибавив сюда еще высоту дерева от точки B, т. е. вашего глаза до земли, что легко измерить непосредственно, получим полную высоту дерева.

Если поверхность земли не горизонтальна, так что дерево, напр. стоит в точке D, рис. 12, ниже наблюдателя, то для определения части дерева BD нужно поворотить мерную вилку так, как показано на рисунке и визировать точку D; число полувершков bc будет соответствовать числу саженей BD. Вместо мерной вилки для определения высот каждый сам может устроить себе простой высотомер, показанный на рис. 13 и называемый тарантской доской.

Из гладко выстроганной доски нужно приготовить квадрат, стороны которого были бы около 12 вершков. Каждую сторону этого квадрата нужно разделить на несколько равных частей. На нашем рисунке каждая сторона разделена только на 8 частей, что для об'яснения инструмента достаточно, но для практического употребления каждую сторону следует делить на большее число частей, чтобы можно было измерять самые высокие деревья в желаемой погонной мере. Так напр., если желают измерять высоту дерев только в саженях, то достаточно каждую сторону квадрата разделить на 20 равных частей; если же хотят получить точность до аршина, то каждую сторону квадрата нужно разделить по крайней мере на 50—60 частей.

Каждую точку деления на одной стороне квадрата соединяют чертою с соответствующей точкой противоположной стороны и получается таким образом начерченная сетка, как показано на рис. 13. Счет точкам деления, сделанного по краям доски ведется в последовательном порядке: по линии AB—в направлении от B к A, полагая у B—0; по линии BC—в направлении от B к C, полагая у B—0; по линии CD—от C к D, полагая 0 у точки C; по линии AD—в направлении от A к D, полагая 0 у точки A.

У точки A помещается глазной визир, а у точки B—предметный, чтобы можно было направлять взор по краю доски AB; точно также другой глазной визир находится также при точке B, а предметный у точки C, чтобы можно было направлять взор по краю BC. Лучше, конечно, иметь медные визиры, как у астролябии, но можно ограничиться и простыми булавками. В точке B прикрепляется шнурок или струна с отвесом, а к обратной стороне прикрепляют ручку, чтобы можно было держать инструмент.

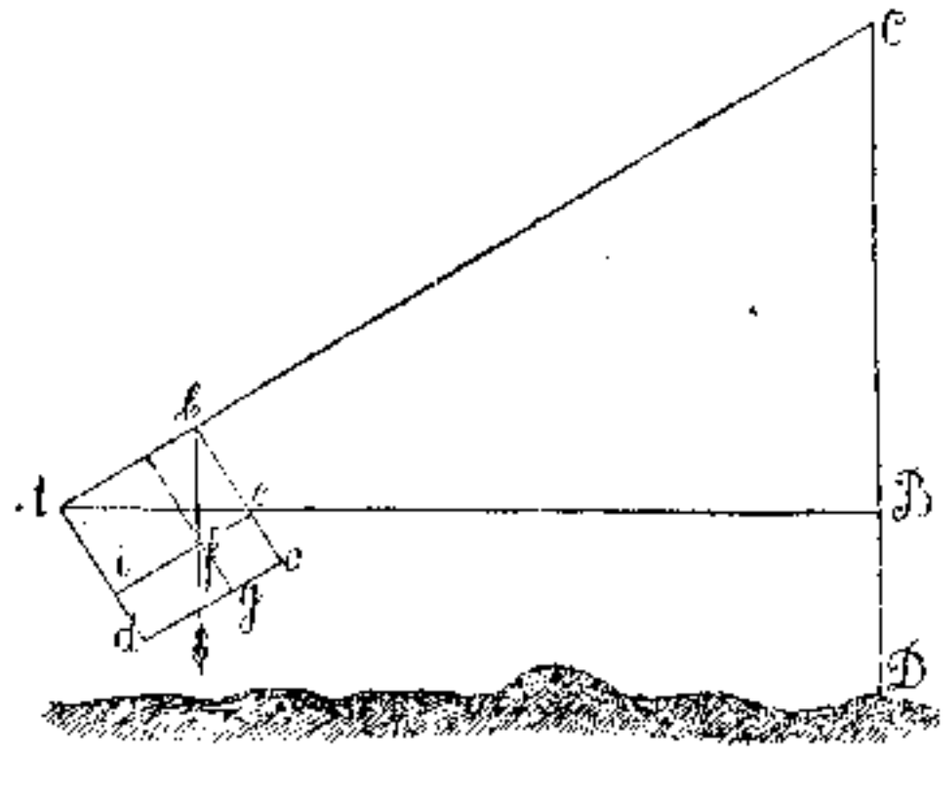


Рис. 14. Измерение высоты дерева тарантской доской.

Когда взор направлен на вершину дерева, то глазной визир должен находиться у точки A, предметный же—у точки B; если же взор направляется к основанию дерева, близь корня, то глазным визиром служит B, а предметным C.

Для определения высоты дерева посредством тарантской доски, поступают следующим образом: отходят от дерева на некоторое расстояние — лучше всего на такое, чтобы это расстояние равнялось приблизительно высоте дерева—и отыскивают на земле точку стояния, с которого ясно была бы видна верхушка дерева. Положим, что у нас дерево CD, рис. 14, и мы отошли от него к точке A, с которой видна вершина C. Расстояние точки стояния от дерева, т.-е. AB можно измерить любыми мерами — саже-

ями, аршинами, футами и проч. Направив по визирам свой взор на вершину дерева C, доска получит положение, показанное на рисунке, причем линия AB пройдет через деление e доски на стороне bc; линия ef, т.-е. расстояние от точки e с пересечением отвеса с параллелью от этой точки, и будет соответствовать высоте дерева BC, что легко доказывается подобием треугольников ABC и bef. Например, по измерению AB оказалось 1½ сажепей; мы взяли на доске 11 частей деления по краю от b до e; шнур отвеса пересек линию, проведенную на доске от точки e параллельно краю cd, в точке f, через что образовалась линия $ef = eg$,, в которой, скажем, вместилось 10 делений нашей доски; следовательно, высота BC равна 10 саженям. Прибавив сюда высоту BD, получим полную высоту дерева.

Определение об'ема срубленных дерев. Ствол дерева всегда у корня толще, чем в верхних частях и чем выше, тем он тоньше, представляя в этом отношении тело, сходное с конусом. Однако, ствол дерева никогда не бывает правильной конусообразной формы и линия, проведенная по поверхности ствола от его верхушки до корня представляет кривую, кнаружи в различной степени выпуклую, так что об'ем ствола всегда бывает больше об'ема правильного конуса, одинакового со стволом основания и высоты.

Утонение ствола к его вершине называется *сбегом*; такой сбег весьма различен не только для различных пород, но и для одной и той же породы, в зависимости от разных условий ея произрастания. В таблицах №№ 5 и 6, помещенных в конце книги, приведены средние данные сбега ствола для сосны и ели в вершках. В практике часто принимают сбег в $^1/_2$ вершка на сажень длины бревна.

Выпуклая кривая линия, образующая бок древесного ствола, не совпадает с правильной математической линией, образующей бок конусовидного тела, называемого *параболоидом*. Поэтому случается, что об'ем ствола дерева бывает и больше об'ема параболоида, но никогда не достигает об'ема цилиндра, имеющего диаметр, равный диаметру дерева близь корня.

Разница между математически правильными конусом, параболоидом и цилиндром между прочим та, что диаметр, в половину меньший против диаметра основания, находится у конуса на середине высоты, у параболоида—на $^3/_4$ всей высоты, считая от основания, а у цилиндра по всей его высоте диаметр не изменяется. Если площадь основания мы обозначим через g, а полную высоту через h, то об'ем конуса будет $= g\frac{h}{3}$, об'ем параболоида $= g\frac{h}{2}$, а об'ем цилиндра $= g.h$.

Так как форма ствола не совпадает ни с одним из указанных трех математических тел, то для вычисления об'ема ствола поступают следующим образом:

1. Отсекают от всего ствола дерева вершину на таком месте, где диаметр два вершка.

2. Остальную часть ствола разбивают на такие короткие части, чтобы разница между диаметрами на обоих концах каждой части была возможно малой. Образуя такие отрубки, их не отпиливают, а только делают на коре метки их границ.

3. По середине длины каждого отрубка измеряют диаметр.

4. По измеренному по середине отрубка диаметру вычисляют площадь круга в квадратных футах.

5. Найденную площадь круга умножают на соответствующую длину отрубка в футах, чтобы получить об'ем отрубка в кубических футах.

6. Об'емы всех отрубков складывают в общий итог, который и даст об'ем ствола дерева, без отсеченной вершины.

7. Для определения об'ема вершины можно или признать ее правильным конусом, определив об'ем ее равным произведению площади основания на $^1/_3$ высоты, или же для большего приближения к действительности, площадь основания умножить на $^1/_2$ длины вершины; разница будет не велика. Прибавив теперь об'ем вершины к найденному раньше об'ему ствола без вершины, получим полный об'ем ствола дерева без ветвей, или так называемого хлыста.

Чтобы избежать такого хлопотливого определения об'ема ствола, обыкновенно на практике пользуются готовыми таблицами, в которых уже вычислены об'емы бревен, соответствующих требуемым размерам. Такая вспомогательная таблица проф Рудзкого помещена в конце книги (см. таблица № 9). Конечно, эти данные лишь приблизительны, но они вполне достаточны во многих случаях практики.

Для более точных определений в 1888 году для руководства лесничих были составлены временные *массовые таблицы* для сосны, ели, дуба, березы и ольхи, в которых сделано различие по толщине на каждый вершок, а по высоте—различные ступени от $^1/_2$ аршина до 5 аршин. Остальные породы приказано приурочивать к массовым таблицам. по сходству их роста и строения в данной местности к одной из поименованных пород. напр.: пихту—к ели, осину—к дубу, граб, клен, липу, вяз и ясень—к ольхе. Сверх того, так как в различных местах, в зависимости от климатических, почвенных и др. условий, соответствующие об'емы стволов даже для одной и той же породы не одинаковы, то показания таблиц разбиты на разряды, а именно: для дуба сделано четыре разряда, а для прочих пород по три. Выбор соответствующего разряда предоставляется лесничим, после предварительных пробных измерений в натуре.

На практике невозможно требовать определения точным образом об'ема каждого дерева, а потому подразделяют деревья, подлежащие исследованию, на несколько довольно обширных групп и из каждой группы выбирают по несколько деревьев; вычислив их об'ем, определяют об'емное отношение, т. е. *отношение об'ема дерева к об'ему цилиндра, имеющего с деревом одинаковые основание и высоту.* Такое отношение, называемое *видовым числом*, выведенное из определения

об'ема нескольких стволов группы, можно признать постоянным для всех стволов этой группы. Затем, по известному диаметру (или окружности) данного дерева определяют соответствующую площадь сечения, умножают ее на высоту и получают об'ем цилиндра, от умножения которого на видовое число получается об'ем дерева.

Видовые числа для сосны и ели лесов Петроградской губернии показаны в таблицах 7 и 8, помещенных в конце книги.

За-границей (напр., в Англии) для определения об'ема бревен и кряжей употребляются два следующих практических приема:

1. *Определение об'ема бревна по диаметру в середине его длины.* Измеряют диаметр в дюймах в середине длины бревна, возводят его в квадрат, умножают полученное произведение на длину бревна в футах и результат делят на 183. Например, кряж длиною 7 фут, диаметр в середине длины—8 дюймов, следовательно об'ем этого кряжа будет

$$\frac{8.8.7}{183} = 2{,}4 \text{ куб. фута.}$$

При исчислении об'ема по этому способу диаметр бревна измеряется с точностью до $^1/_2$ дюйма, а длина—до $^1/_2$ фута и только для небольших кряжей (до 5 куб. фут) эти измерения делаются с точностью до $^1/_4$ дюйма и $^1/_4$ фута; об'ем же бревна рассчитывается с точностью до $^1/_{10}$ фута в небольших кряжах (до 5 куб. фут), а в больших—с точностью до $^1/_2$ и до 1 фута.

2. *Определение об'ема бревна по окружности его в середине его длины.*

Измеряют веревкой или лентой окружность бревна в дюймах в середине его длины и полученное число делят на четыре части. Затем четверть возводят в квадрат, умножают на длину бревна в футах и полученное произведение делят на 144. Например, бревно длиною 20 фут и окружностью в середине его длины 20 дюймов (четверть—5″) будет иметь об'ем

$$\frac{5\times5\times20}{144} = 3 + \frac{5}{12} + \frac{8}{144} \text{ куб. фута.}$$

Для измерения окружности имеются даже специальные измерительные ленты, на которых прямо обозначены уже четверти окружности, чтобы не нужно было вычислять.

Длину бревна измеряют обыкновенно с точностью до $^1/_4$ фута и длину окружности—с точностью до $^1/_4$ дюйма для малых кряжей (до 6 куб. фут), с точностью до $^1/_2$—для средних кряжей (6—12 куб. фут.), и с точностью до 1—для больших кряжей и бревен.

Об'ем исчисляется в кубических футах, в двенадцатых долях и в 144-х. По желанию одну, более мелкую из этих дробей, или даже обе (при больших кряжах) можно отбросить.

В конце книги помещена еще об'емная таблица № 10—Кольмана—по диаметру в середине длины бревна, или же по его окружности.

При сравнении таблиц—Рудзкого и Кольмана можно убедиться, что таблица проф. Рудзкого дает в некоторых случаях, большие результаты (иногда на 10%), но эта таблица принята оффициально в России, а потому мы ею будем пользоваться в настоящем сочинении.

Таксационное описание лесных участков. Полное описание разных участков лесной дачи помещается в особом таксационном описании, в виде таблицы, где в последовательном порядке номеров кварталов указывается; 1) *площадь* участка; 2) *господствующая порода*, т. е. та, которая в данном участке дает наибольшую массу древесины; 3) *средний возраст* дерев для всего участка; 4) *полнота насаждения*, показывающая в виде дроби, какую часть представляет наличный запас древесины на участке от того запаса, который имело бы на данной почве и в том же возрасте сомкнутое насаждение (принимаемое за нормальное), ничем не поврежденное и потому дающее наивысшую производительность, возможную на этой почве. Нормальная полнота принимается за единицу, а действительная полнота участков иногда спускается до 0.5—0,3; участки с полнотой 0,2—0,1 относятся уже к рединам, 5) *средняя* для участка *высота деревьев* в аршинах; 6) *средний диаметр* на высоте груди в вершках; 7) *запас древесины* на участке в таксационных саженях (по 220 куб. фут) в переводе на одну десятину; 8) *класс бонитета*, показывающий, насколько благоприятны для данной породы условия роста, понимая под этими последними как климат, так и почву; при этом лесонасаждения данной породы, выросшие в наиболее благоприятных условиях роста, относятся к I-му бонитету, а в условиях наименее благоприятных к V-му бонитету. Между этими крайними пределами располагаются средние классы бонитета: II, III и IV. Для того, чтобы выяснить, к какому классу бонитета относится данный лесной участок, надо определить его возраст и среднюю высоту, а затем найти в таблицах хода роста (в конце книги), в каком классе бонитета при том же возрасте средняя высота в таблицах наиболее близко подходит к средней высоте леса на данном участке. Положим, например, что для какого нибудь елового участка средний возраст определится в 90 лет и средняя высота 24 аршина; класс бонитета, согласно таблицы в конце книги (№ 8) определится IV-й; 9) *класс добротности*, показывающий насколько удовлетворительно состояние данного насаждения с хозяйственной точки зрения. Классов добротности, как и классов бонитета, обычно устанавливается пять, причем к первой добротности относятся наиболее совершенные насаждения, т. е. имеющие наибольшую полноту и дающие наибольшее количество самой ценной древесины; к пятой добротности относятся насаждения наиболее изреженные или заключающие большое количество фаутовой древесины, или же значительную примесь малоценных пород. Для каждой устран-

вашей дачи должна быть установлена своя скала добротностей, применительно к местным, экономическим и лесорастительным условиям; 10) *состав леса* в участке, причем участие каждой породы в составе выражается дробью, показывающею, какая часть общего запаса древесины в участке приходится на эту породу. Так напримеp, если запас древесины в участке=40 таксац. саж. на десятине, из коих 24 так. саж. приходится на ель, 12 так. саж. па сосну и 4 так. саж. на березу, то состав будет: $6E\ 3C\ 1B$.

В конце таксационного описания по каждому кварталу в отдельности подводятся итоги площадей по всем категориям,

Плотная древесная масса в складочной мере. Для определения массы древесины, заключающейся в единице складочной меры, которою принята в лесном хозяйстве *1 кубическая сажень*, были сделаны соответствующие измерения и расчеты, причем оказалось, что в зависимости от размеров бревен и кряжей и способа укладки, плотной древесной массы древесины в 1 куб. сажени (343 куб. фута) получается всего от 200 до 250 куб. фут, почему и принято считать массу древесины в 1 куб. сажени—220 куб. фут., что и называется *таксационной* кубической саженью.

Сортиментные таблицы. Лес имеет различное употребление: на дрова, на постройку строений, на распиловку на доски и брусья, на столярные и токарные изделия, на изготовление бочек и деревянной посуды, приготовление экипажей, земледельческих орудий и т. д. Поэтому для каждой местности необходимо знать какие древесные породы и каких размеров употребляются на соответствующие изделия, чтобы соответственно с этим, определить цену дерева и можно было судить о выгодности или убыточности существующих на рынках цен. На основании собираемых подобных сведений Казенное Лесное Управление Государственных Имуществ составляло таксы на лесные материалы и для каждого уезда или губернии создавало таблицы для каждой древесной породы.

Из одной такой таблицы составленной для сосны видно, что в данной местности, для которой составлена таблица, в сосновых деревьях, толщина которых в диаметре, измеренном от земли на высоте груди человека, следует считать:

2, 3, 4 вершков		100% мелкого подслочного леса (жерди).
5	„	64% мелкого подслочного леса (колья) и 36% дров.
6, 7 и 8	„	81% среднего подслочного леса и 19% дров.
9, 10 11,	„	60% крупного подслочного леса 29% среднего „ „ и 11% дров
12, и более	„	93% крупного подслочного леса и 7% дров.

На основании этой же таблицы также следует, что если назначается к продаже положим, 1000 сосновых дерев и из них будет по измерениям:

800 дерев с диаметром 8 вершков, а
200 „ „ „ 10 „

то их общий об'ем составит:

$800 \times 35 = 28000$ куб. фут.
$200 \times 61 = 12200$ „ „

Всего 40200 куб. фут.

Из 8-вершковых дерев должно получиться:

$28000 \times 0{,}81 = 22680$ куб. фут. среднего поделочного леса
$28000 \times 0{,}19 = 5320$ „ „ дров.

Из 10-вершковых же дерев должно получиться:

$12200 \times 0{,}60 = 7320$ куб. фут. крупного поделочного леса.
$12200 \times 0{,}29 = 3538$ „ „ среднего „ „
$12200 \times 0{,}11 = 1342$ „ „ дров.

Все же 1000 дерев содержат:

7320 куб. фут крупного поделочного леса.
26218 „ „ среднего „
6662 „ „ $= 30\,^1/_2$ куб. сажепей дров.

Однако не все дерева, имеющие определенную толщину, пригодны на разделку в соответствующий материал для изделий, вследствие недоброкачественности древесины и присутствия разных пороков; поэтому количество годных дерев, или их частей, должно быть определено непосредственным осмотром каждого дерева.

Исчисление количества древесной массы разных сортиментов, с целью определения таксовой стоимости, производится следующим образом: по данным перечневой ведомости, и соответствующей сортиментной таблицы определяется масса различных сортов строевой и поделочной древесины (крупной, средней и мелкой), а также дров, через умножение числа деловых дерев каждого класса толщины на соответствующий об'ем. Масса вершин и случаев определяется по отношению к массе стволов; масса же неделовых дерев зачисляется в дровяной материал.

Для примера укажем на одну ведомость. В ней было отмечено, что исследуемое дерево, толщиною 9 вершков на высоте груди человека, могло дать:

Хорошее бревно, длиною 12 аршин и диаметром в тонком конце $6^3/_4$ вершков, об'емом	28,05	куб. фут.	70%
Мелкое суковатое бревно, длиною 6 арш. и диаметром в тонком конце $5^1/_2$ вершк. об'емом .	8 46	„ „	24%
Бревно брик, длиною 2 арш. и средним диаметром $4^1/_2$ верш., об'емом	1,58	„ „	2%
Дровяного леса,—а) отрубок, длиною 4 аршина и диаметром в тонком конце 2 вершка, об'емом 1,27 куб. фута и б) вершина, длиною 4 аршина и диаметром в середине 2 вершка, об'емом 0,21 куб. фут.	1 48	„ „	4%
Итого. . . .	39,57	куб. фут.	100%
Кроме того *сучьев*	5	„ „	12,8%

Об'ем вершин и сучьев. В сортиментных таблицах об'ем ствола показывается обыкновенно до того места, где он имеет диаметр 2 вершка. Если же нужно прибавить еще об'ем вершин, тоньше 2 вершков, и сучьев, то можно воспользоваться следующей таблицей об'ема вершин, тоньше 2 вершков и сучьев, в процентах от об'ема ствола:

Диаметр ствола в вершках.	Лиственные породы.	Ель.	Сосна.
3— 4	15%	8%	10%
5— 7	6%	1,5%	4%
8—10	6%	0,5%	4%
11—13	5%	0,2%	4%
более 13	4%	0,1%	4%

Об'ем пней и корней. При корчевании пней древесная масса корчеванного леса (пней и корней) составляет:

а) Для сосны: ок. 20% от всей древесной массы, или ок. 25% от одной надземной.

б) Для ели: 23—25% от всей древесной массы, или ок. 30—34% от одной надземной.

в) Для дуба: около 20% от всей древесной массы, или ок. 25% от одной надземной.

Процент поделочных дерев. Не все деревья, имеющие определенную толщину и длину, бывают пригодны для соответствующих изделий, так как случаются на деревьях пороки, делающие древесину недобро-

качественной и непригодной для соответствующих изделий, а пригодной лишь на дрова. Рассортировка дерев на деловые и дровяные производится по внешнему виду и имеющимся признакам повреждений.

Прирост леса количественный и качественный. С каждым годом дерево увеличивается в высоту и толщину и соответственно увеличивается количество его древесной массы; такое ежегодное прибавление массы составляет *прирост* дерева. Но кроме такого прироста дерева, называемого *количественным*, имеется еще и *качественный* прирост, так как древесина более крупных пород, до известного предела, ценится дороже древесины мелких пород, так как более крупные дерева пригодны для более ценных поделок, так что, если напр., кубич. фут крупной древесины оценивается в 9 к., то средней в—6—7 к. и мелкой—4—5 к.

Но кроме количественного и качественного прироста нужно иметь в виду еще и ежегодное постепенное вздорожание лесных материалов, как в России, так и заграницею. Например, сосновое бревно, длиною 4 саж. и толщиною в верхнем отрубе 8 вершков, отпускалось из казенных лесов в нижепоименованных губерниях по следующей высшей поденной цене в копейках:

В губерниях:	в 1810 г.	1844 г.	1861-63 г.	1871-73 г.	1882-83 г.
Вятской	26½	—	125	144	208
Казанской	45½	48	—	144	173
Новгородской	81	—	193	—	419
Петроградской	81½	—	—	171	420
Калужской	97½	144	—	—	345

Физическая или естественная спелость дерева. Перестой. Техническая спелость леса. Деревья различных пород обладают неодинаковою продолжительностью жизни: одни более долговечны, а другие менее. Старые деревья отмирают медленно, так сказать, по частям, пока, наконец, спустя десятки, иногда сотни лет постепенного отмирания, ни одна ветка не будет производить ни одного листа. Но гораздо ранее момента окончательной смерти дерево достигает в здоровом состоянии своего наибольшего развития. Этот срок в лесной технике называется *физической* или *естественной спелостью* дерева. После этого срока, хотя дерево может еще много лет—десятки, даже сотни лет—зеленеть и прозябать, но оно уже не совершенствуется, а на стволе и сучьях его все более и более являются разного рода пороки, называемые фаутами, делающие дерево менее пригодным для построек и разных поделок, а потому и менее ценным против прежнего; это-то время его и называют *перестоем.* Верными указателями перестойности дерев служат: засыхание вершин, прекращение жизненности в сучьях и ветвях, облупление и отпадение коры, образование губок на стволе и дупловатость. До

таких явных признаков перестойности не следует оставлять деревья на корне, а должно срубать не позднее того возраста, когда деревья, при совершенном здоровье, достигают своего высшего развития.

Однако, деревья срубаются не всегда в то время, когда они достигают физической спелости, а большею частью ранее, так как на практике часто встречается надобность не только в физически-спелых деревьях но и более молодых, но пригодных уже для определенного рода изделий. Такое время называется *технической спелостью* леса. Наступление технической спелости леса зависит от употребления, на которое предназначается срубаемое дерево, а потому, чтобы определить, когда данный лес достигнет своей технической спелости нужно наперед знать, на что он предназначен.

Два способа рубки: выборочная рубка и лесосечная. Рубка леса может быть производима двумя способами: можно вырубать лес или выборочно, или же лесосеками.

Выборочною рубкою называется такая, когда из насаждения вырубаются только единичные, вырубаемые для того деревья; лесосечною же рубкою называют ту, когда к вырубке поступает отведенная площадь леса, с которой снимают целое, находящееся там насаждение.

Выбор способа рубки. При выборочной системе можно с наибольшею полнотою использовать каждое отдельное дерево насаждения, но это требует очень тщательного надзора, много лесной стражи и оборотного капитала, что может окупиться только при чрезвычайно высоких ценах на лес. Лесосечная же система рубки не имеет этих недостатков, но имеет и свои невыгоды, именно там, где *спрос* бывает только на одну какую-либо породу, или на определенные размеры деревь. Например, в многолесных губерниях, где промышленники покупают только лучшие, толстомерные строевые или пильные бревна, а дров и хвороста совершенно не берут, там лесосечная система хозяйства не имеет места; наоборот, в тех местностях, где большая часть древесных пород, размеров и сортиментов лесного материала, произрастающих смешанно в насаждениях, находят употребление и имеют сбыт, там лесосечная система хозяйства заслуживает предпочтения перед выборочною

Оборот рубки. Число лет, необходимое для того, чтобы в данной даче срубаемые участки леса, после их срубки, снова пригнели для известного употребления, называется *оборотом рубки*. Отсюда ясно, что в обороте рубки должно быть столько лет, сколько их заключается в возрасте технической спелости леса.

Для того, чтобы каждый год поступали к вырубке равные площади леса, необходимо, чтобы участки, занятые разными возрастами насаждений, были все равной величины. Величину эту определить не трудно: стоит только всю площадь, занятую лесом, разделить на число лет принятого оборота рубки. Например, если лесная дача имеет площадь 1000 десятин, то при 100-летнем обороте рубки величина площади

ежегодной рубки составит 1000 : 100 = 10 десятин. Конечно, нет надобности, чтобы вся величина площади годовой вырубки находилась в одном месте; не только возможно, но во многих случаях и гораздо удобнее, чтобы площадь годовой вырубки была раздроблена на более мелкие участки.

Для определения продолжительности оборота рубки принимаются во внимание следующие соображения:

1. В тех дачах, где главным образом имеют сбыт сортименты крупного поделочного и строевого леса, приходится вводить более продолжительные обороты рубки.

2. При существовании преимущественно местного спроса на менее крупные сорта поделочного и строевого леса, можно пользоваться оборотами рубки средней продолжительности.

3. Наконец, при преобладании спроса на маломерные сортименты и дрова, уместны низкие обороты рубки.

„Правилами учета и описания бывших частных лесов" устанавливаются следующие обороты рубки:

	Хвойные и твердые лиственные насаждения.		Мягкие лиственные насаждения.		Кустарные породы.
	Строевые.	Дровяные.	Деловые.	Дровяные.	
Северная область	100	80	70	50	15
Средняя „	80	60	60	40	10
Южная „	60	40	50	30	5.

При выборочных рубках оборот хозяйства устанавливается от 30 до 50 лет.

Запас древесины на единице площади. Запас древесины на единице площади лесной дачи, а равно и годовой прирост древесины весьма не постоянен и зависит, как от возраста лесного насаждения и его полноты, так и от климатических условий. В Вологодской и Архангельской губ., например, считают *средний запас делового леса* 10—15 куб. сажепей на 1 десятине удобной лесной площади, а средний прирост делового леса — не менее 50 куб. фут на 1 десятине.

В виде примера можно привести след. данные из русской лесоводной практики.

Сосна быстрее всего растет между 15 и 25 годами, а затем равномерно увеличивает запас древесины до 60 лет. К 70—80-летнему возрасту полный запас (с ветвями) древесины сосны достигает 45—50 куб. саженей на 1 десятине *). Средний полный (с ветвями) при-

*) Здесь, как и далее 1 кубическая сажень полного с ветвями запаса древесины принимается, согласно обыкновению лесоводной практики, равной 220 куб. футам плотной древесины, а не 343 куб. фута. Разница падает на пустоты и промежутки между частями стволов и сучьев, уложенных в саженную поленницу.

рост древесины сосны 100 — 150 куб. фут на 1 десятине, но это количество сильно колеблется в зависимости от плодородия почвы и др. условий в пределах от 50 до 200 куб. фут.

Ель, как и сосна, в зависимости от плодородия почвы и климатических условий, имеет годовой полный прирост древесины от 20 до 200 куб. фут на 1 десятине. В Петроградской губ., ель имела след. полный запас древесины: в 29 лет — 6300 куб. фут на 1 десятину, в 40 лет — 8900 куб. фут, в 55 лет — 12.300 куб. фут, в 70 лет — 23.300 куб. фут и в 80 лет — 22.400 куб. фут. Следовательно наибольший прирост ель имела между 30 и 40 годами, к 80-летнему возрасту наблюдалось даже сокращение.

Лиственница растет в молодости необыкновенно быстро и искусственно разведенная в Тульской губ. она к 28-летнему возрасту имела огромный полный запас в 50 куб. саж. на 1 десятину.

Береза (Тульск. г.) в 33 года имела на 1 десятине полный запас 28 куб. саж., в 45 лет — 48 куб. саж., в 50 лет — 52 куб. саж., в 60 лет — 55 куб. саж., в 62 года — 64 куб. саж. и в 81 год — 75 куб. саж. Усиленнее всего береза приростает между 33 и 45 годами, после чего наростание древесины ослабевает.

Осина (средняя Россия) в 24 года имела полный запас в 18 куб. саженей на 1 десятине, в 30 лет — 23 куб. саж., в 50 лет — 38 куб. саж., в 73 года — 68 куб. саж., 78 лет — 44 куб. саж. По сравнению с березой, осина, при одинаковых условиях, дает почти в $1^1/_2$ раза больший запас древесины.

Вообще принимают, что начиная с средних возрастов можно смело брать с одной десятины насаждения средней полноты до $^1/_2$ куб. саж. древесины ежегодно, не вредя естественному наростанию леса до полновесной ценной древесины с нормальным запасом на единицу площади.

Количество пиловочных (деловых) дерев на единице площади весьма различно и колеблется в широких пределах (от 0 до 400 шней на 1 десятине) в зависимости от полноты насаждения *), породы дерев, возраста и т. д.

В Финляндии, например, с 15 миллионов десятин хвойного леса отпускается ежегодно 30 миллионов экспортных бревен длиною 10 аршин

*) Если на данной площади помещается столько деревьев, сколько может произвести почва и притом деревья не будут мешать друг другу в росте, то такое насаждение называется *полным*. Если деревья размещены до того тесно, что мешают друг другу расти, то насаждение называется *густым*. Наконец, если деревья расположены до того просторно, что между ними, беспрепятственно для роста других дерев, могли бы поместиться еще несколько дерев таких же размеров, как существующие, то насаждение называется *редким*. Однако, понятие о густом, полном или редком насаждении будет различно для различных пород и различных возрастов, так как одни породы более светолюбивы и располагаются в насаждении более просторно, чем другие, теневыносливые. Например, сравнивая старое сосновое насаждение, которое всегда представляется довольно просторным, со старым же еловым насаждением, в котором деревья, обыкновенно, более сближены, может показаться, что данное сосновое насаждение редкое, между тем как оно, по самой природе своей, полное.

и диаметром от 6 вершков в верхнем отрубе (об'емом—от 19,1 куб. фута), т. е. по 2 бревна с десятины. Полагая оборот рубки не менее 150 лет (для ели) до 180 лет (для сосны), получим среднее число деловых дерев на 1 десятине около 330 штук, с запасом деловой древесины от $330 \times 19{,}1 = 6303$ куб. фут $= 18{,}4$ куб. сажени. — В Архангельской и Вологодской губерниях на 1 десятину площади делянок, пред'являемых к торгам, имеется, согласно торговых ведомостей, от 5 до 50 пиловочных дерев, а результаты действительной выработки пиловочного леса нередко дают количество в 10 раз большее, чем показано в ведомости. В указанные количества не входят перестой и фаутовые деревья, которые на некоторых участках в указанных губерниях доходят иногда даже до 80%, вследствие слабой эксплоатации леса.

Если бы присоединить сюда еще более низкие размеры пиловочных дерев, именно до 5 вершков в верхнем отрубе при длине 10 аршин, то прибавилось бы еще около $120 — 140\%$ от количества бревен, толщиною в 6 и более вершков.

Валка леса может производиться вручную и механически.

Ручная валка леса чаще всего производится зимою, так как тогда рабочие руки дешевле, удобнее вывозка и подготовка к сплаву, древесина ствола, падая на глубокий снег менее портится сама и меньше вредит подростку, древесина срубленного зимой леса более прочна, чем при рубке весной или летом, во время сокодвижения, и проч.

Ручная валка леса может производиться различными способами: или дерево выкапывается с корнями, или же его отделяют от корней и тогда оно подрубается топором или подпиливается пилой. Валка дерева с корнями у нас вообще не применяется, а производится обыкновенно или одним топором, или топором и пилою вместе.

При валке дерева одним топором, ствол подрубают сначала с той стороны, куда его думают повалить, (рис. 15), делая глубокий до сердцевины надруб, как можно ниже у земли, а затем надрубают дерево с другой стороны, несколько выше, так, чтобы этот надруб сошелся с первым. Для ускорения падения дерева, во второй надруб вбивают клинья, а иногда подваживают ствол при помощи толстых кольев, вставляемых в надруб. Рубка леса одним топором не экономична, так как на щепу теряется от 4% до 7% стволовой древесины, да притом нижняя часть ствола получается заостренною и ее потом приходится отпиливать.

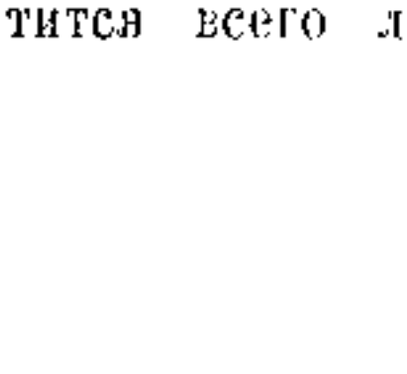


Рис. 15. Валка дерева топором.

Более экономный способ—это валка леса одной пилой; в этом случае дерево подпиливают по возможности ближе к земле со стороны противоположной той, куда его хотят свалить; здесь на опилки тратится всего лишь около $\frac{1}{2}\%$ массы ствола, но этот способ требует

большого искусства; поэтому наиболее удобным должно считать третий способ валки леса—при помощи пилы и топора.

При валке леса пилою и топором, сначала дерево подрубают возможно ниже у земли с той стороны, куда его хотят повалить, рис. 16; надруб делают не глубже, как на $^1/_4$ толщины дерева. Затем, с противоположной стороны, как раз против надруба, дерево пропиливают, забивая в случае надобности клинья и напирая вагами до его падения. Этот способ валки очень распространен вследствие удобства его и экономии: на щепу и опилки отходит всего $1—1^1/_2\%$ древесины.

Рис. 16. Валка дерева топором и пилою.

При валке леса нужно наблюдать следующие предосторожности: 1. Валить дерево нужно таким образом, чтобы по возможности не портились соседние деревья; 2. В случае наличности подроста, нужно валить в ту сторону, где меньше будет повреждений; 3. Чтобы тяжелые и ценные деревья при падении не сломались, настилают дереву постель из хвороста.

Разработка поваленных дерев. Поваленные деревья очищают от сучьев и от коры, наблюдая, однако, то условие, что если дерево скоро сохнет, то на нем оставляют часть коры или в виде спирали, как иногда делается на березовых и сосновых кряжах, или в виде отдельных колец, как это делается у дуба. Поваленное дерево, очищенное от сучьев, называется *хлыстом.*

Главное правило при разработке леса—это получение возможно большого количества *делового* леса, так как стоимость последнего в несколько раз выше дровяного. Очистив дерево от сучьев, прикидывают—какое наиболее ценное и каких размеров бревно из него можно вырезать. Если затем из остатка можно вырезать еще второе бревно, хотя и более тонкое и дешевое, то отрезают и его; оно называется *вершинным*, в отличие от первого, называемого *комлевым*. Однако, вершинные бревна, как более суковатые и тонкие, несмотря даже на более дешевую их расценку, разрабатываются только главным образом для строительного леса, а для распиловки его избегают. Так для Архангельского порта берется обыкновенно лишь комлевая древесина в виде 10-аршинных бревен, а вершинных бревен вырабатывается всего лишь около 10% от числа комлевых бревен.—Непригодная для бревен вершина и сучья распиливаются на дрова, если таковые имеют сбыт, в противном случае прямо оставляются в лесу. Разработанные лесные материалы по мере заготовки складываются в удобном месте на особых складочных местах по краям лесосеки или у дорог, где и хранятся до вывоза их, или продажи. Бревна часто складываются в бунты или штабеля и иногда сортируются по породе и размерам. Чтобы почвенная влага не впитывалась в нижние бревна, их кладут на подкладки из вершинника.

Заготовка лесных материалов. Бревна *хвойных пород* по отдельным районам заготовляются обыкновенно следующих размеров:

	Район.	Размеры коловых бревен		Размеры вершинных бревен.	
		Длина.	Толщ. в верхн. отрубе.	Длина.	Толщина в нер. отрубе.
1	Кем.-Мурманский	10 арш. 6 в. (24 фута) и выше	4½ в. и выше	6 или 8 арш.	4 вер., 4½ в. и выше.
2	Сев.-Двинский и Выгозерский.	10 арш. 6 в. (24 фута) и выше	5 в. „ „	тоже	тоже
3	Петроградский.	9 арш. 3 в. и выше	4½ в. „ „	тоже	тоже
4	Зап.-Двинский и Верх.-Днепровский.	21 фут и выше	7 дюйм. „ „	21 фут. и выше	7 дюйм.
5	Витский.	9 арш. 3 в. и выше при основной длине бревен 13¾ арш.	5 в. „ „	6 или 8 арш.	

Дубовые кряжи заготовляются из здорового прямослойного свежерастущего леса зимней рубки, без гнили, табачных сучьев, трещин, облупа и червоточины, размером от 6 фут длины и 8 вершк. в тонком конце.

К I-му сорту (рунды) относятся кряжи совершенно прямые, без сучьев, с незначительным сбегом; II сорт, размером 10 фут длины и 8 верш. и выше толщины в тонком конце, допускает одностороннюю кривизну в 1½ дюйма на каждые 5 фут длины, здоровые небольшие сучки на ⅔ длины с тонкого конца. Кора отесывается до-красна.

