

634.05  
189

БИБЛИОТЕКА  
ЛЕСНИКА

Б. И. ГРОШЕВ

**ЛЕСНАЯ  
ТАКСАЦИЯ  
И ПОДГОТОВКА  
ЛЕСОСЕЧНОГО  
ФОНДА**

**Б. И. ГРОШЕВ**

# **ЛЕСНАЯ ТАКСАЦИЯ И ПОДГОТОВКА ЛЕСОСЕЧНОГО ФОНДА**

Издание 4-е,  
исправленное и дополненное



Издательство  
**ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ**  
Москва 1976

**Лесная таксация и подготовка лесосеченого фонда.** Издание 4-е, исправленное и дополненное. (Б-чка лесника). Грошев Б. И. М., «Лесная промышленность», 1976. 80 с.

Кратко изложены различные вопросы лесной таксации. Приведены простейшие измерительные таксационные инструменты и правила пользования ими; практические рекомендации по обмеру и учету деревьев и лесных материалов, по таксации насаждений и лесных массивов и по подготовке лесосеченого фонда; обязанности работников лесхозов (леспромхозов) во время и после производства лесоустроительных работ.

Табл. 8, ил. 14, библиогр. — 16 назв.

**Борис Иванович Грошев**

**ЛЕСНАЯ ТАКСАЦИЯ И ПОДГОТОВКА  
ЛЕСОСЕЧНОГО ФОНДА**

Редактор издательства Э. И. Снегирева

Художественный редактор В. Н. Журавский

Технический редактор Н. М. Авдоница

Корректор Н. И. Голикова

Обложка художника Б. К. Шаповалова

---

Сдано в набор 22/VII 1975 г.	Подписано в печать 19/I 1976 г.
Т-03614.	Формат 84×108 <sup>1</sup> / <sub>32</sub> .
Усл. печ. л. 4,2.	Уч.-изд. л. 4,45.
Издат. № 28/74.	Заказ № 1184.
	Тираж 10 000 экз.
	Цена 17 коп.

---

Издательство «Лесная промышленность»,  
101000, Москва, ул. Кирова, 40а

Московская типография № 32 «Союзполиграфпрома»  
при Государственном комитете Совета Министров СССР по делам  
издательств, полиграфии и книжной торговли.  
Москва, К-51. Цветной бульвар, 26.

Г  $\frac{40800-021}{037(01)-75}$  19—75

© Издательство «Лесная промышленность», 1976

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Лес — один из важнейших природных ресурсов. Древесина, являющаяся его главнейшим продуктом, нужна для народного хозяйства наравне с металлом, углем и нефтью. Все отрасли народного хозяйства в том или ином размере потребляют древесину. Для удовлетворения этих потребностей ежегодно в нашей стране в порядке различных рубок заготавливают до 400 млн. м<sup>3</sup> древесины.

Ведение лесного хозяйства, а также огромные заготовки и отпуск леса требуют от работников лесного хозяйства правильного и точного учета лесного фонда и всех продуктов, которые дает лес. Оценивать, выявлять, измерять лес — эти понятия объединены определением таксация<sup>1</sup> леса.

Учет и различные измерения лесного и лесосечного фонда, выполняемые в ходе лесной таксации, являются совершенно необходимыми для построения общего народнохозяйственного плана.

Задачи лесной таксации обширны и разнообразны. Таксация необходима во всех работах лесохозяйственного и лесоэксплуатационного производства. Правильная организация лесного хозяйства немыслима без данных лесной таксации. Для этого требуется прежде всего знать включаемый в хозяйство лесной фонд, его породный состав, запасы, качественное состояние и возраст насаждений, прирост и его территориальное распределение по отдельным более или менее мелким однородным участкам, отличающимся друг от друга по разным признакам. Проектирование и повседневное проведение различных хозяйственных мероприятий в лесу (выращивание леса, рубки ухода, противопожарные меропри-

---

<sup>1</sup> Таксация (лат.) — оценка, в широком смысле — выявление, измерение.

ятия и др.) требуют данных лесной таксации по каждому участку об общем состоянии, почвенных условиях, породном составе, возрасте, запасае, защитных свойствах.

На основе таксационных данных о запасах лесного и лесосечного фондов, выходе сортиментов, качестве древостоев и их территориальном распределении устанавливаются размеры, сроки и порядок рубки леса. Выявление товарной структуры лесосечного фонда, учет и измерения готовой продукции являются задачами лесной таксации. Данные лесной таксации необходимы для экономического обоснования проектирования лесозаготовительных, лесообрабатывающих и лесоперерабатывающих предприятий или их расширения и реконструкции, а также различных лесовозных дорог.

Таким образом, ведение лесного хозяйства и эксплуатация леса требуют в той или иной степени данных лесной таксации. Технический учет и техника измерения леса и лесной продукции, а также таблицы и инструменты для этих измерений и учета должны быть по возможности простыми, удобными и дешевыми и в то же время давать результаты в пределах установленной точности.

## ТАКСАЦИОННЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

**Единицы измерения в лесной таксации.** В лесной таксации приняты следующие единицы измерения: для определения длины кряжей, бревен, хлыстов и высоты деревьев — метр (м); диаметра — сантиметр (см); площади сечения стволов деревьев и бревен — квадратный сантиметр и квадратный метр (см<sup>2</sup>, м<sup>2</sup>); объема — кубический метр (м<sup>3</sup>); веса — килограмм (кг); запаса древостоя — кубический метр (м<sup>3</sup>); прироста по объему — кубический метр, по толщине — сантиметр и по высоте — метр. Количество заготовленной древесины учитывают в плотных и складочных кубических метрах (пл. м<sup>3</sup> и скл. м<sup>3</sup>), а количество древесины на корню — только в плотных кубических метрах. В складочных кубических метрах учитывают дрова, хворост и мелкие деловые сортименты (балансы, рудстойку и др.), при этом в замер попадают, помимо древесины, промежутки, образующиеся между отдельными отрезками; в плотных — только древесину соответствующих сортиментов без промежутков и пустот.

Для таксации лесоматериалов, дерева и насаждений, т. е. для учета и измерения их, применяется много различных инструментов и приборов.

**Рулетка.** Для измерения длины срубленных деревьев, различных материалов, штабелей леса, а также поленниц дров и куч хвороста, как правило, применяют рулетку (рис. 1, а). Обычно ее делают из полотняной тесьмы, проваренной в олифе и покрытой краской, шириной около 1,5 см и длиной 5—20 м. С одной стороны тесьмы наносят деления в метрах, сантиметрах и полусантиметрах. Каждые 10 см отмечают черные цифры, а метры — красные. Изготовленную тесьму вкладывают в особый (плоский круглый) кожаный футляр: один конец прикрепляют к металлической оси футляра, приво-

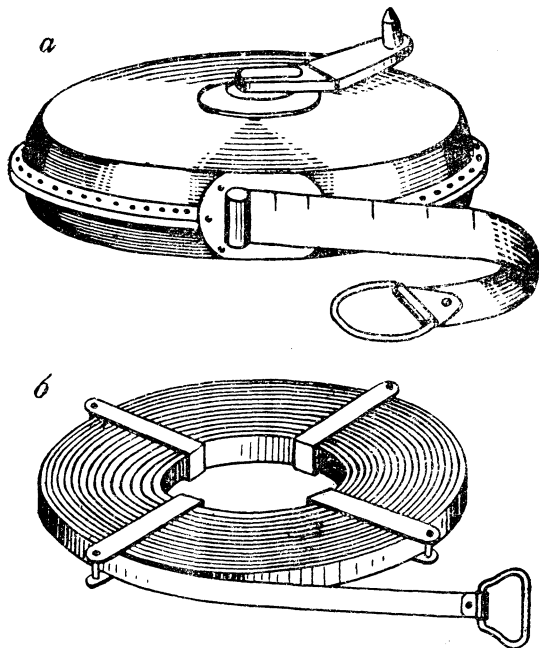


Рис. 1. Измерительные инструменты:  
а — рулетка; б — мерная лента

димой в движение ручкой по направлению часовой стрелки, другой выводят из футляра и к концу его прикрепляют металлическое кольцо. Деления должны быть нанесены по направлению от кольца к оси.

Измерения с помощью рулетки производят двое рабочих: один берет конец рулетки с кольцом, у второго остается футляр. Цифра, находящаяся у выхода тесьмы из футляра, показывает длину измеряемой линии. Если измерение производит один человек, то кольцо нужно надеть на какой-либо предмет в начале измеряемой линии (у нуля рулетки). При разворачивании рулетки необходимо соблюдать осторожность во избежание отрыва тесьмы от оси, а при заворачивании не допускать скручивания, так как это ускоряет ее износ и создает возможность разрывов. Рулеткой рекомендуется пользоваться в сухую погоду; в сырую погоду перед свертыва-

ванием ее необходимо высушить. Рулетка с завернутой влажной тесьмой быстро выходит из строя.

Недостаток рулетки заключается в том, что со временем она вытягивается и, следовательно, может давать неверные результаты. Для устранения этого недостатка ее делают двухслойной с закладкой между слоями тонкой медной проволоки. И в том и в другом случае длину рулетки необходимо проверять, с тем чтобы вносить соответствующие поправки при выполнении работ, требующих особой точности. Иногда рулетки делают стальными: они не вытягиваются, но при свертывании часто ломаются, деления на них плохо видны, и, кроме того, они значительно тяжелее полотняных.

При бережном отношении полотняная рулетка может служить несколько лет. Чаше всего изнашиваются у рулетки первые сантиметры тесьмы и место прикрепления кольца, но это можно легко исправить, пришив тесьму от старой рулетки.

Рулетки можно использовать также для измерения небольших линий на местности, например на строительных площадках.

**Мерный шест, складной метр.** Измерять длину срубленных деревьев и различных лесоматериалов можно также мерным шестом и складным метром. Особенно при измерении поленниц удобно пользоваться мерным шестом, который можно сделать из тонкого прямого молодого дерева. Срубленное деревцо хорошо просушивают, а затем выстругивают, придав ему квадратную или прямоугольную форму бруска с поперечным сечением  $(2-3) \times (3-5)$  см. Длина шеста должна быть соразмерна с длиной наиболее часто встречающихся поленниц. Наиболее удобны для работы шесты длиной 2—3 м. На изготовленном шесте ножом или топором делают зарубки через каждые 10 см с разбивкой крайнего деления на сантиметры. Для ясности по дну 1-м зарубок проводят линии красным карандашом, 0,5-м — синим, по дну 10 и 1-см — черным. Кроме того, красным карандашом проставляют цифры, указывающие длину в метрах. Для прочности концы шеста можно обить металлическими пластинками или обтянуть жостью.

Шест кладут горизонтально на поленницу и измеряют длину, затем, приставив его к поленнице, — высоту и, наконец, длину поленьев. Перемножив полученные



величины, получают объем поленницы в складочных кубических метрах. Например, при длине поленницы 4 и высоте 2 м, длине поленьев 0,5 м объем поленницы равен  $4 \times 2 \times 0,5 = 4$  скл. м<sup>3</sup>.