Кряжи из прочих пород (береза, клен, ясень, ольха, осина), заготовляются из здорового прямослойного леса зимней рубки. Сердцевинная гниль допускается только для фанерного и спичечного леса и не свыше 1½ дюйма в диаметре; боковая гниль для фанерных и спичечных кряжей не допускается. Деревья со снятой берестой, простоявшие в лесу более 2-х лет, не допускаются; точно также не допускаются и табачные сучья. Размеры бревен и кряжей для ольхи, березы и осины обыкновенно следующие: длина 4 арш. и выше при диаметре в тонком конце 5½ верш. и выше; для 12 арш. кряжей допускается толщина 4½ верш.

Стоимость заготовки лесных материалов. Стоимость заготовки бревен весьма различна и зависит, главным образом, от размеров бревен, от дальности и удобства вывоза бревен до места свалки, или до сплавной реки, железнодорожной станции, или же до лесопильного завода. Для выяснения приблизительной стоимости заготовки приведем несколько примеров из практики:

а) В Вологодской губ. некоторые лесопромышленики за рубку бревен и вывозку их из леса до места свалки, отстоящего от места вырубки на 7—9 верст, платили до войны:

За бревно, длиною 2 саж., толщиною в верхнем отрубе 4 вершка (т.-е. об'емом 4,9 куб. фута) платили 15 коп. (т.-е. ок. 3 коп. за куб. фут).

За бревно, длиною 3 саж., толщиною в верхнем отрубе 4 вершка (т.-е. об'емом 7,8 куб. фута) платили 25 коп. (т.-е. ок. 3,2 коп. за куб. фут).

За бревно, длиною 6 саж., толщиною въ верхнем отрубе 4 вершка (т.-е. об'емом 18,1 куб. фут), платили 55 коп. (т.-е. ок. 3 коп. за куб. фут).

б) Пример очень дорогой рубки и вывозки бревен из одной финляндской лесной дачи представляет следующий расчет собственной заготовки бревен (до войны):

Стоимость рубки и подвозки до реки партии 59249 бревен соснового и елового леса разной толщины (средняя около $5^1/_2$ вершков в верхнем отрубе), длиною по 10 арш.; об'ем всех бревен 913.090 куб. фут:

	Рубл.
Устройство лесовозных дорог	934.40
За вывозку	46.214.22
Жалованье служащим и приказчикам	2.130.02
Квартиры им	598.40
Столовое содержание	614.75
За свалочные места.	549.59
Устройство проездов	538.40
Корреспонденция	112.48
Разные расходы	1.048.94
Итого	52.741.20

т.-е. по 5,2 коп. за куб. фут древесины.

в) В Архангельской губ. стоимость вырубки и доставки сплавом до завода бревен, длиною 10 арш. и толщиною в верхнем отрубе 6 вершков (т.-е. об'емом 19,1 куб. фут) составляла ок. 1 р. 40 коп., т.-е. около $7^1/_4$ коп. за куб. фут древесины.

г) В Могилевской губ. в зимнее время рубка и доставка леса на расстоянии 5—6 верст обходилась:

За бревно длиною 9 арш., толщ. 5 вершк. в верхн. отрубе 50 к.
" " " 9 " " 6 " " " " 55 "
" " " 9 " " 7 " " " " 65 "

и т. д.

д) По Урочному Положению (§ 105) для срубки бревен в хвойном лесу средней густоты, очистки от сучьев, с уборкою их, оскобления коры и укладки в кучи полагать рабочих по следующей таблице:

Длина бревен в саж.	Толщина бревен в отрубе в вершках.						
	4	5	6	7	8	9	10
	Число рабочих на каждое бревно:						
3	0,067	0,105	0.15	0,205	0,268	0,34	0,42
4	0,096	0,157	0,208	0,294	0,384	0,48	0,6
5	0,128	0,2	0,288	0,394	0,512	0,64	0,8
6	0,163	0,213	0,376	0,5	0,652	0,826	1,02
7	0,202	0,315	0.454	0.62	0.806	1.02	1,26
8	0,243	0,38	0,547	0,745	0,973	1,23	1,53
9	0,297	0,45	0,648	0,88	1,15	1,46	1,8
10	0,336	0,525	0,756	1,03	1,34	1,7	2,1

§ 106. На приготовление вновь зимнего и значительное исправление старого пути, состоящее в раскидке снега, утаптывания его, очистке ветровалов и сверх того, при новой дороге, в срубке и свалке в сторону дерев (по § 105), мешающих проезду при перевозке бревен до пристани или до места хранения полагать на каждую версту: рабочих пеших: 4, конных 2.

Примечание: На незначительное исправление старой дороги рабочих и лошадей полагать половину и менее против вышеозначенного.

§ 107. Имея в виду, что перевозка материала по зимним лесным дорогам затруднительна, что на паре лошадей (гусем) перевозятся толстые бревна, а другие материалы—во время только распутицы, и что работник на хорошей лошади редко делает в день 3 оборота из расстояний до 5 верст, следует полагать дневной переезд в оба пути не более 25 верст и на этом основании определять число лошадей для перевозки лесного материала,

Примечание: Для вывозки мелкого леса полагается на 3 лошадей с санями, работник и погонщик из мальчиков; но чем крупнее бревна, тем более требуется работников, помогающих один другому в навалке и свалке леса.

Механическая валка леса. При сплошной валке леса, или при выборочной валке отдельных крупных дерев большую пользу может принесть применение специальных станков, приводимых в движение механической силой. Разных систем таких станков довольно много и мы рассмотрим лишь некоторые из них.

Ручная механическая пила. В тех случаях, когда по каким-либо причинам неудобно пользоваться паровыми или электрическими лесо-

вальными станками, может быть полезна механическая пила, действующая от руки, показанная в сложенном виде на рис. 17 и в рабочем положении на рис. 18.

Рис. 17. Ручная механическая пила для валки леса в сложенном виде.

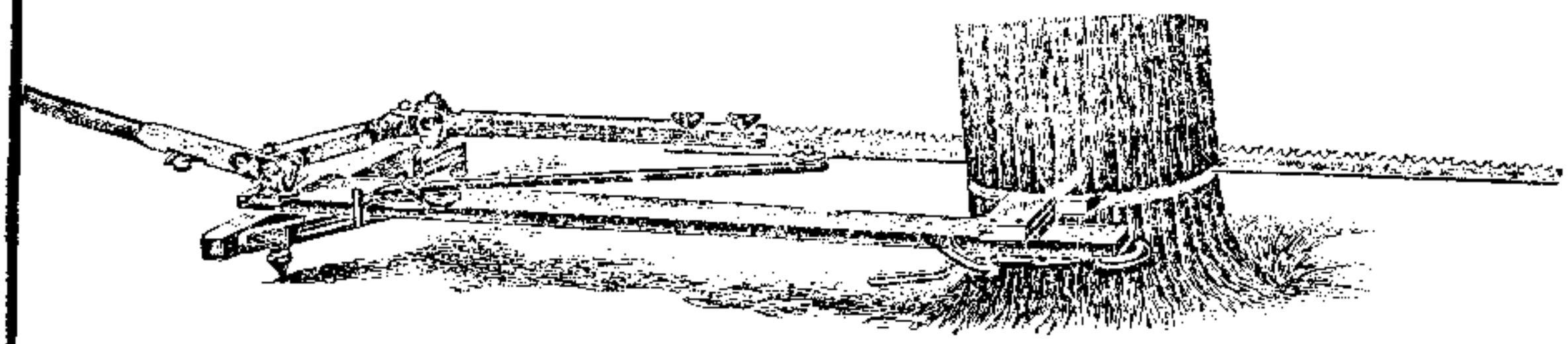


Рис. 18.—Ручная пила для валки леса в рабочем положении.

Такая пила наиболее пригодна для валки сравнительно тонких деревьев — до 1 фута в диаметре, — хотя ею можно спиливать деревья гораздо более толстые, именно даже до 5 фут. в диаметре. Эта пила сравнительно легка, весит всего 40 — 50 фунтов, и может быть переносима и устанавливаема одним только человеком, как это наглядно показано на рис. 19. Точно также и спилка и распиловка леса

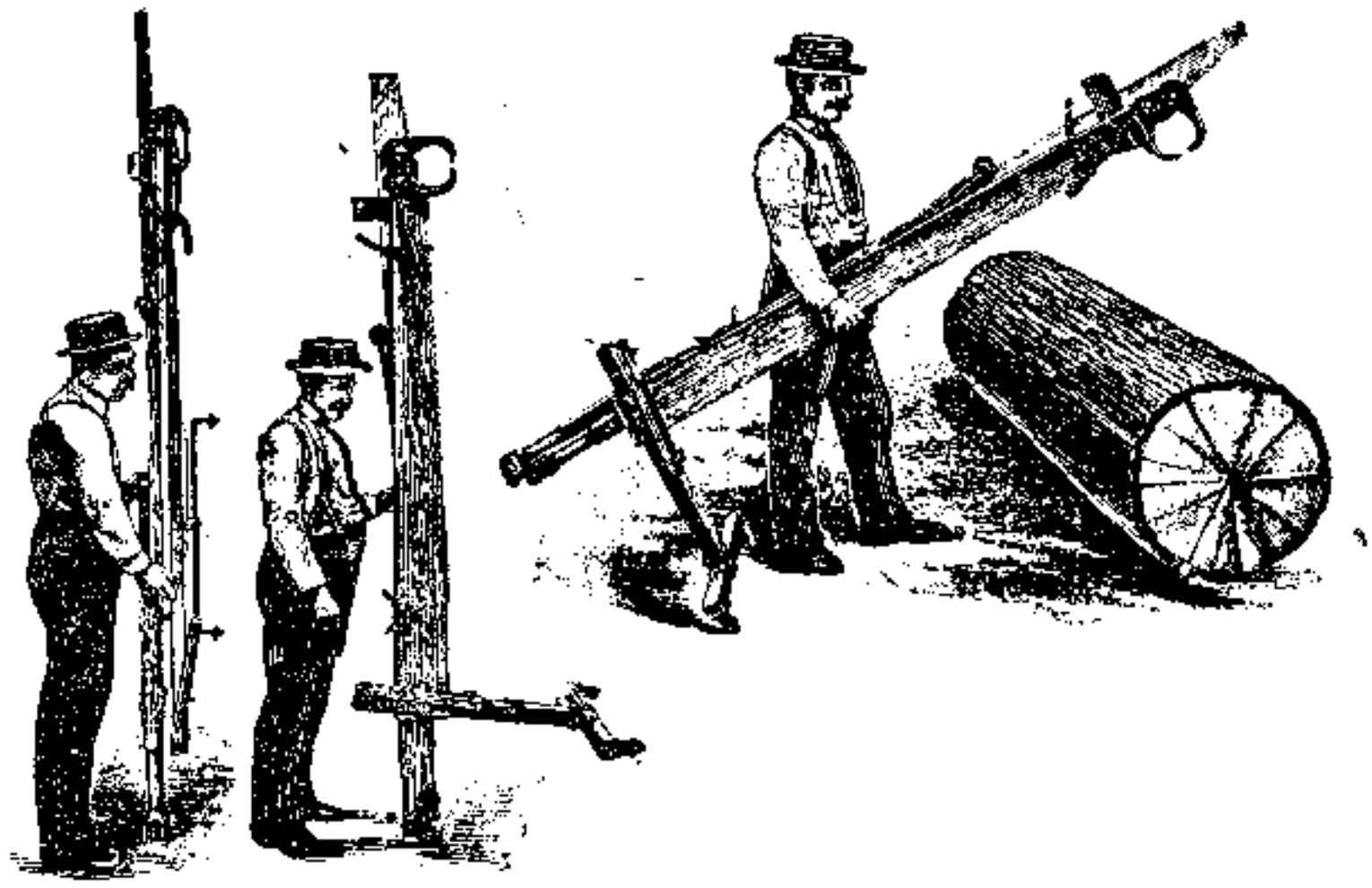


Рис. 19.—Переноска и установка ручной пилы.

помощью этой пилы может быть производима также только одним рабочим. Полотно пилы пилит в обоих направлениях, отчего значительно увеличивается ее производительность.

Такая пила может быть удобно применена также и для распиловки стволов поперек, как это ясно показано на рис. 20.

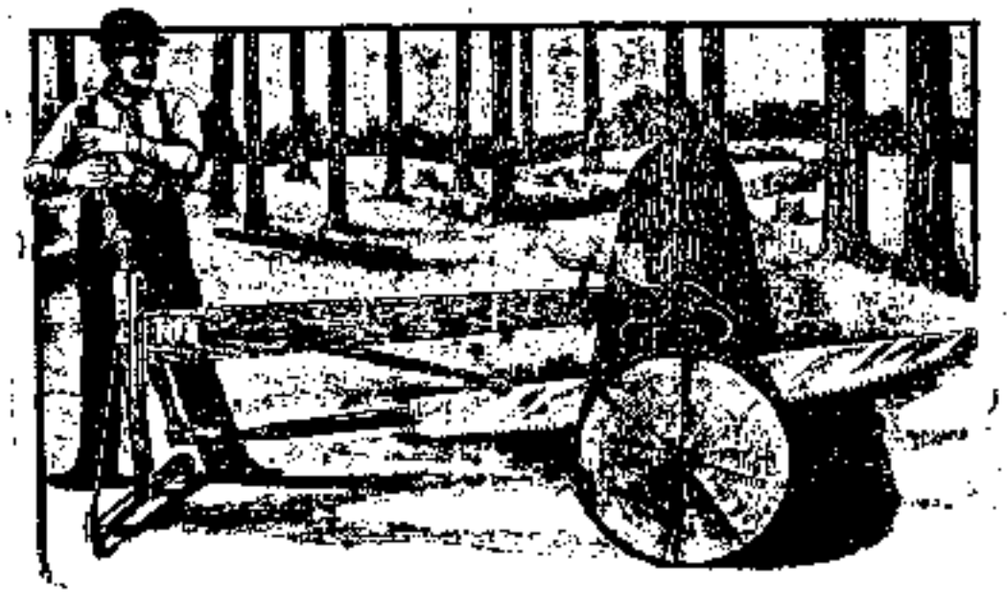


Рис. 20.—Применение ручной пилы для поперечного распиливания стволов.

Применение лучковых пил для валки леса. Заметную экономию при валке леса и распиловке хлыстов на кряжи может дать лучковая пила, показанная на рис. 21 и представляющая из себя несколько увеличенных размеров столярную пилу; она широко распространена в Финляндии и Швеции на лесных работах. Работа ведется только одним пильщиком. Такая пила имеет то преимущество перед ручной механической пилой, что она не требует установки, в то время, как складная американская пила при каждом новом распиле требует для своей установки минуту. Если помимо всего сказанного, учесть затрату энергии на преодоление сил инерции движущихся частей складной пилы и потерю на трение ее щек о древесину, то можно сказать, что коэффициент полез-

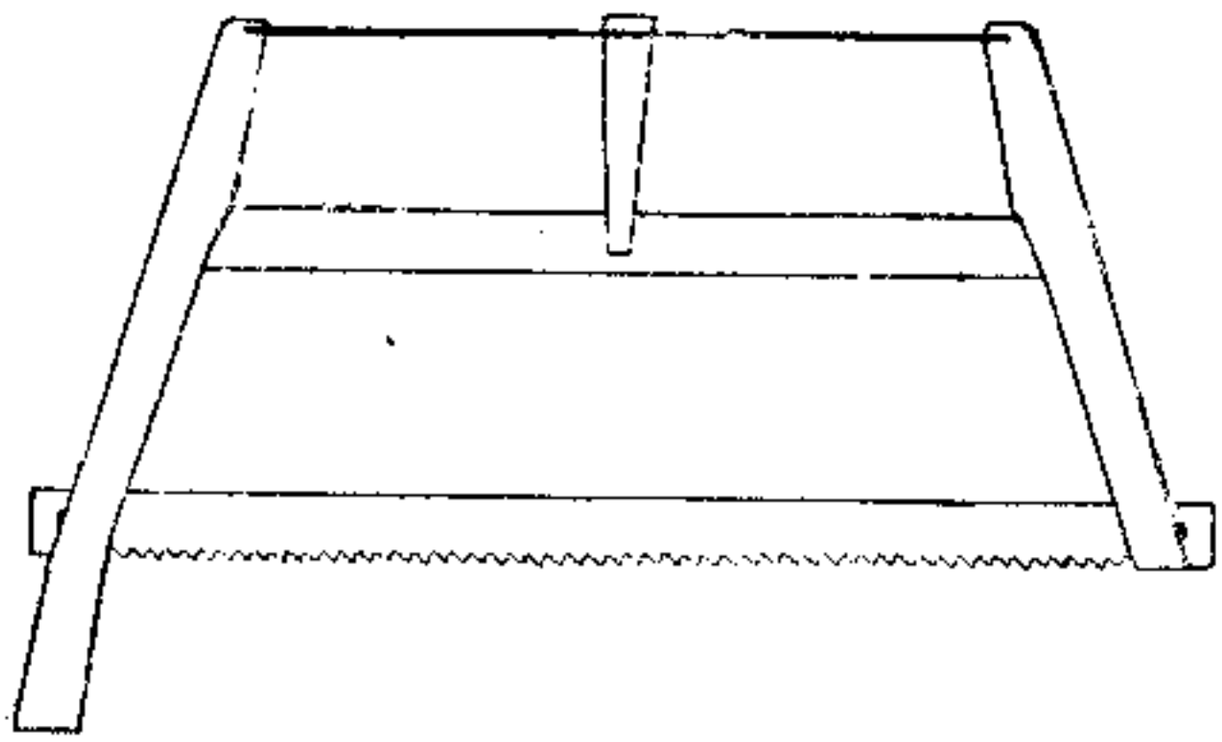


Рис. 21.—Лучковая пила для валки леса.

ного действия финляндской лучковой пилы будет больше складной американской. Однако преимущество последней заключается в том, что человек работает при более нормальном положении тела, а потому менее утомляется.

Вследствие довольно значительного веса деревянной луки финляндской пилы, которая при спиливании растущего дерева и при горизон-

тальном своем положении дает опрокидывающий момент, утомительно действующий на мускулатуру руки пильщика, предпочтительнее упрощенная американская конструкция лучковой пилы, показанная на рис. 22. В ней деревянная рама финляндской пилы заменена весьма

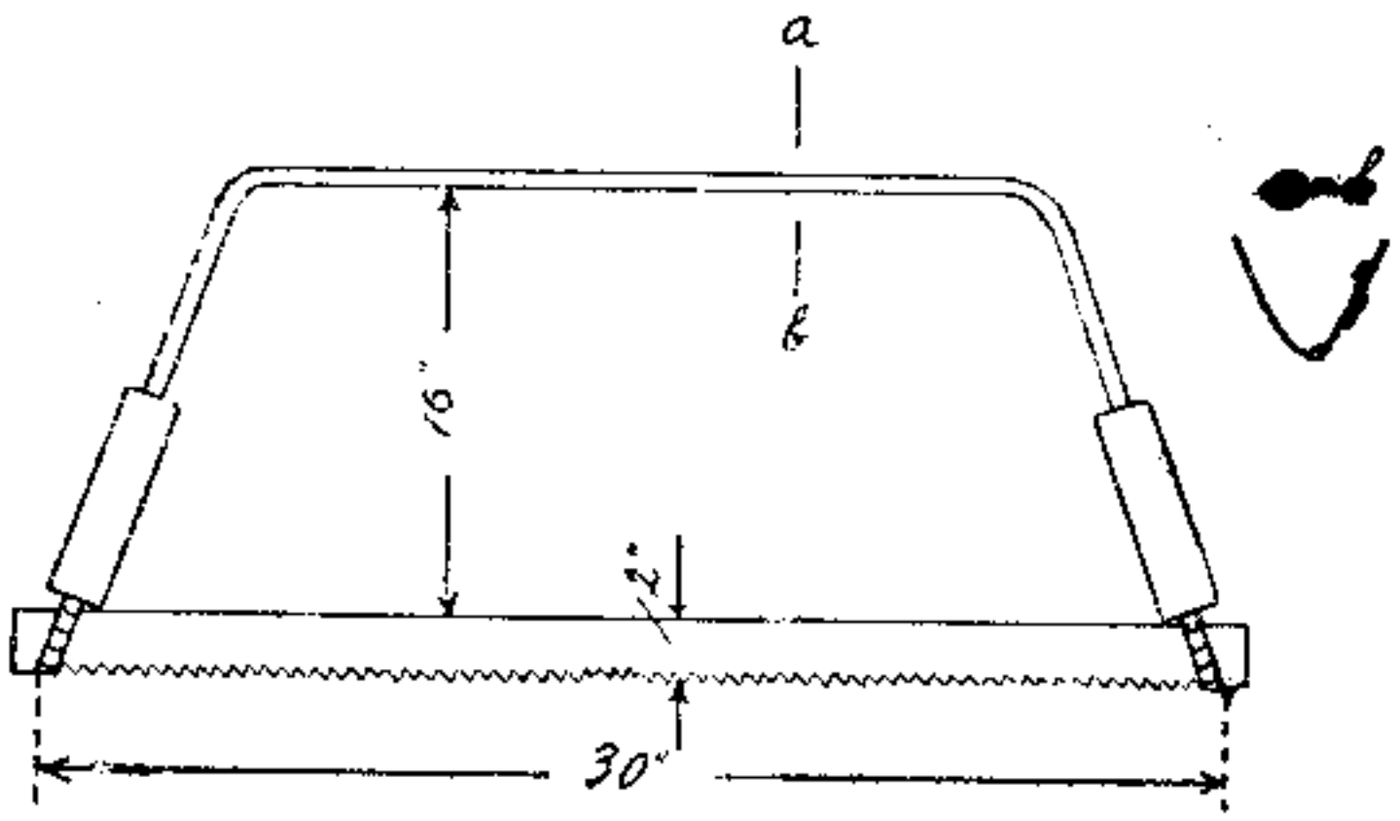


Рис. 22.—Американская конструкция лучковой пилы для валки леса.

легкой одностержневой изогнутой лукой из тонкого V — образного железа. Вес такой пилы всего $1^1/_2$—2 фунта.

Паровая пила для валки леса. Для валки более крупного леса весьма пригодна паровая пила, показанная на рис. 23. Этот станок

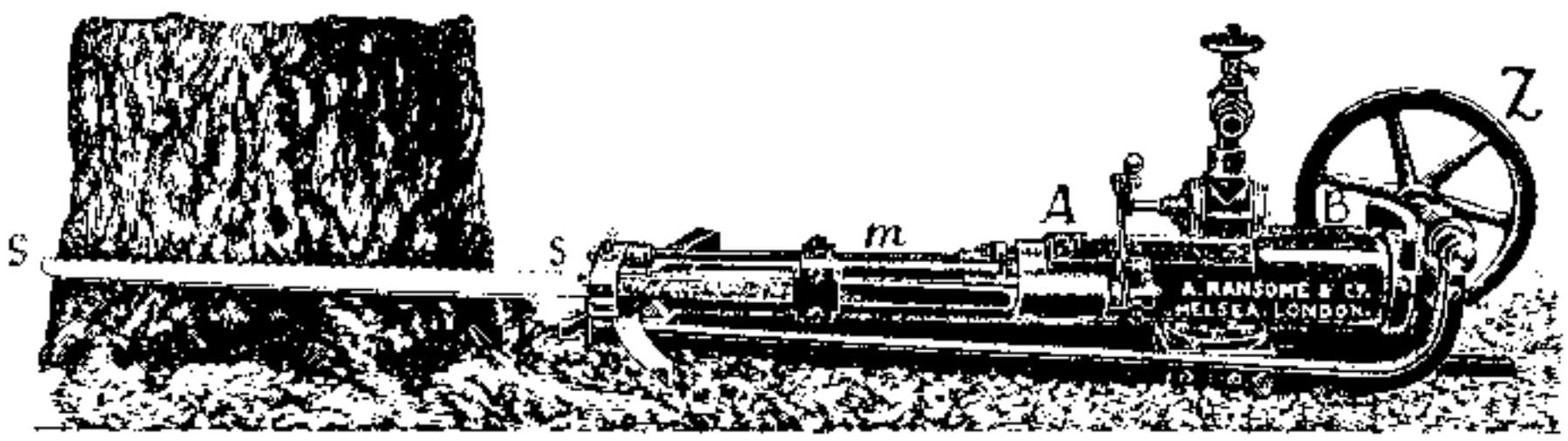


Рис. 23. Паровая пила для валки леса.

состоит из длинного узкого парового цилиндра AB, установленного на легкой железной фундаментной раме, которая при валке леса укладывается прямо на землю. Цилиндр качается на цапфе и может поворачиваться в горизонтальной плоскости. Шток поршня непосредственно соединен с прямою пилою ss, другой конец которой остается свободным. Для направления пилы во время работы служат направляющие m, соединенные непосредственно с паровым цилиндром. Такой станок начинает работать в тот момент, когда пущен в цилиндр пар, причем шток поршня вместе с пилою начинает двигаться вперед и обратно. Полотно пилы снабжено такими зубьями, что пила пилит при движении ее по направлению к цилиндру, а при обратном ходе она не рабо-

тает, почему полотно подвергается только растягиванию, но не сжиманию, а потому не может согнуться. При таких условиях хорошо пилят полотна длиною до 9 даже 10 фут., не изгибаясь и не ломаясь. На своем конце *B* паровой цилиндр снабжен зубчатым сектором, который сцепляется с винтовым червяком, сидящим на валу маховика *Z*. Вращая последний во время работы, поворачивается цилиидр вместе с пилою в горизонтальной плоскости, причем пила постепенно углубляется в распиливаемое дерево. Трезубец прочной штанги *K* перед началом работы вбивается в дерево; другой конец этой штанги соединяется с фундаментной рамой при посредстве болта. Пар для парового цилиндра получается от небольшого переносного парового котла при посредстве гибкой паровой трубы довольно большой длины, почему и котел может быть установлен в довольно значительном удалении от станка.

Рис. 21. Валка леса паровой пилой.

При валке деревьев помощью описанного станка получаются следующие преимущества: число рабочих значительно меньше, чем это требуется при обыкновенных условиях валки леса; так, по данным завода, достаточно всего лишь четыре человека, вместо 30 при обыкновенной рубке. Кроме того получается большая экономия в древесине, так как пила отпиливает ствол близь земли и нижняя часть ствола не пропа-

дает, как это имеет место при рубке топором. Наглядное изображение валки леса паровой пилой показано на рис. 24.

Завод Рансома в Лондоне изготовляет такие станки следующих размеров:

	№ 2.	№ 3.
Диаметр спиливаемых деревьев до	4 фут.	6 фут.
Вес станка	12,5 пуд.	37 пуд.
Требуемая сила: лошад. сил	4	6
Вес парового котла около	100 пуд.	130 пуд.

Примечание. Для удобной перевозки по лесному участку, паровой котел установлен на особой платформе на колесах, как показано на рис. 25, на которой помещаются также паровая пила и все остальные принадлежности, необходимые при валке дерева. Паровой котел снабжен топкою для сожигания всякого древесного хлама.

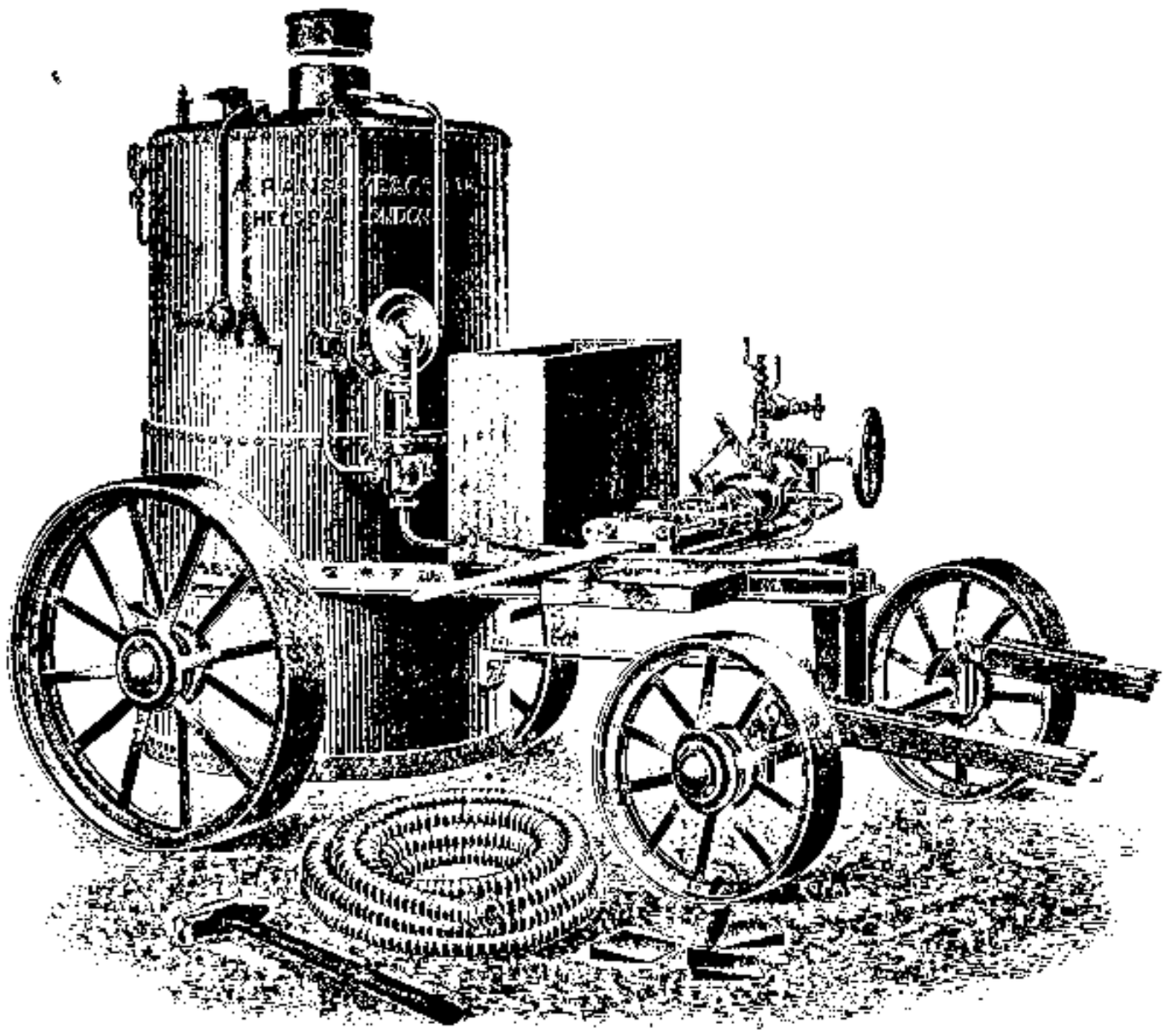


Рис. 25. Паровой котел с пилой и всеми принадлежностями для валки леса.

Для валки леса при помощи описанного станка необходимо 4 рабочих: один управляет котлом, другой работает при лесопильной паровой пиле, третий вколачивает по мере надобности клинья, чтобы пила не зажималась в пропиле, а четвертый имеет общее наблюдение за валкою дерев. По окончании работы эти 4 человека собирают все принадлеж-

ности для перевозки их на другое место. Такой древовальный станок может быть приспособлен к дереву в течение 2 минут, при чем станок № 2 может спилить с корня дуб или вяз, диаметром в 3 фута, скорее, чем в 5 минут. В течение одного часа такой станок может свалить 8 дерев средней толщиною 30 дюймов (17 вершков), включая сюда и время, необходимое для установки и переноски станка с одного места на другое.

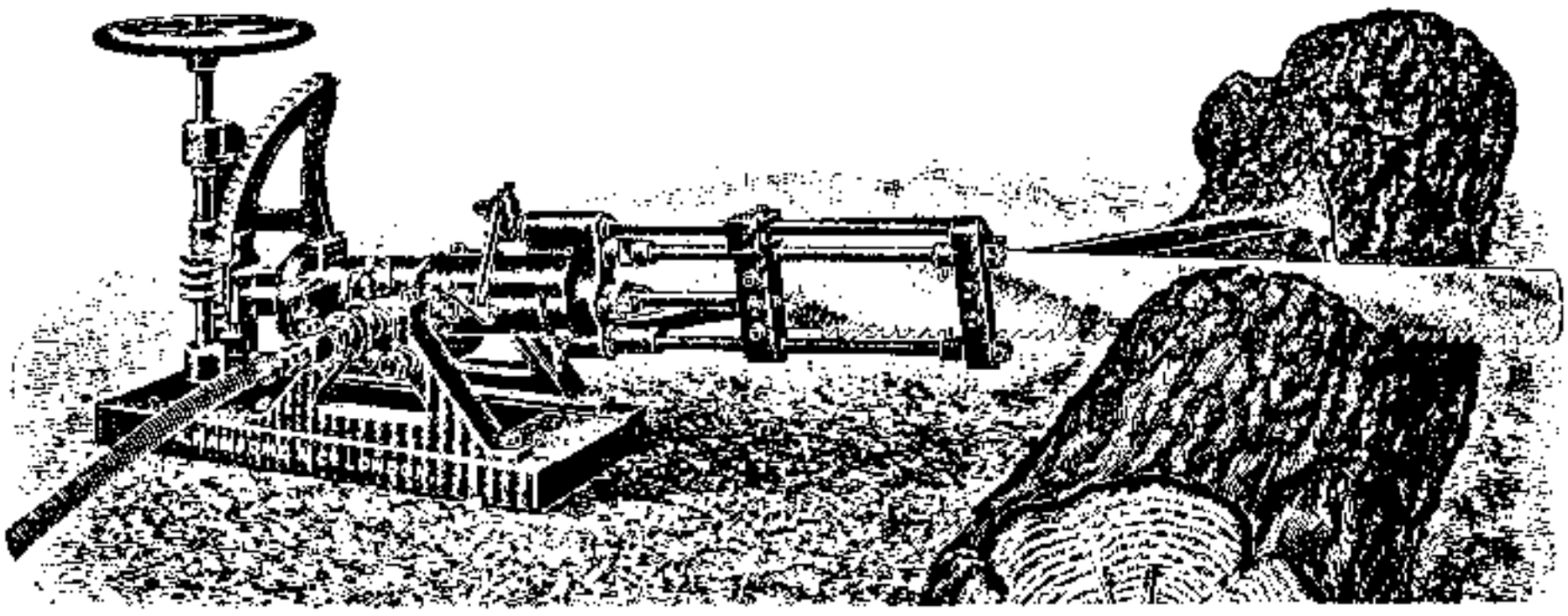


Рис. 26. Паровая пила для поперечного распиливания бревен.

Для поперечного распиливания поваленных стволов и бревен завод Рансома строит подобной же конструкции станок, показанный на рис. 26. Он отличается от предыдущего тем, что паровой цилиндр получает движение здесь в вертикальной плоскости, качаясь на двух цапфах, опирающихся на подшипники в стойках фундаментной рамы. Длинными крючьями, вгоняемыми в бревно, станок удерживается во время работы в требуемом положении.

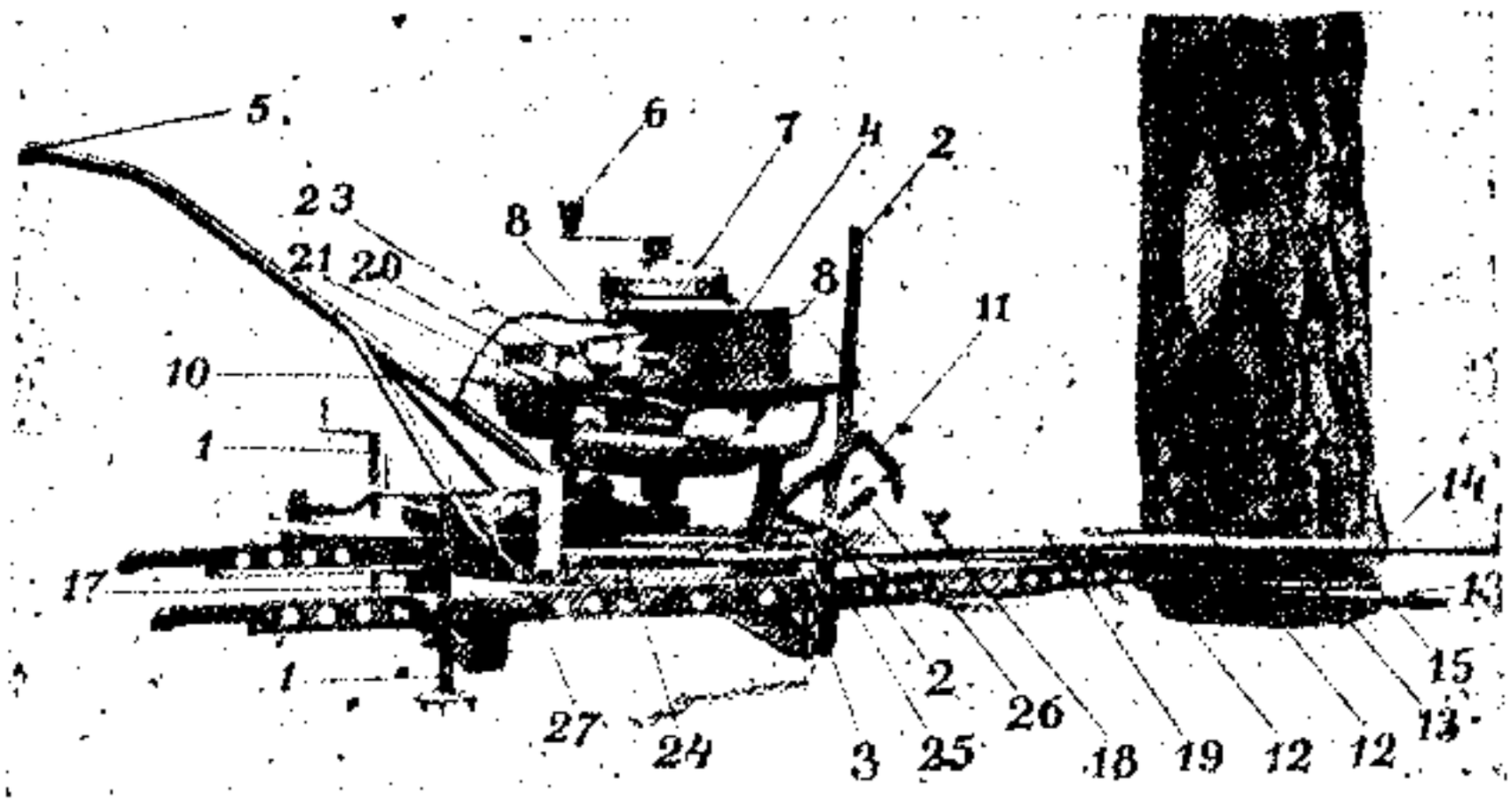


Рис. 27.—Древовальный станок с бензиновым двигателем „Арбор".

Пилы для валки леса с бензиновым мотором. Для валки леса на корню пригоден также финляндский тип древовального станка под названием „Арбор". Он показан на рис. 27 и работает от двухци-

линдрового бензинового двигателя в 3½ силы с магнитным зажигателем и воздушным холодильником. В продолжение рабочего дня он расходует около 5 литров бензина и ⅕ литра масла. Вес его небольшой и два человека свободно могут перепосить все устройство с места на место, хотя удобнее перевозить его на сапочках или тачке. Помощью этого станка деревья до 1 метра в диаметре могут быть спилены в среднем в 1—3 минуты.

На рисунке 27 цифрою *1* обозначены винты для установки станка на земле в требуемом положении; цифрою *2* — рычаг для вдвигания в дерево острых концов носилок; цифрою *3* — воздушный холодильник; цифрою *4* — бензиновая цистерна; цифрою *5* — правило; цифрою *6* — рукоятка для пуска мотора в ход; цифрою *7*—магнитный зажигатель; цифрою *8*—электрические провода; цифрою *9*—выключатель; цифрою *10*—зажигательные свечи; цифрою *11*—подпора для вилки при валке; цифрою *12*—направляющая; цифрою *13*—подвижные ручки на носилках; цифрою *14*—вилочные ветви; цифрою *15*—стальной канат; цифрою *16*—подпора каната при валке; цифрою *17*—подпорки поворотного стола при валке; цифрою *18*—подпора направляющей при валке; цифрою *19*— гнездо для прикрепления лезвия пилы; цифрою *20*—бензиновый кран; цифрою *21*—карбюратор; цифрою *23*—винт для урегулирования притока бензина; цифрою *24*—застежка при трубке карбюратора; цифрою *25*—спиральная пружина для направляющей при вилке; цифрою *26*—спиральная пружина для направляющей при рубке; цифрою *27*—застежка при вилке; цифрою *28*—зубец, вбиваемый в бревно при рубке; цифрою *29*—кольцо для удержания рычага в горизонтальном положении; цифрою *30*—тормаз для кольца.

Для валки леса передние и задние подпорки *17* поворотного стола поворачиваются кверху и плотно привинчиваются; на них вращается поворотный стол. Застежка *27* поднимается вверх, а вилка привинчивается к подпорке *18*.

Носилки прикрепляются плотно к дереву, причем сама пила должна находиться вправо от дерева. Это делается следующим образом: сперва концевая петля стального каната прикрепляется к одному из крючков, находящихся на левой стороне носилок, затем канат обтягивается вокруг дерева и надлежащее звено цепи прикрепляется к рычажному выступу *2*, после чего рычаг поворачивается назад до горизонтального положения, при чем острые концы носилок входят в дерево. В горизонтальном положении рычаг удерживается при помощи кольца *29*, которое для этого передвигается через верхний конец рычага. Носилки приводятся в горизонтальное положение при помощи винтов *1*. Подача производится таким образом, что лезвие пилы поворачивается по направлению к дереву посредством правила.

Для предотвращения зажима пилы, в прорез вбивается клин, как только пила войдет в дерево целиком, как это всегда делается при валке деров. Как только дерево начнет падать, мотор немедленно

нужно остановить и пилу отвести в сторону. Мотор останавливается нажатием кнопочки, находящейся на карбюраторе, после чего бензиновый кран закрывают.

Рис. 28. Валка дерева пилою „Арбор"

На рис. 28 показана валка дерева пилою „Арбор".

Этот станок может быть приспособлен также для распиливания поперек поваленных уже стволов, как это показано на рис. 29. Для этого пилу приводят в горизонтальное положение и направляющую *12* переставляют в подпорке *11*. Подпорки поворотного стола *17* отводят в сторону так, чтобы они не касались поворотного стола, после чего застежка *27* приводится в положение *24*. Носилки прикрепляются к бревну таким образом, что концевую петлю каната прицепляют к крючку *16*. Для того, чтобы прикрепить другой конец носилок, вбивают в бревно зубец *28*. Когда не пользуются зубцом, его следует откинуть назад до крючка каната.

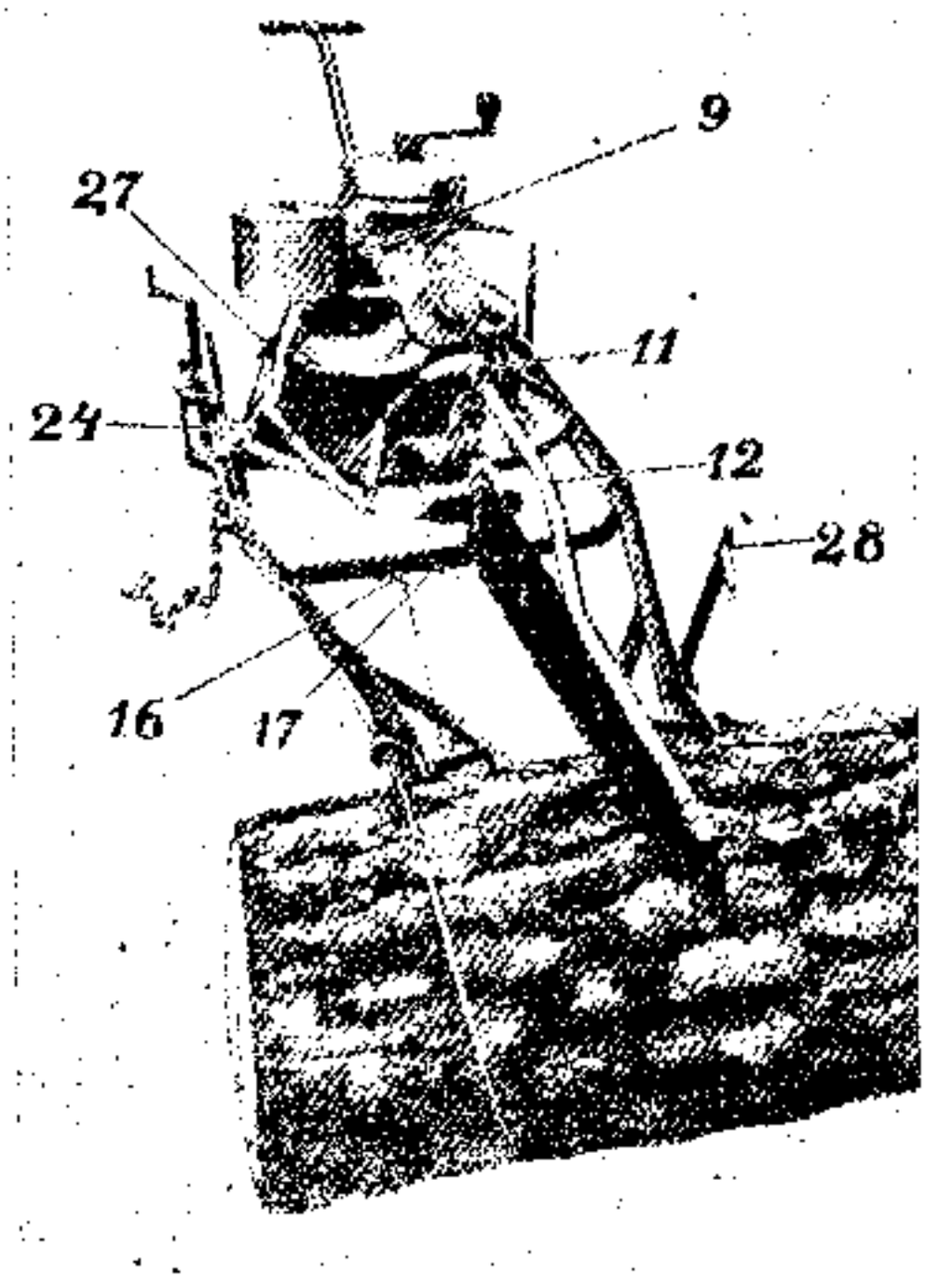


Рис. 29. — Распиливание пилою „Арбор" стволов поперек.

Во избежание зажима пилы, в прорез вбивают клин, или под бревно подкладывают подпору.

Выгодность механической валки леса. Относительно механической валки и ее выгодности по сравнению с ручной валкой леса можно сказать следующее. Механическая валка несомненно выгодна для валки толстых дерев, например, диаметром от 16 вершков и выше и в этом случае она дает большую экономию в рабочей силе, времени и сбережении древесины; но при валке не толстых дерев выгоды механической валки совершенно пропадают, так как переноска и приспособление к работе древовального станка отнимает столько времени, что экономии его вообще не замечается; для валки же тонкого леса, до 6 вершков в диаметре, применение механической валки вообще невыгодно.

Очистка повалепных стволов от ветвей и сучьев. Повалив дерево с корня, прежде всего очищают его от ветвей и сучьев, что всегда производится вручную, при помощи пилы и топора, так как применение для этого механических приспособлений не выгодно.

Подтаскивание хлыстов механическими лесотасками. Подтаскивание хлыстов с места валки к определенным местам производится *механическими лесотасками.*

Назначение механической лесотаски заключается в том, чтобы при помощи лебедки, блоков, стальных канатов (троссов) и других приспособлений, извлекать бревна с мест заготовки и придвигать их к ближайшим транспортным приспособлениям.

Главнейшая часть лесотаски — это паровая лебедка с двигателем от 25 до 150 лошад. сил, показанная на рис. 30. Она построена с тремя под'емными и двумя поворотными барабанами, которые служат для поворота вертикальной оси, если механизм устанавливается для работы. Все части лебедки, вместе с паровым котлом, установлены на железных салазках, чтобы можно было удобнее передвигать весь механизм с одного места на другое. Для такого передвижения лебедки к лесу часто пользуются собственной силой лебедки; для этого завозят троссы вперед и прикрепляют их к деревьям или пням, после чего навивают троссы на барабаны и постепенно передвигают всю машину на новое место.

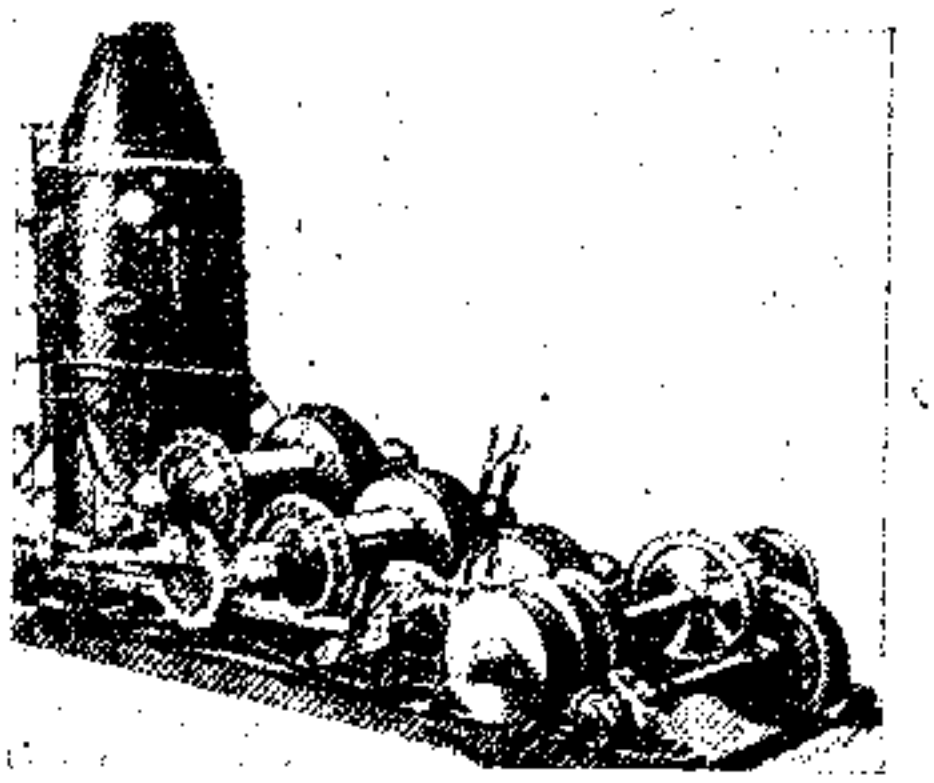


Рис. 30. Паровая лебедка.

Такие лебедки строятся разных конструкций: с одним, двумя или тремя под'емными барабанами и с поворотными барабанами, или же без них. Лебедка с несколькими барабанами даст возможность работать сразу несколькими троссами, для чего каждый барабан имеет самостоятельный прямой и обратный ход, чтобы можно было как навивать тросс, так и травить его для спуска.

Паровая лебедка в работе показана на рис. 31. К лежащему бревну или хлысту прикрепляют крепкий тросс, который механически навертывается на барабан лебедки и тащит бревно к требуемому месту. Таким образом могут быть подтащены к надлежащему месту все те бревна, которые разбросаны в круге действия лесотаски, в зависимости от рабочей длины троса и топографии местности. Практически этот радиус определяется от 60 до 150 сажен.

Захватывание бревна или хлыста и прикрепление его к троссу производится при помощи специальных клещей, показанных на рис. 32. При натягивании кольца, за который укрепляется тросс, концы клещей

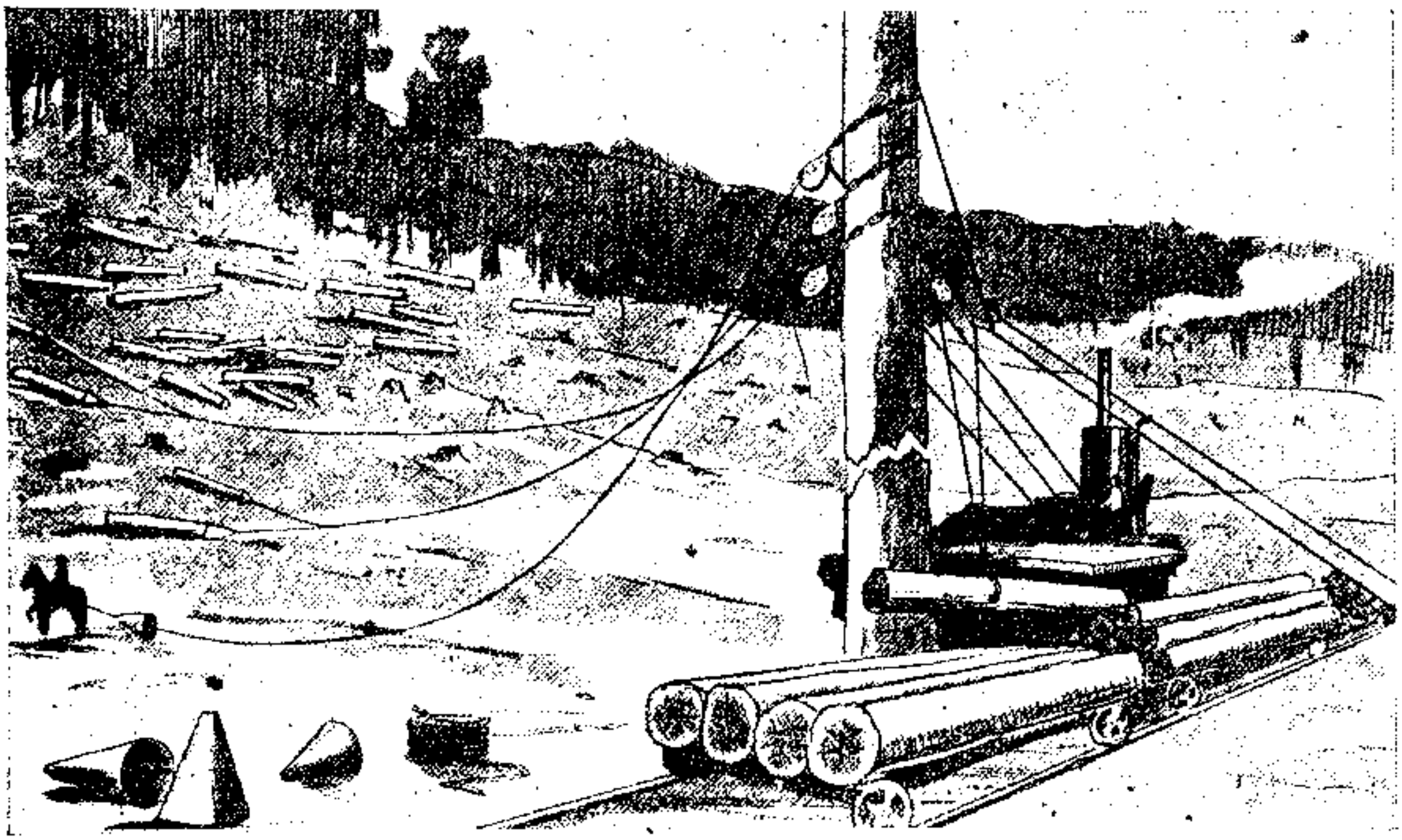


Рис. 31. Паровая лебедка в работе.

сближаются и схватывают конец бревна. На торец бревна часто надевают еще железный пустотелый *конус*, как показано на рис. 33. Такой конус облегчает движение бревна и позволяет легко обходить на пути все препятствия в виде деревьев, пней и т. п. Бревно с надетым на него конусом вообще может проскальзывать почти всюду, где только пропел канат. Такие конусы изготовляются различной величины из листового железа, толщиною от $^1/_8$ до $^1/_4$ дюйма, при чем в вершине его оставляется небольшое отверстие для пропуска троса.

Для облегчения движения тросов и навивания их на барабаны лебедки, тросы пропускают через блоки, прикрепляемые к столбу или к растущему дереву на определенной высоте. Обратная подача каната

в лес производится рабочим на верховой лошади, как это показано на рис. 31, или же механически, при помощи более тонкого троса и блока, прикрепляемого где-либо в ближайшем к валке месте.

От двигателя получается то прямой, то обратный ход, обуславливающий сматывание или наматывание рабочего каната. Работа самотаски состоит в том, что лежащий хлыст прикрепляется цепью или троссом к стальному канату, который, навиваясь на барабан самотаски, одновременно тащит, волоча по земле, прикрепленное к тросу бревно или несколько бревен и доставляет их к тому месту, куда стягиваются все бревна с площади, предполагаемой к очистке от лесных материалов. Наибольшее расстояние, определяемое рабочей длиной каната, может достигнуть полуверсты. Машина устанавливается и укрепляется канатами прочно и неподвижно на своем месте, что достигается прикреплением канатов к близ лежащим деревьям или пням.

Доставленный лесной материал складывается в груды и нагружается на вагонетку механически и приспособлением, включающим в себе особую лебедку, предыдущего типа, с прикрепленным к деревьям троссом, туго натянутым и несущим на себе каретку на блоках, к которой, при помощи захватки, прикрепляется уже погружаемое в вагонетку долготье.

Рис. 32. — Клещи для зацепки бревен.

Рис. 33. Приспособление с конусом для зацепки бревна.

Движение каретки с бревном к погружаемому вагону и пустой обратно совершается помощью ведущих тросов, продетых в два нижних блока каретки.

При лесотаске и погрузочной лебедке имеется двигатель 70 —80 лошад. сил, вращающий барабаны, на которые наматываются стальные тросы.

К магистральному тросу лесотаски могут быть прикреплены еще короткие концы более тонких канатов для захвата бревен, лежащих несколько в стороне от линии хода магистрального троса, что даст возможность одной заводкой каната тянуть несколько бревен одновременно.

Производительность лесотаски, в зависимости от местных условий, определяется в среднем от 50 до 70 бревен в день при крупном лесе и значительно больше для обыкновенного пиловочного или дровяного леса.

Радиус действия лесотаски, как указано выше, можно принять до 150 саж. При таком наибольшем радиусе, площадь, обслуживаемая лесотаской из каждого отдельного центра, составляет около $29^1/_2$ десятин.

Персонал, необходимый для работы каждой лесотаски, определяется примерно в 9—10 человек (надсмотрщик, смазчик, три канатчика и 4—5 рабочих) с лошадью, если отвозка каната производится верховым рабочим, и без лошади, если обратная посылка концов канатов производится механически.

Транспортировка леса при помощи лесовозных дорог. В России редко устраивают постоянные лесовозные дороги, а почти всегда пользуются зимними дорогами, которые дают возможность проехать по таким болотам, по которым в другое время года проехать невозможно. За границей же, особенно в Америке, для вывозки бревен устраивают дороги с деревянными рельсами, или даже лесные железные дороги с лошадиной или паровой тягой.

Лесовозные железные дороги строятся обыкновенно узкоколейного типа с шириною колеи в 750 или 1000 миллиметров, при чем ста-

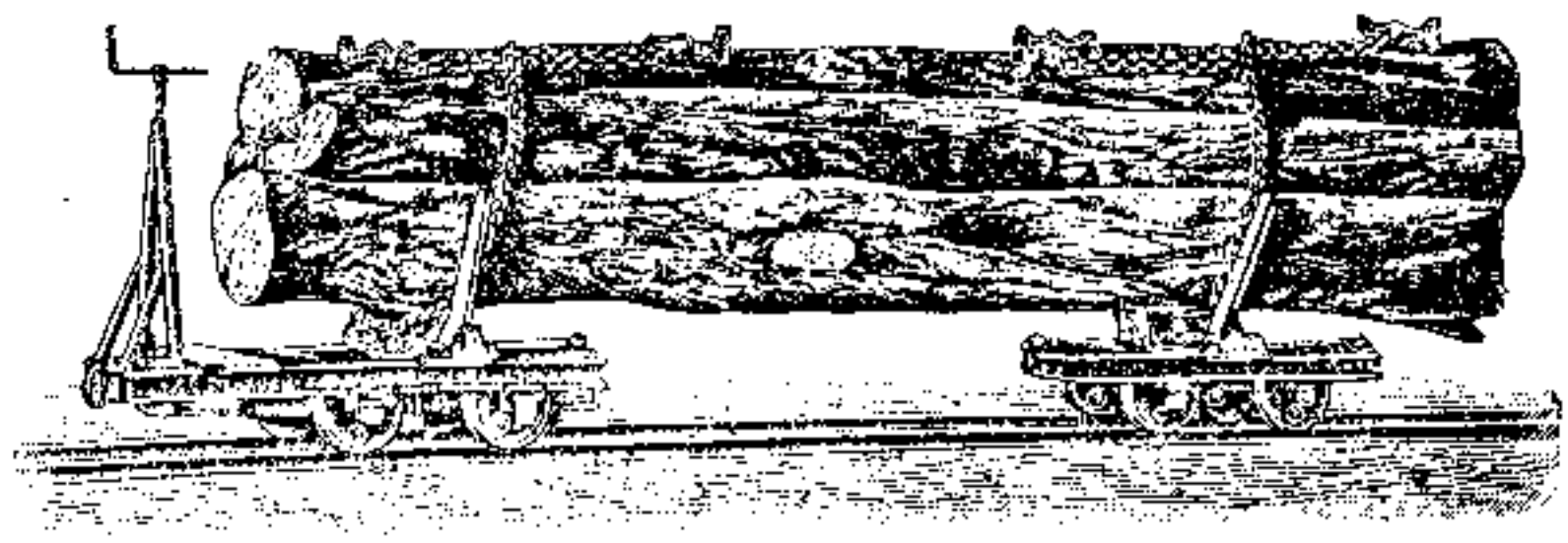


Рис. 34.—Вагонетки для перевозки бревен.

раются по возможности удешевить стоимость устройства самого пути, устраивая искусственные сооружения временного характера; мосты, для экономии, состоят обыкновенно из бревен, сложенных в клетку, вместо ферм, и пролеты перекрываются толстыми бревнами. Шпалами служат кругляки разных форм, получаемые из вершин и других малоценных остатков.

Для перевозки лесных материалов весьма пригодны также, так называемые, переносные узкоколейные железные пути легкого типа, укладываемые на железных или деревянных шпалах. Прокладка полотна ограничивается, по возможности, простейшими работами—выбором более ровного места, снятием верхнего покрова и отводом воды из сырых мест.

Переносный узкоколейный путь складывается из отдельных звеньев, из которых каждое состоит из пары рельс, прикрепленных к шпалам. Рельсы для переносных путей употребляются легкого типа, причем более легкие (от 3 до 6 фунтов в футе) употребляются для путей с людской или конной тягой, а более тяжелые—для тяги узкоколейными паровозами.

Опыты, произведенные в Германии над переносными путями со стальными рельсами трех калибров—7,5 килогр., 5,8 килогр. и 4 килограмма в метре (5,6 фунта, 4,32 фунта и 2,98 фунта фут), показали, что при расстоянии шпал на 1 метр (включая и ширину шпалы) прочная грузоподъемность этих трех калибров будет 144, 108 и 72 пуда на каждую ось, включая и вес вагонетки.

При поворотах рельсового пути радиус кривой поворота не следует делать меньше 21 сажени. Переход от одного пути на другой совершается при помощи передвижных стрелок.

Подвижной состав переносного пути состоит из платформ и вагонеток, приводимых в движение, большею частью, лошадиной тягой, реже

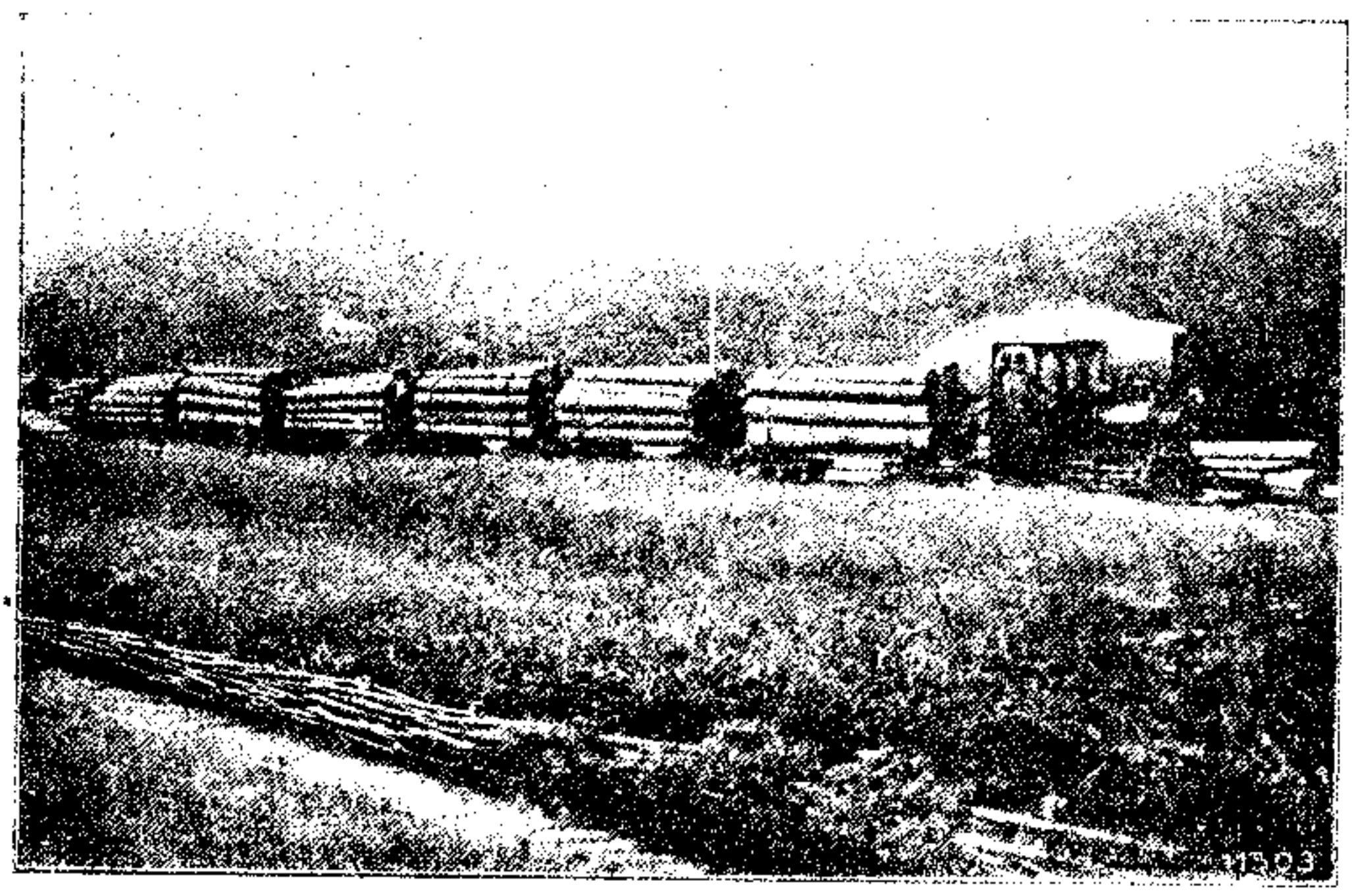


Рис. 35.—Лесовозный поезд.

людской или паровозной тягой. Для перевозки хлыстов и бревен строятся специальные вагонетки, показанные на рисунке 34, где показан также и способ погрузки бревен на двух тележках.

Лесовозный поезд в полном составе с нагруженным на него лесом и паровозной тягой показан на рис. 35. Здесь каждое бревно расположено на двух соседних тележках, что имеет целью удержать тележки на определенном друг от друга расстоянии. Если приходится с нагруженными тележками подниматься в гору, то они должны быть соединены канатами или цепями для избежания разрыва.

Для легких переносных путей тяга обыкновенно бывает конная, причем лошадь идет не по середине, а сбоку пути. Если имеется ров-

ный уклон в 3 и 4%, то нагруженные вагонетки двигаются без тяги и нужно только надлежаще управлять их движением при помощи тормаза.

Для сравнения легкости тяги по рельсовым путям по сравнению с другими путями, приведем здесь средние данные Вейсбаха относительно производительной силы лошади на различного рода путях:

	Грунтовой.	Шоссе.	Рельсовому пути.
По горизонтальной дороге .	$45_{,75}$ пуд.	$152_{,50}$ пуд.	$762_{,50}$ пудов
С под'емом 1%	$41_{,60}$ „	$114_{,37}$ „	$286_{,70}$ „
„ „ 2%	$38_{,12}$ „	$91_{,50}$ „	$175_{,93}$ „
„ „ 5%	$30_{,50}$ „	$57_{,19}$ „	$83_{,87}$ „
„ „ 10%	$22_{,87}$ „	$35_{,19}$ „	$45_{,75}$ „

Таким образом, при горизонтальном полотне производительность работы лошади в единицу времени по рельсовому пути в 16 раз больше, чем по грунтовой дороге и быстро падает с увеличением под'ема; поэтому в практике считается под'ем в 5% пределом для рельсового пути.

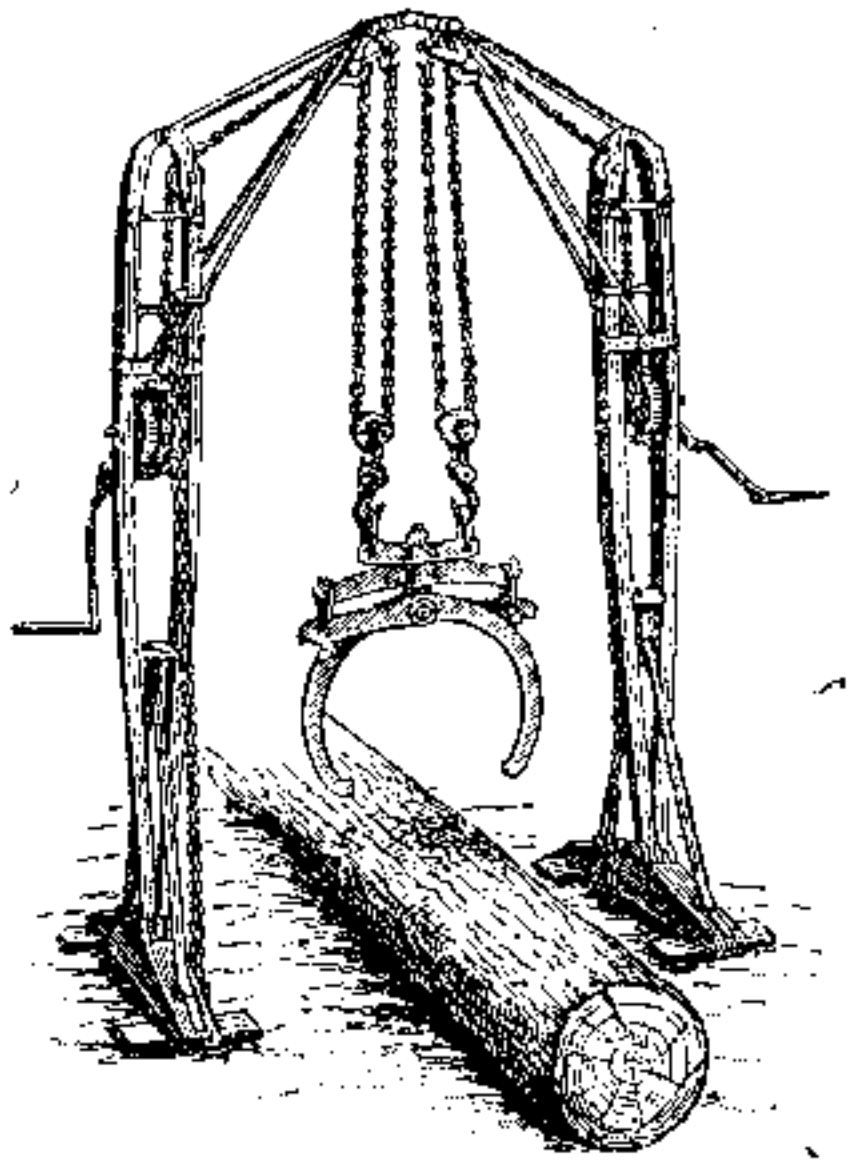


Рис. 36.—Цепной кран для под'ема бревен.

Погрузка бревен. Для погрузки бревен на железнодорожные вагонетки применяются разного устройства паровые краны, которые бывают деревянной или железной конструкции. Такие краны сильно удешевляют погрузку и обслуживаются небольшим количеством рабочих.

Для погрузки сравнительно не крупных бревен и хлыстов нет надобности пользоваться громоздкими кранами, а употребляют более простые, в роде показанного, например, на рис. 36, или пользуются даже ручной погрузкой, как показано на рис. 37. В последнем случае, для облегчения под'ема бревен пользуются наклонными лежнями, как ясно показано на рисунке.

Транспортировка леса лошадьми, желобами и лесоспусками. В тех случаях, когда почему-либо нельзя пользоваться механическими приспособлениями, приходится пользоваться, для вывозки бревен с мест заготовки, другими средствами.

Для вывозки бревен лошадьми, в Америке пользуются специальными *тележками* на высоких колесах, к которым бревна подвешиваются на цепях и перевозятся парою лошадей, запряженных в дышло. Благодаря большому диаметру колес уменьшается сила тяги и пара лошадей может тащить одно крупное или несколько некрупных бревен.

В гористых местностях, или в таких, где имеется непрерывный уклон, иногда выгодно устраивать лесоспуски в виде желоба, показанного на рис. 38. Такие лесоспускные желоба бывают сухие или вододействующие.

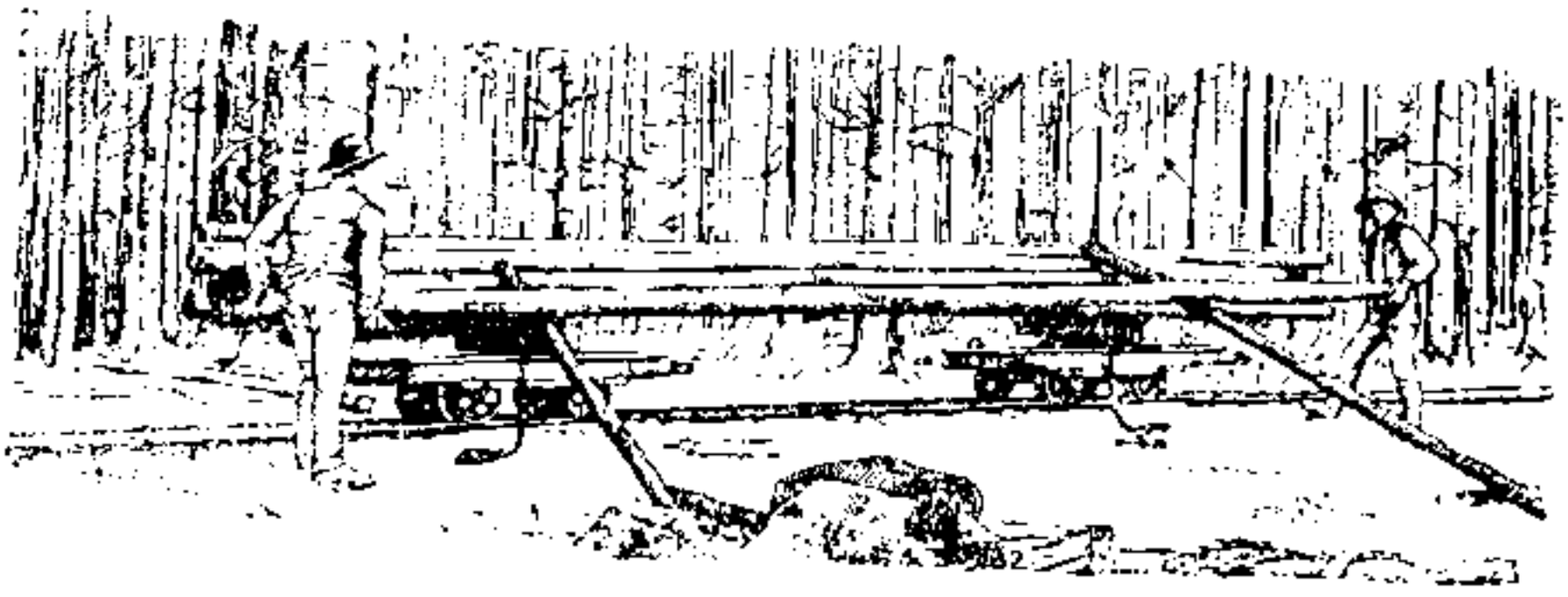


Рис 37. Погрузка бревен на вагонные платформы вручную.

Сухие лесоспускные желоба устраиваются из бревен, пластин и т. д. и должны иметь достаточный уклон, чтобы спускаемые бревна легко скользили в них вниз. В тех местах, где они застревают, рабочие подталкивают их дальше. Наклон таких желобов в начале спуска делают в 50—60°, а затем постепенно уменьшают настолько, чтобы к концу спуска уклон не превышал 5—10°. Самый же конец иногда делают совершенно горизонтальным, или даже с небольшим подъемом для быстрой остановки бревен.

Водяные лесоспускные желоба применимы только в тех местах, где имеются удобно расположенные горные ручьи. Такие желоба устраиваются из бревен или досок и должны быть хорошо проконопачены, чтобы не пропускали воды. Вода доставляется в желоба при помощи второстепенных желобков и служит движущей силой.

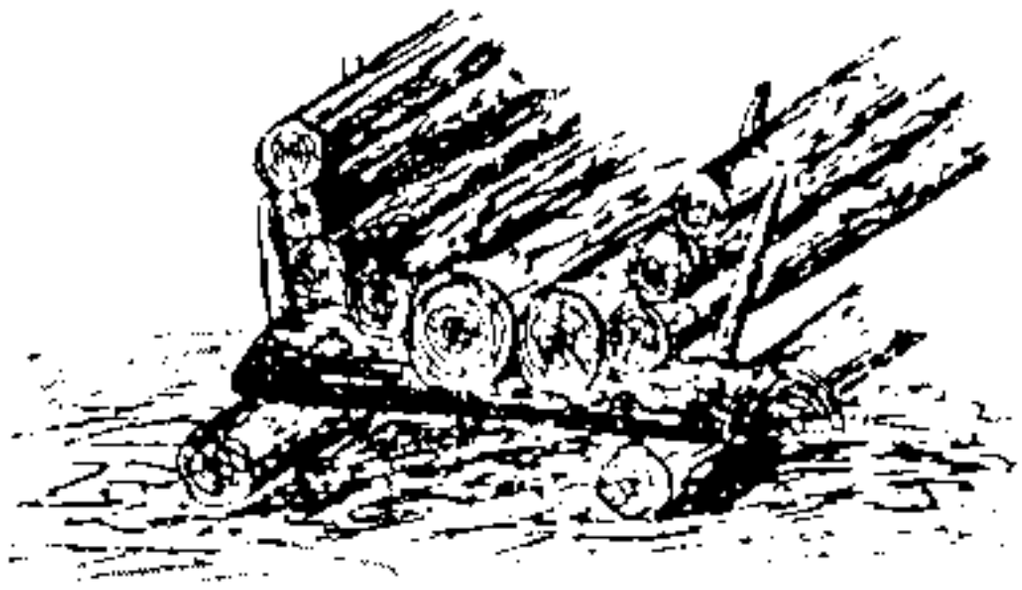


Рис. 38.—Бревенчатый лесоспуск.