Складной метр может быть металлическим или деревянным. На одну его сторону наносят мелкие деления (до 1 мм), на вторую — более крупные (до 1 или 0,5 см). Первая сторона служит для измерений при работах, требующих большой точности (например, исследовательские), а вторая — при хозяйственных. Устройство складного метра очень простое: он состоит из шести пластинок, скрепленных шпильками. В сложенном виде он очень портативен и легко помещается в кармане. Во избежание легкой поломки пользоваться им надо очень осторожно (особенно хрупок деревянный метр). Иногда мерные метры делают из одной упругой стальной ленты, помещенной в небольшой металлический плоский круглый футляр, напоминающий миниатюрную рулетку.

**Мерная лента.** Для измерения больших линий на местности при различных хозяйственных работах (отвод лесосек, закладка пробных площадей и пр.) и особенно лесоустроительных (измерение просек, визиров, границ и др.) употребляют мерные ленты (см. рис. 1, б). Их делают из тонкой стальной ленты толщиной 0,5 мм, шириной 2—3 см и длиной 20 м. На концах ленты — металлические ручки. С одной стороны наносят деления в метрах, полуметрах и дециметрах путем прикрепления к ленте особых металлических бляшек различной формы, более крупных на метровых и полуметровых делениях. Иногда на метровых бляшках проставляют цифры — 1, 2, 3 и т. д. Для удобства переноски и хранения ленту наматывают на железное кольцо между стенками прикрепленных к нему четырех двусторонних выступов, которые после намотки ленты заворачиваются винтами. Благодаря этим винтам и ручкам, которые шире ленты и отверстий между выступами, лента не соскальзывает с кольца. К каждой ленте прилагается набор из 11 острых колышков длиной 40—50 см с кольцами наверху, сделанных из толстой железной проволоки. Кольца колышков надевают на большое железное кольцо и в таком виде хранят и переносят.

В процессе работы двое рабочих разматывают ленту,

осторожно натягивают ее по направлению измеряемой и провешенной линии. В начале измеряемой линии один рабочий, воткнув в землю колышек, прикладывает к нему ленту нулем, а другой, став лицом к первому и слегка встряхнув и вытянув ленту, втыкает в землю второй колышек против отметки на ленте, показывающей ее конец — 20 м. Затем оба идут с лентой вперед по измеряемой линии. Дойдя до воткнутого в землю второго колышка, первый рабочий останавливает второго и совмещает начало ленты с поставленным колышком; второй вновь поворачивается к нему лицом и ставит следующий колышек, а первый в это время вынимает из земли второй колышек и надевает его на кольцо, на которое был надет первый колышек; второй колышек означает, что сделан один промер, т. е. измеренное расстояние равно 20 м. Эти процессы повторяются до проведения измерения всей линии. При измерении линий свыше 200 м на месте каждого 11-го колышка забивают небольшой деревянный кол; первый рабочий передает все 10 колышков второму, и измерение продолжается. Во избежание потери колышков, а отсюда и неправильного подсчета, необходимо периодически проверять их наличие.

Когда рабочий доходит до конца измеряемой линии, он натягивает ленту от последнего колышка до вешки, поставленной в конце линии, и отсчитывает метры и дециметры. По числу забитых в землю деревянных кольев и железных колышков (без одного) у рабочего, а также отсчитанных метров и дециметров на последнем промере ленты определяют общую длину измеренной линии.

*Пример.* Если забито в землю 4 деревянных кола, у рабочего осталось 9 колышков, а на последней ленте отсчитано 7 м и 4 дм, то длина измеряемой линии  $(4 \times 200) + (8 \times 20) + 7,4 \text{ м} = 967,4 \text{ м}$ .

Выполнение измерений без провешения линий может дать ошибки, так как в этом случае линия не может быть прямой.

**Мерная вилка.** Для измерения толщины (диаметра) срубленных и растущих деревьев, а также различных круглых лесоматериалов применяют лесную мерную вилку. Она является основным инструментом при таксационных работах. Конструкций мерных вилок очень

много. Простейшая из них состоит из толстой линейки длиной до 1 м с делениями. На одном конце прикреплен под прямым углом деревянный брусок (неподвижная ножка) длиной около 0,5 м, второй брусок таких же размеров (подвижная ножка) надевают через сделанное в нем отверстие на линейку с другого конца. Он должен свободно двигаться на линейке и в то же время всегда быть параллельным первому бруску.

Такая мерная вилка имеет тот недостаток, что при частом употреблении подвижная ножка скоро расшатывается, теряет свое перпендикулярное к линейке положение. Кроме того, в сырую погоду она разбухает, что задерживает движение подвижной ножки, в сухую ссыхается, в результате чего движения подвижной ножки становятся чрезмерно свободными. Все это вызывает ошибки при измерениях. Для устранения этого недостатка вырез в подвижной ножке должен быть больших размеров, чем поперечное сечение линейки; плавное хождение подвижной ножки в любую погоду и сохранение перпендикулярности обеспечиваются применением различных приспособлений — винтов, пружин, роликов, клиньев и др.

При изготовлении мерной вилки необходимо выполнять следующие требования: прямой угол между линейкой и неподвижной ножкой; легкое и плавное скольжение по линейке подвижной ножки, параллельной неподвижной ножке; длина ножек, несколько большая половины толщины крупных измеряемых стволов и лесоматериалов; достаточно тонкие концы ножек для удобства подсовывания вилки под лежащее дерево; верные и четкие деления на мерной линейке; соприкосновение по всей длине внутренних плоскостей ножек при полном сближении; небольшой вес вилки и удобство обращения с ней.

В качестве Государственного общесоюзного стандарта введена мерная лесная деревянная вилка усовершенствованной конструкции (рис. 2), которая состоит из линейки и ножек — подвижной и неподвижной. В подвижной ножке имеется приспособление — металлический вкладыш с винтом, позволяющий увеличивать или уменьшать отверстие ножки. Благодаря этому приспособлению подвижная ножка мерной вилки плавно ходит по линейке в любую погоду, сохраняя перпендикуляр-

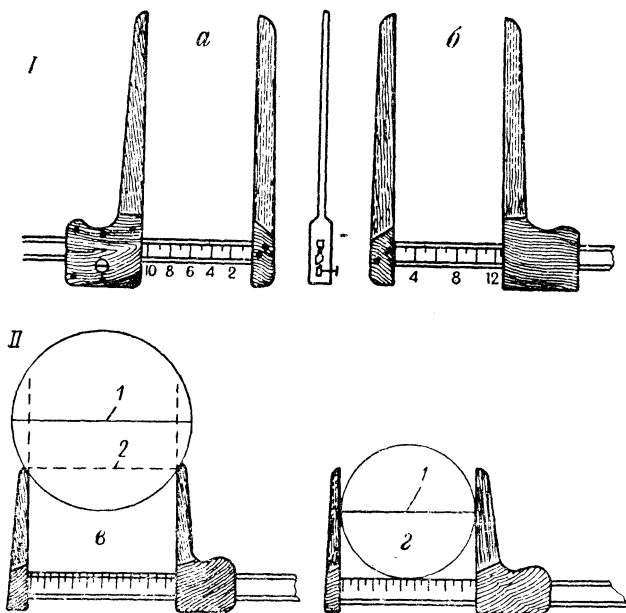


Рис. 2. Стандартная мерная деревянная вилка (I) и измерение ею (II):

*а* — сторона для точных измерений; *б* — для измерений по 4-см ступеням толщины; *в* — неправильное; *г* — правильное; 1 — диаметр ствола; 2 — хорда

ность к линейке и параллельность к неподвижной ножке.

Для сокращения соприкасающихся поверхностей на широких сторонах линейки сделаны выемки глубиной 1 мм для делений 0,5 см с цифрами через 2 см, начиная от нуля на одной стороне для более точных измерений, на другой — 1 см с цифрами через 4 см для производства округленных пересчетов по ступеням толщины 4 см. При таких пересчетах и измерениях доли меньше половины ступени толщины отбрасывают, а больше половины принимают за целые числа. Чтобы избавить мерщика от необходимости округлять и убыстрять подсчет, на линейку наносят деления с округлением: первая ступень толщины (4 см) отмечена на половине (2 см), а последующие деления нанесены и обозначены, считая от первого, обычным порядком (через 4 см), в результате

чего отметка 8 см поставлена там, где фактически должно быть 6 см и т. д. При таком обозначении делений мерщик всегда отсчитывает измеренный диаметр по последнему делению, которое он видит слева от подвижной ножки мерной вилки и которое соответствует данному диаметру с обусловленной степенью округления.

*Пример.* Подвижная ножка на одно деление переходит цифру 12, следовательно, мерщик отмечает диаметр 12 см, хотя он равен  $2+8+1=11$  см. С округлением он равен 12 см и в случае, если подвижная ножка переходит цифру 12 на 3 деления ( $2+8+3=13$  см или с округлением 12 см), т. е. до достижения подвижной ножкой цифры 16.

Таким образом производят перечет деревьев по 4-см ступеням толщины. В результате округления возможны ошибки, но при выполнении перечетов большого количества деревьев в итоге эти ошибки сводятся к минимуму, вполне приемлемому для лесохозяйственной практики. При обмере небольшого количества деревьев и различных круглых лесоматериалов следует пользоваться обратной стороной мерной вилки, дающей результаты без округлений с точностью до 0,5 см.

При пользовании мерной вилкой необходимо придерживаться следующих правил: прикладывать линейку к стволу и плавно, без нажимов, заключать ствол между подвижной и неподвижной ножками, учитывая способность ножек пружинить, в результате чего защемление ствола с усилием между ними или концами ножек может дать уменьшенные результаты вследствие измерения только хорды, а не диаметра (см. рис. 2); отсчет по линейке необходимо проводить до снятия мерной вилки с дерева; при измерении толщины стоящего дерева место измерения следует очистить от мхов и лишайников; для получения возможно точных результатов следует измерять не один диаметр ствола (или части его), а два взаимно перпендикулярных диаметра или наибольший и наименьший диаметры и брать среднее значение, поскольку ствол, как правило, не бывает круглым.

**Мерная скоба.** Толщину бревна в верхнем отрезе можно определять мерной скобой (рис. 3). Для ее изготовления берут хорошо просушенный деревянный брусок длиной 50—80 см и выстругивают из него линейку

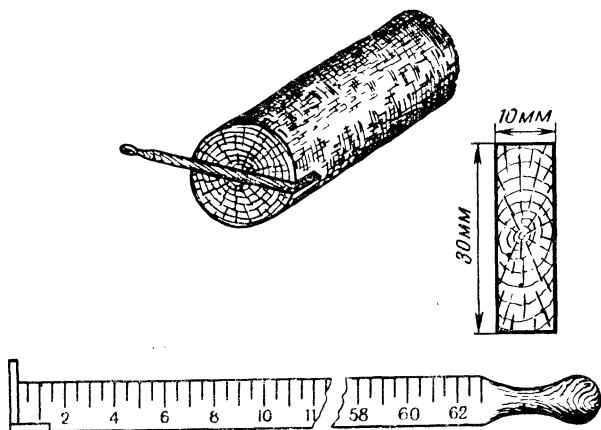


Рис. 3. Мерная скоба

прямоугольного сечения  $30 \times 10$  мм. Один ее конец закругляют и придают ему форму ручки, а к другому прибивают металлическую пластинку шириной, равной ее толщине. Пластика с одной стороны загибается на линейку, а с другой остается в виде выступа-крючка длиной 1,0—1,5 см, который служит для того, чтобы при прикладывании мерной скобы к отрезу бревна линейка не соскальзывала и ее начало совпадало с краем среза (см. рис. 3). На обе стороны линейки наносят деления по направлению от выступа крючка к ручке в сантиметрах и полусантиметрах с цифрами через 2 или 5 см. Каждые 10 см отмечают красным карандашом, остальные — черным.

При обмере мерная скоба должна всегда проходить посередине среза, а выступ-крючок упираться в край среза, иначе будет получен неверный результат. Лучше брать два взаимно перпендикулярных измерения с выводом среднего. Отсчет записывают, не отнимая скобы от среза. Для точного измерения бревно следует тщательно окоривать, в противном случае выступ-крючок может захватить часть луба, и результат получится преувеличенным.

**Высотомер.** Для определения высоты стоящего дерева применяется много различных приборов и приспособлений. Наиболее простым и доступным высотомером

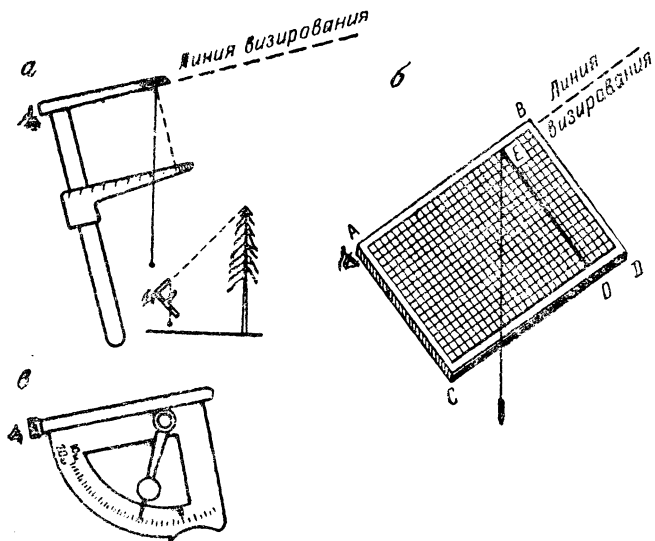


Рис. 4. Инструменты для измерения высоты дерева:

а — мерная вилка; б — дощечка-высотомер; в — маятниковый высотомер

является обычная лесная мерная вилка (рис. 4, а). При употреблении ее в качестве высотомера примерно в 6—8 см от конца прикрепляют отвес, а на подвижной ножке на таком же расстоянии от конца отмечают нулевую черту, от которой в обе стороны наносят сантиметровые и полусантиметровые деления. При совмещении ножек точка прикрепления отвеса на неподвижной ножке и нулевое деление на подвижной должны совпадать. Деления на подвижной ножке для удобства отсчетов при пересечении их отвесом наносят под тупым углом к линейке мерной вилки.

При проведении измерения мерщик отходит примерно на расстояние, равное высоте дерева, чтобы из этой точки была хорошо видна его вершина. Расстояние от дерева до мерщика точно измеряют рулеткой; затем подвижную ножку отодвигают от неподвижной на количество сантиметров, соответствующее количеству метров до мерщика, и закрепляют подвижную ножку винтом; по внутренней грани неподвижной ножки визируют на вершину дерева и по отвесу отсчитывают сантиметры

на подвижной ножке. Показанное шнуром отвеса число сантиметров, замененное метрами, плюс средний рост человека (до глаз), принимаемый 1,5 м, равно высоте дерева. Мерная вилка позволяет измерять деревья примерно с точностью  $\pm 0,5$  м.

*Пример 1.* Отвес пересек подвижную ножку на 23,5 см. Высота дерева  $23,5 + 1,5 = 25$  м. Измерение верно в том случае, если дерево растет на ровном месте, а если на склоне ниже мерщика, то сначала надо визировать на вершину дерева и сделать отсчет по отвесу в сантиметрах, затем на основание и сделать такой же отсчет. В этом случае отвес проходит по другую сторону нуля подвижной ножки, т. е. в направлении ее конца. Суммировав оба отсчета, получаем число, равное высоте дерева в метрах. Для получения высоты дерева, расположенного выше мерщика, надо результат второго отсчета вычесть из первого.

*Пример 2.* Отсчет при визировании дерева ниже мерщика на вершину показал 17 и на основание 3 см. Следовательно, высота дерева  $17 + 3 = 20$  м.

В качестве высотомера можно использовать простую прямоугольную дощечку размером примерно  $10 \times 15$  см, изготовленную из фанеры или тонкой доски. Небольшой размер дощечки позволяет носить ее в кармане (см. рис. 4, б). Ее поверхность разделяют линиями, параллельными ребрам, на ряд небольших квадратиков. Сетку квадратиков можно предварительно вычертить тушью на пергаментной бумаге и аккуратно наклеить на дощечку. В правом верхнем углу на расстоянии примерно 3—4 см от края в точке *Е* прикрепляют отвес. По ребрам *BD* и *CD* надписывают деления: по ребру *BD* сверху вниз, а по ребру *CD* влево и вправо от линии *EO*, пересекающей дощечку сверху вниз через точку прикрепления отвеса *Е*.

Для определения высоты дерева такой дощечкой измеряют расстояние от места визирования до дерева (как и при работе с мерной вилкой) и по количеству полученных метров отсчитывают такое же количество квадратиков сверху вниз по ребру. Пересекаемая в конце отсчета параллельная основанию дощечки линия служит для отсчета высоты измеряемого дерева. Затем визируют по ребру *AB* на вершину дерева. Когда отвес успокоился, его зажимают рукой и определяют число квадратиков в точке пересечения отвеса с ранее найденной параллельной линией (части квадратиков определяют на глаз). Это число плюс 1,5 м (рост человека до глаз) составляет высоту дерева.



*Пример.* Расстояние от места визирования до дерева 18 м. Следовательно, для отсчета высоты измеряемого дерева служит линия, параллельная основанию и проходящая через цифру 18 по ребру *BD* (18 квадратиков сверху вниз). Допустим, что отвес пересек эту линию на 15,5 квадратиков, тогда высота дерева  $15,5 + 1,5 = 17$  м.

Если место измерения неровное, высоту дерева определяют так же, как при работе с мерной вилкой; для отсчетов при визировании на основание дерева, когда оно ниже наблюдателя, служит правая сторона дощечки от линии, пересекающей ее сверху вниз через точку прикрепления отвеса *E*. Точность измерения с помощью дощечки примерно такая же, как и при работе с мерной вилкой. В целях получения большей точности на верхнее ребро *AB* дощечки целесообразно прикрепить диоптры.

Из специальных высотомеров наиболее простым в пользовании и достаточно надежным по точности измерений является маятниковый высотомер, предложенный в 1949 г. таксатором Н. И. Макаровым (см. рис. 4, в). Это тонкая металлическая пластинка, напоминающая по форме сектор круга радиусом 8—10 см. На некотором расстоянии от угла сектора подвешен металлический маятник, втулка которого с наружной стороны заканчивается особой головкой — кнопкой, прижимающей маятник к пластинке, а с внутренней она имеет гайку, при нажиме на которую маятник начинает двигаться. На дугу сектора нанесены две шкалы делений: верхняя — для отсчета высоты дерева при отходе от него на расстояние 10 м, нижняя — на 20 м. Шкалы дают возможность получить без предварительных вычислений высоту дерева при отходе для визирования на 10 и 20 м. К стороне пластинки, на которой прикреплен маятник, припаяна визирная трубка с раструбом для просмотра с одной стороны и с небольшим округлым отверстием для визирования на вершину и на основание дерева с другой.

Высоту дерева определяют следующим образом. Если высота не превышает 15 м, от него отходят на 10 м, а если приближается к 20 м, то — на 20 м. Затем в правую руку берут высотомер, охватывая большим пальцем выемку дуги, а указательным визирную трубку, наводят последнюю на вершину дерева и нажимают указательным пальцем левой руки на гайку маятника,

который начинает свободно качаться; дав ему успокоиться, плавно отпускают гайку, вследствие чего маятник в вертикальном положении оказывается прижатым к пластинке. После этого отсчитывают высоту дерева по одной из шкал деления: соответственно по 10 или 20-м. Если высота дерева по предварительному определению более 25 м, отходят на 30 м и после визирования на его высоту берут отсчеты по обоим шкалам. Затем полученные отсчеты суммируют и прибавляют 1,5 м, в результате получают высоту измеряемого дерева.

*Пример 1.* При измерении дерева с расстояния 10 м получен отсчет по 10-м шкале 9,5 м. Следовательно, высота дерева  $9,5 + 1,5 = 11$  м.

*Пример 2.* При измерении дерева с расстояния 20 м получен отсчет по 20-м шкале 17 м. Следовательно, высота дерева  $17 + 1,5 = 18,5$  м.

*Пример 3.* При измерении дерева с расстояния 30 м получен отсчет по 10-м шкале 9 м и по 20-м 18 м. Следовательно, высота дерева  $9 + 18 + 1,5 = 28,5$  м.

Если дерево растет на неровной местности, то визировать надо 2 раза: на вершину и на основание (как и при работе с мерной вилкой). Более точное определение высоты дерева получают при измерении с расстояния, приближающегося к их действительной высоте. При этом отсчет, полученный по верхней шкале, делят на 10 и умножают на расстояние от дерева до пункта, с которого производилось визирование.

*Пример.* Визирование производилось с расстояния 14 м, по верхней шкале получен отсчет 11 м. Следовательно, высота дерева  $\frac{11}{10} \times 14 + 1,5 = 16,9$  м.

Перед началом работы необходимо проверить исправность высотомера. В горизонтальном положении (по ватерпасу) маятниковая стрелка должна указывать на нулевое деление. При нажиме гайки маятник должен свободно качаться, а при опускании немедленно прекратить движение, так как он прижат к пластинке.

**Приростный бурав.** Для определения прироста дерева по толщине применяют небольшой инструмент, называемый приростным буравом (рис. 5). Этот инструмент состоит из металлической трубки внутренним диаметром 5—7 мм. Буравы бывают различной длины, но обычно 12 см. Один конец трубки несколько сужен и имеет острые края с наружной винтовой (тоже острой)



Рис. 5. Приростный бурав

нарезкой, другой — четырехугольное сечение и плоские края. Четырехугольным концом трубку плотно вставляют в другую трубку (полую развинчивающуюся, металлическую), которая является одновременно ручкой и футляром инструмента.