Для спуска бревен с гор иногда устраивают так называемые *бремсберги*, как показано на рис. 39. Он имеет уклон 1 : 1½. Особого двигателя здесь не требуется, так как вес спускающихся бревен достаточен как для одновременного поднятия порожних тележек, так и для преодоления сопротивления в пути.

При спуске леса с обрывов можно применять *канатные лесоспуски*, в роде показанного на рис. 40. Такой лесоспуск устраивается следую-

щим образом. На противоположных сторонах обрыва закапывают глубоко в землю столбы и прикрепляют к ним проволочный канат, по которому на блоках спускают лес. Подробности устройства блоков и подвески к ним бревен показаны на рисунке внизу.

Рис. 39. — Бремсберг для спуска бревен.

Сплав леса. Доставка бревен к лесопильному заводу чаще всего производится сплавом по рекам, реже по железной дороге или на лошадях, так как эти два последние способа обходится очень дорого. Если же нельзя доставить круглый лес сплавом, то стараются лесопильный завод построить по возможности ближе к месту вырубки, чтобы отправлять с завода уже пиленый лес, который составляет всего около 50% всей массы бревна, а отбросы оставлять на месте.

Различают три вида сплава: 1) сплав россыпью или мальем, 2) сплав в плотах и 3) сплав в рамах.

Сплав россыпью применяется на небольших лесных речках, годных для этой цели только ранней весною, во время таяния снегов. Сплавляемые лесные материалы, главным образом бревна и дрова, после заготовки зимою же подвозятся к берегам стопочной реки и здесь складываются на берегу до начала стопа. Весною перед началом сплава речку осматривают, очищают от препятствий и где нужно углубляют и исправляют берега, а иногда даже спрямляют русло посредством прорытия каналов. По вскрытии реки подвезенный лес сбрасывается в воду и рабочие, идущие по берегам реки, баграми и шестами отталкивают его от берегов, не давая застревать в излучинах реки и на отмелях. Сплавляемый таким образом лес доводится до большой сплавной реки и здесь задерживается, чтобы дальше сплавлять его уже в плотах или

рамах. Задержание леса делается помощью *запани*, т.-е. забора или перемычки, устраиваемой поперек реки из бревен. Запань одним своим концом, *пятой*, прикрепляется к берегу к вертикально вкопанным в землю бревнам, а другой ее конец относится течением реки к противоположному берегу и остается незакрепленным, перерезывая реку наискось, или же подпирают его сваями. Несколько ниже по течению,

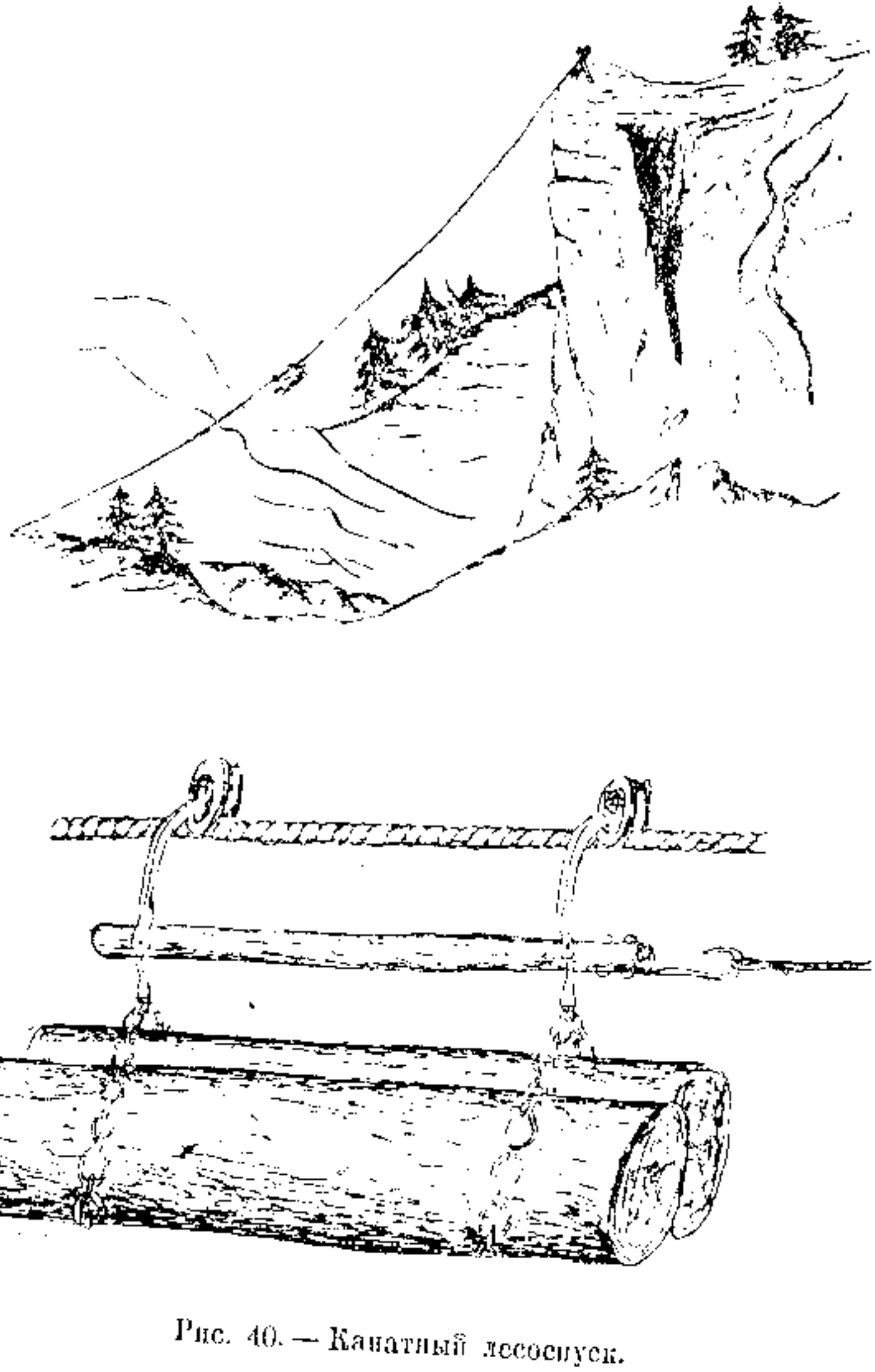


Рис. 40. — Канатный лесоспуск.

на некотором расстоянии от первой, устраивают вторую, более легкую запань и заключенная между ними часть реки служит для сортировки и сплотки леса.

Сплав в плотах применяется на больших реках для сплава бревен. Сплотка бревен производится или на воде, или же на берегу близ

воды, чтобы легко было спустить плот на воду. На больших реках плоты устраиваются часто не из одного, а из нескольких рядов бревен и называются тогда двух, трех и многорядными, грузовыми. Тяжелые лиственные породы, например, дуб, после долгого нахождения в воде тонут; для предупреждения этого дубовые бревна смешивают с сосновыми и еловыми, или же помещают их на плот. Несколько соединенных между собою бревен составляют *плитку*, соединение плиток дает *плот*, а ряд плотов образует *гонку*. По небольшим речкам лес сплавляется в плитках, а дойдя до большой реки, он идет уже в плотах или гонкою. Плоты сопровождают рабочие, которые управляют ими при помощи весел, руля, шестов и багров. Движущей силой является течение воды, а при сплаве по реке вверх—конная тяга или буксирные пароходы.

Сплавные плоты по величине своей бывают различны и заключают в себе обыкновенно от 200 до 300 бревен, но иногда, для сокращения сплавных и других накладных расходов, плоты устраиваются и больших размеров, заключающие в себе до 650 бревен. Для сплотки бревен употребляются различные приемы, но лучший из них—*сплотка под клин*, рис. 41. При этом способе сплотку бревен производят попарно, причем оба бревна обхватываются вицей и притягиваются клином к поперечной жерди — поворипе. Вицы приготовляются из молодых березок, елей и ив; такие стволики сначала распаривают (обжигая свежесрубленные деревья на голом огне) и, защемив топкий конец в расщеп вбитого в землю кола, понемногу скручивают и обматывают вокруг кола, доходя постепенно до комля.

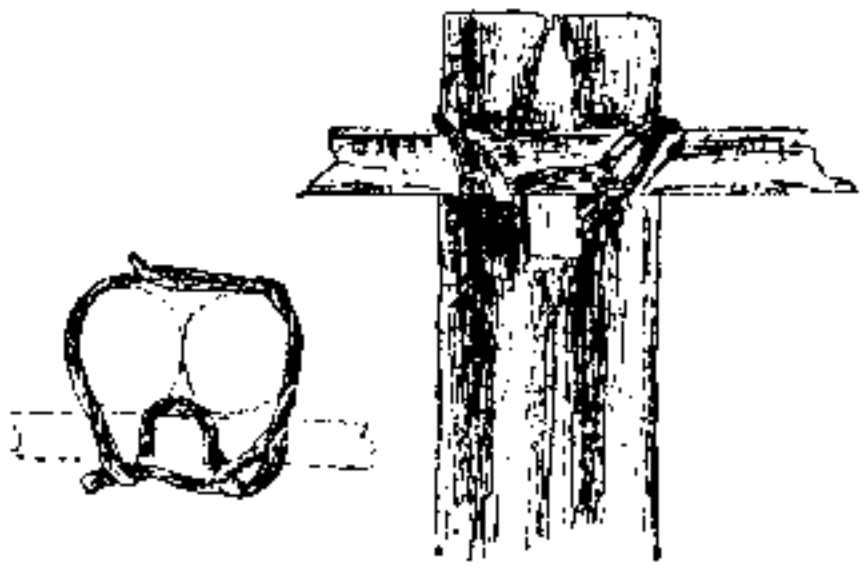


Рис. 41. — Сплотка бревен под клин.

Сплав в рамах применяется преимущественно для мелкого леса: дров, пиал, клепок и т. п. Устройство рамы бывает разнообразно, но в общем она состоит из четыреугольной рамы, связанной из длинного леса.

Что касается стоимости сплава бревен, то она бывает вообще различна и зависит как от дальности пути, так и от удобства его и отсутствия препятствий. Для примера приведем очень дорогую стоимость сплава партии сосновых и еловых бревен от одной финляндской лесной дачи до лесопильного завода на Онежском озере, близь г. Петрозаводска (об этой партии уже упоминалось раньше при исследовании вопроса о стоимости заготовки леса, стр. 57).

Стоимость сплава партии бревен в количестве 59.249 штук длиною каждое по 10 аршин, разной толщины (средняя ок. $5^1/_2$ вершков в верхн. отрубе), общим об'емом 913.019 куб. фут:

	Рубли.
За сплав бревен	45.621.73
Употреблено материалов	1.765.48
Утрачено бревен при сплаве.	2.492.70
Итого	49.879.70

т.-е. по 5 коп. за куб фут.

Эта стоимость сплава очень высока; обыкновенно сплав обходится не дороже 2—3 коп. за куб. фут.

По *Уточному Положению*:

§ 108. Для устройства пристани и погрузки в двурядные плоты 100 бревен . . . . . рабочих 40

§ 109. На свалку в воду подвезенных к реке 100 штук:

а) Бревен разных мер . . . . . рабочих 2,5
б) Накатника . . . . . „ 0,66
в) Жердей . . . . . „ 0,4
г) Дров куб. саж. . . . . „ 0,66
д) Обручного леса . . . . . „ 1

§ 110. На сплачивание, готовыми жердями и прутьями, бревен в *речные плоты* в два ряда, с сортировкою их по размерам на 100 штук . . . . . рабочих 3,33

Жердей из хвойного леса, длиною от 3 до $3^1/_2$ саж., толщин. от 1 до $1^1/_2$ вершк. 10

Прутьев 200

Бревен, длиною 3 саж., толщ. 6 верш., на выделку 55 клиньев и заклепок 1

Счалок из разных древесных пород, длиною 4 аршина, толщ. от $3^1/_2$ до 4 верш. 4

Подчалок, длиною 3 саж., толщ. от 5 до 6 верш. . . 4

На заготовление этого материала . . . . . рабочих 1,5

Провоз круглого леса по широколейной железной дороге. Хотя провоз круглого леса по железной дороге обходится, сравнительно со сплавом, дорого, но все же иногда приходится подвозить бревна к лесопильному заводу или же отправлять их с заводского склада покупателям по железной дороге. В этом случае стоимость провоза (тариф) зависит от расстояния, причем выгоднее грузить бревна целыми вагонами по 900—1000 пудов, так как при отправлении менее 900 пудов провозная плата рассчитывается как за 900—1000 пудов.

Стоимость провоза 900-пудового груженого лесом вагона до войны обходилась примерно: на 50 верст—около 20 рублей, на 100 верст—около 35 руб., на 200 верст—ок. 55 руб., 250 верст—ок. 60 руб. и т. д. В эту провозную плату уже включены: станционные расходы (3 р. 60 к.), взвешивание груза (1 р.) и сборы (10 к.) за каждую нагруженную платформу.

Кроме провозной платы имеются еще и другие расходы, а именно: нагрузка платформы (1 р.), веревки (1 р. 50 к.) и квитанции и марки (22 к.) на вагон.

При отправке бревен по жел. дороге на одну платформу в 900 пудов помещается следующее количество сырых бревен.

Длиною 3 саж., толщиною в верхн. отрубе $3^1/_2$ вершка 85—100 шт.
" " " " " " " 4 " 65— 80 "
" " " " " " " $4^1/_2$ " 55— 65 "
" " " " " " " 5 " 40— 55 "
" " " " " " " $5^1/_2$ " 35— 45 "
" " " " " " " 6 " 33— 36 "

Примечание. Вес сосновых бревен показан в конце книги— таблица № 4.

Перевозка леса на лошадях. По Урочному Положению (§ 676) для определения числа оборотов при перевозке, а по ним и числа лошадей для летнего времени, принять во внимание, что:

а) Каждая казенная рабочая или хорошая крестьянская лошадь везет кладь в 30 пудов.

б) Время, потребное для навалки или свалки груза, не превышает 15 минут.

в) Скорость лошади, при коротких оборотах, 3 версты с кладью, а порожнем—по 5 верст в час.

д) Дневная работа, включая навалку и свалку груза, 12 часов; делая скидку на отдых и случайные задержки, полагают при одном обороте 39 верст в день в оба конца. Поэтому в рабочий день, при расстояниях от 50 саж. до $19^1/_2$ верст, полагается сделать следующее число оборотов:

Расстояние в один конец.	Число оборотов.	Расстояние в один конец.	Число оборотов.	Расстояние в один конец.	Число оборотов.	Расстояние в один конец.	Число оборотов.
50 саж.	40	450 саж.	17	8 верст.	$2^3/_4$	16 верст.	$1^1/_4$
100 "	34	500 "	16	9 "	$2^1/_8$	17 "	$1^1/_5$
150 "	30	2 верст.	9	10 "	2	18 "	$1^1/_{10}$
200 "	27	3 "	$6^2/_3$	11 "	2	19 "	1
250 "	24	4 "	5	12 "	$1^3/_4$	$19^1/_2$ "	1
300 "	22	5 "	4	13 "	$1^1/_2$		
350 "	20	6 "	$3^1/_2$	14 "	$1^1/_3$		
400 "	18	7 "	3	15 "	$1^1/_3$		

§ 682. Весною и осенью, по причине порчи дорог и краткости дня, определять уроки в $^2/_3$ против летнего времени, т.-е. вместо каждых двух лошадей назначать по три.

§ 687. При перевозке только-что срубленных бревен из лесных дач по неустроенным дорогам, прибавлять 60% к выведенному выше (§ 676) числу лошадей.

§ 689. Если перевозка должна производиться по гористым и неудобным дорогам, то к потребному числу лошадей прибавлять еще $^1/_4$ часть, т.-е. вместо каждых четырех полагать по пяти лошадей.

§ 690. Если перевозка производится по шоссейным или хорошо устроенным дорогам, не имеющим значительных возвышений, то лошадей назначать с убылью на $^1/_5$ части, т.-е. вместо пяти лошадей назначать четыре.

Стоимость древесины на корне. Эта стоимость до войны была весьма различна и для каждой местности зависила как от существующих рыночных цен, так и от стоимости доставки ее до ближайшего рынка или лесопильного завода. Для примера мы приведем здесь некоторые данные:

1. Таксовые цены соснового растущего бревна длиною 10 аршин и толщиною 7 вершков в верхнем отрубе (об'емом 25,7 куб. фута) была следующая:

В Архангельской губ.	от 2 р. 43 к.	(т.-е. за 1 куб. ф. 9,4 к.)	до — 90 к.	(т.-е. за 1 к. ф. 3,5 к.)
„ Виленской	„ „ 2 „ 11 „	„ „ „ „ 8,2 „	„ — 18 „	„ „ „ „ 1,9 „
„ Волынской	„ „ 2 „ 47 „	„ „ „ „ 9,6 „	„ — 13 „	„ „ „ „ 1,57 „
„ Минской	„ „ 1 „ 22 „	„ „ „ „ 4,7 „	„ — 90 „	„ „ „ „ 3,5 „

2. Для составления лесных такс в казенных дачах Вологодской губернии были приняты во внимание местные условия, а именно: выход пилевого товара из бревен разных размеров, стоимость фрахтов, цены на лес на английских рынках, все статьи расходов, вызываемых рубкой, транспортировкой леса к заводам, распиловкой, сортировкой пиленого товара и отправкой его. На основании всего этого были выработаны таксы на пиловочный и строевой лес, изменяющиеся не только по разрядам (коих имелось шесть) т.-е. в зависимости от условий заготовки и сплава леса, но и в зависимости от размеров леса, который делится на крупный, средний и мелкий.

3. Упомянутая уже выше партия сосновых и еловых бревен в финляндской лесной даче Верхо-Ярвской дистанции в количестве 59249 шт. комлевых бревен, длиною по 10 аршин и среднею толщиною ок. 5½ вершков в верхнем отрубе была куплена на корне (по 5 марок 60 пенни за бревно) за Р. 124422.90, что составит по 13,6 коп. за кубический фут древесины. Этот лес отличался высокими качествами.

4. Относительно других пород можно сообщить, что в Херсонской губ. кубический фут строевой древесины дуба стоил 20,5 коп., а ясеня—23,2 коп.

5. Такса на хлысты на корне в лесах одного частного лестничества Могилевской губ. была в 1912 году такова:

Толщина дерева на высоте груди.	Сосна.	Ель.	Дуб.	Ольха, осина или береза.
1 вершк.	— р. 10 к.	— р. 10 к.	— р. 30 к.	— р. 5 к.
2 „	— „ 20 „	— „ 20 „	— „ 50 „	— „ 10 „
3 „	— „ 40 „	— „ 40 „	— „ 70 „	— „ 25 „
4 „	— „ 80 „	— „ 80 „	1 „ 50 „	— „ 50 „
5 „	1 „ 40 „	1 „ 20 „	2 „ 75 „	1 „ 00 „

Толщина дерева на высоте груди.	Сосна	Ель.	Дуб.	Ольха, осина или береза.
6 вершк. . . .	2 „ 00 „	1 „ 68 „	4 „ 60 „	1 „ 60 „
8 „	4 „ 00 „	3 „ 60 „	9 „ 00 „	3 „ 20 „
10 „	6 „ 00 „	5 „ 60 „	15 „ 00 „	5 „ 00 „
12 „	10 „ 00 „	9 „ 60 „	24 „ 00 „	7 „ 50 „
15 „	20 „ 00 „	18 „ 60 „	37 „ 00 „	12 „ 60 „

Прим. Эти цены были назначены за обыкновенные строевые деревья 3-го разряда; пильный же лес хорошего качества продавался с торгов значительно дороже. Так напр., была продана партия выборочного пильного леса за Р. 35.000, которая по этой таксе расценивалась всего в Р. 25.000.

По данным ЦУЛ'а стоимость древесины на корню до войны была следующая:

Наименование губерний и областей.	Деловая древесина: в коп. за 1 куб. фут.	Дрова: в рубл. за 1 куб. саж.
Европейская Россия.		
Архангельская	6	1,2
Астраханская	20	8
Брянская	9	5
Витебская	5	4
Владимирская	7	10
Вологодская	4	1
Воронежская	11	11
Вятская	6	3,5
Гомельская	7	2,5
Донская область . . .	12	6
Екатеринбургская . .	7	5
Иваново-Вознесенская .	10	6
Калужская	12	5
Костромская	8	5
Курская	15	9
Московская	12	14
Мурманская	5	1,2
Нижегородская . . .	6	6
Новгородская	5	5
Олонецкая	3	4
Орловская	8	5
Пензенская	5	5
Пермская	5	3
Петроградская	9	8
Псковская	7	6
Рязанская	8	10
Рыбинская	8	8
Самарская	11	8
Саратовская	9	7
Северо-Двинская . . .	3	1
Симбирская	7	3,5
Смоленская	5	4
Ставропольская . . .	15	11
Тамбовская	13	10
Тверская	6	5
Тульская	18	11
Уфимская	5	4
Царицынская	15	8
Челябинская	9	8
Череповецкая	6	5
Ярославская	7	5
Терская	12	5
Кубанско-Черноморская	8	3
Автономные области.		
Вотская	7	4
Зырянская	3	1
Кабардинская	12	5
Марийская	8	4
Калмыцкая		
Чувашская	8	4
Бурято-Монгольская . .		
Карач. Черкесская . .	12	5
Кар. Труд. Ком. . . .	5	5
Немц. Поволожья . . .	10	8
Азиатская Россия.		
Алтайская	3	2
Енисейская	3	2
Иркутская	3	2,5
Тюменская	3	2,5
Томская	3,5	2,5
Ново-Николаевская . .	4	3

Что касается современной попенной стоимости древесины, то она еще не установилась. В начале Марта месяца 1923 года она была для Петроградской губ. 200 руб. дензнаками 1923 года, что при курсе около 23, приходилось примерно около 9 руб. золотом за 1 куб. тяксап. сажень (220 куб. фут) или 4 коп. за 1 куб. фут древесины.

Размеры и сорта круглого леса.

Единицы измерения круглого леса. Определенной единицы для измерения круглого леса в России не существует. На большинстве лесопильных заводов за единицу принимают бревно нормальной длины (10 или 13 аршин, где как принято). Но так как толщина бревна бывает различна, то в конце года вычисляют *среднюю* толщину распиленных бревен при данной длине. Очевидно, что средняя толщина будет различна не только для разных заводов, но и для одного и того же завода в разные годы. Таким образом единица измерения в виде среднего бревна не имеет определенной величины.

На тех заводах, которые выпиливают экспортный лес (для вывоза заграницу) пользуются иногда измерением бревна по об'ему в английских *стандартах*, равных 165 англ. кубическ. футам. Но к такому измерению прибегают лишь в тех случаях, когда хотят сосчитать выход в стандартах пиленого леса из данного количества бревен.

На некоторых заводах, привыкших к более точным рассчетам стоимости производства (напр., вагоностроительных, судостроительных и др.) за единицу измерения круглого леса принимают уже твердую об'емную единицу: *кубический фут*. Эта единица наиболее пригодна для России, а потому принята нами в настоящем сочинении для всех рассчетов.

Прим. За-границею круглый лес (а также и пиленый) измеряется тоже по об'ему, причем, кроме кубического фута в стандарта (= 165 англ. куб. фут) весьма распространена еще метрическая единица—*кубический метр*, заключающий в себе 35.31 кубических фута (1 куб. фут = 0,0283 куб. метра).

Для определения об'ема бревен разной длины и толщины в кубических футах могут служить об'емные таблицы (Рудзкого и др.), помещенные в конце книги. (Табл. № 9 и 10).

О введении метрических мер в России. С 1 Января 1927 года метрическая система вводится также в России.

Метрическая система имеет, несомненно, много преимуществ перед другими системами счисления, почему она и принята во многих государствах Европы и Америки. Тем не менее переход у нас системы измерений в дюймах, вершках, саженях, пудах и т. д. к метрам, килограммам и проч. будет длителен и труден, а в некоторых случаях и невозможен,

когда приходится вступать в торговые сношения с государствами, которые ревниво оберегают свою систему счисления, как например Англия, Соединенные Штаты Америки и друг.

Наша внешняя торговля лесными материалами ведется главным образом с Англией, где еще до сих пор сохранилась собственная система мер, совпадающая с нашей, а потому экспортный лес для Англии нам придется выпиливать в английских мерах. Но так как экспортный лес и лес для внутренних рынков выпиливается часто не только на одних и тех-же лесопильных заводах, но и из одних и тех-же бревен, то вводить поставы частью в дюймах и частью в миллиметрах будет очень неудобно и никакой выгоды от этого не получится. Даже Франция, где впервые введена метрическая система, принуждена была ввести так называемый метрический фут (равный $^1/_3$ метра), чтобы ближе подойти к старому футу, применявшемуся во Франции в деревообрабатывающей промышленности.

Диаметр дерев на корне и бревен у нас теперь измеряется в вершках, а после введения у нас метрической системы придется измерять его в сантиметрах, что, конечно, большого затруднения не представит. Но если от метрических измерений придется переходить нам для расчетов к английским, то получится значительное затруднение, облегчаемое только переводными таблицами.

Вследствие указанной трудности немедленного введения в деревообрабатывающей промышленности метрической системы, в настоящем сочинении сохранены пока старые измерения, но часто, рядом с ними, даны и измерения в метрической системе. Сверх того, прилагаемые таблицы сравнения русских и метрических мер (таблица № 3 в конце книги) дают возможность легко заменить старые меры метрическими.

Размеры круглого леса, встречающиеся в продаже. Размеры круглого леса измеряются длиною бревна и толщиною его в верхнем отрубе (более тонком конце); например, бревно размерами 5 с. × 6 в. обозначает, что данное бревно имеет в длину 5 саженей и толщину в верхнем отрубе 6 вершков.

На лесных ярмарках можно встретить в продаже бревна самых разнообразных размеров. На волжских рынках наиболее распространенными являются сосновые и еловые бревна длиною 13 арш. и толщиною в верхнем отрубе от 4 до 8 вершков; телеграфные столбы имеют размеры: сосновые—длину—10—12 арш. при толщине 4 вершка и дубовые— длину 10—15 арш. при толщине 3—5 вершков. Для лесопильных заводов, выпиливающих экспортный лес, заготовляются бревна обыкновенно сосновые и еловые длиною 10 арш. и толщиною от 4 до 8 вершков. Лиственные породы главным образом дуб, береза и осина, встречаются в продаже в виде бревен и кряжей разной длины и толщины.

В зависимости от формы и размеров, круглый лес называется:

Хлыстом—срубленный ствол дерева от корня до вершины, с обрубленными ветвями.

Бревном—срубленный ствол, у которого отрезана вершина и ветви.

Кряжем—отрезок от бревна требуемых размеров.

Накатником или *подтоварником*—тонкие бревна, толщиною от $1^3/_4$ до $3^1/_2$ вершков.

Жердями—толщиною от $1^1/_2$ до 2 вершков.

Сорта круглого леса. Хорошее строевое или пиловочное бревно должно отличаться прямизною, требуемою длиною и толщиною, хорошею очисткою от сучьев, здоровою древесиною и полнодревесностью *); наиболее пригодны для этого комлевые бревна, как имеющие мало сучков, тогда как вершинные обыкновенно сучковаты.

По качеству своему круглый пиловочный лес разделяется на три сорта:

К *первому* сорту относятся бревна прямые, круглые, без всяких пороков и без большого количества сучьев.

Ко *второму* сорту относятся бревна не совсем прямые и с сучками.

К *третьему* сорту относятся бревна с гнилью и другими пороками.

Такое подразделение круглого леса на сорта не касается достоинства самой древесины, которая, например, у хвойных пород, выросших на тощей почве (Архангельской, Олонецкой, Вологодской, Пермской губ. и др.) отличается мелкослоистостью и значительною крепостью, а у выросших на жирной почве (Ярославской, Костромской, Казанской губ. и т. д.), отличается крупнослойностью и меньшей крепостью.

Специально для *бревен для распиловки* Главный Лесной Комитет выработал следующие технические условия:

Бревна должны быть зимней рубки из сырорастущего леса, сосновой, еловой и лиственной породы.

Примечание. Допускается выработка бревен и свежегорелого и буреломного леса, если его древесина удовлетворяет настоящим техническим условиям.

По качеству древесины, бревна должны быть здоровые, как по торцам, так и по поверхности, т. е. без гнили, табачных сучьев, без червоточины, а также не косослойные, без трещины и облупа. Из фаутов здоровой древесины допускаются:

а) Согласный метик; б) отлуп не более одного вершка в диаметре; в) кривизна бревна в одну сторону при стреле прогиба не более трех вершк. на 9 арш. длины.

Примечание 1. В бревнах, поступающих на распиловку при толщине их в верхнем отрубе в 6 вершк. и выше, допускается

*) *Полнодревесным* стволом называется такой ствол дерева, который по форме своей близко приближается к цилиндрической, что бывает только у деревьев, выросших в чаще леса.

сердцевинная гниль, отнюдь не сквозная, диаметром не более 1 верш., или легкая поверхностная гниль, отходящая при распиловке в горбыль. Число бревен с допустимой сердцевинной гнилью в каждой партии не должно превышать 5% общего количества.

Примечание 2. В сосновых бревнах допускается неглубокий, до одного верш. недоруб для выгонки табачных сучьев, но толщина бревен этих принимается со скидкой на недоруб.

Сосновые и еловые бревна заготовляются длиной от 9 арш. и выше, толщиною от $3^1/_2$ верш. и выше.

Лиственные породы заготовляются с соблюдением принципа рационального использования древесины, применительно к сортиментам, вырабатываемым в каждом отдельном районе.

Примечание 1. При выработке бревен на смыв, прибавлять по длине необходимый пропуск на проух, если сплотка производится при посредстве их.

Примечание 2. При откамливании гнили и других фаутов допускается заготовка бревен более коротких размеров, но не короче 4-х аршин, причем, эти короткие бревна должны отвечать требованиям для получения из них брусовых материалов.

Указанная длина бревен является минимальной. При заготовке их длину давать возможно большую, до требуемой минимальной толщины верхнего отруба.

Бревна могут быть окорены или не окорены, в зависимости от назначения материалов и местных условий. Торцы должны быть гладко заровнены.

Способы выгрузки бревен из воды и укладки их в штабеля. Стоимость выгрузки. Хранение круглого леса.

Пригнанные к лесопильному заводу плоты оставляют на воде лишь в таком количестве, которое будет распилено до замерзания реки, а остальное количество бревен выгружают на берег и укладывают в правильные штабеля или стопы.

Сырые бревна имеют значительный вес, а потому ручная выгрузка обходилась бы очень дорого. Поэтому для выгрузки пользуются лошадьми или механическими приспособлениями.

Выгрузка бревен лошадьми производится следующим образом: Подогнанный к месту выгрузки плот два человека раз'единяют на отдельные бревна, а два других подростка захлестывают двумя цепями за концы отдельных бревен, захватывая сразу от 3 до 6 бревен. За свободные концы этих цепей, при помощи упряжи, тянут по три или

четыре лошади вряд или гуськом. Бревна, по выходе из воды, скользят по заранее положенным путям из бревен (в виде рельс) и подвозятся лошадьми до штабеля, а затем, по наклонным бревнам—путям, втаскиваются на самый штабель, где несколько человек разгрузчиков освобождают их от цепей и укладывают правильными рядами с прокладками из тонких бревен (подтоварника). Для ускорения разгрузки обыкновенно разгружают плот не двумя тройками лошадей, а четырьмя, так что когда одна пара троек тащит бревна к штабелю, другая уже возвращается обратно за новыми бревнами.

Таким способом выгрузки при 2 человеках на плоту, 4 погонщиках и 4 укладчиках на штабеле, при четырех тройках лошадей, можно в день выгрузить на берег и уложить в штабеля от 600 до 800 бревен длиною 5—6 саж. и толщиною в верхнем отрубе 4 верш. (об'емом 14,4—18,1 куб. фут каждое). Для подгонки плотов к месту выгрузки нужно еще 2 или 4 человека.

Стоимость такой выгрузки, в зависимости от высоты берега и расстояния штабелей от реки, доходит до 0,5—1 коп. за кубический фут бревна *).

По *Уральному Положению* (§ 113): На выгрузку:

а) Бревен, с укладкою их, на расстоянии от воды до 30 саж., в штабели, высотою до 5 рядов, полагать, на саж. длины и на каждый вершок квадрата из диаметра бревна, по 0,0008 рабочих, или на 100 пог. саж., при толщине бревен в отрубе:

От	4	до	5	верш. .	.	рабочих	1,64
„	5	„	6	„ .	.	„	2,44
„	6	„	7	„ .	.	„	3,4
„	7	„	8	„ .	.	„	4,52
„	8	„	9	„ .	.	„	5,8
„	9	„	10	„ .	.	„	7,24
„	11	„	12	„ .	.	„	10,6

Примечание. Если выгружаемые бревна сортируются по длине и толщине, то полагать на каждое бревно . рабоч. 0,16

б) Накатника, на 100 пог. саж. . . . . „ 0,75

в) Жердей, „ 100 „ „ . . . . . „ 0,32

г) Дров, на куб. саж., с укладкою в саженн, с разборкою обрубов и уложением на берегу . . „ 1,6

*) В Царицыне стоимость выгрузки лошадьми бревна, длиною 13 аршин и толщиною в верхнем отрубе 7 верш., с укладкою в штабеля, обходится в 70 коп., т. е. 0,85 к. за куб. фут. На Волге, близь Нижнего, выгрузка с укладкою в штабеля обходится 10 коп., на бревно, длиною 5—6 саж. и толщиною в верхнем отрубе 4 вершка (об'емом 14,4—18,1 куб. фут), т. е. по 0,7 — 0,55 коп. за куб. фут. В Вологодской губ. такая выгрузка с укладкою в штабеля обходится около 6 коп. на бревно, длиною 10 арш. и толщиною в верхнем отрубе, в среднем 4,7 вершка (об'емом около 12 куб. фут), т. е. по 0,5 коп. за куб. фут бревна.

Механическая выгрузка бревен. Вследствие дороговизны выгрузки бревен лошадьми, требующей притом много рабочих рук, в настоящее врема с успехом применяются специальные элеваторы, которых существуют два типа: поперечные и продольные. Где таких элеваторов не имеется, там выгрузка производится механическими лебедками, которых также имеется два типа: лебедка с одним и с двумя троссами.

Поперечный элеватор для выгрузки бревен из воды На рис 42 показан элеватор для бревен сист. Болиндера. Он состоит из деревянного устоя в виде треугольника, к которому прикреплены металлические подшипники, несущие цепные колеса с цепями, к которым прикреплены

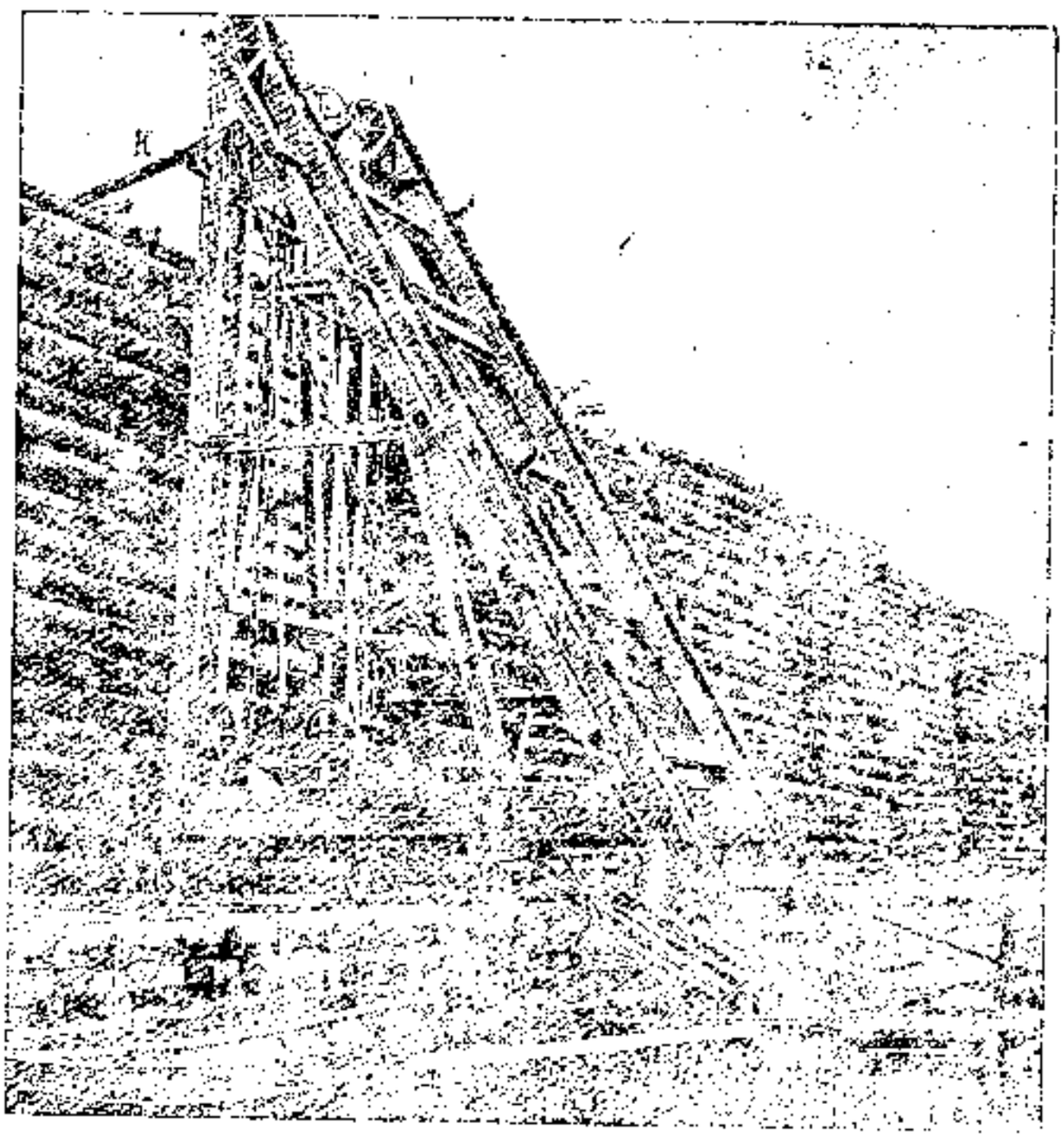


Рис. 42. — Элеватор для бревен сист. Болиндера.
Общий вид.

в разных местах крючья для подхватывания бревен, как это более ясно показано на рис. 43. Такой элеватор двигается вдоль берега реки по рельсам или же он укрепляется на деревянном понтоне, плавающем по реке и укрепляемом в требуемом месте цепями или канатами.