Перед работой толстую кору дерева необходимо несколько очистить, но не до древесины. Затем перпендикулярно поверхности ствола ввинчивают бурав до желаемой глубины, вставив предварительно в трубку ланцетообразную стальную зазубренную с одной стороны пластинку — ершик, зубчиками которого столбик древесины зажимается в бураве и вместе с ним вынимается из дерева. Вынимать бурав надо очень осторожно, чтобы не разорвать этот столбик, поскольку на нем измеряют толщину годовичных слоев также с помощью ершика, на обратной стороне которого нанесены деления в миллиметрах и сантиметрах. После работы ручку бурава развинчивают и укладывают в нее трубку с винтовой резьбой и с вставленным в нее ершиком. В таком виде бурав удобен для ношения по лесу.

## ОБМЕР И УЧЕТ СРУБЛЕННЫХ ДЕРЕВЬЕВ

**Основные части дерева.** Каждое дерево можно разделить на три части: ствол, ветви и корни. Отношения этих частей между собой по массе различны в зависимости от породы, возраста и условий произрастания,

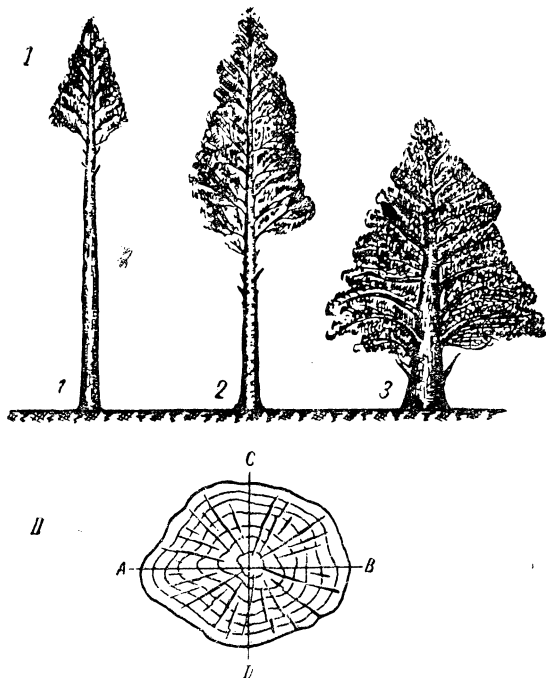


Рис. 6. Форма деревьев (I) и поперечное сечение ствола (II):

1 — дерево, выросшее в густом лесу; 2 — в лесу средней густоты; 3 — в редком лесу; AB — наибольший диаметр; CD — наименьший

но, как правило, стволовая часть составляет главную древесную массу, с возрастом увеличивающуюся.

Многочисленные наблюдения показали, что в спелых, сомкнутых древостоях масса стволовой древесины составляет 60—85%, ветвей 5—25 и корней 5—30% общей массы дерева. Густота древостоя оказывает очень большое влияние на это соотношение. Стволы в густых древостоях выше и по форме в первой половине дерева приближаются к цилиндру, в редких — низкорослы и имеют более конусообразную форму, а кроны обычно большие и развесистые (рис. 6). Например, у дубов, выросших на свободе в виде маяков, масса ветвей в возрасте 50—60 лет достигает 50% и больше. Наилуч-

Объем ствола, м³, при срединном диаметре, см

Длина, м	Объем ствола, м³, при срединном диаметре, см							
	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0,0013	0,0020	0,0028	0,0038	0,0050	0,0064	0,0079	0,0095
2	0,0025	0,0039	0,0057	0,0077	0,0101	0,0127	0,0157	0,0190
3	0,0038	0,0059	0,0085	0,0115	0,0151	0,0191	0,0236	0,0285
4	0,0050	0,0079	0,0113	0,0154	0,0201	0,0254	0,0314	0,0380
5	0,0063	0,0098	0,0141	0,0192	0,0251	0,0318	0,0393	0,0475
6	0,0075	0,0118	0,0170	0,0231	0,0302	0,0382	0,0471	0,0570
7	0,0088	0,0137	0,0198	0,0269	0,0352	0,0445	0,0550	0,0665
8	0,0101	0,0157	0,0226	0,0308	0,0402	0,0509	0,0628	0,0760
9	0,0113	0,0177	0,0254	0,0346	0,0452	0,0573	0,0707	0,0855
10	0,0126	0,0196	0,0283	0,0385	0,0503	0,0636	0,0785	0,0950
11	0,0138	0,0216	0,0311	0,0423	0,0553	0,0700	0,0864	0,1045
12	0,0151	0,0236	0,0339	0,0462	0,0603	0,0763	0,0942	0,1140
13	0,0163	0,0255	0,0368	0,0500	0,0654	0,0827	0,1021	0,1235
14	0,0176	0,0275	0,0396	0,0539	0,0704	0,0891	0,1100	0,1330
15	0,0189	0,0294	0,0424	0,0577	0,0754	0,0954	0,1178	0,1425
16	0,0201	0,0314	0,0452	0,0616	0,0804	0,1018	0,1257	0,1521
17	0,0214	0,0334	0,0481	0,0654	0,0855	0,1082	0,1335	0,1616
18	0,0226	0,0353	0,0509	0,0693	0,0905	0,1145	0,1414	0,1711
19	0,0239	0,0373	0,0537	0,0731	0,0955	0,1209	0,1492	0,1806
20	0,0251	0,0393	0,0565	0,0770	0,1005	0,1272	0,1571	0,1901
21	0,0264	0,0412	0,0594	0,0808	0,1056	0,1336	0,1649	0,1996
22	0,0276	0,0432	0,0622	0,0847	0,1106	0,1400	0,1728	0,2091
23	0,0289	0,0452	0,0650	0,0885	0,1156	0,1463	0,1806	0,2186
24	0,0302	0,0471	0,0679	0,0924	0,1206	0,1527	0,1885	0,2281
25	0,0314	0,0491	0,0707	0,0962	0,1257	0,1590	0,1963	0,2376
26	0,0327	0,0511	0,0735	0,1001	0,1307	0,1654	0,2042	0,2471
27	0,0339	0,0530	0,0763	0,1039	0,1357	0,1718	0,2121	0,2566
28	0,0352	0,0550	0,0792	0,1078	0,1407	0,1781	0,2199	0,2661
29	0,0364	0,0570	0,0820	0,1116	0,1458	0,1845	0,2278	0,2756
30	0,0377	0,0589	0,0848	0,1155	0,1508	0,1909	0,2356	0,2851

Объем ствола, м³, при срединном диаметре, см

Длина, м	Объем ствола, м³, при срединном диаметре, см							
	12	13	14	15	16	17	18	19
1	0,0113	0,0133	0,0154	0,0177	0,0201	0,0227	0,0254	0,0284
2	0,0226	0,0265	0,0308	0,0353	0,0402	0,0454	0,0509	0,0567
3	0,0339	0,0398	0,0462	0,0530	0,0603	0,0681	0,0763	0,0851
4	0,0452	0,0531	0,0616	0,0707	0,0804	0,0908	0,1018	0,1134
5	0,0565	0,0664	0,0770	0,0884	0,1005	0,1135	0,1272	0,1418
6	0,0679	0,0796	0,0924	0,1060	0,1206	0,1362	0,1527	0,1701
7	0,0792	0,0929	0,1078	0,1237	0,1407	0,1589	0,1781	0,1985
8	0,0905	0,1062	0,1232	0,1414	0,1608	0,1816	0,2036	0,2268
9	0,1018	0,1195	0,1385	0,1590	0,1810	0,2043	0,2290	0,2552
10	0,1131	0,1327	0,1539	0,1767	0,2011	0,2270	0,2545	0,2835
11	0,1244	0,1460	0,1693	0,1944	0,2212	0,2479	0,2799	0,3119
12	0,1357	0,1593	0,1847	0,2121	0,2413	0,2724	0,3054	0,3402
13	0,1470	0,1725	0,2001	0,2297	0,2614	0,2951	0,3308	0,3686
14	0,1583	0,1858	0,2155	0,2474	0,2815	0,3178	0,3563	0,3969
15	0,1696	0,1991	0,2309	0,2651	0,3016	0,3405	0,3817	0,4253

Длина, м	Объем ствола, м³, при срединном диаметре, см							
	12	13	14	15	16	17	18	19
16	0,1810	0,2124	0,2463	0,2827	0,3217	0,3632	0,4072	0,4536
17	0,1923	0,2256	0,2617	0,3004	0,3418	0,3859	0,4326	0,4820
18	0,2036	0,2389	0,2771	0,3181	0,3619	0,4086	0,4580	0,5104
19	0,2149	0,2522	0,2925	0,3358	0,3820	0,4313	0,4835	0,5387
20	0,2262	0,2655	0,3079	0,3534	0,4021	0,4540	0,5089	0,5671
21	0,2375	0,2787	0,3233	0,3711	0,4222	0,4767	0,5344	0,5954
22	0,2488	0,2920	0,3387	0,3888	0,4423	0,4994	0,5598	0,6238
23	0,2601	0,3053	0,3541	0,4064	0,4624	0,5221	0,5853	0,6521
24	0,2714	0,3186	0,3695	0,4241	0,4825	0,5448	0,6107	0,6805
25	0,2827	0,3318	0,3848	0,4418	0,5027	0,5675	0,6362	0,7088
26	0,2941	0,3451	0,4002	0,4595	0,5228	0,5901	0,6616	0,7372
27	0,3054	0,3584	0,4156	0,4771	0,5429	0,6128	0,6875	0,7655
28	0,3167	0,3716	0,4310	0,4948	0,5630	0,6355	0,7121	0,7939
29	0,3280	0,3849	0,4464	0,5125	0,5831	0,6582	0,7380	0,8222
30	0,3393	0,3982	0,4618	0,5301	0,6032	0,6809	0,7634	0,8506

Длина, м	Объем ствола, м³, при срединном диаметре, см							
	20	21	22	23	24	25	26	27
1	0,0314	0,0346	0,0380	0,0415	0,0452	0,0491	0,0531	0,0573
2	0,0628	0,0693	0,0760	0,0831	0,0905	0,0982	0,1062	0,1145
3	0,0942	0,1039	0,1140	0,1246	0,1357	0,1473	0,1593	0,1718
4	0,1257	0,1385	0,1521	0,1662	0,1810	0,1963	0,2124	0,2290
5	0,1571	0,1732	0,1901	0,2077	0,2262	0,2454	0,2655	0,2863
6	0,1885	0,2078	0,2281	0,2493	0,2714	0,2945	0,3186	0,3435
7	0,2199	0,2425	0,2661	0,2908	0,3167	0,3436	0,3717	0,4008
8	0,2513	0,2771	0,3041	0,3324	0,3619	0,3927	0,4247	0,4580
9	0,2827	0,3117	0,3421	0,3739	0,4072	0,4418	0,4778	0,5153
10	0,3142	0,3464	0,3801	0,4155	0,4524	0,4909	0,5309	0,5726
11	0,3456	0,3810	0,4181	0,4570	0,4976	0,5400	0,5840	0,6298
12	0,3770	0,4156	0,4562	0,4986	0,5429	0,5890	0,6371	0,6871
13	0,4084	0,4503	0,4942	0,5401	0,5881	0,6381	0,6902	0,7443
14	0,4398	0,4849	0,5322	0,5817	0,6333	0,6872	0,7433	0,8016
15	0,4712	0,5195	0,5702	0,6232	0,6786	0,7363	0,7964	0,8588
16	0,5027	0,5542	0,6082	0,6648	0,7238	0,7854	0,8495	0,9161
17	0,5341	0,5888	0,6462	0,7063	0,7691	0,8345	0,9026	0,9733
18	0,5655	0,6234	0,6842	0,7479	0,8143	0,8836	0,9557	1,0306
19	0,5969	0,6581	0,7223	0,7894	0,8595	0,9327	1,0088	1,0879
20	0,6283	0,6927	0,7603	0,8310	0,9048	0,9817	1,0619	1,1451
21	0,6597	0,7274	0,7983	0,8725	0,9500	1,0308	1,1150	1,2024
22	0,6912	0,7620	0,8363	0,9140	0,9953	1,0799	1,1680	1,2596
23	0,7226	0,7966	0,8743	0,9556	1,0405	1,1290	1,2211	1,3169
24	0,7540	0,8313	0,9123	0,9971	1,0857	1,1781	1,2742	1,3741
25	0,7854	0,8659	0,9503	1,0387	1,1310	1,2272	1,3273	1,4314
26	0,8186	0,9009	0,9883	1,0802	1,1762	1,2763	1,3804	1,4886
27	0,8482	0,9352	1,0264	1,1218	1,2215	1,3254	1,4335	1,5459
28	0,8796	0,9698	1,0644	1,1633	1,2667	1,3744	1,4866	1,6032
29	0,9111	1,0044	1,1024	1,2049	1,3119	1,4235	1,5397	1,6604
30	0,9425	1,0391	1,1404	1,2464	1,3572	1,4726	1,5928	1,7177

шее развитие имеет ствол хвойных пород: ели, пихты, лиственницы и сосны.

Наиболее ценной частью дерева является стволовая древесина, а поэтому главное внимание уделяется таксации ствола и прежде всего его объему.

**Таксационные признаки древесного ствола.** В нижней части ствол напоминает цилиндр, в верхней — конус. Для определения объема цилиндра и конуса необходимо знать их высоту и площадь основания, которую можно вычислить по его диаметру. Для определения объема ствола необходимо знать его форму, высоту (длину) и толщину (диаметр). Указанные элементы являются основными таксационными признаками ствола, а все остальные — производными от них. В поперечном сечении дерево никогда не дает круга, а лишь приближается к нему, но для практических целей без особых погрешностей оно принимается за круг. При этом надо помнить, что диаметр дерева всегда надо измерять очень тщательно, брать его средним из двух взаимно перпендикулярных диаметров или из наибольшего и наименьшего (см. рис. 6). При определении высоты срубленного ствола практически измеряют не длину его оси, а кривую, образующую ствол, так как получаемая при этом погрешность крайне ничтожна.

**Определение объема ствола.** Срубленное дерево, очищенное от сучьев и ветвей, образует хлыст или ствол. Объем ствола всегда меньше объема цилиндра и больше объема конуса такой же высотой и площадью основания. Уменьшая постепенно диаметр цилиндра, можно найти такой, при котором его объем равен объему древесного ствола такой же высоты. Многочисленными исследованиями установлено, что таким диаметром примерно является диаметр середины ствола. Следовательно, для определения объема ствола надо измерить его длину рулеткой или другим измерительным инструментом и диаметр на середине мерной вилкой, затем по измеренному диаметру вычислить площадь круга и умножить ее на длину ствола. В результате получаем объем измеряемого ствола.

В табл. 1 приведены данные для определения объема ствола по измеренному срединному диаметру и высоте (длине). В табл. 1 даны наиболее встречающиеся высоты и срединные диаметры стволов. Ее можно

продолжить как по длине, так и по диаметру. Такого рода таблицы часто называют таблицами объемов цилиндров. Пользование таблицей очень просто.

*Пример.* Требуется определить объем двух стволов длиной 21 и 11 м и срединным диаметром 17 и 12 см соответственно. Для определения объема первого ствола по табл. 1 находим в первой графе слева цифру 21 м и на этой строке графу с диаметром 17 см; в месте их пересечения стоит число 0,4767. Значит, искомый объем равен 0,4767 м<sup>3</sup>. Объем второго ствола находим на пересечении строки 11 м и графы 12 см; он равен 0,1244 м<sup>3</sup>.

Следует отметить, что при определении объема по срединному диаметру возможны значительные ошибки и в большинстве случаев в сторону преуменьшения фактического объема (иногда свыше 10%), но зато расчеты производятся легко и быстро и вполне приемлемы для практических целей. Если объем ствола необходимо вычислить с большей точностью, то его делят на части и для каждой из них по срединному диаметру и длине определяют объем. Чем короче эти части и чем больше их выкраивают из ствола, тем точнее можно получить результат по общему объему. Обычно ствол делят на 2-м отрезки (рис. 7). Работа выполняется сле-

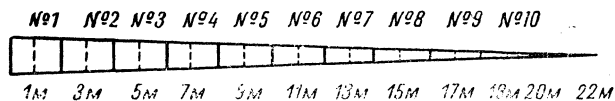


Рис. 7. Разбивка дерева на 2-м отрезки

дующим образом. Ствол размечают с помощью рулетки на 2-м отрезки с небольшими затесками на их серединах, затем в местах затесок мерной вилкой измеряют диаметры и по ним с использованием табл. 1 и 2 находят объемы всех частей, сумма которых дает объем ствола, исключая вершину. В табл. 2 приведены объемы 2-м отрезков по срединному диаметру. Объем вершины длиной менее 2 м обычно настолько мал, что практически в расчет не принимается. Вычисляют объем вершины по формуле объема конуса — умножением площади основания на  $\frac{1}{3}$  высоты, т. е. площадь основания следует умножить на длину и полученное произведение разделить на три. В табл. 3 приведены данные для оп-



Таблица 2

Диаметр, см	Объем, м <sup>3</sup>	Диаметр, см	Объем, м <sup>3</sup>	Диаметр, см	Объем, м <sup>3</sup>	Диаметр, см	Объем, м <sup>3</sup>	Диаметр, см	Объем, м <sup>3</sup>
28	0,1232	37	0,2150	46	0,3324	55	0,4752	64	0,6434
29	0,1321	38	0,2268	47	0,3470	56	0,4926	65	0,6637
30	0,1415	39	0,2389	48	0,3619	57	0,5104	66	0,6842
31	0,1510	40	0,2513	49	0,3771	58	0,5284	67	0,7051
32	0,1608	41	0,2641	50	0,3927	59	0,5468	68	0,7263
33	0,1711	42	0,2771	51	0,4086	60	0,5655	69	0,7479
34	0,1816	43	0,2904	52	0,4247	61	0,5845	70	0,7697
35	0,1924	44	0,3041	53	0,4412	62	0,6038		
36	0,2036	45	0,3181	54	0,4580	63	0,6235		

Таблица 3

Диаметр основа- ния, см	Длина вершины, м						
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
3	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001
4	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002
5	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,003
6	0,001	0,001	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004
7	0,001	0,002	0,002	0,003	0,004	0,004	0,005
8	0,002	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007
9	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,009
10	0,003	0,004	0,005	0,007	0,008	0,009	0,010

ределения нужного объема по измеренному диаметру основания вершины и по ее длине.

*Пример.* Требуется найти объем ствола длиной 22 м. Срединные диаметры 2-м отрезков равны: первый (1 м от нижнего отреза) 41; второй (3 м) 37; третий (5 м) 34; четвертый (7 м) 31; пятый (9 м) 29; шестой (11 м) 27; седьмой (13 м) 24; восьмой (15 м) 21; девятый (17 м) 17 и десятый (19 м) 12 см. Диаметр основания вершины (длиной 2 м) равен 8 см.

По табл. 1 и 2 находим объемы отрезков, они соответственно равны: 0,2641; 0,2150; 0,1816; 0,1510; 0,1321; 0,1145; 0,0905; 0,0693; 0,0454 и 0,0226 м<sup>3</sup>. По табл. 3 находим объем вершины — 0,003 м<sup>3</sup>. Суммировав объемы всех отрезков и вершины ствола, получаем объем ствола, равный 1,2891 м<sup>3</sup>.

**Лесные сортименты и классификация лесной продукции.** Отдельные виды лесной продукции, предназначенные для определенных хозяйственных целей, называют лесными материалами, или лесными сортиментами. Их получают в лесу непосредственно при лесозаготовках (бревна, жерди, колья, дрова и др.), на ближайшем лесном складе или в лесу при небольшой обработке (тесаные шпалы, колотая клепка и др.), а также на складах или лесообрабатывающих заводах при механической обработке древесины (доски, бруски и др.).

В зависимости от употребления и качественного состояния древесину разделяют на деловую (для различных поделок и строительства) и дровяную (на отопление). Однако это разделение очень условно и в значительной мере зависит от экономических условий. Так, одну древесину в одном месте используют как деловую, в другом — как дрова, а в третьем она идет в отход. Особенно часто так случается с мягколиственными породами: березой, осиной и др. В южных районах (малолесных и остролесодефицитных) на дрова идет только древесина с большими пороками. В многолесных районах на севере и востоке страны даже у хвойных пород в качестве деловой древесины нередко берется только одно комлевое бревно или два, а остальная масса идет на дрова или в отход.

Деловые сортименты по признакам обработки и способам производства делят на следующие группы: круглые, пиленные, колотые, тесаные, гнутые, строганные, из коры и корневых и прикорневых частей; некоторые из них могут быть пиленные и тесаные (например шпалы) или пиленные и колотые (разнообразная клепка). В настоящее время преобладает пиленный вид этих сортиментов, так как при теске и колке очень большое количество древесины идет в отход. Наиболее обширными группами (или классами) лесных сортиментов являются группы круглого и пиленного леса.

**Стандарты на лесные материалы.** В целях устранения возможного разнобоя и произвола в изготовлении различных видов лесных материалов и установления единых норм по типам, размерам и качеству, а также по методам учета и технологии производства изделий

Для каждого лесного сортимента введены типовые или образцовые виды изделий, так называемые стандарты.

Приведение нескольких однородных видов лесной продукции (например дров) к определенному образцу (стандарту) и установление качественных показателей и требований, предъявляемых к этому виду продукции, называют стандартизацией, которая по каждому виду лесных материалов или сортименту оформляется особыми документами. Эти документы до 1940 г. назывались общесоюзными стандартами (ОСТ), а с 1941 г. стали называться государственными общесоюзными стандартами (ГОСТ). Их утверждает Государственный комитет стандартов Совета Министров СССР, после чего они получают силу закона и обязательны для всех отраслей народного хозяйства, изготовляющих или потребляющих данную лесную продукцию. Лесные материалы, соответствующие установленному ОСТ или ГОСТ образцу, называются стандартными.