Действие элеватора состоит в следующем: три или четыре человека на плотах подгоняют их к элеватору, разъединяют бревна и подводят к цепи элеватора. Два крючка на двух параллельных цепях подхватывают подведенное бревно и тащат его вверх, где подхватывают его два крючка другой пары цепей (по другую сторону устоя) и опускают его на два наклонных бруска *к*, по которым бревно скатывается на землю, или на

штабель, на котором 4 или 6 человек отгоняют бревно до требуемого места штабеля и укладывают его правильно. Сообразно с растущего высотою штабеля, брусья *к* могут переставляться по высоте, подвешиваясь на крючках.

Такой элеватор приводится в действие лучше всего установленным внутри устоя электромотором, мощностью 12 лош. сил. Средняя ско-

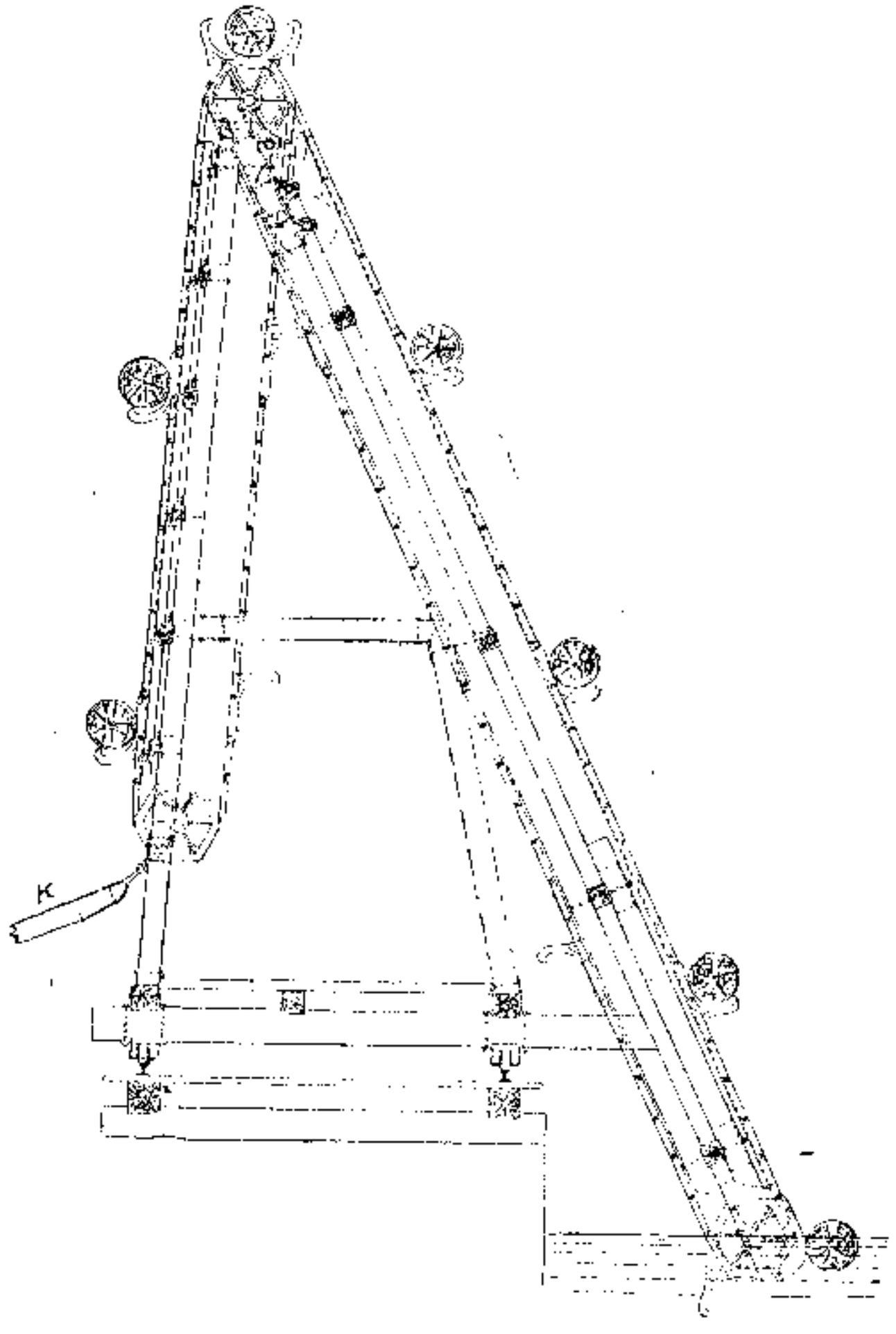


Рис. 43. — Элеватор для бревен системы Болиндера.
Разрез.

рость приводного шкива—225 оборотов в минуту, что соответствует подъемной скорости цепей в 15,3 аршина в минуту или 7,14 дюймов (180 мм.) в секунду; производительность такого элеватора от 150 до 200 бревен в час.

Вертикальное расстояние между верхним краем рельсов и серединою цепных колес—13,3 аршина (9,43 метра). Вертикальное расстоя-

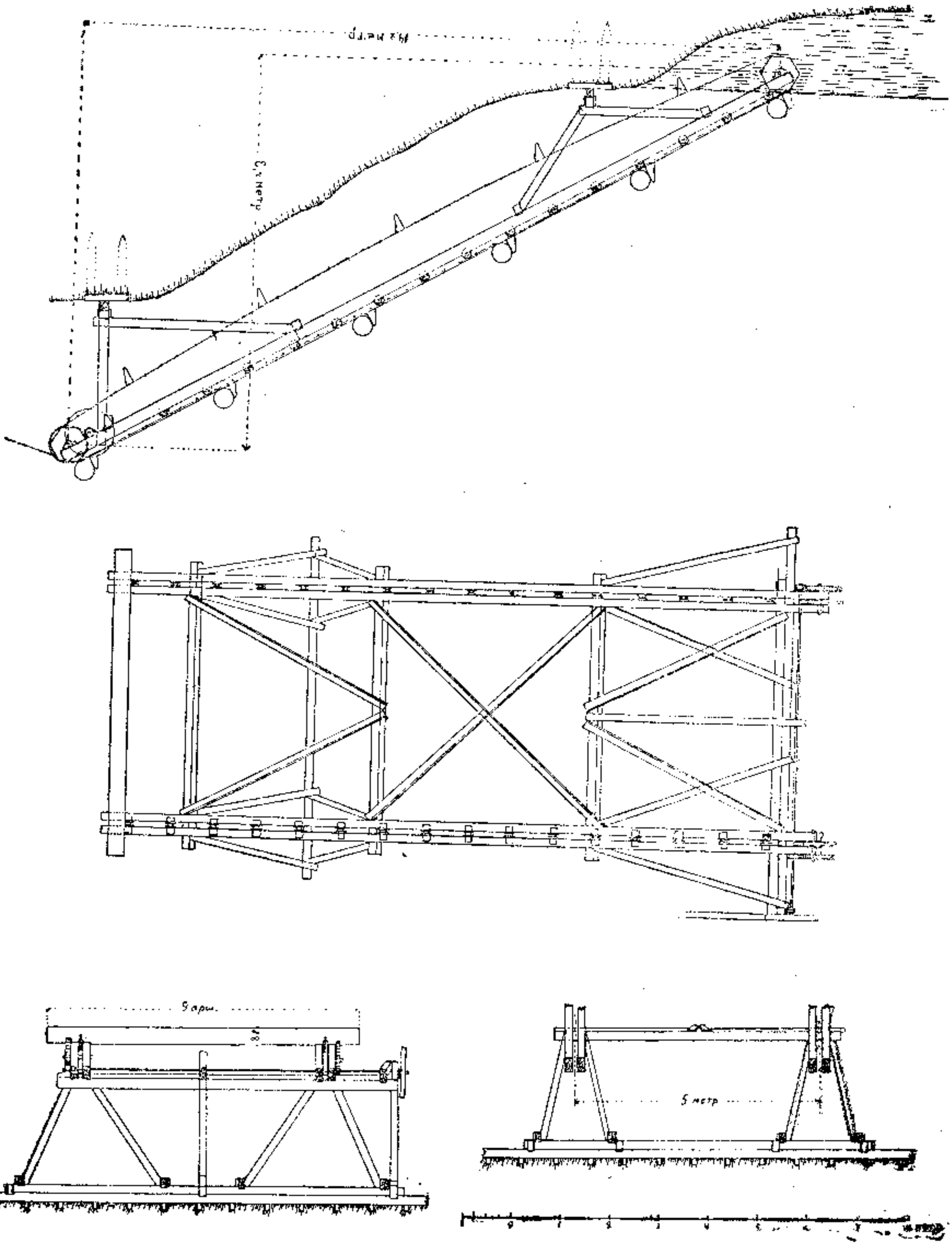


Рис. 44. — Постоянный поперечный элеватор для бревен. Разрез.

ние между верхним краем рельсов и серединою цепных колес, находящихся на поверхности воды—2,2 аршина (1,56 метра). Приблизительный вес машины с под'емными цепями около 320 пудов. Полная стоимость такого элеватора со всеми принадлежностями и мотором — около четырех с половиною тысяч рублей золотом.

Стоимость выгрузки таким элеватором не более 2 — 3 коп. за бревно, об'емом около 15 куб. фут., т. е. 0,13—0,2 коп. за куб. фут бревна, если штабеля круглого леса расположены на берегу и не требуют далекой транспортировки бревен.

Неподвижный элеватор для выгрузки бревен из воды на берег. Если приходится выкатывать в определенном месте много бревен на высокий берег реки, то поперечный элеватор устраивают постоянным, как показано, например, на рис. 44. Расстояние между под'емными цепями здесь 5 метров, следовательно им можно выгружать бревна и хлысты

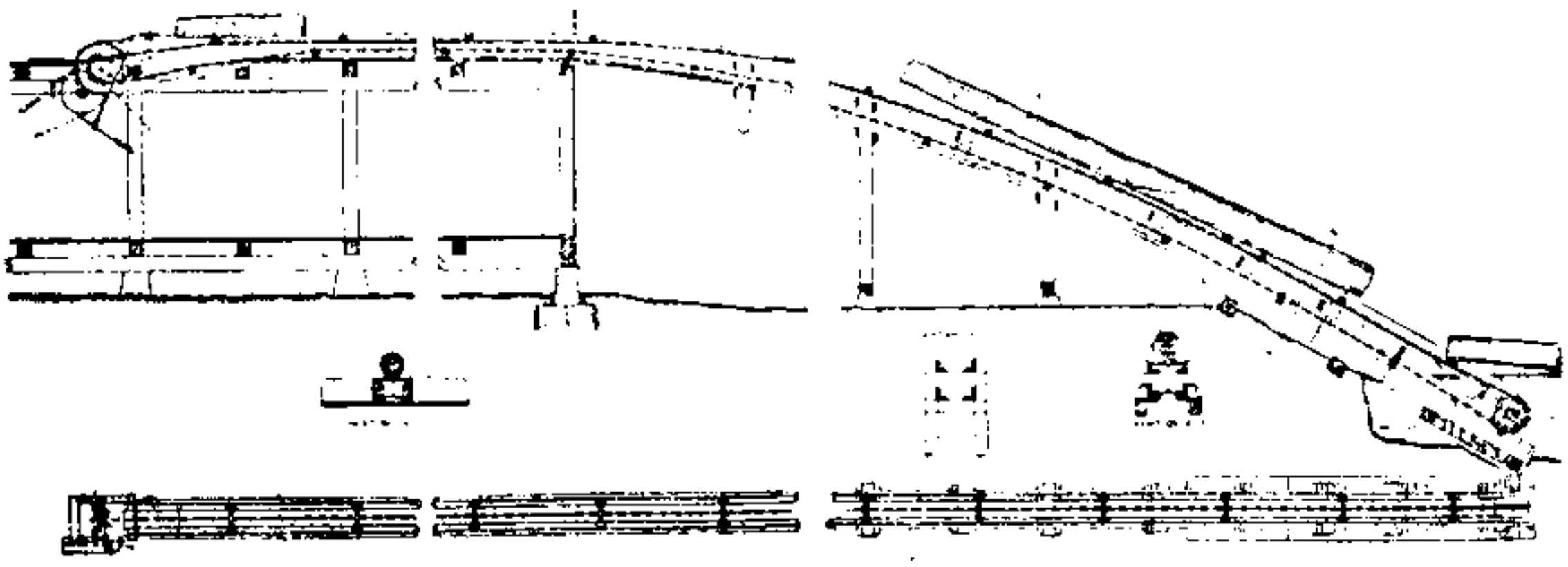


Рис. 45. — Продольный элеватор для выкатки бревен и дров.

длиною не менее 5 метров (около $2^1/_2$ сажен). Высота под'ема бревен, т. е. расстояние между центрами цепных колес—8,2 метра, а горизонтальное расстояние между этими центрами — 14,2 метра. Расстояние между крюками под'емных цепей — 3,2 метра, следовательно при скорости цепи в 0,25 метра в секунду можно выгрузить в час до 280 бревен. Движение цепям передается от мотора при посредстве ремня и зубчатой передачи, как показано на рисунке.

Продольный элеватор для выкатки бревен Для выгрузки бревен из воды и транспортировки их к лесопильному заводу или складу круглого леса, шведские машиностроительные заводы выработали специальный тип автоматического продольного элеватора, показанный на рис. 45. Такой элеватор снабжен бесконечной цепью с полускатами, снабженными острыми шипами, как показано на рис. 46. Расстояние между полускатами — около 5 фут. Когда бревно подведено к самотаске, конец ее

подхватывается шипами полускатов и поднимается на самотаску; при дальнейшем движении второй и третий полускаты подхватывают бревно в другом месте и оно получает таким образом надежную опору. Поддерживаемое двумя или тремя полускатами, двигающимися по рельсам из полосового железа, бревно проходит по всей длине элеватора и под-

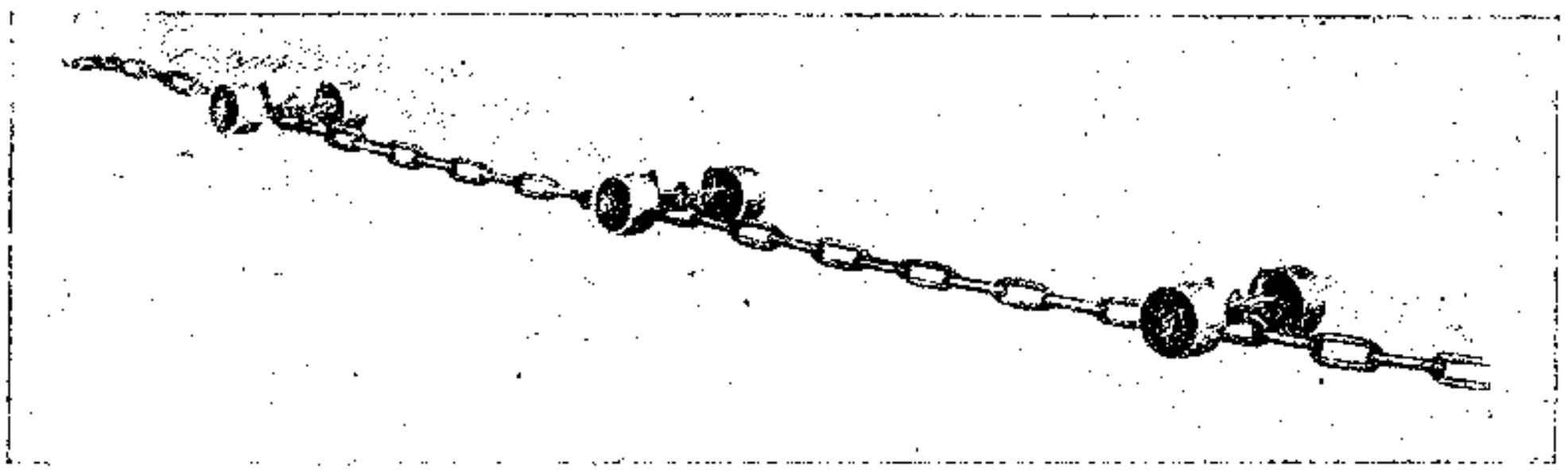


Рис. 46. — Цепь с полускатами для подхватывания бревен.

ходит к концу его, где упирается в пажим, соединенный с приводным механизмом элеватора, как показано на рис. 47, и подача немедленно прекращается. Как только бревно снято, элеватор автоматически опять приходит в движение до прибытия на место следующего бревна. Таким

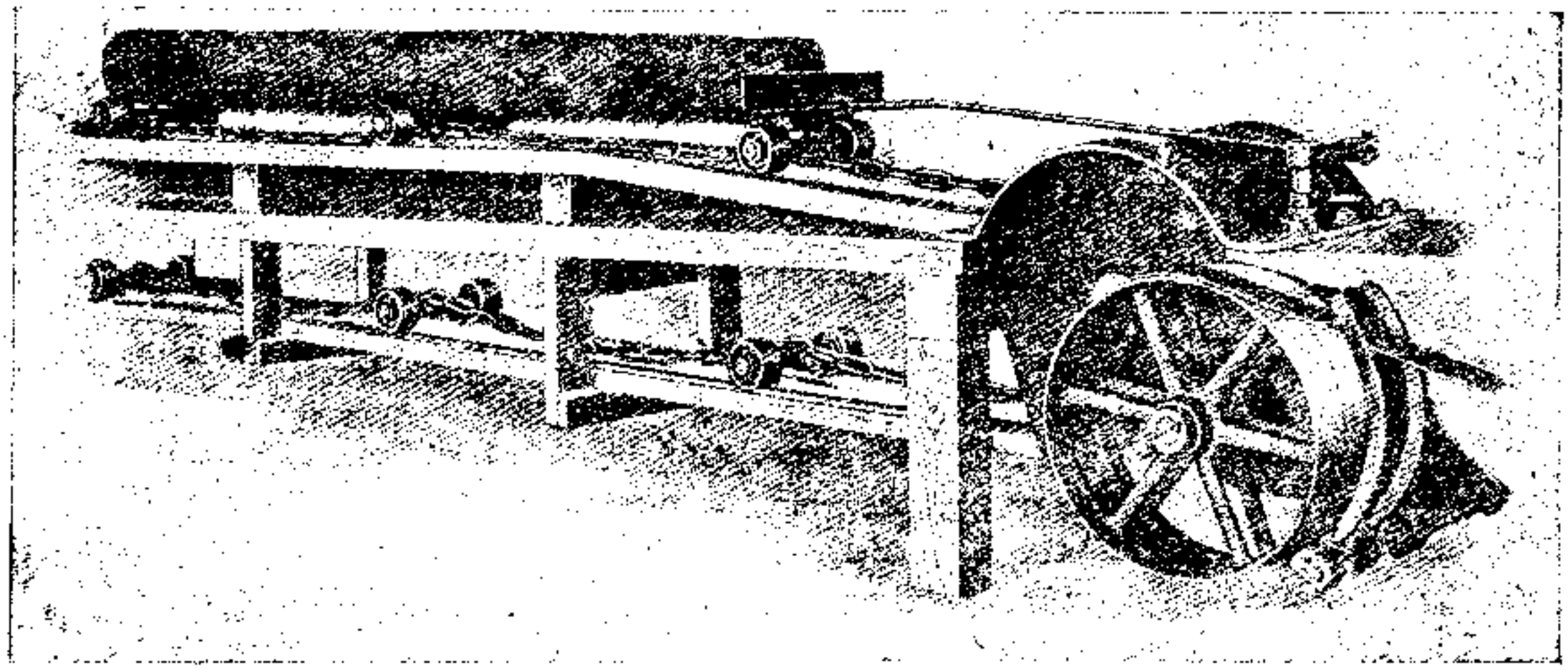


Рис. 47. — Приводный механизм продольного элеватора.

образом элеватор работает вполне автоматически и требует для своего обслуживания лишь небольшое число рабочих для подвода бревен на воде к концу элеватора и для сбрасывания бревен с элеватора по прибытии их на место.

Валы механизма элеватора вращаются в бронзовых подшипниках, а вал цепного колеса, находящегося в воде, вращается в подшипниках с вкладышами из баккаутового дерева.

Такие элеваторы строятся двух размеров, а именно:

	Размеры шкивов			Вес металлич. частей (без полосового железа).
Цепь.	Диам.	Ширина.	Число оборот. в мин.	
дюймы.	миллим.	миллим.		Пуды.
№ 1 $^1/_2$—$^3/_4$	700	135	135	50
№ 2 $^5/_8$—$^7/_8$	700	160	140	56

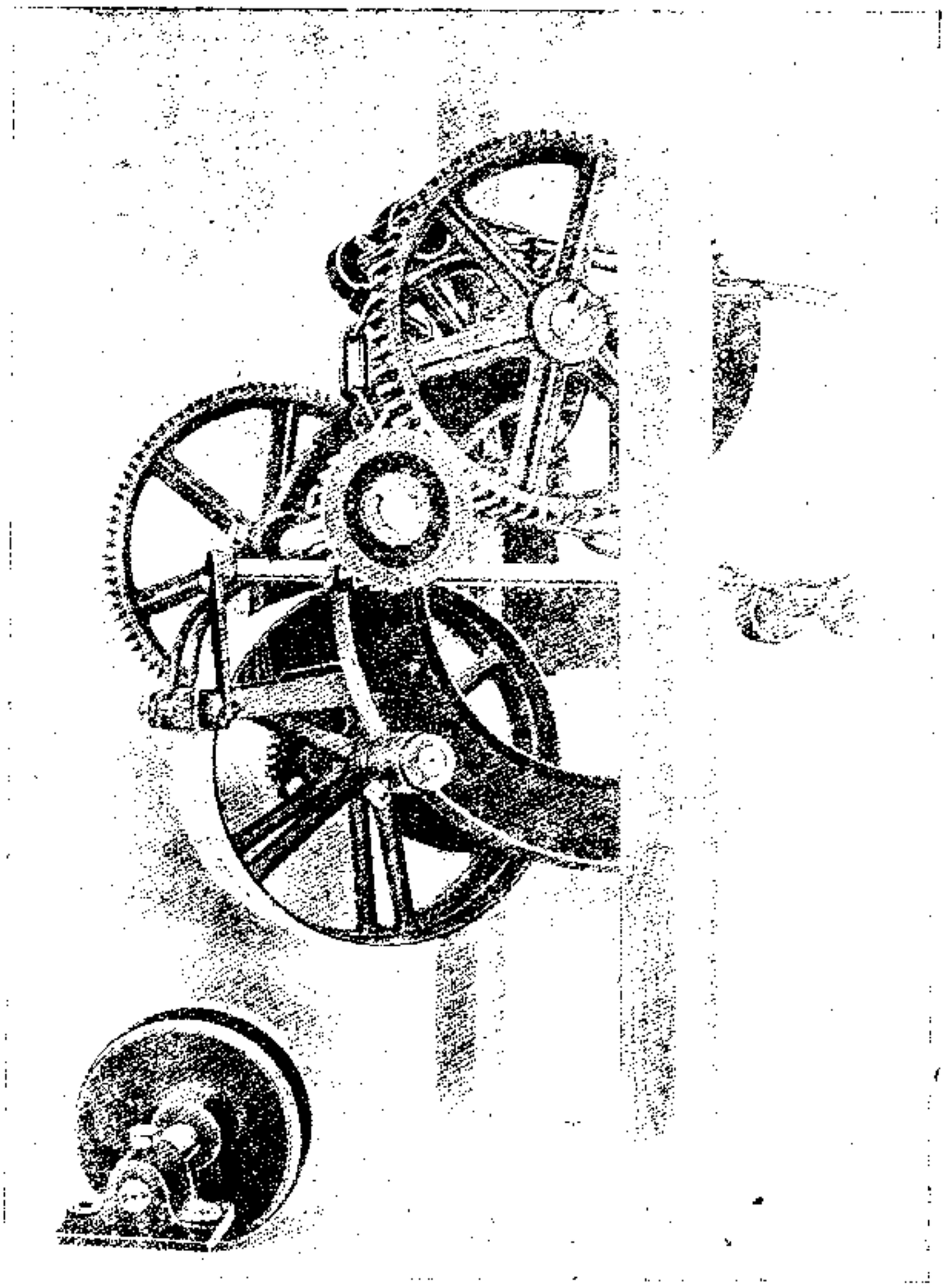


Рис. 48. — Лебедка для продольного элеватора, прикрепляемая к стойкам.

Элеваторные лебедки, т. е. механизмы для передачи движения цепям элеватора, обыкновенно имеют устройство, показанное на рис. 48. Шкивы имеют диаметр 700 миллим. и ширину 160 мм. и делают 140 оборотов в минуту. Ролики для цепи в $^3/_4{}''$ имеют диаметр 120 мм., а для цепи в $^7/_8{}''$ — диаметр 130 мм. Вес лебедки — 800 килограм. (ок. 50 пудов).

Самые легкие и простые лебедки строятся с простой конической передачей, как показано на рис. 49. Кроме облегченных цепей для

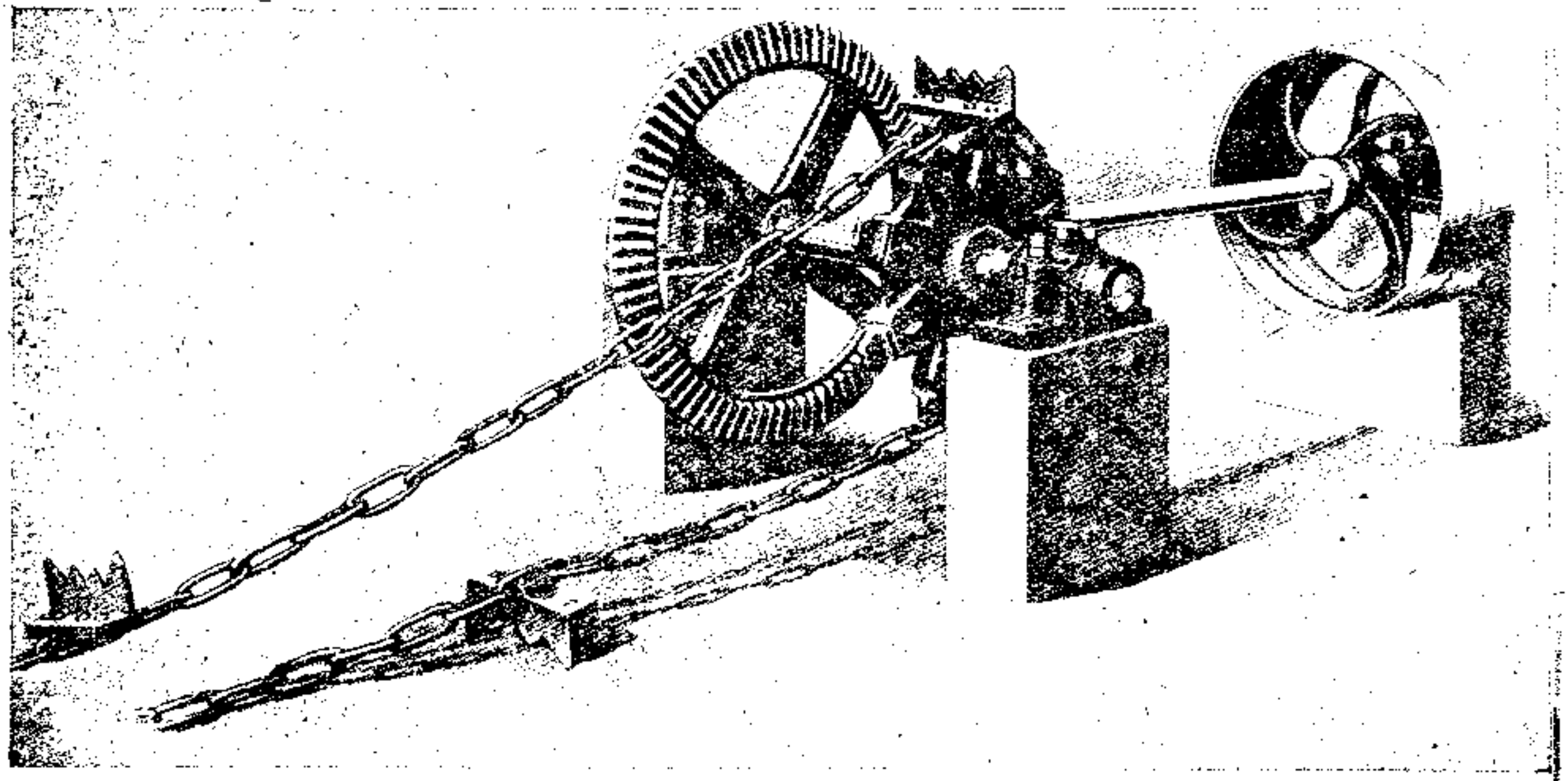


Рис. 49. — Легкая лебедка для элеватора.

такой лебедки, здесь вместо полускатов с остриями применены прямо металлические угольники с остриями, как показано на рисунке. Здесь трение получается несколько большее, чем при применении полускатов, но для небольших расстояний транспортировки легких бревен это особенного значения не имеет.

Что касается веса и размеров цепей, полускатов и зубчатых угольников, то они таковы:

1. Цепи.

Толщина звена в милл. и дюймах	16 мм.=$^5/_8{}''$	19 мм.=$^3/_4{}''$	22 мм.=$^7/_8{}''$
Длина звена в милл.	110 „	120 „	130 „
Вес метра в килограмм.	$3{,}50$	$6{,}00$	$7{,}28$

2. Цепи с полускатами.

Толщина звена в милимм. и дюйм. . . .	16 мм.=$^5/_8{}''$	19 мм.=$^3/_4{}''$	22 мм.=$^7/_8{}''$
Расстояние между полускатами	1540 „	1680 „	1560 „
Вес метра в килограммах	13	15	17

3. Цепи с зубчатыми угольниками.

Толщина звена в миллим. и дюйм	16 мм.=5/8″	19 мм.=3/4″	22 мм.=7/8″
Расстояние между угольниками	1540 „	1680 „	1560 „
Вес метра в килограммах	7	8,5 „	10,5 „

Устройство продольного элеватора на Волге. На одном лесопильном заводе близь Царицына, на Волге для выгрузки бревен из воды и транспортирования их на значительное расстояние от реки до склада бревен, продольный элеватор построен так, как показано на рис. 50

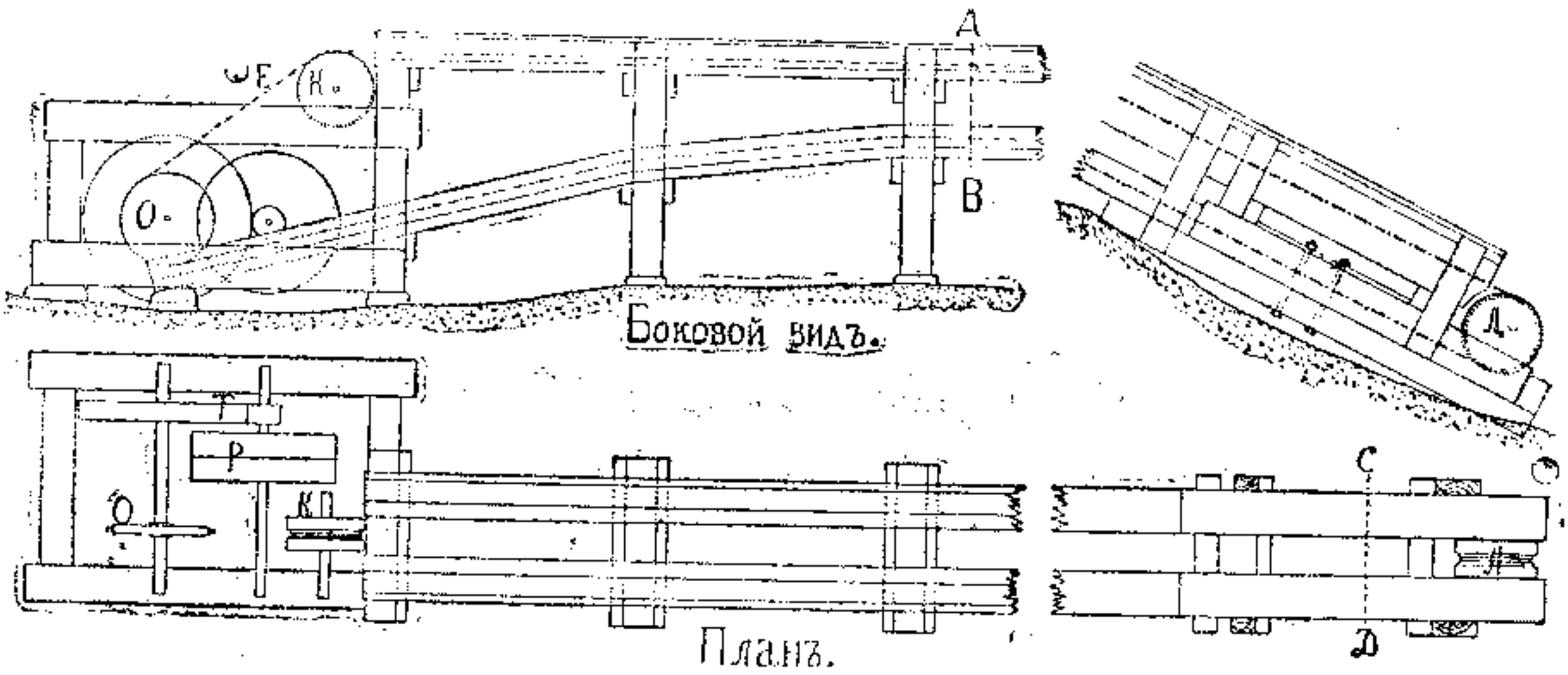


Рис. 50. — Элеватор для бревен. План и боковой вид.

и 51, где на рис. 50 показан план и боковой вид элеватора, а на рис. 51 поперечные его разрезы по AB и CD.

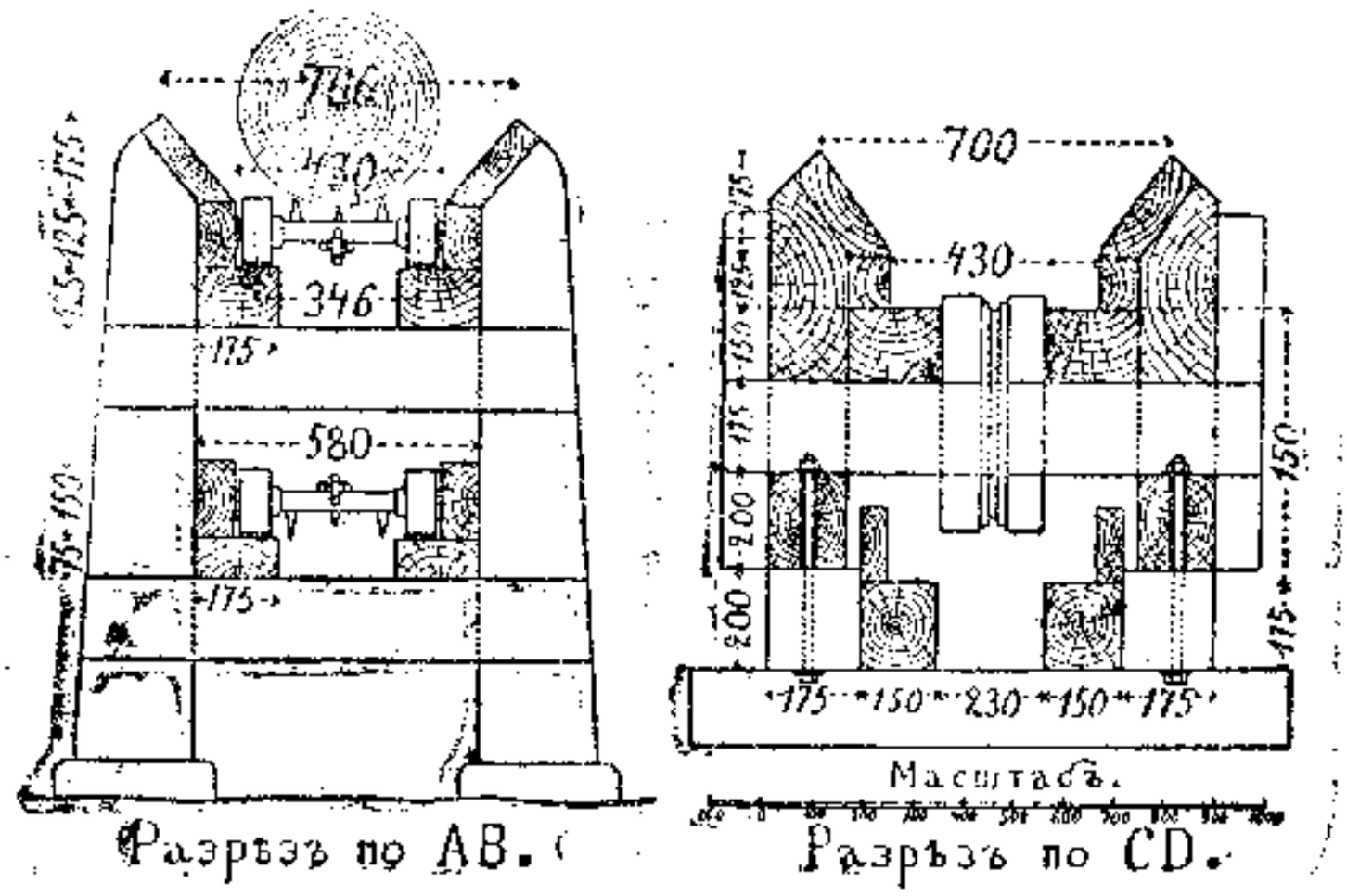


Рис. 51. — Поперечные разрезы элеватора для бревен по *AB* и *CD*.

Для большей ясности детали показаны в $2^1/_4$ раза большем масштабе, чем боковой вид. Бревна, подводимые к погруженному в воду правому концу элеватора, подхватываются шипами тележек, показанных на поперечных разрезах, и подвигаемых вперед бесконечной цепью E, огибающею цепные блоки *K* и *J* и цепную шестерню *O*. Расстояние между тележками 5—6 фут., так что трех-саженное бревно несется четырмя тележками. В любом месте элеватора бревно может быть свалено, для чего два, стоящих в требуемом месте рабочих подхватывают идущее мимо бревно концами двух дрючков и сваливают его на землю или на наклонные подмости, перекидывая бревно через закраины элеватора.

Цепная шестерня *O* производится во вращение от ременных шкивов *P*, при посредстве зубчатой передачи *T*; вращение же ременным шкивам *P* передается от электромотора, или же от механического передаточного привода.

При 100 оборотах ременного шкива, скорость цепи получается около 30 метров в минуту, 0,5 метра в сек. Так как бревна следуют одно за другим почти непрерывно, с небольшими лишь промежутками, то в час можно выгрузить и транспортировать до 270 бревен длиною 3 сажени.

Такого устройства элеватор длиною 80 саж. (от реки к заводу) обошелся с полным устройством по до-военным ценам около 8.000 руб.

Условия применения и производительность выгрузочных элеваторов

Выгрузочные элеваторы для бревен, как указано выше, бывают поперечные и продольные. Поперечные элеваторы подхватывают бревно в воде двумя крюками и тащат его из воды на берег *поперек* движения цепей. В продольных же элеваторах ось выгружаемого бревна параллельна движению цепей.