Стандартизация способствует повышению качества продукции и производительности труда, улучшению использования сырья и оборудования, более быстрому внедрению передовых методов труда, а также является одним из наиболее эффективных средств внедрения новой техники.

**Определение объема сортиментов круглых лесоматериалов.** Для определения этого показателя можно пользоваться табл. 1.

*Пример 1.* Требуется определить объем бревна длиной 8 м и срединным диаметром 23 см. По табл. 1 на пересечении строки 8 м с графой 23 см находим объем — 0,3324 м<sup>3</sup>. Для получения более точных результатов бревно условно расчленяют на отрезки и по их срединным диаметрам и длине находят по табл. 1 и 2 объемы; суммировав их, получают объем измеряемого бревна.

*Пример 2.* Если измеряемое 8-м бревно разбито на четыре 2-м отрезка со срединными диаметрами 27; 24; 22 и 20 см, то объемы их по табл. 1 будут соответственно 0,1145; 0,0905; 0,0760 и 0,0628 м<sup>3</sup>.

Отсюда объем бревна  $0,1145 + 0,0905 + 0,0760 + 0,0628 = 0,3438$  м<sup>3</sup>. Если последний результат, как более точный и более приближающийся к действительному, принять за 100%, то первый способ определения объема (только по срединному диаметру всего бревна) дает заниженный результат на 0,0114 м<sup>3</sup> ( $0,3438 - 0,3324$ ), т. е. погрешность составила 3,3%.

Если круглые сортименты уложены в штабеля, то определение их объема по срединным диаметрам (первым и вторым способом) неприемлемо, так как требует

трудоемких работ по раскатке штабелей и окорке в местах срединных диаметров. Поэтому опытным путем по результатам многочисленных детальных измерений составлены специальные таблицы для определения объема бревен и других сортиментов круглых лесоматериалов по длине и диаметру в верхнем отрезе. В этом случае раскатка штабелей и окорка бревен не требуются. Простота и легкость этого способа способствовали его широкому применению в практике лесного хозяйства. В 1944 г. табл. 1—3 были утверждены как Государственный общесоюзный стандарт — ГОСТ 2708—44\*.

Указанные способы определения объема сортиментов круглых лесоматериалов по точности результатов можно расположить в определенной последовательности: по срединным диаметрам частей бревна; по одному срединному диаметру; по диаметру в верхнем отрезе.

Обмеры сортиментов круглых лесоматериалов следует производить в соответствии с целым рядом требований.

1. Измерять диаметры сортиментов круглого леса в местах, где имеются сучки, мутовки и наплывы, нельзя; это следует делать несколько ниже в сторону комля или определять по полусумме диаметров, измеренных выше и ниже сучков, мутовок и наплывов.

2. Во избежание ошибок толщину лесоматериалов (включая дровяное долготье) в верхнем торце следует измерять дважды — по наибольшему и наименьшему диаметрам с выводом среднего; при больших партиях лесоматериалов (более 100 шт. одного сортимента) допускается одно измерение, но при этом диаметры у всей партии следует измерять в одном направлении.

3. Толщину хвойных лесоматериалов (кроме рудстойки толщиной до 11 см и балансов до 10 см) измеряют в четных сантиметрах, причем доли менее 1 см нечетного в расчет не принимают, а доли, равные 1 см нечетному и более, приравнивают к ближайшему большему четному числу. Например, при толщине лесоматериалов 22,1—22,9 см десятые отбрасывают, а при 23,0 или 23,1—23,9 см диаметр округляют до 24 см.

4. Толщину лиственных лесоматериалов, а также рудстойки диаметром до 11 см и балансов до 10 см измеряют в целых сантиметрах, причем доли менее

0,5 см в расчет не принимают, а равные 0,5 см и более приравнивают к ближайшему большему целому числу.

5. Предусмотренные стандартами и оставляемые при лесозаготовках так называемые припуски, а также доли менее градаций, установленных соответствующими стандартами, при измерении длины лесоматериалов в расчет не принимают.

6. Объем длинномерных сортиментов (свыше 9,5 м) определяют следующим образом: размечают на 2—3 (длиной свыше 19 м) примерно равных отрезка; в местах разметки снимают кору в виде пояска шириной 10—15 см, после чего измеряют толщину отрезков в верхних отрезках (торцах) по среднему диаметру (полусумма наибольшего и наименьшего диаметров) в сантиметрах. Общий объем длинномерного сортимента вычисляют как сумму объемов отрезков, определенных по таблице объемов с диаметром в верхнем отрезе.

7. При косом срезе торца лесоматериала диаметр его следует измерять мерной вилкой, при прямом — складным метром или мерной скобой.

8. Длину сортимента лучше всего измерять рулеткой, так как в этом случае можно получить сразу всю длину, причем если торцы спилены неперпендикулярно оси, то следует измерять наименьшую длину.

9. Объем лесоматериалов длиной 2—7 м и толщиной 7—15 см в верхнем торце, полученных из вершинной части ствола с повышенной сбежистостью, следует определять по особой таблице ГОСТ 2708—44\*.

**Сбег и его влияние на объем бревен.** Форма древесных стволов обуславливается характером их сбega. Диаметр ствола от основания к вершине постепенно уменьшается и особенно у комля вследствие корневых наплывов, затем уменьшение становится небольшим и к вершине снова увеличивается. Уменьшение диаметра ствола через определенные расстояния (обычно через 1 м) называется сбегом ствола. Сбег оказывает очень большое влияние на объем бревна. При одном и том же диаметре в верхнем отрезе объем бревен с различным сбегом различен. Сбежистые бревна имеют наибольший объем (рис. 8). Вследствие различного сбega объемы бревен, найденные по таблицам, могут иметь значительную ошибку, так как при построении таблиц была принята форма ствола со средним сбегом. Поэто-

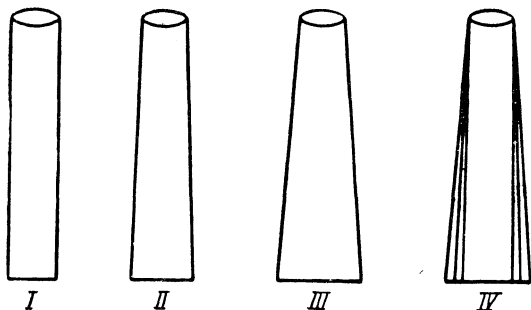


Рис. 8. Объем бревна в зависимости от сбега:  
 I — полнодревесное; II, III — соответственно средней и  
 большей сбежистости; IV — объем в сравнении

му объем бревен, приближающихся по форме к цилиндру, получают завышенный, а бревен с большим сбегом, наоборот, — заниженный. Еще большее влияние оказывает сбеги на точность определения объема длинномерных сортиментов. Чем короче круглые сортименты, тем точнее можно определить их объем по диаметру в верхнем отрезе. Поэтому объем длинномерных сортиментов рекомендуется определять по табл. 1 (по срединному диаметру) или путем расчленения их на 2—3 части и вычисления объема каждой из них по диаметру в верхнем отрезе и последующего их суммирования. В обоих случаях в известной мере учитывается наличие сбегов, поэтому ошибок при определении объема получается меньше.

При определении объема большого количества длинномерных сортиментов заниженный объем одних покрывается за счет завышения объема других; в итоге получается удовлетворительный результат, близкий к фактическому.

**Укладка круглого леса в штабеля и учет штабелей.** Лесоматериалы укладывают в штабеля на подкладках из окоренной древесины. Место для штабелей должно быть очищено от травы, мусора, щепы и снега, лней и кустарника. Если лесоматериалы предназначены для молевого сплава, то под штабелями очищают площадь только от снега, подкладки могут оставаться неокоренными.

древесины на еловое и пихтовое (вместе), тополевое и осиновое (вместе), сосновое (отдельно);

рудстойки (долготье) рассортировывают по породам древесины на сосновые и еловые (вместе), кедровые, лиственничные и пихтовые (отдельно);

пиловочные и строительные бревна сортируют по длине на две группы — до 4,5 и более 4,5 м;

шпальный кряж, спецсортименты, балансы (долготье), рудстойки (долготье) и дровяное долготье по размерам не сортируют.

Лесоматериалы, предназначенные для окончательной передачи на нижние склады, а также для транспортировки по железной дороге или в судах различных систем, сортируют по сортиментам, сортам, породам и размерам в соответствии с действующими стандартами. При этом лесоматериалы длиной 2 м и менее, за исключением рудстоек и предназначенных для погрузки в железнодорожные вагоны, принимают в складочной мере и по толщине не сортируют. Рудстойки для каменноугольной и горнорудной промышленности следует сдавать рассортированными и уложенными в штабеля по размерам длины и толщины: в одном штабеле могут быть рудстойки одного размера по длине и одного или двух смежных размеров по толщине. Рудстойки толщиной до 11 см в штабель следует укладывать одного размера по длине, а по толщине — двух смежных нечетных размеров и одного между ними четного. Лесоматериалы, предназначенные для погрузки в железнодорожные вагоны или на платформы, следует рассортировывать так, чтобы в одном штабеле было не более двух смежных размеров по длине и четырех по толщине.

Сортименты, предназначенные для лущения и строгания, при поставке из одного пункта погрузки разным предприятиям нужно рассортировывать по длине в соответствии со спецификациями заводов-потребителей. Сортименты длиной менее 3,5 м, предназначенные для продольной распиловки, при поставке разным предприятиям должны быть рассортированы отдельно.

При укладке лесоматериалов, учитываемых в складочной мере, необходимо соблюдать следующие требования:

длина штабелей должна быть равна целому числу метров, а высота 1; 1,5 или 2 м; если укладывают влаж-

ные (свежесрубленные или сплавные) лесоматериалы, штабель должен превышать установленную высоту на 2 см на каждый метр для усушки;

штабеля следует располагать попарно с проходами 0,3 м, а между смежными парами — оставлять проходы шириной 1,5—2,5 в зависимости от длины сортиментов;

лесоматериалы следует укладывать плотно, комлями и вершинами в разные стороны, с выровненной лицевой стороной;

к каждому штабелю необходимо прикрепить дощечку с указанием (несмываемой краской или пикетажным карандашом) номера штабеля, наименования сортимента, количества штук и их общей кубатуры (объем) для лесоматериалов, принимаемых в плотной массе, а для лесоматериалов, принимаемых в складочной мере, в дополнение к указанному — длины, высоты и кубатуры штабеля в складочной мере (исключаются данные о количестве штук и их общем объеме).

**Обмер и учет дров.** Дрова по назначению подразделяют на две категории — отопительные, которые идут исключительно на отопление, и производственные, предназначенные для углежжения, получения дубильных веществ и др.