Как та, так и другая конструкция элеваторов для бревен имеет свою область наивыгоднейшего применения. Если берег низкий и легко доступный, то *поперечный передвижной элеватор* вполне уместен и дает возможность складывать высокие штабеля бревен тут же на берегу. Если берег высокий и место для штабелей довольно далеко удалено от воды, то можно применять или *постоянный* (неподвижный) поперечный элеватор, или же *продольный* элеватор; последний особенно пригоден в тех случаях, когда, кроме выгрузки бревен из воды, приходится транспортировать их далеко от места выгрузки. Кроме того, цепи поперечного элеватора устанавливаются обыкновенно довольно далеко одна от другой—до 5 метров расстояния между ними, так что такими элеваторами можно выгружать только длинные бревна, тогда как продольные элеваторы удобно выгружают и короткие кряжи, в 1 сажень и менее длиною. Наконец, поперечные элеваторы должны иметь две выгрузочные цепи, тогда как продольные довольствуются только одной цепью и следовательно легче.

Производительность элеваторов может быть сосчитана следующим образом:

1. Для *поперечных* элеваторов скорость цепей принимается обычно от 0,20 до 0,25 метр. в секунду и никак не более 0,30 метра в секунду. Поэтому, если принять расстояние между крюками цепи 3,2 метра=1,5 саж., то, при нормальной скорости цепей 0,25 метра в сек., в час можно выгрузить не более 281 бревна.

2. Для *продольного* элеватора скорость цепи принимается обычно от 0,60 до 0,75 метра в секунду и никак не больше 1 метра в секунду. Поэтому принимая за нормальную скорость цепи 0,75 метров в секунду, в час можно выгрузить бревен не более 2700 погон. метров или 1266 погон. саженей.

Рассчитав наибольшую производительность в куб. саженях и в штуках бревен разной длины и толщины получим следующую сравнительную таблицу производительности:

	Поперечный элеватор.					Продольный элеватор.				
Длина выгр. брев.	5 с.	4 с.	3 с.	2 с.	1 с.	5 с.	4 с.	3 с.	2 с.	1 с.
Диам. в тонк. конце	3 в.	3 в.	4 в.	4 в.	4 в.	3 в.	3 в.	4 в.	4 в.	4 в.
Об'ем 1 бревна куб. фут	8,23	6,37	7,80	4,30	2,10	8,23	6,37	7,80	4,30	2,10
Наибольшее число выгруж. бревен в час	281	281	281	281	281	253	317	422	633	1266
Об'ем всех бревен в к. ф.	2313	1762	2192	1377	590	2082	1985	3292	3102	2659
Об'ем всех бревен в такс. саж. . . .	10,5	8,0	10,0	6,25	2,7	9,4	9,0	15,0	14,1	12,1

Из этой таблицы видно, что поперечные элеваторы выгодны только для длинных бревен, так как дают большую производительность, чем продольные элеваторы, но производительность по об'ему для поперечных элеваторов быстро падает с уменьшением длины бревен. Для продольных же элеваторов указанная в таблице об'емная производительность почти не изменяется с уменьшением длины бревен. Однако, на практике получить такую наибольшую производительность для продольных элеваторов невозможно, так как подавать бревна непрерывно одно за другим невозможно и всегда будут промежутки между бревнами, которые понижают эту производительность и тем больше, чем короче бревна. Таким образом для продольных элеваторов практическую производительность можно принять въ 60—70% указанной производительности для длинных бревен и 40—50%—для коротких. Для поперечных же элеваторов можно признать практическую производительность до 60% указанной в таблице, предполагая, конечно, достаточный штат опытных рабочих, подгоняющих бревна к крюкам элеватора.

Требуемая мощность двигателей. Требуемая мощность двигателей, для движения элеваторов вполне зависит от их производительности и дальности транспортировки лесных материалов. Практически она принимается от 12 до 20 и более лошадиных сил.

Мощность двигателя для цепного элеватора можно подсчитать теоретически следующим образом.

Обозначим:

l—погонную длину элеватора в метрах,
m—расстояние между крюками цепей,

k—число одновременно поднимаемых бревен $= \frac{l}{m}$,

p—вес одного бревна в килограммах,
P—вес всех одновременно поднимаемых бревен—$k.\ p.$,
d—угол под'ема элеватора по отношению к вертикали,
v—скорость цепей элеватора в метрах в секунду,
R—радиус верхнего цепного барабана элеватора,

n—число оборотов барабана в минуту $= \frac{60.\ v}{2.\ \pi R}$,

μ—коэффициент трения и
N—потребную мощность в лошадиных силах.

Сопротивление работе элеватора составляется из веса P поднимаемых бревен, трения по деревянным направляющим при под'еме (трением при опускании бревен по другую сторону элеватора можно пренебречь, так как оно с излишком покрывается весом опускающихся бревен), трения осей в подшипниках и трения в цапфах элеваторных цепей.

На верхнюю ось действуют моменты:
От веса поднимаемых бревен $Ma = R.\ P.\ Cos.\ \alpha$,
От трения поднимаемых бревен $Mb = R.\ P.\ \mu.\ Sin\ \alpha$,
От трения в подшипниках и цапфах элеваторных цепей, которое примем равным 6% от общей нагрузки.

Таким образом общий момент действующих на верхнюю ось элеватора равен:

$$M = 1{,}06.\ R.\ P.\ (Cos.\ \alpha + \mu.\ Sin\ \alpha)$$ килограмм-метров.

Требуемая мощность двигателя будет:

$$N = \frac{M.\ n}{716{,}2} = \frac{1{,}06.\ R.\ P\ (Cos.\ \alpha + \gamma.\ Sin\ \alpha)}{716{,}2} \cdot \frac{60.v}{2.\ \pi.\ R} =$$

$$= \frac{P.\ v.\ (Cos.\ \alpha + \mu.\ Sin.\ \alpha)}{70{,}72}$$

лошадиных сил.

Прим. Численный пример. Если примем: $v = 0{,}2$ метра в секунду, $m = 2$ метра, $l = 10$ метров, $k = 10 : 2 = 5$ штук, $p = 40$ пудов $= 640$ килограммов, $P = 200$ п. $= 3.200$ килограммов, $\alpha = 25°$ и $\mu = 0{,}3$, тогда

$$N = \frac{P.\ v.\ (\mathrm{Cos.}\ \alpha + \mu.\ \mathrm{Sin.}\ \alpha)}{70{,}72} = \frac{3200.0{,}2\ (0{,}91 + 0{,}3 \cdot 0{,}42)}{70{,}72}$$

$$= 9{,}4 \text{ лош. сил.}$$

На практике для такого элеватора берут обыкновенно мотор в 12 лошадиных сил, чтобы можно было поднимать и более тяжелые бревна.

Выгрузка бревен из воды лебедками.

В тех случаях, когда для выгрузки из воды бревен нельзя воспользоваться, по каким либо причинам, выгрузочными элеваторами, прибегают к помощи механических лебедок, которыми особенно удобно выкатываются хлысты, длинные бревна и одно-саженные кряжи.

Хотя для обслуживания лебедок требуется больше людей, чем для обслуживания элеваторов, но зато все устройство лебедок гораздо проще и легче осуществимо. Установка лебедок имеет еще то важное преимущество, что они выкатывают бревна именно в том месте склада, где они должны быть уложены, а потому и работа по укладке кряжей и бревен в штабеля значительно облегчается. При таком способе выгрузки устраняется также потребность в рельсовых путях и количество земляных работ при оборудовании лебедками сводится до минимума. Вообще применение лебедок можно рекомендовать в помощь элеваторам, в особенности в период большого прибытия бревен сплавом.

Выкатка лебедками с одним тросом. Выкатка длинных бревен двумя лебедками, каждая с одним троссом, показана на рис. 52. Здесь две лебедки A, A с электромоторами a, a установлены на тележке, которая может передвигаться по рельсам вдоль склада, для чего имеется соответствующий механизм B с двумя коленчатыми рукоятками, вращаемыми руками двух рабочих. Вытаскиваемые бревна на воде захватываются цепями или тросами по несколько штук сразу и вытаскиваются на берег по деревянным лежням, как это ясно показано на рисунке. Подтащенные к определенному месту склада бревна или оттаскиваются в сторону другим лесотасочным приспособлением, или же прямо укладываются в штабеля на месте, а тросы вручную оттягиваются к берегу для захватывания новой партии бревен.

Если бревна укладываются на месте в штабеля, то те же самые лебедки вытаскивают бревна на верх начатого штабеля по наклонным лежням и рабочим, стоящим на штабеле, остается только вручную правильно укладывать бревна в штабель. В этом случае тросы от лебедок огибают штабель поверху. Впрочем, способ укладки бревен в штабеля производится различно, в зависимости от местных условий и навыка рабочих.

Выкатка лебедкою с двумя троссами. Самый способ выкатки бревен помощью лебедки с двумя троссами состоит в следующем *).

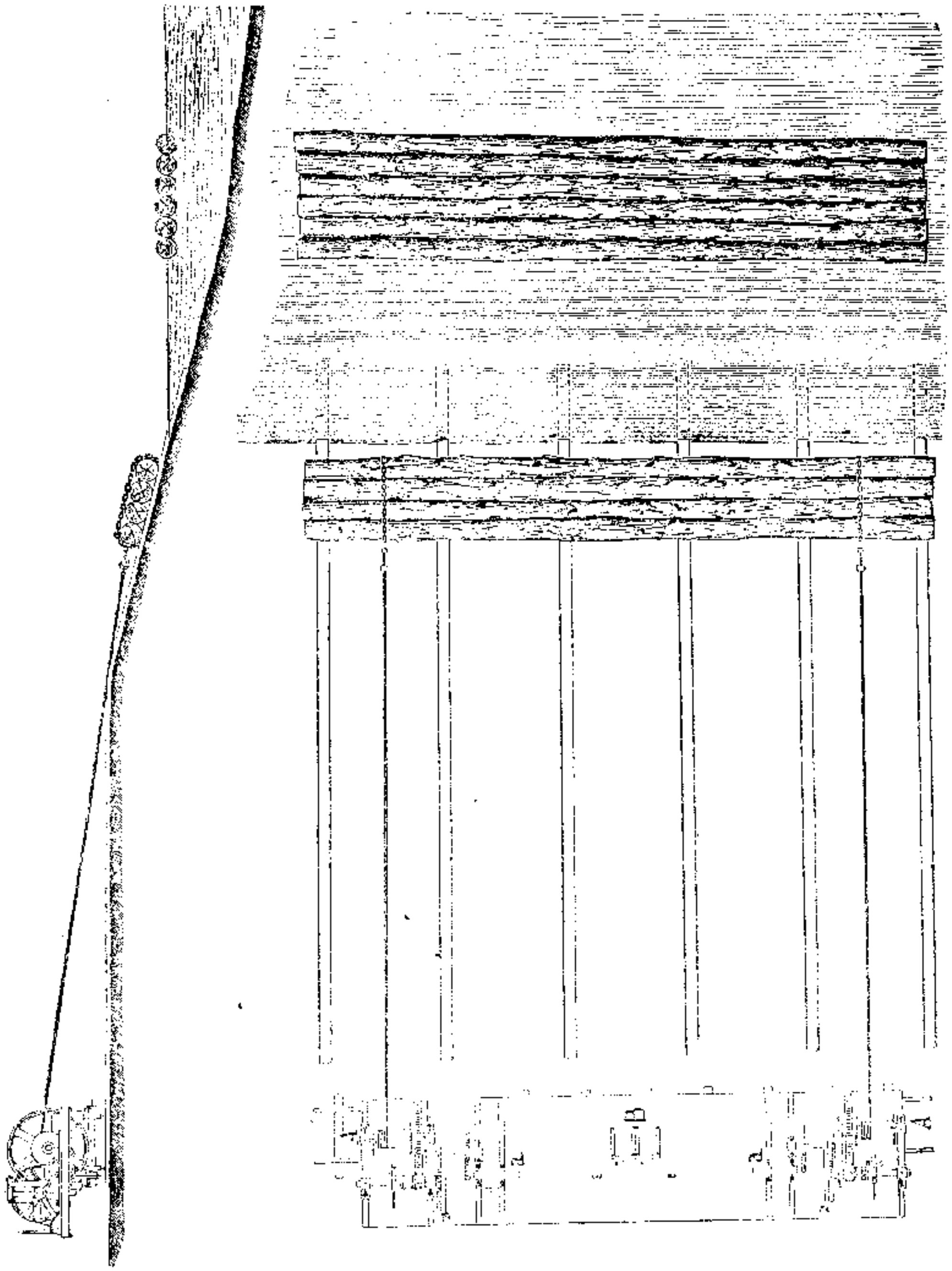
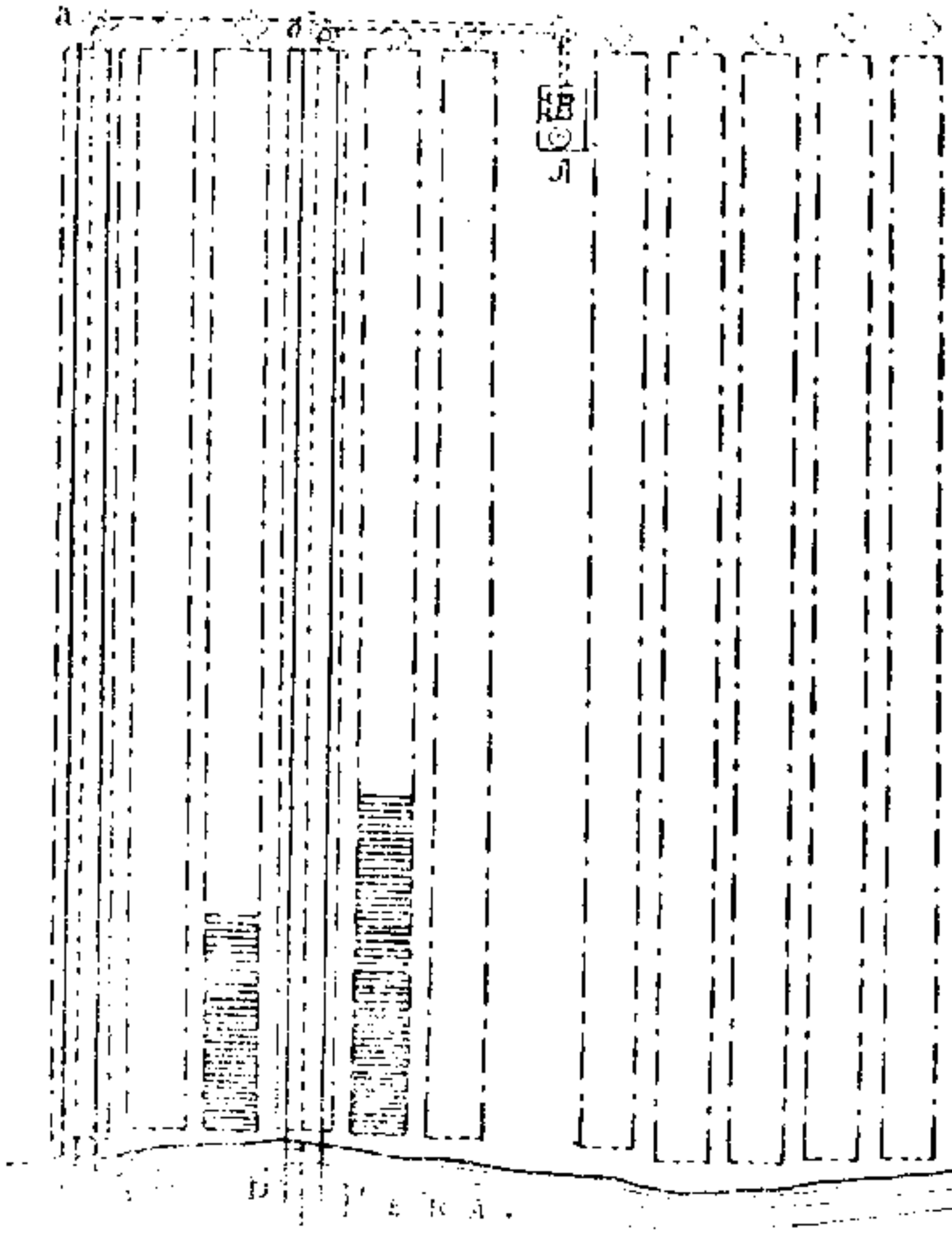


Рис. 52. — Выкатка бревен из воды лебедками. Боковой вид и план.

*) Такой способ осуществлен Инженерным Бюро „Дельмотор" при постройке дровопильной станции в Тюри.

Лебедка, паровая или электрическая, устанавливается в самом удаленном месте склада, как например показано на рис. 53, где лебедка



двойного действия обозначена буквою *Л*. Приплавляемые к берегу бревна обхватываются в количестве от $^1/_4$ до $^1/_3$ куб. сажени двумя веревками-петлями, которые прикрепляются к троссам лебедки и притягиваются к тому месту склада, где бревна должны быть уложены в штабеля.

Лебедка двойного действия, т. е. с двумя барабанами и двумя троссами вполне заменяет две одинарных лебедки, так как когда один трос подтаскивает бревна к месту укладки, другой, свободный, в это время стаскивается к берегу; вследствии такой периодической работы, лебедка двойного действия не требует двигателя большей мощности, чем одинарная лебедка, т. е. с одним тросом. Такая двойная лебедка в состоянии поднять из воды от 3 до 4 кубических саженей бревен в час. Требуемая мощность двигателя около 25—30 лошадиных сил.

По способу работы, показанному на рис. 53, лебедка не нуждается в перестановке при переходе работ от одного штабеля к дру-

гому. Лебедка устанавливается на месте и в таком положении способна обслуживать целый участок, шириною приблизительно до 70 саженей, на котором можно уложить до 12 штабелей. При переходе работ на новый штабель каждый раз переставляются только канатные угловые ролики и поддерживающие их козлы, что не представляет никаких затруднений.

Благодаря тому, что лебедка имеет два тросса, огибающие каждый свой угловой канатный ролик, выкатка кряжей может производиться одновременно в двух различных местах, совершенно независимых одно от другого, как это совершенно ясно из рисунка, где эти места выгрузки обозначены буквами *A* и *B*, а угловые канатные ролики, огибаемые троссами, обозначены буквами *a* и *b*.

Бревна укладываются в штабеля 6-ю или 8-ю рабочими. Более удобный и экономный способ состоит в том, что лебедка поднимает бревна на наклонный передвижной помост на высоту $^3/_4$ сажени, откуда двое рабочих по обеим сторонам помоста сбрасывают кряжи вниз на место штабеля и выравнивают их для правильной укладки в штабель. По мере роста штабеля наклонный помост постепенно отодвигается к берегу, пока не будет уложен полный штабель по всей своей длине, вплоть до берега. Когда бревна в одном ряду уложены, наклонный помост передвигают на новое место для производства работ по укладке следующего штабеля.

По опытам Инженерного Бюро „Дельмотор“ одна *одинарная* лебедка в состоянии выкатать в 8 рабочих часов от 16 до 18 кубов, а лебедка *двойного действия* (с двумя троссами)—до 30 куб. саженей в 8 рабочих часов, т. е. около $3^1/_2$ куб. сажени в час. При среднем пути в 70—80 метров и скорости троса около 1 метра в секунду, время транспорта от берега до места укладки будет приблизительно от $1^1/_2$ до 2 минут. Считая полное время, необходимое на прикрепление троссов, на транспорт до места укладки и обратное оттаскивание тросса в 10 минут, получается 6 оборотов в час, что составит, при вытаскивании сразу около $^1/_3$ куб. сажени, до 3 куб. саженей в час, или $3 \times 8 = 24$ куб. сажени в 8 часовой рабочий день. В действительности эта работа производится опытными рабочими гораздо быстрее.

Лебедки для выкатки из воды бревен и дров. Для выкатки бревен из воды употребляются лебедки разных конструкций. Для примера на рис. 54 показана американская паровая лебедка с одним барабаном. Она установлена на чугунной раме и снабжена двумя паровыми цилиндрами, по одному на каждой боковой стороне рамы, зубчатой передачей и фрикционной муфтой. Помощью рычагов возможна перемена вращения барабана и включение и выключение фрикционной муфты, а помощью ножной педали производится торможение барабана. Внутренний диаметр паровых цилиндров — 6 дюймов, ход поршней — 9 дюймов. Площадь основания 3′ 6″ на 4′ 6″. Барабан имеет 12 дюймов в диаметре и 18 дюймов длины. Сила тяги—3000 английских фунтов

(около 84 пудов). Вес лебедки—около 2500 английских фунтов (около 60 пудов).

Более сильные лебедки такого же устройства строятся с диаметром паровых цилиндров 8 дюймов и ходом поршней — 12 дюймов; сила тяги — 4000 английских фунтов (111 пудов) при 50 фунтах давления пара. Диаметр барабана—18 дюймов, длина—36 дюймов. Вес лебедки 6500 английских фунтов (180 пудов).

Американские лебедки строятся также в соединении с паровым котлом на 20 лош. сил, как показано на рис. 55. Вес лебедки вместе с паровым котлом, установленным на общей фундаментной раме, 8000 англ. фунтов (около 222 пудов). Площадь основания 4′ 10″ на 9′.

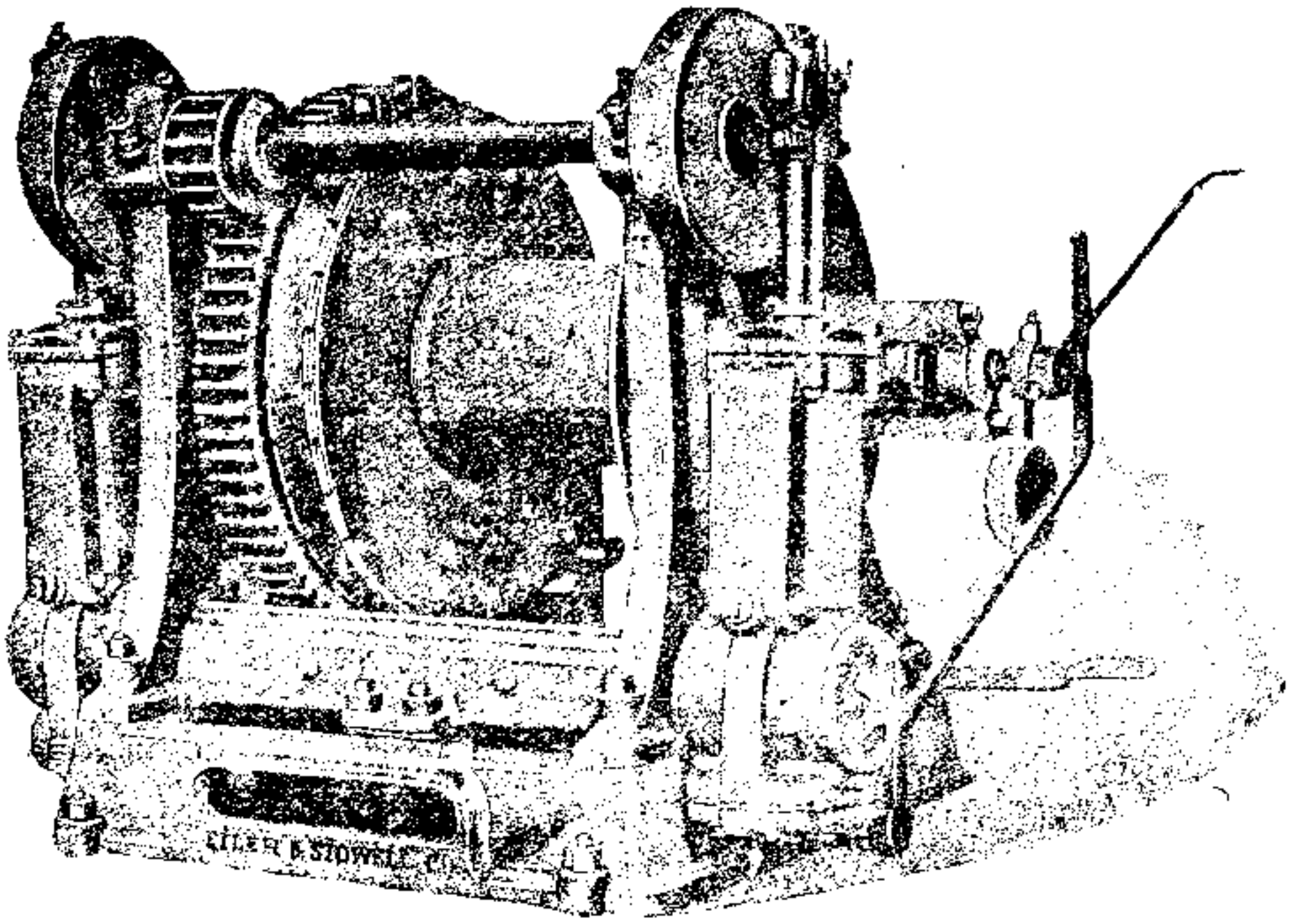


Рис. 54. — Американская паровая лебедка.

Имеются также американские паровые лебедки с двумя барабанами, приводимыми во вращение от одной зубчатой шестерни, ось которой вращается двумя шатунами двух паровых машин, подобно тому, как это устроено в лебедках с одним барабаном.

Наблюдения над выкаткой из воды бревен при помощи американских паровых лебедок были произведены в России инж. Голубковым. При этих опытах паровая лебедка состояла из чугунной рамы, на которой установлен паровой вертикальный котел с дымогарными трубами, паровая машина о двух цилиндрах, расположенных по одному на каждой стороне станины, два барабана с фрикционными муфтами и два

зубчатых колеса, приводящие в движение барабаны; оба зубчатые колеса получают вращение от одной шестерни, вал которой вращается штуками паровой машины. На лебедке имелись рычаги для перемены вращения барабанов, действующих на кулису Стефенсона, две рукоятки, производящие включение и выключение двух фрикционных муфт и кроме того педали для торможения барабанов ногами. При котле имелась необхо-

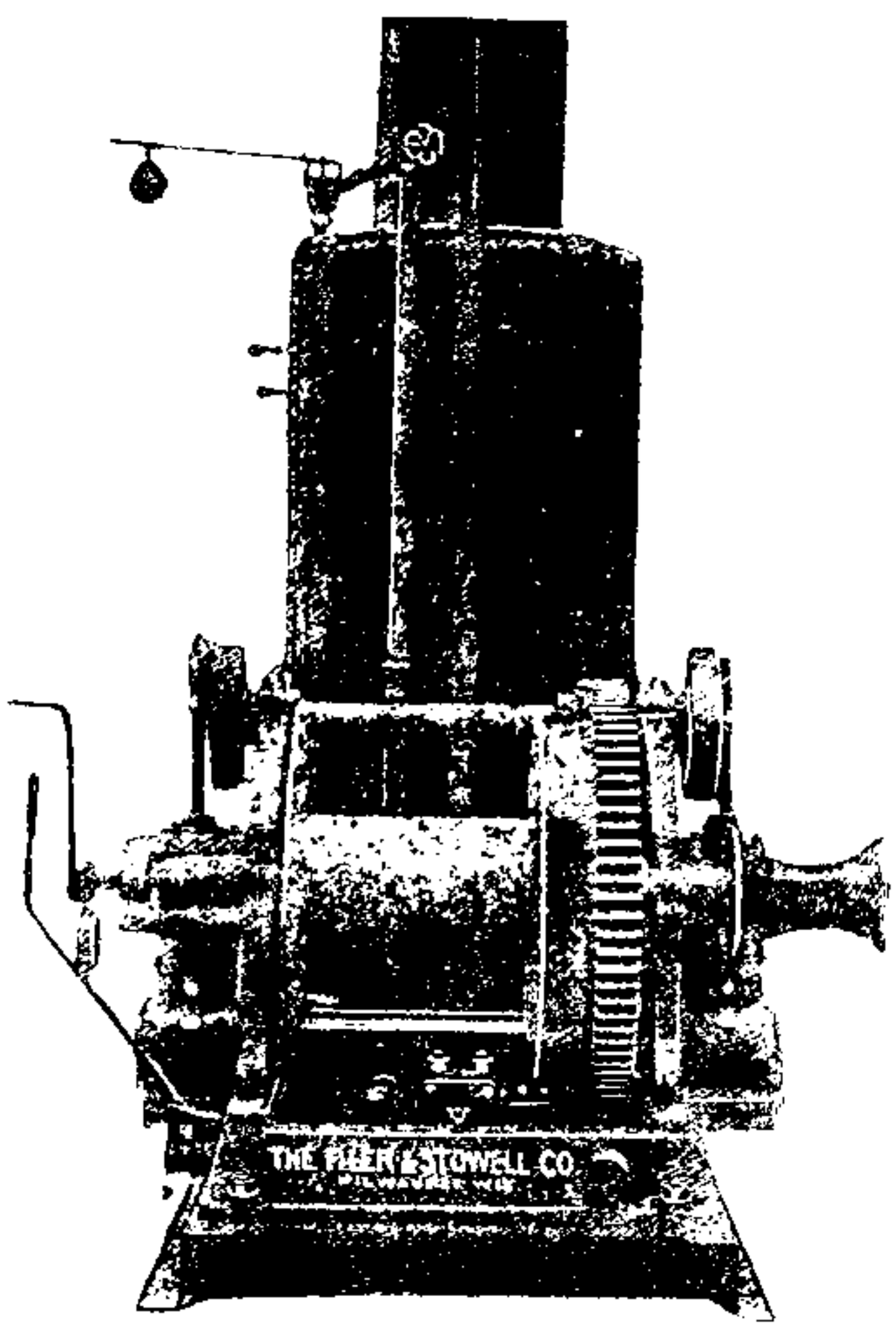


Рис. 55. Американская лебедка с паровым котлом.

димая арматура: паровой вентиль, манометр, водомерное стекло, контрольные краны и свисток. Топка производилась дровами. Котел был испытан на давление 187 фунтов и работал на давление пара в 8 атмосфер. Внутренний диаметр паровых цилиндров — 6 дюймов, ход — 8 дюймов, число оборотов — 300 в минуту, число лошадиных сил — около 25. Главнейшие размеры лебедки следующие: диаметр каждого барабана — 10 дюй-

мов, длина—20,5 дюймов, высота бортов—6 дюймов; на барабан наматывался проволочный канат диаметром $^3/_4$ дюйма, укладываясь по длине в 25 витков и в высоту—7 рядов; вся длина наматываемого каната—около 104 саженей. Зубчатые колеса, приводящие в движение барабаны, диаметром 28 дюймов, имели по 96 зубцов; шестерня имела 12 зубцов, следовательно передача равна 1 : 8. Зубцы имели высоту около 23 миллиметров, толщину—11 миллиметров и длину—около 75 миллиметров. Скорость каната при работе лебедки наблюдалась 0,80 – 0,82 метра в секунду.

Выкатка и захват хлыстов из реки производились следующим образом. К концу каната прикреплялись еще два конца проволочного каната, каждый длиною 12 сажепей, с крюками, а на воде, вдоль берега, перпендикулярно канату устанавливались бревна рядами, одно около другого; канаты подводились под них и обогнув бревна зацеплялись, крюками за соответствующий конец, образуя петлю: когда лебедка пускалась в ход, захваченная партия бревен затягивалась в вязанку и начиналась выкатка. На берегу были положены деревянные склизы, по которым и вытаскивались бревна.

Лебедка устанавливалась вдали от берега и параллельно ему, т. е. оси барабанов были перпендикулярны к реке и канаты направлялись к берегу, обогнув предварительно блоки. Такая установка позволяла производить работу одновременно двумя барабанами и после выкладки двух бунтов, лебедку не приходилось переставлять на новое место, а только переставлять блоки и удлинять канаты, после чего можно было начинать выкатку в двух других местах.

По прибытии связки бревен на требуемое место, канаты весьма легко освобождались благодаря тому, что хлысты лежали на склизах. Затем хлысты раскладывались в ряд, прибывала следующая партия, раскладывалась и т. д. После укладки первого ряда непременно прокладывались сверху новые склизы и шла укладка второго ряда. Длина уложенного таким образом бунта была от 30 до 40 саженей, а высота—2 сажени.

Случалось также, что бунты выкладывались высотою даже до 6 саженей при угле под'ема в 30° и откатке по горизонтальному направлению до 38 саженей. В этом случае под'ем бунта длился 30 секунд, а откатка—полторы минуты. Было захвачено 117 куб. фут. влажной древесины или около 0,53 таксационной сажени. Принимая вес влажной древесины 1,34 пуда в кубическом футе, вес вытаскиваемого груза был $117 \times 1{,}34 = 155$ пудов или около 2500 килограмм. Натяжение каната при под'еме было вычислено $P = Q \,.\, \sin.\, \alpha + Q \,.\, \cos.\, \alpha \,.\, n = 2500 \,.\, 0{,}5 + 2500 \,.\, 0{,}266 \,.\, 0{,}25 = \infty\ 1800$ килограммов и потребное число лошадиных сил $N = \frac{1800 \,.\, 25}{30 \,.\, 75} = \infty\ 20$. Путь под'ема $L = \frac{12 \,.\, 8}{\sin 30^\circ} =$ ок. 25 метров. По горизонтальному же направлению на расстояние 38 саженей долготье по склизам тащилось легко, на что было потребно по подсчету около 10 лош. сил.

При отлогих берегах и углах наклона склизов около 15° захватывалось и вытаскивалось зараз по 7 штук 12-аршинных 6-вершковых бревен, или 166 куб. фут. древесины, что соответствует около $^{3}/_{4}$ таксационной сажени. Вес вытаскиваемой партии—около 223 пудов или около 3600 килограмм. Сила натяжения каната при угле в 15° была та же, что и в первом случае и число лошадиных сил—около 20.

На основании наблюдений возможно установить нижеследующую таблицу для единовременного захвата долготья из реки;

Размеры долготья.					При крутых под'емах за один раз не более.	При отлогих под'емах за один раз не более.
Хлысты	9	арш.	× 3	вершк.	22	28
„	12	„	× 3	„	17	28
Бревна	12	„	× 4	„	10	13
„	12	„	× 5	„	6	8
„	12	„	× 6	„	5	7
„	15	„	× 4	„	8	10
„	15	„	× 5	„	5	7
„	15	„	× 6	„	3	4

Производительность одной паровой лебедки в упомянутом первом случае при работе двумя барабанами в смену 8 часов была около

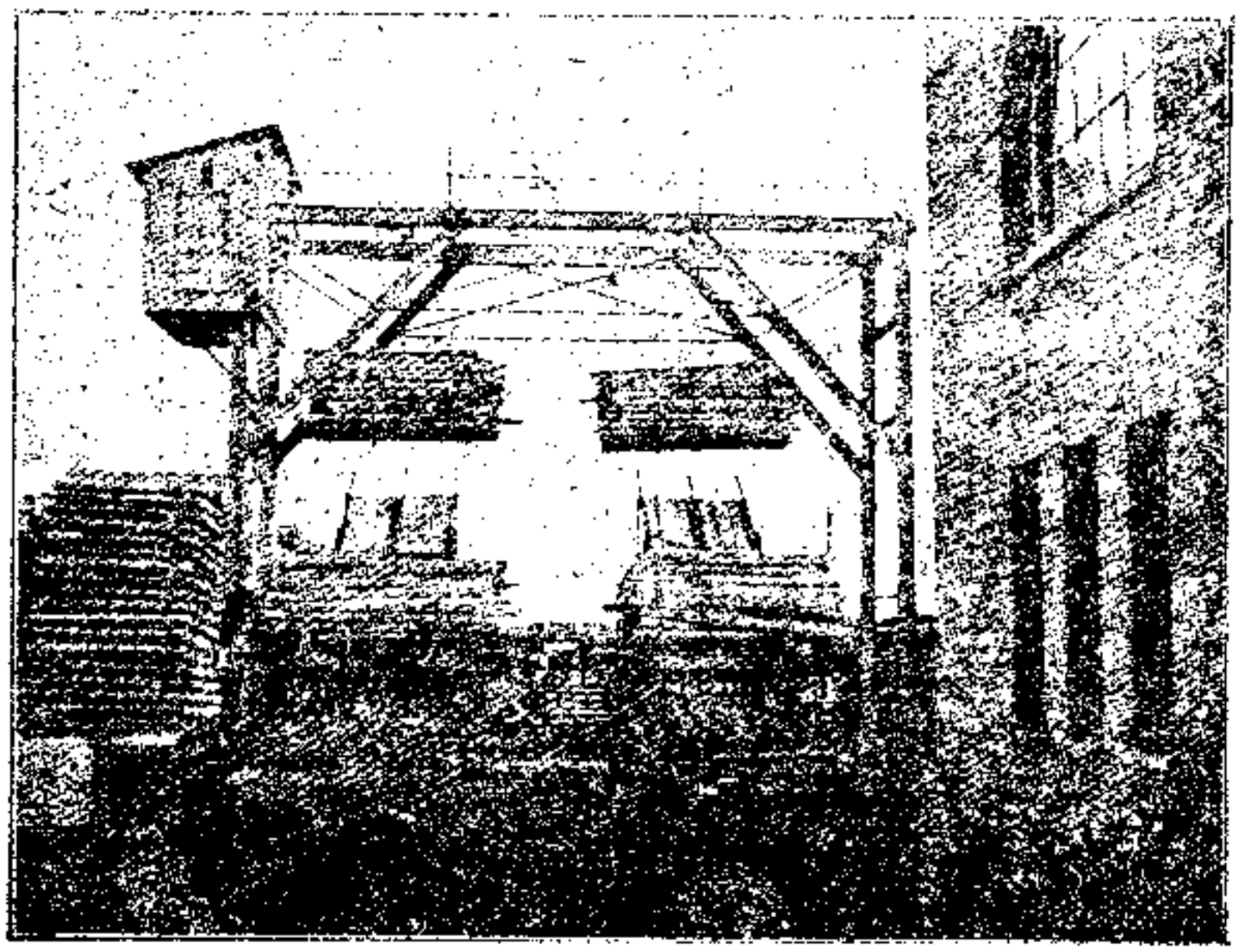


Рис. 56. Разгрузка вагонных платформ краном.

25 кубов, а одним барабаном—около 12 кубов. Число обслуживающих людей на каждом барабане лебедки было 12 человек: 2 внизу на подтонке на реке долготья, 2—на воде у берега, 6—на раскладке, из них двое носят обратно канат, 1—сигнальный и 1—машинист.

Разгрузочный кран для бревен. Для разгрузки бревен, привозимых на железнодорожных платформах, и для укладки их в штабеля может быть весьма полезен специальный разгрузочный кран, показанный на рис. 56. Такой кран передвигается по собственным, отдельным от железнодорожных, рельсам и может разгружать сразу две платформы. Двигатель, паровой или электрический, и весь механизм крана помещается в будке на верху.

Подхватив достаточное количество бревен, кран отвозит их к штабелям, где и опускает их на требуемое место. Способ укладки бревен в штабеля при помощи такого крана показан на рис. 57.