По древесным породам отопительные дрова разделяются на три группы: береза, бук, ясень, граб, ильм, вяз, клен, дуб и лиственница; сосна и ольха; ель, кедр, пихта, осина, липа, тополь и ива. Дрова, предназначенные для углежжения, делятся также на три группы: береза, бук, ясень, граб, ильм, вяз, клен и дуб; сосна, ель, кедр, пихта и лиственница; осина, ольха, липа, тополь и ива. Для сухой перегонки идут дрова только лиственных пород с подразделением на две группы: береза, бук, ясень, граб, ильм, вяз, клен и дуб; осина, ольха, липа, тополь, ива. Дрова, заготовленные из пород, входящих в одну группу, называют однородными, а из пород разных групп — смешанными. По влажности дрова подразделяют на сухие (до 25%), полусухие (25—50%) и сырые (более 50%). Влажность определяют по соотношению веса образцов до и после сушки.

Длина дров может быть 0,25; 0,33; 0,5; 0,75 и 1,0 м, а для получения угля можно использовать также дрова длиной 1,25 м. Отклонение по длине допускается  $\pm 2\%$ . По соглашению с потребителем, дрова можно заготов-



лять в виде долготы размерами, кратными длинам, указанным выше. Дрова толщиной 3—14 см допускаются в виде кругляка, а свыше 14 см подлежат расколке на две части при диаметре 15—25 см; на четыре при диаметре 26—40 см и на большее количество частей при диаметре более 40 см с таким расчетом, чтобы наибольшая линия раскола по торцу не превышала 20 см. Количество круглых поленьев толщиной 3—6 см не должно превышать 20% общей кубатуры сдаваемой партии дров. Поленья дров необходимо очищать от сучьев, допускается оставлять сучья высотой не более 1 см.

Дрова укладывают на возвышенных сухих и ровных местах в правильные поленницы прямоугольной формы с обязательным применением подкладок. Нельзя укладывать дрова на пни. Чтобы они не разваливались, по бокам их нужно укреплять кольями с подпорками и клетками (клетки допускаются только в поленницах длиной более 10 м, причем на каждые 10 м поленницы допускается не более одной клетки). Высота поленниц может быть 1 м и более с градацией 0,5 м. Для свежезаготовленных сырых и сплавных дров предпочтительны невысокие поленницы, так как это облегчает укладку тяжелых сырых дров. Дрова в поленницах следует укладывать с учетом их назначения, длины и влажности поленьев; при этом они могут быть однородными и в виде смеси. Лицевую сторону поленниц необходимо выровнять. При укладке сырых и полусухих дров на складах, в вагоны и суда делают надбавку на усушку и усадку — 3 см на 1 м высоты поленницы. Для удобства осмотра и лучшей просушки дров между двумя поленницами должен быть оставлен проход шириной не менее 0,8 м.

Дрова длиной до 2 м обмеряют и учитывают в складочных кубометрах, а длиной более 2 м (долготье) — в плотных кубометрах; их объем определяют так же, как объем круглых лесоматериалов, т. е. по длине и диаметру в верхнем отрезе. Поленница длиной, шириной и высотой 1 м представляет собой складочный кубический метр дров. Чтобы определить количество складочных кубических метров в поленнице с другими размерами, надо измерить длину и высоту поленницы и длину поленьев; перемножив полученные величины, определяют объем поленницы.

*Пример.* Если длина поленницы 8 и высота 1,5 м, длина поленьев 0,5 м, то ее объем  $8 \times 1,5 \times 0,5 = 6$  скл. м<sup>3</sup>.

За высоту поленницы принимают среднее арифметическое трех измерений, произведенных в разных местах, причем подкладку и припуск-надбавку на усушку и усадку не учитывают. Длину поленницы следует измерять посередине, при этом клетки ее принимают в размере 0,8 их фактического размера; например, длина клетки 1-м дров  $1 \times 0,8 = 0,8$  м; 0,5-м  $0,5 \times 0,8 = 0,4$  м и т. д.

**Полнодревесность поленницы.** Складочный метр включает также промежутки между отдельными отрезками древесины; их объем тем больше, чем хуже и небрежней дрова уложены в поленницу. Различают два способа укладки поленницы — рыхлая внакрышку и плотная взаим (см. рис. 9, II). При первом способе расколотые дрова укладывают корой кверху, а стороной распила вниз или наоборот, а кругляк — на поленья; при этом образуется масса пустот. Плохо обрубленные сучья на поленьях также способствуют образованию лишних промежутков и увеличивают рыхлость поленниц. При втором способе расколотые поленья кладут на ребро, плотно прижимая друг к другу местами раскола и закладывая мелкие поленья и кругляк в промежутки между крупными поленьями, отчего получается зажим и заклинивание одних поленьев другими. В такой поленнице объем пустых промежутков сведен к минимуму. Кроме того, для большей плотности поленья необходимо укладывать комлями в разные стороны, а сучья срубать заподлицо.

Количество плотной древесины в 1 скл. м<sup>3</sup> поленницы называется ее полнодревесностью. Если в 1 скл. м<sup>3</sup> поленницы 80 частей из 100 составляют дрова, а 20 — пустоты, то ее полнодревесность  $\frac{80 \times 100}{100} = 80\%$ . Полно-

древесность характеризуется коэффициентом, полученным при делении плотной массы древесины, находящейся в 1 скл. м<sup>3</sup>, на объем 1 скл. м<sup>3</sup>. Этот коэффициент всегда меньше единицы, так как при любой кладке какое-то количество пустот неизбежно. В данном примере коэффициент полнодревесности поленницы  $80 : 100 = 0,8$ .

Таким образом, можно сделать вывод, что в 1 скл. м<sup>3</sup> дров может быть различное количество древесины: при

рыхлой кладке — меньше, при плотной — больше. Соответственно полндревесность и коэффициент полндревесности в первом случае — меньше, во втором — больше. Поэтому необходимы нормативы плотности кладки дров в поленницах, обеспечивающие максимальное количество древесины в 1 скл. м<sup>3</sup>, т. е. максимальную полндревесность, или коэффициент полндревесности поленниц. Установлено, что полндревесность поленниц зависит также от длины и толщины полена и от породы дерева. Чем короче и толще поленья, тем меньше неправильностей по форме и тем плотнее можно уложить их в поленнице. Влияние породы на полндревесность поленниц определяется ее сучковатостью, формой ствола и т. п. Например, из хвойных дров при прочих равных условиях полндревесность поленниц выше, чем из лиственных.

В результате многочисленных исследований был разработан ГОСТ 3243—46 \* коэффициентов полндревесности поленниц дров из хвойных и лиственных пород для поленьев различной длины и толщины (табл. 4).

Таблица 4

Группы пород	Вид поленьев	Коэффициент полндревесности при длине поленьев, м					
		0,25	0,33	0,50	0,75	1,00	1,25
<i>Тонкие (3—10 см)</i>							
Хвойные . . . . .	Круглые	0,85	0,80	0,75	0,71	0,69	0,68
Лиственные . . . . .	То же	0,73	0,69	0,66	0,64	0,63	0,62
<i>Средние (11—15 см)</i>							
Хвойные . . . . .	Колотые	0,83	0,79	0,75	0,73	0,72	0,71
Хвойные . . . . .	Круглые	0,88	0,84	0,79	0,75	0,73	0,72
Лиственные . . . . .	Колотые	0,78	0,75	0,72	0,70	0,69	0,68
	Круглые	0,80	0,77	0,74	0,71	0,70	0,68
<i>Толстые (более 15 см)</i>							
Хвойные . . . . .	Колотые	0,82	0,80	0,78	0,75	0,74	0,73
Лиственные . . . . .	То же	0,80	0,78	0,75	0,73	0,72	0,71

При массовом учете дров (более 1000 скл. м<sup>3</sup>) и средней длине полена 1 м допускается принимать коэф-

коэффициент 0,70 для дров хвойных пород и 0,68 для лиственных; при длине полена 1,25—2 м соответственно 0,72 и 0,69. Указанным коэффициентам полндревесности должна соответствовать плотность кладки дров в поленницах, т. е. нельзя допускать образования искусственных пустот, а также кладки с плохо обрубленными сучьями; нужно добиваться плотной кладки.

При пользовании табл. 4 кроме длины полена и породы требуется определение средней его толщины. Обычно ее определяют визуально или путем выборочного обмера с выводом средней толщины; при этом толщина поленьев, расколотых на две части, определяется по линии расколки, а на четыре и более — по наибольшей линии расколки торца.

Плотность кладки проверяют следующим образом. С лицевой стороны вне клеток намечают прямоугольник высотой, равной высоте поленницы, и длиной основания вдоль поленницы не менее 8 м. Стороны прямоугольника очерчивают углем, краской или мелом. В прямоугольнике проводят диагональ, которая должна пересечь торцы не менее 60 поленьев, и измеряют ее длину с точностью до 1 см, причем доли менее 0,5 см в расчет не принимают, а равные 0,5 см и более считают за 1 см. Затем по диагонали измеряют протяжение каждого торца с точностью до 0,5 см (доли менее 3 мм отбрасывают, а равные 3—4,5 мм считают за 0,5 см); полученные значения суммируют, делят на длину диагонали и получают коэффициент плотности кладки поленницы. Если длина поленницы, не считая клеток, менее 8 м или по диагонали прямоугольника менее 60 торцов поленьев, то в прямоугольнике проводят две диагонали или очерчивают еще один прямоугольник. В этом случае коэффициент полндревесности устанавливают путем деления суммы протяжений торцов поленьев по двум диагоналям на сумму их длин.

При выявлении несоответствия плотности кладки дров в поленнице установленным коэффициентам полндревесности ее перекладывают или определяют кубатуру умножением объема, установленного обмером, на частное от деления фактического коэффициента полндревесности кладки на приведенный в табл. 4.

*Пример.* При обмере поленницы лиственных колотых дров длиной 1 м и средней толщиной 20 см установлено, что объем ее равен

100 скл. м<sup>3</sup>. Измерения пробного прямоугольника выявили коэффициент полндревесности поленицы 0,69; согласно табл. 4, установленный стандартом коэффициент полндревесности для таких дров равен 0,72. Отсюда объем поленицы не 100 скл. м<sup>3</sup>, а  $100 \frac{0,69}{0,72} = 95,8$  скл. м<sup>3</sup>, т. е. делается скидка на 100 — 95,8 = 4,2 скл. м<sup>3</sup> (4,2% с учетом рыхлой кладки).

Приведенные в табл. 4 коэффициенты полндревесности можно использовать для перевода складочных кубических метров правильно выложенных полениц в плотные: умножить кубатуру дров, вычисленную в складочных кубометрах, на коэффициент полндревесности.