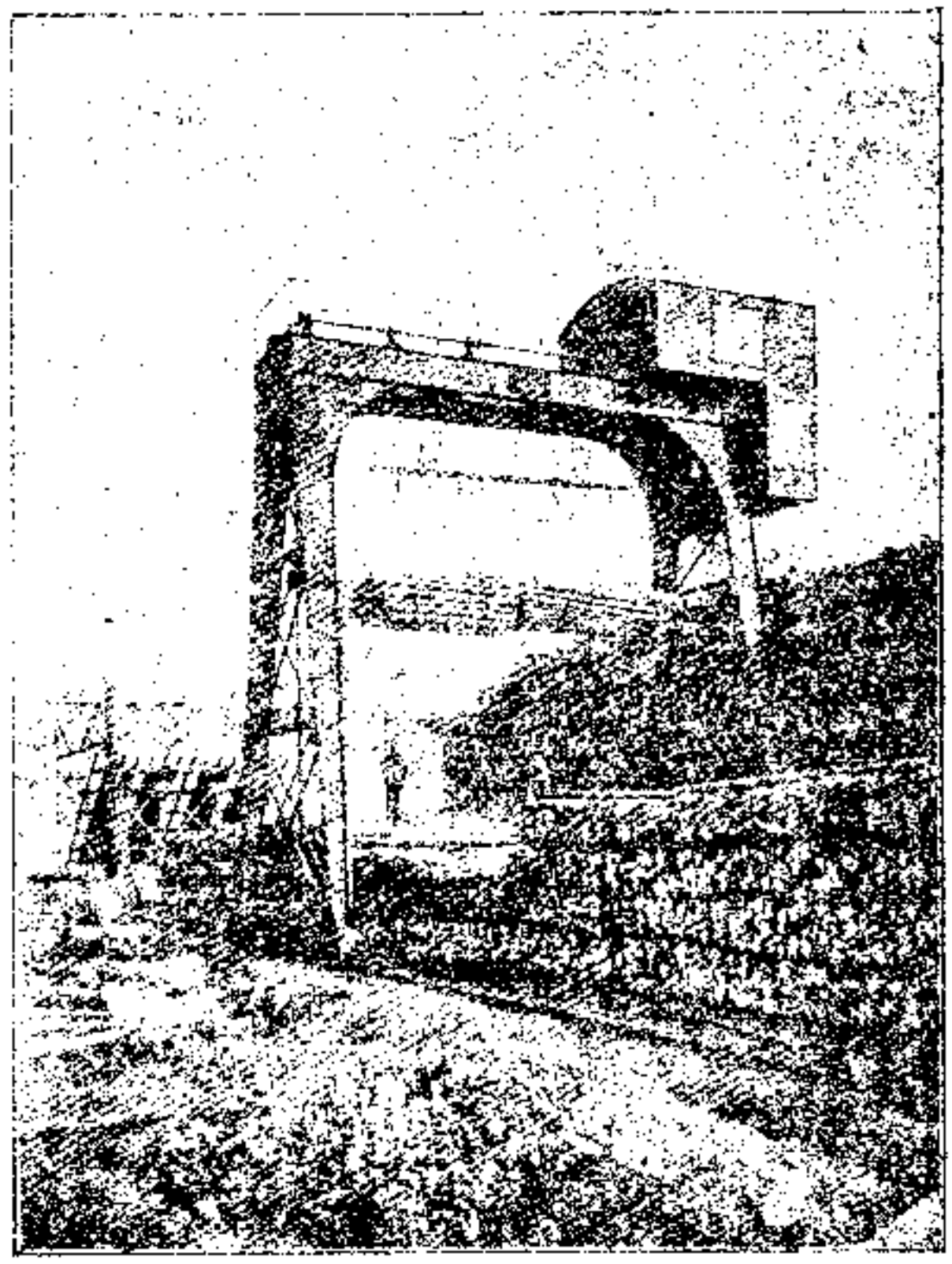


Рис. 57. — Укладка бревен в штабеля при помощи разгрузочного крана.

Хранение круглого леса.

Срубленные деревья, очищенные от ветвей и сучьев и вывезенные из леса обыкновенно оставляют для просушки на открытом воздухе; но при этом необходимо наблюдать, чтобы они не потеряли своей доброкачественности и были предохранены от червоточины и растрескивания. Этому подвергаются особенно хвойные породы, а также породы с мягкой древесиной, подвергаясь попеременно, то сырости, то сухости, а равно и те бревна, которые были сплавлены по рекам и в мокром

виде уложены в штабеля. Уже по прошествии года древесина их от начинающегося гниения принимает более густые цвета, или же совсем изменяется в цвете. Например, хвойные породы становятся синеватыми. Другие породы дерев, например: бук, береза, клен и, особенно, вяз, при полной доброкачественности своей древесины, выдерживают хранение на воздухе в течение нескольких лет и только зрелый дуб и лиственница могут без вреда пролежать на открытом воздухе более 10 лет, но и у них иногда ранее этого срока заболонь портится от сырости.

Если дерево оставляется в коре, то этим оно предохраняется от образования трещин, так как просыхает медленно и постепенно, но зато естественная сырость задерживается в древесине очень долго, отчего она быстрее подвергается прелости и гниению и вернее становится жертвою червей.

Древесные стволы, совершенно обнаженные от коры, подвергаются на открытом месте гораздо более быстрому высыханию, но зато сильнее растрескиваются, иногда до самой сердцевины, а по трещинам в сырую и теплую погоду забирается сырость, разные насекомые и черви и портят дерево, нанося огромный вред, особенно древесине ели. Поэтому обнажать бревна от коры следует только местами, чтобы они не растрескивались и просыхали несколько быстрее. Чтобы предохранить торцы бревен от трещин, их иногда зашивают тонкими тесницами, замазывают смолой, глиной, смешанной с коровьим калом, а торцы столярного леса заклеивают бумагою.

Место для складывания круглого леса должно быть совершенно свободно от других складов, сухо и доступно притоку свежего воздуха. Перед укладкою штабелей, на земле предварительно кладут лежни в недалеком один от другого расстоянии, чтобы бревна не прогибались и под нижним рядом штабеля мог свободно проходить воздух. Следующий ряд бревен кладут или поперек первых, или же чаще параллельно первым, но с прокладкою более тонких бревен и т. д. Ценный лесной материал полезно защищать крышей от солнца и дождя, чтобы он не портился от сырости и не трескался. Воздух должен свободно проникать к нему со всех сторон.

Собственная стоимость бревен на воде и на бирже (складе) в штабелях.

Отдельные элементы, из которых складывается стоимость бревна на бирже (складе). Стоимость бревен в штабелях (столах) на складе слагается из следующих элементов:

1. Стоимости дерева на корне.

2. Стоимости рубки его и вывоза до места свалки (берег сплавной реки, железнодорожная станция, заводский двор и проч.).

3. Стоимости доставки бревна по воде (сплавом в плотах или россыпью), или по железной дороге до заводской станции.

4. Стоимости выгрузки бревен из воды, или доставки их с вагонов до заводского склада и правильной укладки их в штабеля.

Мы уже раньше видели, что каждая из этих стоимостей колеблется в довольно широких пределах, в зависимости от местных и других условий. Но, как бы ни были разнообразны отдельные элементы стоимости бревна, сумма их никогда не должна превосходить рыночной стоимости бревна в данном месте, иначе заготовка бревен будет невыгодна. В рыночных ценах заключается еще и прибыль предпринимателя, которая при собственной заготовке также должна фигурировать, как выгода от собственной заготовки бревен.

Расчет собственной стоимости бревен. Для примера приведем здесь расчет до-военной собственной стоимости заготовки бревен для Архангельска в одной из лесных дач Архангельской губ.: Сосновое бревно длиною 10 аршин и толщиною 6 вершков (об'емом 19,1 куб. фут) обошлось на воде у завода (без выгрузки):

Пошлина за 6-ти вершк. бревно	Р.	1.85
Надбавка на торгах 50%	„	92
3% за силоченный материал	„	8
Рубка, доставка по воде и проч.	„	1.30
Итого . .	Р.	4.15

Прибавив сюда стоимость выгрузки и укладки в штабеля, получим собственную стоимость бревна на бирже завода.

После вышесказанного уже не трудно расчитать собственную стоимость бревен для каждого отдельного случая, а потому на этом мы останавливаться больше не будем и перейдем прямо к рассмотрению рыночных цен на бревна на главнейших рынках России.

Общий свод цен на круглый лес.

Для разных местностей России цены на круглый лес с доставкою до лесопильного завода *на воде* до войны были следующие:

1. *Собственная стоимость 1 куб. фута бревна на воде.*

А. Еловый лес.

Длина бревна аршины.	Толщина бревна в вершках в верхнем отрубе:					
	3	4	5	6	7	8—12
8—15 арш. . . .	8—13 к.	9—15 к.	10—16 к.	11—17 к.	12—18 к.	13—18 к.
Свыше 15 арш. .	иногда на 1—2 коп. дороже.					

Сосновый лес, в зависимости от его качества, иногда расценивается по тем же ценам (при невысоком его качестве), а лес высокого качества ценится дороже на 10—20% и более.

Вообще, цены на круглый лес зависят не только от местности и качества леса, но и от спроса.

В прейскурантах лесных складов цены на бревна всегда показываются значительно выше; это потому, что там включена стоимость выгрузки бревен, укладки их в штабеля и солидная прибыль, а иногда с доставкою к ж.-д. станции или к пристани и погрузкой в вагоны или пароходы.

Рыночная до военная стоимость круглого леса на главнейших рынках России. Главнейшие лесные рынки в России были приурочены к главнейшим водным артериям: Волге (Козьмодемьянск, Саратов, Царицын и др.), Днепру (Киев, Екатеринослав и пр.), Висле (Варшава и пр.), Западной Двине (Витебск, Двинск, Рига), Северной Двине (Архангельск и пр.), Мариинской системе (Петроград, Кронштадт) и проч.

В 1911 году на круглый лес существовали следующие цены:

Козьмодемьянская лесная ярмарка обслуживает, главным образом, губернии: Нижегородскую, Казанскую, Симбирскую, Самарскую, Саратовскую и Астраханскую. С реки Ветлуги поступило на ярмарку в 1911 году свыше 3000 плотов в количестве до 2 миллионов дерев. Средние цены были следующие:

Крупное сосновое и еловое долготье, длиною 21 — 24 и 27 арш.

диаметром	7 вершк.	12½—13½ к.	за куб. фут
„	6 „	11½—12	„ „ „ „
„	5—5½ „	11	„ „ „ „
Бревенник	13¼ арш. диам.	6½ вер. 11½	„ „ „ „
Сухаровые леса, крупн.,	диам.	7 „ 11—11½	„ „ „ „
„ „ „	„	6 „ 9—10	„ „ „ „
„ „ „	„	5 „ 8— 9	„ „ „ „

Сосновые и еловые 6 саж. длины диам. $4^1/_2$ вершка — 1 руб. 60 к.—1 р. 75 к. за дерево.

Верега сосновая и еловая 6 саж. длины, диам. $3^1/_2$ вершк. 1 р.—1 р. 05 к. за дерево.

Саратов. В половине сентября месяца 1911 г. на бревна стояли следующие цены:

При длине бревна 13 аршин и толщине

Об'ем.		Еловые			Сосновые		
верш.	к. ф.	руб.	к.	к. за к. ф.	руб.	к.	к. за к. ф.
7	$35_{,3}$	5	—	$14_{,1}$	6	10	$17_{,7}$
$6^1/_2$	$30_{,4}$	4	30	$14_{,30}$	4	80	$15_{,77}$
6	$26_{,2}$	3	60	$13_{,7}$	4	40	$16_{,7}$
$5^1/_2$	$22_{,2}$	3	15	$14_{,2}$	4	10	$18_{,2}$
5	$18_{,15}$	2	65	$14_{,3}$	3	60	$19_{,4}$
$4^1/_2$	$15_{,2}$	1	35	$9_{,30}$	2	40	$15_{,7}$
4	$12_{,21}$	1	10	$9_{,0}$	1	90	$15_{,7}$
$3^1/_2$	$9_{,135}$	—	85	$9_{,1}$	1	20	$12_{,28}$
$2^1/_2$	$4_{,52}$	—	60	$12_{,12}$	—	85	$17_{,5}$

Толстые бревна расценивались с повышением 70 коп. на вершок, сравнительно с ценами на 7-вершковые бревна.

Царицын. В половине Июня месяца 1911 года существовали след. цены:

Подтоварник среднего качества

толщиною	2	вершка	(об'ем	3,03	куб.	фут.)		70	к.	(за 1	куб.	ф.	23	к.)
„	$2^1/_2$	„	„	4,82	„	„		82	„	„ 1	„	„	17	„
„	3	„	„	6,91	„	„	1 р.	05	„	„ 1	„	„	17	„
„	$3^1/_2$	„	„	9.35	„	„	1 „	20	„	„ 1	„	„	13	„
„	4	„	„	12,1	„	„	1 „	60	„	„ 1	„	„	13,3	„

Бревна, сплавляемые в плотах, продавались партионно с разгрузкою и выгрузкою за счет покупателей. Цена за бревно еловое длиною 13 аршин:

толщиною	5	вершка	(об'ем	18,5	куб.	фут)	2 р.	25	коп.	(12,2	коп.	за	к.	ф.)
„	$5^1/_2$	„	„	22,2	„	„	2 „	50	„	(11,2	„	„	„	„
„	6	„	„	26,2	„	„	3 „	25	„	(12,4	„	„	„	„
„	7	„	„	35,3	„	„	4 „	80	„	(13,6	„	„	„	„

Большинством продажа совершалась в сложности толщиною 7 вершков за бревно (6,$6^1/_2$, 7,$7^1/_2$ и 8 вершк.)—4 р. 80 коп. За излишние вершки уплачивается отдельно по расчету. Бревна сосновые ценятся на 25% дороже.

Другие размеры бревен определяются так:

Брев.	слов.	13	арш.	в	слож.	7	вер.	(об'ем.	$35_{,3}$	к. ф.)—за	дер.	4	р.	80	к.	(за 1	к. ф.	$13_{,5}$ к.
„	„	15	„	„	„	7	„	„	$42_{,2}$	„	„	6	„	00	„	„		$14_{,2}$ „
„	„	18	„	„	„	7	„	„	$53_{,2}$	„	„	7	„	90	„	„		$15_{,1}$ „
„	„	21	„	„	„	7	„	„	$64_{,9}$	„	„	9	„	60	„	„		$14_{,8}$ „
„	сосн.	13	„	„	„	7	„	„	$35_{,3}$	„	„	6	„	00	„	„		$17_{,0}$ „
„	„	15	„	„	„	7	„	„	$42_{,2}$	„	„	7	„	50	„	„		$17_{,9}$ „
„	„	18	„	„	„	7	„	„	$53_{,2}$	„	„	9	„	90	„	„		$18_{,6}$ „
„	„	21	„	„	„	7	„	„	$64_{,9}$	„	„	12	„	00	„	„		$18_{,0}$ „

Архангельск. Цены в Архангельске на бревна были в 1913 году следующие:

Бревно сосновое длиною 10 арш. и толщиною 6 вершк. продавалось по 3 р. 20 коп., т.-е. по 17 коп. за куб. фут; $6^1/_2$ вершк.—3 р. 70 к.; 7 верш.—4 р. 30 к., и толще—прибавлять по 70 к. за каждые $^1/_2$ вершка.

Бревно еловое 10 а. × 6 в.—2 р. 50 коп, т.-е. 13,2 коп. за куб. фут; $6^1/_2$ вершк.—3 р. 20 к.; 7 в.—3 р. 70 к., и толще—прибавлять по 60 коп. за каждые $^1/_2$ вершка.

Рига. В Риге и Пернове в Сентябре месяце 1911 года существовали след. цены на бревна:

Бревно	сосновое	или	еловое	длиною	3—5	саж.	толщ.	12″	(= $6^7/_8$	вер.)	—1	р.	60	к.	за саж
„	„	„	„	„	„	„	„	11″	(= $6^1/_4$	„	—1	„	30	„	„
„	„	„	„	„	„	„	„	10″	(= $5^3/_4$	„	—1	„	05	„	„
„	„	„	„	„	„	„	„	9″	(= $5^1/_8$	„	—		75	до	80 к.

т.-е. от 22 до 19 коп. за куб. фут.

Стоимость лиственных пород до войны была приблизительно следующая:

Дуб в кряжах длиною от 7 до 21 фута, толщиною от 10 до 14 вершков, продавался по 75 коп. до 1 руб. за куб. фут.

Береза	в	кряжах	от	15	до	30	коп.	за	куб.	фут.
Липа	„	„	„	10	„	20	„	„	„	„
Осина	„	„	„	8	„	10	„	„	„	„

Что касается современных цен на круглый лес, то они еще не установились и изменяются ежемесячно. Так напр. по прейс-куранту Мосдрева в Декабре 1922 г. (при курсе золот. рубля на 10 Декабря—1250) цены на круглый лес были следующие:

Сосна и ель—400 руб. за 1 куб. фут. *Дубовые кряжи* толщиною 4—5 в.—600 р. за 1 куб. фут.; толщ. $5^1/_2$—8 в.—750 руб. и толщ. 9 и больше вершк.—1500 р. за 1 куб. фут. *Ясеневые* кряжи толщ. 4—5 вер.=600 р. за 1 куб. фут.; толщ. $5^1/_2$ в.—750 р. и толщиною 9 вершк. и выше—1200 р. куб. фут. *Липовые* кряжи—от 400 до 650 руб. за куб. фут.

Сравнение стоимости круглого леса в России й за границею.

В сочинении по лесопильному делу Штейнгильбера приведен следующий расчет собственной стоимости круглого леса в Германии в 1909 году:

В Германии круглый лес делится на шесть разрядов; длина и толщина должны иметь по крайней мере следующие размеры:

I	разряд:	Длина	18	метров	(25,3	арш.)	и диам.	в верхн.	отрубе	30	сантим.	(6¾ вер.).
II	„	„	18	„	25,3	„	„	„	„	22	„	5 „
III	„	„	16	„	22,5	„	„	„	„	17	„	3⅞ „
IV	„	„	14	„	19,7	„	„	„	„	14	„	3 „
V	„	„	10	„	14,1	„	„	„	„	12	„	2⅝ „

VI разряд—более тонкие и короткие бревна, которые вместе с корою на расстоянии 1 метра от тонкого конца еще имеют толщину 14 сантиметров (= 3 вершка).

Собственная стоимость 1000 кубических метров *) круглого леса, включая доставку и другие побочные расходы, получается следующая:

200	куб. метр.	I	раз. лесн. так.	по	24	марки	(11 р. 10 к.)	(= за 1 куб. ф.	31,5	к.)	М.	4800
350	„ „	II	„ „	„	22	„	(10 „ 52 „	(„ „	30	„)	„	7700
300	„ „	III	„ „	„	20	„	(9 „ 20 „	(„ „	26,1	„)	„	6000
150	„ „	IV	„ „	„	18	„	(8 „ 28 „	(„ „	23,5	„)	„	2700
										Итого	.	М.	21.200

Прибавив 6% сверх таксы при покупке . . . . М. 1.272

Получим стоимость 1000 куб. метров . . . . . М. 22.472

К этому нужно прибавить:

Расходы по осмотру бревен, расходы при покупке и другие, по крайней мере по 25 пфенн. на куб. метр . . М. 250
Стоимость перевозки по М. 2.50 на куб метр . . . . . „ 2.500

Полная стоимость 1000 куб. метров с доставкою до завода. М. 25.222

что на наши деньги составляет 11.602 рубля, т.-е. ок. 33 коп. за куб. фут. Таким образом в Германии круглый лес до войны стоил вдвое дороже, чем в России.

В *Англии* цены на круглый лес за последние годы сильно возросли. Так бревна сосновые в 1901 году оценивались по 84,1 коп. за куб. фут. въ 1909 году уже была цена—108,86 коп. за куб. фут, а в 1910 году цена дошла до 122,7 коп. за куб. фут.

Лесные богатства России.

Лесная площадь одной только Европейской России исчисляется примерно в 120 миллионов десятин, всех же лесов, включая и Азиат-

*) 1 кубический метр = 35,3 куб. фута.

скую Россию, числится свыше 500 миллионов десятин. Так, по данным ЦУЛ'а на 1 Октября 1922 года площадь лесов и число лесничеств по губерниям Р. С. Ф. С. Р. числилась в десятинах:

I. Европейская Россия.

	Общая площадь лесов.	Удобная лесная площадь.	Число лесничеств.	% лесистости.
Архангельская. . . .	33.327.365	24.075.993	52	45,6
Астраханская	38.834	38.834	4	2,0
Брянская	982.364	850.000	87	34,1
Витебская	1.021.534	890.176	70	23,9
Владимирская	1.418.900	1.300.000	45	36,2
Вологодская	6.246.268	4.970.679	53	47,1
Воронежская	433.892	382.908	44	6,3
Вятская	4.460.715	3.963.545	59	40,8
Гомельская	1.086.987	1.043.627	95	18,0
Донская Область . .	78.546	78.546	23	1,2
Екатеринбургская . .	7.104.532	6.200.000	103	42,8
Иваново-Вознесенск . .	1.419.334	1.253.272	38	36,8
Калужская.	542.016	539.209	36	25,0
Костромская.	4.727.186	4.584.600	108	53,8
Курская	269.588	259.593	31	6,1
Московская	1.325.203	1.122.261	79	33,6
Мурманская	3.445.625	2.198.714	4	16,7
Нижегородская . . .	3.752.941	2.919.093	84	28,4
Новгородская	2.450.748	1.629.682	52	34,2
Орловская	124.257	114.298	20	4,6
Пензенская	594.066	540.335	45	15,1
Пермская	17.027.266	14.554.073	111	73,6
Петроградская. . . .	3.682.258	2.527.427	84	42,2
Псковская.	1.013.076	813.710	47	20,8
Рязанская	909.898	770.173	55	19,8
Рыбинская.	808.650	619.945	28	23,0
Самарская.	909.581	819.338	55	8,6
Саратовская	842.131	725.535	60	8,2
Северо-Двинская. . .	7.515.492	6.817.950	34	72,5
Симбирская	998.033	974.602	51	24,9
Смоленская	1.342.032	1.248.151	73	23,3
Ставропольская . . .	23.260	21.003	6	0,5
Тамбовская	1.060.566	994.363	105	16,2
Тверская	1.695.610	1.156.334	50	22,8
Тульская	234.757	231.034	42	8,0
Уфимская	2.792.233	2.442.198	64	37,5

	Общая площадь лесов.	Удобная лесная площадь.	Число лесничеств.	% лесистости.
Царицынская	300.000	211.742	26	2,3
Челябинская.	1.173.901	874.004	37	8,1
Череповецкая	4.570.645	3.150.233	81	54,0
Ярославская.	385.663	315.184	14	21,5
Терская Обл.(с Горск. респ.).	589.326	530.000	16	7,2
Кубанско-Черномор.	1.939.012	1.493.343	41	17,3
Итого	121.574.291	97.245.707	2212	31,7

2. Автономные Области и Коммуны.

Вотская	1.097.606	1.020.976	21	38,2
Зырянская.	14.856.041	13.070.042	18	51,7
Кабардинская	106.482	59.924	1	5,3
Калмыцкая	—	—	—	—
Карачево-Черкесск.	349.184	209.214	5	17,8
Карельск. Труд. Комм.	7.950.000	5.000.000	34	50,4
Марийская	829.941	724.199	37	50,8
Тр. Комм. Нем. Повол.	55.182	55.182	5	3,0
Чувашская	597.786	543.425	34	32,4
Итого. . . .	25.842.222	20.682.962	155	39,9
Итого по Евр. Росс.	147.416.513	117.928.669	2367	32,7

3. Азиатская Россия.

Алтайская.	8.467.000	5.080.000	32	25,7
Бурято-Монгольск. .	4.716.600	3.090.113	3	47,4
Енисейская	186.388.000	111.833.000	27	47.4
Иркутская.	69.709.079	51.012.835	24	60,4
Ново-Николаевская .	4.625.000	1.609.000	20	12,1
Омская	7.352.000	2.545.000	25	11,0
Тюменская.	54.798.946	18.261.610	26	16,2
Томская	31.493.000	15.746.500	33	41,6
Итого по Аз. Росс.	367.549.625	209.181.058	190	39,2
Всего по Р. С. Ф. С. Р.	514.966.138	327.109.727	2557	36,6

4. Автоном. Сов. Республики Р. С. Ф. С. Р.

	Общая площадь лесов.	Удобная лесная площадь.	Число лесничеств.	% лесистости.
Белорусская	1.808.489	1.465.965	73	
Украинская	3.217.507	2.747.290	525	
Башкирская	5.535.966	4.583.398	98	
Киргизская	Сведений не имеется.			
Якутская				
Татарская	1.082.929	867.382	35	
Крым	223.229	190.045	10	
Туркестан	29.520.319	11.776.000	45	
Горская	525.381	450.915	15	
Дагестанская	115.491	92.885	5	
Абхазская	499.991	454.640	5	
Грузинская	Сведений не имеется.			
Армянская				
Азербейджанская . .	1.076.872	706.547	24	
Нахичеванская . . .	Сведений не имеется.			

Если ежегодный естественный прирост древесины для Европейской России принять в среднем 0,3 куб. сажени на одну десятину, то абсолютная цифра ежегодного прироста в одной только Европейской России выразится в 36 миллионов куб саженей.

Во всей России на душу населения приходится 1,21 дес. леса, каковая цифра является довольно высокой, если принять во внимание, что в Австрии на одного жителя приходится 0,6 дес. леса, во Франции—0,5 дес. и в Германии—0,1 дес.

Указанный выше колоссальный прирост древесины русских лесов используется ныне лишь в небольшой части. Леса вырубаются почти исключительно у рек и железных дорог, и мало тронута глубь массивов, где лес вовсе не вырубается и гниет на корню. Причин этому много, но главнейшие—это недостаток в рабочей силе (людей и лошадей) и недостаток транспорта. По подсчетам Государственной Комиссии по электрификации России, для заготовки 25 миллионов куб. саж. дров, которые мы ежегодно получали до войны, необходимо при 3-аршинных дровах около 330 тысяч человек, а при $^3/_4$-аршинных дровах—около 670 тысяч рабочих. Для перевозки этих 25 милл. куб. саж. дров требовалось не менее $2^1/_2$ милл. лошадей и 1.300.000 рабочих к ним—это для сырых дров. Если же эти дрова вывозить не сырыми, а воздушно-сухими, то потребное для вывозки их количество лошадей составит 1,7 милл. и возчиков—800.000 человек. Отсюда видно, какое огромное значение имеет предварительная просушка дров для одного только транспорта, не считая других выгод, о которых мы будем говорить дальше.

Хотя заготовка дров для России чрезвычайно важна, но она не должна производиться в ущерб правильному использованию лесных дач. На дрова следует употреблять лишь те деревья и части их, которые непригодны в качестве строевой и поделочной древесины. Эта древесина необходима нам не только для внутреннего потребления в стране, но и для товарообмена с заграницей. Многие леса, однако, по состоянию лесонасаждений (лиственные насаждения лесов на заболоченной почве, поврежденные паразитами и проч.) должны быть отнесены в большей своей части к дровяным лесам.

Исходя из указанных соображений и придерживаясь расчетов „Совещания об очередных задачах казенного лесного управления после войны", чистую лесную площадь можно принять в 80%, или около 96 милл. дес. для Европейской России и около 400 милл. дес. для всей территории России, включая и Азиатскую Россию, в том числе насаждений товарного леса 70%, или около 67,2 милл. дес. в Европейской России (а включая и Азиатскую Россию—около 280 милл. дес.), и нетоварного леса 30%, или 28,8 милл. дес. в Европейской России (а включая и Азиатскую Россию—около 120 милл. десятин).

Если принять 100-летний оборот рубки *), то годовая лесосека составит:

	В Европ. России.	В Европ. и Азиат. России.
для товарного леса	672 тыс. дес.	2.800 тыс. дес.
„ нетоварного леса	288 „ „	1.200 „ „
Итого	960 тыс. дес.	4.000 тыс. дес.

Полагая средний наименьший запас спелых товарных насаждений в 25 куб. саж. и нетоварных—10 куб. саж. на десятину мы получим ежегодный отпуск по массе:

	В Европ. России.	В Европ. и Азиат. России.
В товарных насаждениях	16.800 тыс. куб. саж.	70.000 тыс. куб. саж.
В нетоварных „	2.880 „ „ „	12.000 „ „ „
Итого . . .	19.680 тыс. куб. саж.	82.000 тыс. куб. саж.

Ежегодный отпуск древесины из товарных участков даст:

	В Европ. России.	В Европ. и Азиат. России.
20% крупно-шпалочн. древесины . .	3.360 тыс. куб. саж.	14.000 тыс. куб. саж.
60% средней и мелко-поделочной . .	10.080 „ „ „	42.000 „ „ „
20% дровяной	3.360 „ „ „	14.000 „ „ „
Итого	16.800 тыс. куб. саж.	70.000 тыс. куб. саж.

*) Во многих случаях 100-летний оборот рубки слишком продолжителен, и можно ограничиться 80 или даже 60-летним оборотом рубки.

Ежегодный отпуск древесины из нетоварных насаждений даст:

	В Европ. России.	В Европ. и Азиат. России.
60% средней и мелко-поделочной древесины	1.728 тыс. куб. саж.	7.200 тыс. куб. саж.
40% дровяной	1.152 „ „ „	4.800 „ „ „
Итого	2.880 тыс. куб. саж.	12.000 тыс. куб. саж.

Примерная стоимость этого отпуска по до-военным цепам определяется:

	В Европ. России.	В Европ. и Азиат. России.
Пиловочной древесины .	3.360 т. к. с. × 25 р. = 84.000 т. р.	14.000 т. к. с. × 25 р. = 350.000 т. р.
Средней и мелкой . .	11.808 „ „ „ × 7 „ = 82.656 „ „	49.200 „ „ „ × 7 „ = 344.400 „ „
Дров.	4.512 „ „ „ × 2 „ = 9.024 „ „	18.800 „ „ „ × 2 „ = 37.600 „ „
Итого .	19.680 т. к. с. на 175.680 т. р.	82.000 т. к. с. на 732.000 т. р.

Таков наименьший ежегодный баланс, но имея в виду усиленный спрос на древесину, можно значительно увеличить означенный ежегодный отпуск, тем более, что за период войны и революции накопились значительные запасы годного к отпуску леса.

Таблица 1.

Квадраты, кубы и квадратные корни от 1 до 100; окружности и площади круга для диаметра от 1 до 100.

Число (диаметр).	Квадрат.	Куб.	Квадрат. корень.	Окружность.	Площадь круга.	Число (диаметр).	Квадрат.	Куб.	Квадрат. корень.	Окружность.	Площадь круга.
1	1	1	1,000	3,142	0,7854	51	2601	132651	7.141	160,2	2042,8
2	4	8	1,414	6,283	3,1416	52	2704	140608	7.211	163,4	2123,7
3	9	27	1,732	9,425	7,0686	53	2809	148877	7,280	166,5	2206,2
4	16	64	2,000	12,57	12,566	54	2916	157464	7,348	169,7	2290,2
5	25	125	2,236	15,71	19,635	55	3025	166375	7,416	172,8	2375,8
6	36	216	2,450	18,85	28,274	56	3136	175616	7,483	175,9	2463,0
7	49	343	2,646	21,99	38,185	57	3249	185193	7,550	179,1	2551,8
8	64	512	2,828	25,13	50,266	58	3364	195112	7,616	182,2	2642,1
9	81	729	3,000	28,27	63,617	59	3481	205379	7,681	185,4	2734,0
10	100	1000	3,162	31,42	78,540	60	3600	216000	7,746	188,5	2827,4
11	121	1331	3,317	34,56	95,033	61	3721	226981	7,810	191,6	2922,5
12	144	1728	3,464	37,70	113,10	62	3844	238328	7,874	194,8	3019,1
13	169	2197	3,606	40,84	132,73	63	3969	250047	7,937	197,9	3117,3
14	196	2744	3,742	43,98	153,94	64	4096	262144	8,000	201,1	3217,0
15	225	3375	3,873	47,12	176,72	65	4225	274625	8,062	204,2	3318,3
16	256	4096	4,000	50,26	201,06	66	4356	287496	8,124	207,4	3421,2
17	289	4913	4,123	53,41	226,98	67	4489	300763	8,185	210,5	3525,7
18	324	5832	4,243	56,55	254,47	68	4624	314432	8,246	213,6	3631,7
19	361	6859	4,359	59,69	283,53	69	4761	328509	8,307	216,8	3739,3
20	400	8000	4,472	62,83	314,16	70	4900	343000	8,367	219,9	3848,5
21	441	9261	4,583	65,97	346,36	71	5041	357911	8,426	223,1	3959,2
22	484	10648	4,690	69,12	380,13	72	5184	373248	8,485	226,2	4071,5
23	529	12167	4,796	72,26	415,48	73	5329	389017	8,544	229,3	4185,1
24	576	13824	4,899	75,40	452,39	74	5476	405224	8,602	232,5	4300,8
25	625	15625	5,000	78,54	490,87	75	5625	421875	8,660	235,6	4417,9
26	676	17576	5,099	81,68	530,93	76	5776	438976	8,718	238,8	4536,5
27	729	19683	5,196	84,82	572,56	77	5929	456533	8,775	241,9	4656,6
28	784	21952	5,291	87,97	615,75	78	6084	474552	8,832	245,0	4778,4
29	841	24389	5,385	91,11	660,52	79	6241	493039	8,888	248,2	4901,7
30	900	27000	5,477	94,25	706,86	80	6400	512000	8,944	251,3	5026,6
31	961	29791	5,568	97,39	754,77	81	6561	531441	9,000	254,5	5153,0
32	1024	32768	5,657	100,5	804,25	82	6724	551368	9,055	257,6	5281,0
33	1089	35937	5,745	103,7	855,30	83	6889	571787	9,110	260,7	5410,6
34	1156	39304	5,831	106,8	907,92	84	7056	592704	9,165	263,9	5541,8
35	1225	42875	5,916	110,0	962,11	85	7225	614125	9,220	267,0	5674,5
36	1296	46656	6,000	113,1	1017,9	86	7396	636056	9,274	270,2	5808,8
37	1369	50653	6,083	116,2	1075,2	87	7569	658503	9,327	273,3	5944,7
38	1444	54872	6,164	119,4	1134,1	88	7744	681472	9,381	276,5	6082,1
39	1521	59319	6,245	122,5	1194,6	89	7921	704969	9,434	279,6	6221,1
40	1600	64000	6,325	125,7	1256,6	90	8100	729000	9,487	282,7	6361,7
41	1681	68921	6,403	128,8	1320,3	91	8281	753571	9,539	285,9	6503,9
42	1764	74088	6,481	132,0	1385,4	92	8464	778688	9,592	289,0	6647,6
43	1849	79507	6,557	135,1	1452,2	93	8649	804357	9,644	292,2	6792,9
44	1936	85184	6,633	138,2	1520,5	94	8836	830584	9,695	295,3	6939,8
45	2025	91125	6,708	141,4	1590,4	95	9025	857375	9,747	298,5	7088,2
46	2116	97336	6,782	144,5	1661,9	96	9216	884736	9,798	301,6	7238,2
47	2209	103823	6,856	147,7	1734,9	97	9409	912673	9,849	304,7	7389,8
48	2304	110592	6,928	150,8	1809,6	98	9604	941192	9,900	307,9	7543,0
49	2401	117649	7,000	153,9	1885,7	99	9801	970299	9,950	311,0	7697,7
50	2500	125000	7,071	157,1	1963,5	100	10000	1000000	10,000	314,2	7851,0

Таблица 2.

Площади кругов в квадратных футах, по диаметрам и окружностям, данным в вершках,— и об'емы одноаршинной длины цилиндров.

Диаметр—вершков.	Окружность, вершки.	Площадь круга в квадратных футах.	Цилиндр, высотою в 1 аршин, имеет об'ем в куб. футах.	Диаметр—вершков.	Окружность, вершки.	Площадь круга в квадратных футах.	Цилиндр, высотою в 1 аршин, имеет об'ем в куб. футах.	Диаметр—вершков.	Окружность, вершки.	Площадь круга в квадратных футах.	Цилиндр, высотою в 1 аршин, имеет об'ем в куб. футах.
1/4	0,8	0,0010	0,0024	7	22,0	0,8185	1,9097	14	44,0	3,2738	7,6380
1/2	1,6	0,0042	0,0097	1/4	22,8	0,8780	2,0486	1/4	44,8	3,3018	7,9142
3/4	2,4	0,0094	0,0219	1/2	23,6	0,9397	2,1928	1/2	45,6	3,5119	8,1944
				3/4	24,3	1,0032	2,3409	3/4	46,3	3,6340	8,4793
1	3,1	0,0167	0,0390	8	25,1	1,0690	2,4944	15	47,1	3,7582	8,7692
1/4	3,9	0,0261	0,0609	1/4	25,9	1,1369	2,6527	1/4	47,9	3,8846	9,0640
1/2	4,7	0,0376	0,0877	1/2	26,7	1,2068	2,8159	1/2	48,7	4,0130	9,3636
3/4	5,5	0,0511	0,1193	3/4	27,5	1,2788	2,9840	3/4	49,5	4,1435	9,6681
2	6,3	0,0668	0,1559	9	28,3	1,3530	3,1569	16	50,3	4,2760	9,9775
1/4	7,1	0,0846	0,1973	1/4	29,1	1,4292	3,3347	1/4	51,1	4,4107	10,2917
1/2	7,9	0,1044	0,2436	1/2	29,8	1,5075	3,5174	1/2	51,8	4,5475	10,6108
3/4	8,6	0,1263	0,2947	3/4	30,6	1,5879	3,7050	3/4	52,6	4,6863	10,9348
3	9,4	0,1503	0,3504	10	31,4	1,6703	3,8974	17	53,4	4,8273	11,2636
1/4	10,2	0,1764	0,4117	1/4	32,2	1,7549	4,0947	1/4	54,2	4,9703	11,5973
1/2	11,0	0,2046	0,4774	1/2	33,0	1,8415	4,2969	1/2	55,0	5,1154	11,9359
3/4	11,8	0,2349	0,5481	3/4	33,8	1,9303	4,5040	3/4	55,8	5,2626	12,2794
4	12,6	0,2672	0,6236	11	34,6	2,0211	4,7159	18	56,5	5,4119	12,6277
1/4	13,4	0,3017	0,7040	1/4	35,3	2,1140	4,9327	1/4	57,3	5,5632	12,9809
1/2	14,1	0,3382	0,7892	1/2	36,1	2,2090	5,1544	1/2	58,1	5,7167	13,3390
3/4	14,9	0,3769	0,8794	3/4	36,9	2,3061	5,3809	3/4	58,9	5,8723	13,7020
5	15,7	0,4176	0,9744	12	37,7	2,4053	5,6123	19	59,7	6,0299	14,0698
1/4	16,5	0,4604	1,0742	1/4	38,5	2,5065	5,8486	1/4	60,5	6,1896	14,4425
1/2	17,3	0,5053	1,1790	1/2	39,3	2,6099	6,0898	1/2	61,3	6,3514	14,8200
3/4	18,1	0,5522	1,2886	3/4	40,1	2,7153	6,3358	3/4	62,0	6,5153	15,2025
6	18,8	0,6013	1,4031	13	40,8	2,8229	6,5867	20	62,8	6,6813	15,5898
1/4	19,6	0,6525	1,5224	1/4	41,6	2,9325	6,8424	21	66,0	7,3662	17,1877
1/2	20,4	0,7057	1,6467	1/2	42,4	3,0442	7,1031	22	69,1	8,0844	18,8636
3/4	21,2	0,7610	1,7758	3/4	43,2	3,1580	7,3686	23	72,3	8,8361	20,6175
								24	75,4	9,6211	22,4493

Примечание: Для получения об'ема цилиндра данного диаметра в вершках и любой высоты, измеренной аршинами, следует число аршин, заключающихся в высоте цилиндра, помножить на кубическое содержание, показанное в настоящей таблице для цилиндра в один аршин. Например, требуется знать об'ем цилиндра, коего толщина 8 вершков, а высота 16 аршин. Ответ: против 8 вершков показан об'ем одноаршинного цилиндра = 2,4944, а для цилиндра в 16 аршин будет об'ем = 2,4944×16=39,91 куб. футов. Об'ем цилиндра с диаметром в 17½ вершков при высоте в 15½ аршин, будет = 11,9359×15,5=185 куб. футов.

Таблица 3.

Сравнение русских и метрических мер.

1 верста	= 1,06679 километра	1 километр	= 0,93739 версты
1 миля	= 7,467 километра	„	= 468,7 сажени
1 сажень	= 2,13358 метра	1 метр	= 0,46870 сажени
1 аршин	= 0,71119 метра	1 метр	= 1,40609 аршина
1 вершок	= 0,04445 метра	1 метр	= 22,4974 вершка
1 фут	= 0,30480 метра	1 метр	= 3,28087 фута
1 дюйм	= 0,02540 метра	1 метр	= 39,3704 дюйма
1 дюйм	= 25,4 миллиметра	1 миллиметр	= 0,0394 дюйма
1 десятина	= 1,09252 гектара	1 гектар	= 0,91531 десятины
			= 2196,76 кв. сажени
1 кв. верста	= 1,13804 кв. киллом.	1 кв. киллом.	= 0,87870 кв. версты
1 кв. сажень	= 4,55217 кв. метра	1 кв. метр	= 0,21968 кв. сажени
1 кв. аршин	= 0,50580 кв. метра	1 кв. метр	= 1,97708 кв. аршина
1 кв. вершок	= 19,75767 кв. сантим.	1 кв. метр	= 506,13 кв. вершка
1 кв. фут	= 0,09290 кв. метра	1 кв. метр	= 10,764 кв. фута
1 кв. дюйм	= 6,45115 кв. сантим.	1 кв. сантим	= 0,15500 кв. дюйма
1 куб. сажень	= 9,71242 куб. метра	1 куб. метр	= 1,10296 куб. сажени
1 куб. аршин	= 0,35972 куб. метра	1 куб. метр	= 2,77995 куб. аршина
1 куб. фут	= 0,02832 куб. метра	1 куб. метр	= 35,3156 куб. фута
1 куб. дюйм	= 16,3866 куб. сантим.	1 к. сантим.	= 0,06103 куб. дюйма
1 четверик	= 26,238 литра	1 литр	= 0,03811 четверика
1 четверть	= 209,908 литра	1 литр	= 0,00953 четверти
1 ведро	= 12,299 литра	1 литр	= 0,08131 ведра
		„	= 61,0237 куб. дюйма
1 пуд	= 16,381 килограмма	1 тонна	= 61,0459 пуда
1 фунт	= 0,4095 килограмма	1 килогр.	= 2,44184 фунта
1 золотник	= 4,2657 грамма	1 грамм	= 0,2344 золотника

Таблица 4.

Вес сосновых полусухих бревен.

Толщина в вершках.	Длина в саженях.																	
	½ с.		1 с.		2 с.		3 с.		4 с.		5 с.		6 с.		7 с.		8 с.	
	П.	Ф.	П.	Ф.	П.	Ф.	П.	Ф.	П.	Ф.	П.	Ф.	П.	Ф.	П.	Ф.	П.	Ф.
4	1	4	2	11	5	1	8	12	12	3	16	18	21	17	27	4	33	19
4½	1	13	2	35	6	10	10	7	14	28	19	35	25	28	32	10	39	23
5	1	36	3	20	7	23	12	10	17	20	23	20	30	10	37	30	46	—
5½	2	—	4	9	9	2	14	20	20	30	27	25	35	15	43	35	53	—
6	2	13	5	—	10	26	17	—	24	10	32	—	40	30	50	15	61	—
6½	2	19	5	33	12	15	20	—	27	30	36	30	46	20	57	15	69	—
7	3	1	6	19	14	10	22	20	31	30	41	35	52	30	64	30	78	—
7½	3	26	7	28	16	10	25	20	36	—	47	5	59	20	72	20	87	—
8	4	6	8	19	18	14	28	20	40	15	52	30	66	20	81	—	96	—
8½	4	24	9	33	20	24	32	10	45	—	58	30	73	30	89	30	106	—
9	5	—	11	—	23	—	36	—	50	—	65	5	81	20	99	—	117	—
10	6	8	13	20	28	5	44	—	60	30	78	30	98	—	118	—	140	—
11	7	10	16	1	33	30	52	20	72	20	93	30	116	—	140	—	166	—
12	8	20	19	13	40	—	61	—	85	—	110	—	132	—	164	—	193	—

Примечание: 1) Сырые бревна тяжелее на 30—50%.
2) Бревна еловые легче указанного веса на 10%.

Таблица 5.

Сбег (в вершках) хвойных стволов средней высоты: 9—11 саженей.

На высоте в саженях от основания.	Если на высоте груди диаметр дерева имеет вершков:								
	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	то диаметр того же дерева имеет вершков:								
1	3,8	4,8	5,8	6,7	7,7	8,7	9,7	10,6	11,6
2	3,4	4,3	5,2	6,0	6,9	7,8	8,8	9,6	10,5
3	3,2	4,0	4,8	5,6	6,4	7,2	8,1	8,9	9,7
4	2,8	3,6	4,3	5,2	6,0	6,7	7,6	8,3	9,1
5	2,6	3,2	3,9	4,7	5,4	6,1	7,1	7,8	8,5
6	2,2	2,8	3,3	4,2	4,8	5,4	6,5	7,1	7,8
7	1,7	2,2	2,6	3,6	4,1	4,6	5,8	6,3	6,9
8	0,9	1,1	1,3	2,7	3,1	3,2	4,9	5,3	5,8
9				1,4	1,6	1,8	3,5	3,8	4,2
10							2,0	2,2	2,4

Таблица 6.

Сбег (в вершках) хвойных стволов очень высоких: 12—14 саженей.

На высоте в саженях от основания.	Если на высоте груди диаметр дерева имеет вершков:								
	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	то диаметр того же дерева имеет вершков:								
1	3,9	4,9	5,9	6,9	7,9	8,9	9,9	10,8	11,8
2	3,7	4,6	5,5	6,5	7,4	8,3	9,3	10,2	11,1
3	3,4	4,3	5,2	6,1	7,0	7,9	8,8	9,6	10,5
4	3,3	4 2	5,0	5,9	6,8	7,6	8,5	9,3	10,2
5	3,1	3,9	4,7	5,6	6,1	7,2	8,1	8,9	9,7
6	2,9	3,6	4,3	5,2	6,0	6,7	7,6	8,4	9,2
7	2,6	3,3	3,9	4,8	5,5	6,2	7,2	7,9	8,6
8	2,3	2,9	3,4	4,1	5,0	5,6	6,6	7,2	7,9
9	1,8	2,3	2,8	3,8	4,1	4,9	5,9	6,4	7,0
10	1,4	1,7	2,1	3,1	3,6	4,0	5,1	5,6	6,1
11	0,8	1,0	1,2	2,3	2,6	2,9	4,1	4,5	4,9
12				1,3	1,5	1,7	2,5	2,9	3,4
13							1,5	1,6	1,8

Таблица 7.

Ход роста леса в Петроградской губ.

(Табл. гр. Варгаса де Бедемара).

Возраст.	Господствующее насаждение.							Угнетенное.		Прирост на десятину.		
	Диаметр.	Высота.	Видовое число.	Средний объем дерева.	Число стволов.	Сумма площадей оснований.	Запас, в куб. такс. саж. (220 куб. ф.)	Число стволов.	Запас в куб. такс. саж. (220 к. ф.).	Среднее.		Текущий.
										Главное пользов.	Всего.	
	вер.	ар.		Куб. ф.		Кв. ф.	Куб. с.		Куб. с.	Куб. фут.		
Сосна I бонитета.												
20	1,7	10	0,53	0,63	5060	251	14,5	—	—	160	160	—
30	2,3	15	0,49	1,38	3750	302	23,5	1310	1,6	173	184	198
40	2,7	20	0,47	2,61	2800	339	33,3	950	2,0	183	203	215
50	3,3	24	0,46	4,89	1940	368	43,4	860	3,4	191	222	222
60	4,3	28	0,45	8,86	1300	393	52,9	640	4,2	194	235	210
70	5,0	31	0,45	13,76	970	416	61,7	330	4,9	194	242	194
80	5,9	33	0,45	20,42	750	430	69,6	220	4,9	192	240	174
90	6,5	36	0,44	25,45	660	459	76,4	90	4,6	187	249	148
100	7,0	38	0,44	31,38	580	474	82,7	80	4,1	182	247	140
110	7,5	39	0,44	37,30	520	486	88,2	60	3,6	176	243	120
120	7,8	41	0,43	41,53	490	497	92,5	30	2,7	164	235	95
130	8,1	42	0,43	45,53	460	505	95,2	30	1,8	161	225	60
140	8,3	42	0,43	48,37	440	505	96,7	20	1,8	152	214	34
Сосна II бонитета.												
20	1,5	9	0,55	0,39	5850	212	10,4	—	—	115	115	—
30	1,8	13	0,50	0,85	4410	252	17,2	1440	1,1	126	136	149
40	2,3	17	0,48	1,68	3220	291	24,7	1190	1,9	136	154	161
50	2,9	21	0,47	3,16	2280	320	32,8	940	2,6	145	171	178
60	3,6	24	0,46	5,62	1600	349	41,0	680	3,3	150	184	176
70	4,4	27	0,45	9,14	1170	377	48,6	430	3,9	153	191	162
80	5,0	30	0,45	13,19	930	396	55,8	240	4,5	152	202	158
90	5,5	32	0,45	16,67	820	411	62,2	110	4,3	152	205	140
100	5,9	34	0,45	20,39	730	421	67,7	90	4,1	149	206	122
110	6,3	36	0,44	24,04	660	434	72,1	70	3,6	144	203	98
120	6,6	37	0,44	27,75	610	440	75,7	60	3,0	139	197	78
130	6,8	38	0,44	30,19	570	443	78,2	30	3,0	132	192	55
140	7,0	39	0,44	30,68	540	441	79,9	30	2,1	126	185	35
Сосна III бонитета.												
20	1,3	7	0,57	0,26	6620	196	8,1	-	-	90	90	—
30	1,7	11	0,52	0,59	5050	230	13,6	1570	1,1	100	102	121
40	2.1	15	0,50	1,19	3640	261	19,8	1410	1,6	109	121	135
50	2,6	18	0,48	2,22	2600	288	26,3	1010	2,1	116	139	143
60	3,1	21	0,16	3,71	1950	314	33,0	650	3,0	121	150	147
70	3,7	24	0,45	5,80	1490	333	39,3	460	3,5	121	160	140
80	4,2	27	0,45	8,19	1200	349	45,1	290	3,6	124	166	128
90	4,8	29	0,45	11,57	950	363	50,3	250	3.5	123	169	115
100	5,2	31	0,44	14,53	830	376	54,6	120	3,3	120	169	98
110	5,5	32	0,44	17,16	750	385	58,5	80	3,0	117	167	84
120	5,8	33	0,44	19,20	700	392	61,3	50	2,5	112	162	61
130	6,0	34	0,44	21,38	650	394	63,2	50	1,9	107	156	43
140	6,2	35	0,44	22,50	620	395	64,3	30	1,3	101	149	25

Таблица 7.

Ход роста леса в Петроградской губ.

(Табл. гр. Варгаса де Бедемара).

Возраст.	Господствующее насаждение.							Угнетенное.		Прирост за десятину		
	Диаметр.	Высота.	Видовое число.	Средний объем дерева.	Число стволов.	Сумма площадей сечений.	Запас в куб. саж. (220 к. ф.).	Число стволов.	Запас в куб. саж. (220 к. ф.).	Среднее. Главное пользов.	Среднее. Всего.	Текущий.
	вер.	ар.		Куб. ф.		Куб. ф.	Куб. с.		Куб. с.	Куб. фут.		
Сосна IV бонитета.												
30	1,5	9	0,53	0,11	5640	200	10,7	—	—	79	79	99
40	1,8	13	0,50	0,81	4200	229	15,8	1440	1,4	87	94	124
50	2,2	16	0,48	1,53	3080	257	21,1	1200	1,9	93	107	118
60	2,7	19	0,47	2,52	2280	277	26,2	720	2,6	96	117	109
70	3,1	21	0,47	3,76	1780	298	30,5	500	3,1	96	124	94
80	3,5	24	0,46	5,29	1430	309	34,2	350	3,1	94	127	83
90	4,0	26	0,45	7,10	1160	305	37,3	270	3,0	91	128	67
100	4,3	27	0,45	8,58	1020	309	39,4	140	2,4	87	125	47
110	4,5	28	0,44	9,79	920	313	40,9	100	2,0	82	121	33
120	4,7	29	0,44	10,95	840	315	41,8	80	1,2	77	112	20
130	4,9	30	0,43	11,88	780	316	42,1	60	1,2	71	108	17
Сосна V бонитета.												
30	1,2	8	0,52	0,25	6400	161	7,4	—	—	54	54	69
40	1,5	11	0,49	0,47	4830	189	10,9	1570	1,1	60	66	78
50	1,9	14	0,48	0,91	3540	210	14,6	1290	1,5	64	76	83
60	2,2	16	0,46	1,40	2780	223	17,7	760	1,8	65	81	69
70	2,5	18	0,45	2,08	2160	232	20,5	620	2,0	63	84	60
80	2,8	21	0,44	2,85	1750	236	22,6	410	2,3	62	86	48
90	3,1	22	0,44	3,69	1480	239	24,3	270	2,0	60	87	40
100	3,3	23	0,44	4,39	1300	240	25,6	180	1,5	56	83	28
Ель I бонитета. *Таблица 8.*												
20	1,5	5	0,57	0,49	5750	235	12,8		—	142	142	
30	2,1	14	0,53	1,31	3740	280	22,3	2010	1,5	103	174	208
40	2,9	19	0,50	3,16	2250	324	32,4	1490	2,3	178	199	222
50	3,7	24	0,49	6,33	1500	351	43,2	750	3,1	190	222	238
60	4,4	27	0,49	10,18	1170	380	53,9	330	4,3	198	240	235
70	5,1	31	0,48	15,34	910	401	63,5	260	5,0	200	251	212
80	5,9	33	0,47	21,42	740	431	72,0	170	5,8	198	259	180
90	6,5	36	0,46	27,23	650	451	80,3	90	6,4	196	266	181
100	6,9	39	0,46	32,28	600	463	88,0	50	5,7	191	269	171
110	7,1	41	0,45	36,70	570	487	95,1	30	5,7	190	272	155
120	7,4	42	0,45	41,29	540	504	101,4	30	5,0	186	268	138
130	7,7	43	0,45	44,86	520	511	106,1	20	4,2	180	263	103
140	7,9	44	0,44	46,46	510	523	107,7	10	2,1	169	250	37

Таблица 8-а.

Ход роста леса в Петроградской губ.

(Табл. гр. Варгаса де Бедемара).

Возраст.	Господствующее насаждение. Диаметр. вер.	Высота. арш.	Видовое число.	Средний объем бревна. куб. ф.	Число стволов.	Сумма площадей оснований. Куб. ф.	Запас в куб. такс. саж. (220 к. ф.) Куб. с.	Угнетенное. Число стволов.	Запас в куб. такс. саж. (220 к. ф.) Куб. с.	Прирост на десятину. Среднее. Главного пользов. Куб. фут.	Всего.	Текущий.
					Ель II бонитета.							
20	1,3	8	0,57	0,30	6640	169	9,1	—	—	101	101	—
30	1,8	12	0,54	0,80	4450	246	16,4	2180	1,1	120	128	159
40	2,5	16	0,51	1,89	2820	282	24,2	1630	1,6	133	148	172
50	3,2	20	0,50	3,90	1850	310	32,8	970	2,5	144	167	186
60	3,7	24	0,49	6,53	1400	333	41,6	450	3,3	153	181	193
70	4,4	27	0,49	9,98	1100	354	49,7	300	4,0	156	196	179
80	5,0	30	0,48	13,81	910	375	57,3	190	4,5	158	205	166
90	5,5	33	0,48	18,33	780	395	64,5	130	5,2	157	212	155
100	6,0	35	0,47	22,42	700	414	71,1	80	5,0	157	217	150
110	6,4	37	0,46	26,56	640	431	77,4	60	4,6	155	219	137
120	6,7	38	0,46	29,83	610	444	82,7	30	4,1	152	218	118
130	6,8	39	0,46	32,42	590	457	87,0	20	2,6	147	213	93
140	6,9	40	0,46	34,16	580	467	90,0	10	1,8	142	205	69
					Ель III бонитета.							
20	1,2	6	0,58	0,18	7700	170	6,6	—	—	75	75	—
30	1,6	9	0,55	0,52	5250	225	12,6	2450	0,9	93	99	132
40	2,2	13	0,52	1,30	3230	230	19,2	2020	1,5	106	119	143
50	2,7	17	0,50	2,52	2270	283	26,1	960	2,0	115	134	150
60	3,2	21	0,50	4,24	1710	302	33,0	500	3,0	121	148	153
70	3,7	24	0,50	6,11	1300	319	39,6	350	4,0	125	161	146
80	4,2	26	0,49	8,81	1130	334	45,6	230	4,5	125	170	131
90	4,7	28	0,49	11,70	950	347	50,7	180	4,5	124	174	116
100	5,1	30	0,48	14,92	840	360	55,2	140	4,4	124	176	99
110	5,5	32	0,48	17,43	740	371	58,8	70	3,5	118	175	80
120	5,7	33	0,47	19,36	710	380	62,1	30	2,5	114	171	63
130	5,8	34	0,47	20,81	685	388	64,1	25	2,0	109	165	50
140	5,9	34	0,47	21,73	670	391	65,1	15	1,4	104	158	37
					Ель IV бонитета.							
30	1,4	8	0,56	0,32	6230	200	9,2	—	—	68	68	103
40	1,8	11	0,53	0,76	4130	230	14,1	2100	1,3	79	86	115
50	2,3	15	0,52	1,58	2800	250	20,2	1330	2,0	89	104	128
60	2,7	18	0,51	2,64	2100	264	25,3	700	2,5	93	114	111
70	3,1	20	0,50	3,88	1660	274	29,3	440	3,2	92	121	88
80	3,5	22	0,50	5,28	1380	284	33,1	280	3,3	91	125	84
90	3,9	23	0,50	7,01	1140	294	36,4	240	3,3	89	127	71
100	4,4	24	0,50	8,94	960	303	38,9	180	2,7	86	126	56
110	4,5	25	0,48	9,97	900	311	40,9	60	2,0	82	123	43
120	4,7	26	0, 8	10,74	860	318	42,0	40	1,3	77	117	25
130	4,8	27	0,47	11,26	850	321	42,5	30	1,1	72	111	11
					Ель V бонитета.							
30	—	—	—	—	7420	—	5,6		—	34	34	71
40	1,5	9	0,53	0,39	5270	190	9,5	2150	0,9	52	58	87
50	1,9	12	0,52	0,48	3620	210	13,9	1650	1,4	64	71	96
60	2,3	14	0,52	1,45	2690	225	17,5	960	1,9	64	80	85
70	2,6	16	0,50	2,10	2120	236	20,6	440	2,4	65	85	66
80	2,9	18	0,50	2,95	1720	247	23,1	400	2,5	64	89	56
90	3,2	19	0,49	3,83	1450	256	25,3	270	2,5	62	90	48
100	3,5	20	0,49	4,60	1250	260	26,6	200	2,1	59	89	29
110	3,7	20	0,48	5,15	1100	264	27,2	90	1,6	54	85	13

Таблица 9.

Вспомогательная таблица Рудзкого. Об'ем бревен.

Длина бревна в аршинах.	Толщина бревна в вершках в верхнем отрубе.																													Длина бревна в аршинах.
	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9	9¼	10	10½	11	11½	12	12½	13	13½	14	14½	15	15½	16	
	Об'ем в кубических футах.																													
1	0,18		0,41		0,70		1,07		1,53		2,05		2,65		3,33		4,09		4,93		5,84		6,84		7,91		9,07		10,3	1
2	0,39		0,83		1,41		2,15		3,05		4,10		5,30		6,67		8,19		9,86		11,7		13,7		15,8		18,1		20,6	2
3	0,54		1,23		2,10		3,21		1,59		6,15		7,95		9,99		12,3		14,8		17,5		20,5		22,7		27,2		30,9	3
4	0,79		1,65		2,82		4,30		6,09		8,19		10,6		13,3		16,4		19,7		23,4		27,4		31,7		36,3		41,2	4
5	1,01	1,51	2,31	3,11	4,02	5,14	6,18	7,40	8,70	10,2	11,7	13,3	15,0	16,7	18,5	20,5	22,6	24,8	27,1	29,4	31,8	34,2	36,6	39,1	41,6	44,4	47,3	50,3	53,4	5
6	1,23	1,96	2,83	3,80	4,90	6,15	7,55	8,95	10,6	12,4	14,3	16,3	18,3	20,4	22,5	24,9	27,4	30,0	32,8	35,6	38,4	41,3	44,3	47,3	50,3	53,8	57,3	61,0	64,7	6
7	1,46	2,33	3,37	4,54	5,84	7,35	9,00	10,7	12,6	11,7	17,0	19,4	21,8	24,3	26,9	29,7	32,7	35,7	38,9	42,2	45,6	48,9	52,4	55,9	59,5	63,8	68,2	72,1	76,8	7
8	1,70	2,73	3,92	5,29	6,80	8,58	10,5	12,5	14,7	17,2	19,8	22,6	25,4	28,3	31,4	34,7	38,1	41,6	45,2	49,1	53,0	56,9	61,0	65,2	69,5	74,4	79,3	84,6	90,0	8
9	1,95	3,12	4,48	6,04	7,80	9,78	12,0	14,3	16,9	19,7	22,7	25,8	29,1	32,4	36,0	39,7	43,7	47,6	51,7	56,2	61,0	65,4	70,9	75,1	80,0	85,3	90,7	96,5	103	9
10	2,21	3,53	5,06	6,81	8,84	11,1	13,5	16,2	19,1	22,3	25,7	29,2	32,9	36,8	40,8	15,0	49,5	53,8	58,5	63,6	69,0	74,2	79,5	85,0	90,5	96,2	102	109	117	10
11	2,48	3,95	5,65	7,68	9,90	12,4	15,1	18,1	21,4	25,0	28,8	32,6	36,6	41,1	45,8	50,5	55,5	60,4	65,5	71,4	77,6	83,4	89,5	95,3	101	108	115	123	132	11
12	2,75	4,38	6,27	8,56	11,0	13,7	16,8	21,0	23,8	27,8	32,0	36,1	40,5	15,6	50,9	56,2	61,8	67,2	72,8	79,4	86,3	93,1	100	106	113	121	129	138	147	12
13	3,03	4,82	6,91	9,35	12,1	15,2	18,5	22,2	26,2	30,6	35,3	39,7	44,5	50,1	56,1	61,7	67,5	73,8	80,3	87,6	95,2	102	110	118	126					13
14	3,32	5,28	7,56	10,3	13,2	16,6	20,3	24,3	28,7	33,5	38,7	43,6	48,8	54,9	61,5	67,8	74,5	81,3	88,3	96,2	104	113	121	130	139					14
15	3,62	5,73	8,23	11,2	14,4	18,0	22,1	26,4	31,3	36,6	42,2	47,6	53,3	59,9	67,0	74,2	81,3	88,9	96,6	105	113	123	132	142	152					15
16	3,93	6,20	8,91	12,1	15,6	19,7	24,0	28,8	33,9	39,7	45,8	51,7	58,0	65,2	72,7	80,6	89,0	96,8	105	113	123	133	143							16
17	4,21	6,70	9,60	13,0	16,8	21,3	26,0	31,1	36,7	42,8	49,4	56,0	63,0	70,6	78,7	87,3	96,5	105	111	123	133	141	155							17
18	4,56	7,16	10,3	14,0	18,1	22,9	28,0	33,5	39,5	46,1	53,2	60,4	68,0	76,2	81,9	94,2	104	113	123	133	144	156	168							18
19	4,88	7,22	11,1	15,0	19,4	24,6	30,0	36,0	42,4	49,4	57,0	64,9	73,2	82,1	91,2	101	111	121	132	143	155									19
20	5,21	8,31	11,9	16,0	20,7	26,3	32,0	38,4	45,3	52,8	60,9	69,4	78,5	87,8	97,6	108	119	130	142	154	163									20
21	5,55	8,82	12,7	17,1	22,1	28,0	34,1	40,3	48,3	56,3	64,9	74,0	83,8	93,7	104	115	127	139	152	165	178									21
22	5,90	9,39	13,5	18,2	23,5	29,6	36,2	43,5	51,4	59,9	69,0	78,8	89,3	99,8	111	123	135	148	162											22
23	6,26	10,0	14,3	19,3	24,9	31,3	38,4	46,1	51,5	63,5	73,2	83,8	95,0	106	118	130	144	158	172											23
24	6,63	10,6	15,1	20,4	26,3	33,2	40,7	48,8	57,7	67,2	77,5	88,0	100	112	125	138	152	167	182											24
25	7,01	11,2	15,9	21,5	27,8	35,1	43,0	51,6	61,0	71,1	81,9	93,8	106	119	132	146	161													25
26	7,40	11,7	16,8	22,7	29,3	37,0	45,4	54,5	64,3	75,0	86,4	98,8	112	126	139	154	170													26
27	7,80	12,9	17,7	23,9	30,9	39,0	47,8	57,4	67,7	79,0	91,0	104	118	132	147	163	179													27
28	8,20	12,8	18,6	25,2	32,5	40,9	50,2	60,3	71,2	83,0	95,6	109	124	139	155															28
29	8,60	13,6	19,5	26,4	34,1	42,9	52,6	63,2	74,8	87,0	100	114	130	146	163															29
30	9,00	14,2	20,4	27,6	35,7	45,0	55,2	66,3	78,4	91,1	105	120	136	153	171															30
31	9,41	14,9	21,4	28,9	37,1	47,1	57,8	69,1	82,1	95,6	110	126	143																	31
32	9,83	15,5	22,2	30,2	39,1	49,3	60,5	72,6	85,9	100	115	132	149																	32
33	10,3	16,3	23,4	31,7	40,9	51,6	63,2	76,0	89,8	105	120	138	156																	33
34	10,7	17,0	24,4	33,1	42,7	53,9	66,0	79,4	93,8	109	126																			34
35	11,1	17,8	25,4	34,5	41,5	56,1	68,8	82,8	97,8	115	132																			35
36	11,6	18,4	26,4	35,7	46,3	58,4	71,7	86,4	102	120	138																			36

Примечание: Об'ем для 1, 2, 3, и 4 аршин длины дополняется исчислением по таблице об'емов цилиндров.

Таблица 10.

Об'емная таблица для бревен Кольмана.

Длина: англ. футы.	Средний диаметр в английских дюймах.																							
	9	9½	10	10½	11	11½	12	12½	13	13½	14	14½	15	15½	16	16½	17	17½	18	18½	19	19½	20	20½	21
	Окружность в английских дюймах.																							
	28½	29½	31½	33	34½	36½	37½	39½	40½	42½	44	45½	47½	48½	50½	51½	53½	55	56½	58½	59½	61½	62½	64½	66
	Объем в английских кубических футах.																							
3	1,25	1,50	1,50	1,75	2,	2,25	2,25	2,50	2,75	3,—	3,25	3,50	3,75	4,—	4,25	4,50	4,75	5,—	5,25	5,75	6,—	6,25	6,50	7,—	7,25
4	1,75	2,—	2,25	2,25	2,75	3,—	3,—	3,50	3,75	4,—	4,25	4,50	4,75	5,25	5,75	6,—	6,25	6,75	7,—	7,50	8,—	8,25	8,75	9,25	9,75
5	2,25	2,50	2,75	3,—	3,25	3,75	4,—	4,25	4,75	5,—	5,50	5,75	6,—	6,50	7,—	7,50	8,—	8,50	9,—	9,50	10,	10,50	11,—	11,50	12,—
6	2,50	3,	3,25	3,75	4,—	4,25	4,75	5,—	5,50	6,—	6,50	6,75	7,25	7,75	8,50	9,—	9,50	10,—	10,75	11,25	11,75	12,50	13,—	13,75	14,50
8	3,—	3,50	3,75	4,25	4,75	5,—	5,50	6,—	6,50	7,—	7,50	8,—	8,50	9,25	9,75	10,50	11,—	11,75	12,50	13,—	13,75	14,50	15,25	16,—	16,75
9	3,50	4,	4,25	4,75	5,25	5,75	6,25	6,75	7,25	8,—	8,50	9,25	9,75	10,50	11,25	12,	12,50	13,50	14,25	15,—	15,75	16,75	17,50	18,50	19,25
10	4,—	4,50	4,75	5,50	6,—	6,50	7,—	7,75	8,25	9,—	9,75	10,25	11,—	11,75	12,50	13,50	14,25	15,—	16,—	16,75	17,75	18,75	19,75	20,75	21,75
11	4,75	5,50	6,—	6,75	7,25	8,—	8,75	9,50	10,—	11,—	11,75	12,50	13,50	14,50	15,50	16,25	17,50	18,50	19,50	20,50	21,75	22,75	24,—	25,—	26,50
12	5,25	6,—	6,50	7,5	8,—	8,75	9,50	10,25	11,	12,—	12,75	13,75	14,75	15,75	16,75	17,75	19,—	20,	21,25	22,50	23,75	25,—	26,25	27,50	28,75
13	5,75	6,50	7,—	7,75	8,50	9,25	10,25	11,—	12,—	13,—	14,—	15,—	16,—	17,—	18,—	19,25	20,50	21,75	23,—	24,25	25,75	27,—	28,25	29,75	31,25
14	6,25	7,—	7,50	8,50	9,25	10,—	11,	12,	13,—	14,—	15,—	16,—	17,25	18,25	19,50	20,75	22,—	23,50	24,75	26,—	27,50	29,	30,50	32,—	33,75
15	6,75	7,50	8,25	9,—	10,	10,75	11,75	12,75	13,75	15,	16,—	17,25	18,25	19,75	21,—	22,25	23,75	25,—	26,50	28,—	29,50	31,—	32,75	34,50	36,—
16	7,—	8,—	8,75	9,50	10,50	11,50	12,50	13,75	14,75	16,	17,	18,25	19,50	21,	22,50	23,75	25,25	26,75	28,25	30,—	31,50	33,25	35,—	36,75	38,50
17	7,50	8,50	9,25	10,25	11,25	12,25	13,25	14,50	15,75	17,—	18,25	19,50	20,75	22,25	23,75	25,25	26,75	28,50	30,—	31,75	33,50	35,25	37,	39,—	40,75
18	8,	8,75	9,75	10,75	12,—	13,—	14,—	15,50	16,50	18	19,25	20,50	22,—	23,50	25,—	26,75	28,50	30,—	31,75	33,75	35,50	37,50	39,25	41,25	43,25
19	8,25	9,50	10,25	11,50	12,50	13,75	15,—	16,25	17,50	19,	20,25	21,75	23,25	24,75	26,50	28,25	30,—	31,75	33,75	35,50	37,50	39,50	41,50	43,50	45,75
20	9,	10,—	11,—	12,—	13,25	14,50	15,75	17,	18,50	20,—	21,50	23,	24,50	26,25	28,—	29,75	31,50	33,50	35,50	37,50	39,50	41,50	43,75	46,—	48,—
21	9,25	10,50	11,50	12,75	13,75	15,—	16,50	18,—	19,25	21,—	22,50	24,—	25,75	27,50	29,25	31,25	33,—	35,	37,—	39,25	41,50	43,50	45,75	48,—	50,50
22	9,75	11,—	12,—	13,25	14,50	16,—	17,25	18,75	20,25	22,	23,50	25,25	27,	28,75	30,75	32,75	34,75	36,75	39,—	41,—	43,25	45,75	48,—	50,50	53,—
23	10,	11,25	12,50	14,—	15,25	16,75	18,—	19,50	21,25	23,—	24,50	26,25	28,25	30,—	32,	34,25	36,25	38,50	40,75	43,	45,25	47,75	50,25	52,75	55,50
24	10,50	11,75	13,	14,50	16,—	17,25	19,	20,50	22,—	24,—	25,75	27,50	29,50	31,50	33,50	35,75	38,—	40,—	42,50	44,75	47,25	49,75	52,50	55,—	57,75
25	11,—	12,25	13,75	15,—	16,50	18,—	19,75	21,25	23,—	25,—	26,75	28,75	30,75	32,75	35,—	37,	39,50	41,75	44,25	46,75	49,25	52,	54,50	57,25	60,—
26	11,50	12,75	14,25	15,75	17,	18,75	20,50	22,25	24,—	26,—	27,75	30,—	32,	34,—	36,25	38,75	41,	43,50	46,—	48,50	51,25	54,	56,75	59,75	62,50
27	12,—	13,25	14,75	16,25	17,75	19,50	21,25	23,	25,—	27,—	29,—	31,	33,	35,25	37,75	40,	42,50	45,	47,75	50,50	53,25	56,	59,—	62,—	65,—
28	12,25	13,75	15,25	17,—	18,50	20,25	22,	24,—	25,75	28,	30,—	32,25	34,25	36,75	39,	41,50	44,	46,75	49,50	52,25	55,—	58,—	61,—	64,25	67,50
29	12,75	14,25	15,75	17,50	19,—	21,—	22,75	24,75	26,75	29,—	31,	33,25	35,50	38,	40,50	43,	45,75	48,50	51,25	54,	57,—	60,25	63,25	66,50	69,75
30	13,25	14,75	16,25	18,—	19,75	21,75	23,50	25,50	27,75	30,—	32,	34,50	36,75	39,25	42,	44,50	47,25	50,	53,	56,—	59,—	62,25	65,50	68,75	72,25
31	13,75	15,25	16,75	18,75	20,50	22,25	24,25	26,50	28,50	30,75	33,—	35,50	38,	40,50	43,25	46,—	49,	51,75	54,75	58,—	61,—	64,25	67,75	71,	74,75
32	14,—	15,75	17,50	19,25	21,—	23,—	25,	27,25	29,50	31,75	34,25	36,75	39,25	42,—	44,75	47,50	50,50	53,50	56,50	59,75	63,	66,25	70,—	73,50	77,—

ОГЛАВЛЕНИЕ.

Круглый лес, его произрастание и заготовка.

стр.

Предисловие к 1-му и 2-му изданию . . . . . — 3

Дерево. Условия его роста. Составные части дерева. Питание его. Строение древесины. Рост дерева. Нарастание древесины. Уход за лесом. Повреждения леса: беспорядочная рубка, ветры и бури, лесные пожары, повреждение животными и насекомыми. Естественное выращивание леса. Искусственное разведение леса. Посев леса. Посадка леса. . 5 — 17

Свойства древесины. Вес древесины. Содержание в дереве влаги. Плотность. Твердость дерева. Сопротивление дерева изгибанию. Прочность. Раскалываемость. Способность впитывать влагу. Усыхание, растрескивание и коробление дерева. . . . . 17 — 22

Пороки дерева. I. Пороки в здоровой древесине: щели и трещины (морозовины, ветренницы и отлупы); неправильности в расположении волокон (косослой, свилеватость), крень; неправильности формы ствола (серянка или засмолок, роговой сучек рейки, кап). II. Пороки, сопровождаемые болезнью волокон: табачные сучья; ложная или двойная заболонь; гнилое кольцо, сердцевинная гниль, дупловатость, непрочность заболони . . . . . 23 — 27

Породы дерев. Их отличительные качества. 1. Древесные породы, произрастающие в России: а) хвойные породы: сосна, ель, пихта, лиственница; б) лиственные породы: дуб, бук, граб, ольха, береза, тополь, осина, вильм, вяз, ясень, клен, липа, орешник, каштан, самшит, рябина, груша, яблоня, черемуха, акация. 2. Иностранные древесные породы: бакаут, красное дерево, ореховое дерево . . . . . 27 — 39

Заготовка леса в лесных дачах. Ее стоимость. Стоимость древесины на корню. Подразделение лесов. Инструменты и приемы для определения размеров и об'ема дерев: мерная тесьма или рулетка, мерная вилка, массовые измерения. Измерение высоты дерева: мерной вилкой; тарантская доска. Определение об'ема срубленных дерев. Таксационное описание лесных участков. Плотная древесная масса в складочной мере; таксационная сажень. Сортиментные таблицы. Об'ем в ряни и сучьев. Об'ем пней и корней. Проценты подсочных дерев. Прирост леса количественный и качественный; взлеживание древесины Физическая или естественная спелость дерева. Перестой. Техническая спелость леса. Два способа рубки. Выбор способа рубки. Оборот рубки. Запас древесины на единице площади Валка леса: разные способы ручной валки. Разработка поваленных дерев Заготовка лесных материалов; ее стоимость. Механическая валка леса: ручная механическая пила; применение лучковых пил для валки леса; паровая пила для валки; пила для валки леса с бензиновым мотором; выгодность механической валки леса. Очистка поваленных стволов от ветвей и сучьев. Подтаскивание хлыстов механическими лесотасками Транспортировка леса при помощи лесовозных дорог. Погрузка бревен. Транспортировка леса лошадьми, жеребцами и лесоспусками. Сплав леса: россыпью, в плотах и в рамах; стоимость сплава. Провоз круглого леса по ширококолейной железной дороге. Перевозка леса на лошадях. Стоимость древесины на корне. . . . . 39 — 81

стр.

Размеры и сорта круглого леса. Единицы измерения круглого леса. Объем бревен. Размеры круглого леса, встречающиеся в продаже. Технические условия для бревен . . . . . 81 — 84

Способы выгрузки бревен из воды и укладки их в штабеля. Выгрузка бревен лопатами; ее стоимость. Механическая выгрузка бревен: поперечный элеватор для выгрузки бревен из воды; неподвижный элеватор для выгрузки; продольный элеватор для выкатки бревен; элеваторные лебедки; условия применения и производительность выгрузочных элеваторов; требуемая мощность двигателей. Выгрузка из воды бревен лебедками: с одним и двумя тросами; устройство лебедок; наблюдения над выкаткой бревен. Разгрузочный кран для бревен . . 84—105

Хранение круглого леса . . . . . 105—106

Собственная стоимость бревен на воде и на бирже (складе) в штабелях. Рыночная стоимость. Сравнение стоимости круглого леса в России и за-Границей. Отдельные элементы, из которых складывается стоимость бревна на бирже. Расчет собственной стоимости бревен. Общий свод цен на круглый лес: собственная стоимость; рыночная стоимость круглого леса на главнейших рынках России. Стоимость лиственных пород. Современные цены на круглый лес. . . . . 106—110

Сравнение стоимости круглого леса в России и за-Границей . . . . . 110—111

Лесные богатства в России . . . . . 111—116

Таблицы:

1. Квадраты, кубы и квадратные корни от 1 до 100; окружности и площади круга для диаметра от 1 до 100 117
2. Площадь кругов в квадр. футах по диаметрам и окружностям, данным в вершках, и объем одноаршинной длины цилиндров. 118
3. Сравнение русских и метрических мер 119
4. Вес сосновых полусухих бревен 119
5. Сбег (в вершках) хвойных стволов средней высоты: 9—11 саж. 120
6. Сбег (в вершках) хвойных стволов очень высоких: 12—14 саж. 120
7. Ход роста леса в Петроградской губернии: Сосна 121
8. „ „ „ „ „ Ель. 122
9. Вспомогательная таблица Рудзкого. Объем бревен 124
10. Объемная таблица для бревен Кольмана 125