*Пример.* Требуется перевести в плотные кубометры 250 скл. м<sup>3</sup> заготовленных дров, из которых 150 скл. м<sup>3</sup> колотых лиственных длиной 1 м и толщиной 20 см и 100 скл. м<sup>3</sup> хвойного кругляка длиной 0,5 м и толщиной 8 см. По табл. 4 коэффициенты полндревесности 0,72 для лиственных и 0,75 для хвойных. Отсюда лиственных дров заготовлено  $150 \times 0,72 = 108$  пл. м<sup>3</sup> и хвойных  $100 \times 0,75 = 75$  пл. м<sup>3</sup>, а всего 183 пл. м<sup>3</sup>.

Иногда требуется, наоборот, кубатуру дров, вычисленную на корню в плотных кубических метрах, перевести в складочные; для этого следует разделить ее на соответствующий коэффициент полндревесности, в результате получить объем в складочных кубических метрах. Но в таких случаях неизвестно количество дров в виде кругляка и плашника и рассортировка их по толщине; следовательно, результаты вычислений приближенные, поскольку из табл. 4 можно взять примерные коэффициенты полндревесности для нужной длины дров с учетом данных прежних лесозаготовок о соотношении выхода дров по толщине и о выходе кругляка и колотых дров. Наиболее целесообразно в таких случаях пользоваться приведенными в табл. 4 обезличенными коэффициентами полндревесности для массового учета 1-м дров.

*Пример.* Требуется перевести 1500 пл. м<sup>3</sup> 1-м дров в складочные, из них 800 хвойных и 700 лиственных. Для этого  $800 : 0,70 = 1143$  скл. м<sup>3</sup> хвойных дров и  $700 : 0,68 = 1029$  скл. м<sup>3</sup> лиственных; всего получаем  $1143 + 1029 = 2172$  скл. м<sup>3</sup>.

**Обмер и учет сучьев, хвороста, дров из пней и корней и дров в кострах для углежжения.** Сучья и хворост, получаемые при лесозаготовках, осветлениях и прочистках молодняка, учитывают в складочной мере. Эту продукцию укладывают в правильные кучи между

кольями комлями в одну сторону, образующими отвесную стенку, с примерной рассортировкой по длине (рис. 9, III) и надбавкой на усушку и усадку 10—20% (меньшая цифра для хвороста, большая для хмыза), которые в объем не засчитываются. Для определения объема в складочных кубических метрах выложенных таким образом куч измеряют их высоту (без надбавки на усушку и усадку), ширину и половину длины хвороста или сучьев и полученные величины перемножают.

*Пример.* Ширина кучи 3, высота 1, половина длины хвороста 3 м. Отсюда объем  $3 \times 1 \times 3 = 9$  скл. м<sup>3</sup>.

Хворост и сучья, сложенные в такие кучи, вследствие неправильной формы имеют очень невысокие коэффициенты полндревесности (табл. 5).

Таблица 5

Наименование	Переводной коэффициент	
	из скл. м <sup>3</sup> в пл. м <sup>3</sup>	из пл. м <sup>3</sup> в скл. м <sup>3</sup>
Хворост неочищенный толщиной в комле до 4 см при длине ствола, м:		
4—6 . . . . .	0,20	5,0
2—4 . . . . .	0,12	8,5
Хмыз (сучья, ветки, голье) и мелкий неочищенный хворост . . . . .	0,10	10,0
Хворост очищенный в комле до 4 см при длине ствола, м:		
4—6 . . . . .	0,25	4,0
2—4 . . . . .	0,15	6,7

Пни и корни, используемые для отопления, учитывают тоже в складочных кубических метрах. Их разрубают и укладывают в правильные прямоугольные кучи, складочный объем которых определяют измерением и перемножением длины, ширины и высоты кучи в метрах. Коэффициент полндревесности для таких дров принят 0,5.

В кострах для углежжения дрова учитывают следующим образом: в стоячих кострах измеряют окружность и высоту костра; длину окружности возводят в квадрат и умножают на высоту костра и полученное произведение делят на 25, в результате получают объем стоячего

костра в складочных кубических метрах. В лежащих кострах измеряют длину, ширину и среднюю высоту и полученные величины перемножают, в результате получают объем лежащего костра в складочных кубических метрах.

**Обмер и учет лесоматериалов длиной 2 м и менее.** Рудстойки, балансы и другие лесоматериалы длиной 2 м и менее обмеривают и учитывают в складочных кубических метрах (без коры), за исключением ореховых, буковых, чинаровых, дубовых, ясеневых, каштановых, берестовых, кленовых, яблоневых и грушевых, а также фанерных кряжей и чураков всех пород, которые независимо от длины учитывают в плотных кубических метрах по длине и диаметру в верхнем отрезе. Для мелких лесоматериалов (длиной до 2 м), учитываемых в складочной мере, при нормальной укладке в штабеля

Таблица 6

Древесная порода	Коэффициент полнодревесности при укладке лесоматериалов		
	в коре	грубоокоренных	без коры
Ель и пихта . . . . .	$\frac{0,71}{0,69}$	$\frac{0,76}{0,74}$	$\frac{0,78}{0,76}$
Сосна . . . . .	$\frac{0,69}{0,67}$		
Лиственница . . . . .	$\frac{0,67}{0,65}$	—	$\frac{0,79}{0,77}$
Береза и осина . . . . .	$\frac{0,70}{0,68}$		
Липа . . . . .	$\frac{0,67}{0,66}$		

Примечание. Числитель — длина лесоматериалов менее 1 м; знаменатель — 1—2 м.

по ГОСТ 2292—49 (переиздан в 1957 г.) установлены переводные коэффициенты полнодревесности (табл. 6).

Оптимальной является кладка штабеля, при которой отношение протяжения чистой древесины (сумма протя-

жения торцов за вычетом пустот) по линии диагонали к полной длине последней соответствует указанным в табл. 6 коэффициентам полндревесности. Плотность кладки штабеля проверяют по способу прямоугольника и диагонали, а высоту определяют путем деления суммы высот на число их замеров, которые делают через 1 м по всей длине штабеля; при этом надбавку на усушку и прокладки в расчет не принимают.

**Обмер и учет кокорного (корневого) леса для деревянного судостроения.** Кокорный (корневой) лес, заготавливаемый из хвойных и лиственных пород для постройки и ремонта деревянных судов, учитывают поштучно. Объем кокорного леса в плотных кубических метрах определяют как сумму объемов ствола и корня по длине их и диаметра в верхнем отрезе. Длину ствола и корня измеряют по внутренней стороне угла, образуемого стволом и корнем; толщину ствола — по верхнему торцу без коры и берут его равным полусумме наибольшего и наименьшего диаметров, а толщину корня — по наименьшему диаметру в месте отпила. При измерении толщины ствола и корня допускается округление до 1 см.

**Учет используемой коры древесных пород.** Кору многих древесных пород широко используют в хозяйстве и в производстве. Так, кору дуба, ели, лиственницы и ряда ивняков используют для получения дубильных экстрактов; березы — тарного материала и дегтя; липы — луба, мочала и лыка; пробкового дуба и амурского бархата — пробки; бересклета — гуттаперчи и т. д. Высушенную кору для транспортировки обычно прессуют в кипы — тюки весом до 80 кг, причем в каждый только одной древесной породы. Тюк прочно увязывают проволокой или металлической лентой не менее 3 раз. Учитывают кору по весу в тоннах. Влажность коры обычно определяют лабораторным путем.

**Обмер и учет пиленых, колотых, тесаных лесоматериалов и прочих видов лесной продукции.** Пиломатериалы весьма разнообразны по длине и форме поперечного сечения. Все пиломатериалы можно подразделить на пластины, четвертины, доски, бруски, брусья, шпалы и горбыли (рис. 10). Пластины получают от продольной распиловки бревна через сердцевину пополам, а четвертины — на 4 части. Доски и бруски — это пиломатериа-



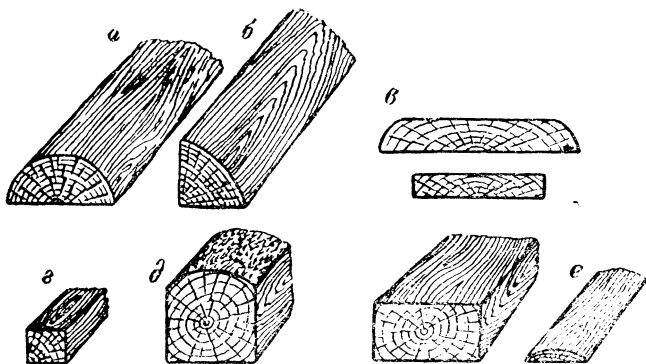


Рис. 10. Виды пиломатериалов:

а — пластины; б — четвертины; в — необрезная и обрезная доски;  
г — брусок; д — необрезной и обрезной брус; е — горбыль

лы, толщина которых не превышает 10 см, а ширина — у первых более двойной толщины, а у вторых не более. Брус — это пиломатериалы шириной и толщиной более 10 см; по своей форме они подразделяются на двух-, трех- и четырехкантные, остро- и тупокантные. Брус изготавливают с учетом и без учета сбега. В первом случае поперечные сечения торцов различны по величине, а во втором они равны. Широкие стороны досок и брусков называют пластами, узкие — кромками, их пересечения — ребрами, оставшиеся на пластах и кромках непропиленные поверхности — обзолами.

По характеру обработки пиломатериалы подразделяют на обрезные, у которых все четыре стороны пропилены, а размеры обзолов не превышают допускаемых стандартами размеров по сортам пиломатериалов, и не обрезные, у которых совсем не пропилены кромки или обзолы превышают размеры, допускаемые для обрезных пиломатериалов.

Шпалы — это особый вид пиломатериалов с крупным поперечным сечением, представляющий собой отрезки ствола с параллельными опиленными или отесанными гранями; их длина 250—270 см для железных дорог широкой колеи и 150—170 см узкой колеи. Верхнюю и нижнюю грани шпал называют постелями. Форма и размеры их утверждены стандартами. Для железных дорог широкой колеи шпалы по форме поперечного се-

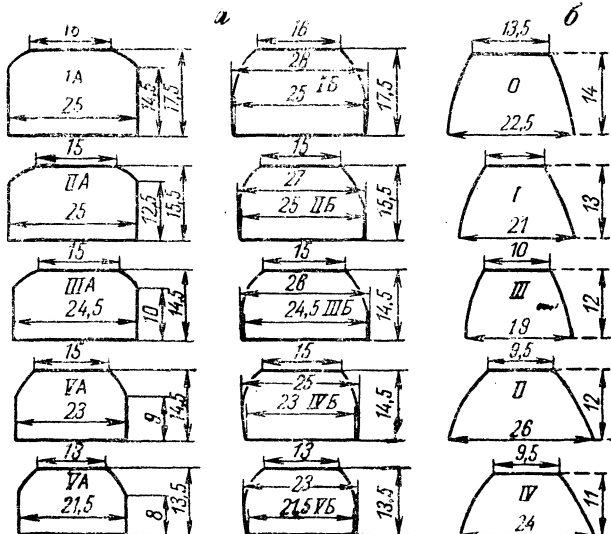


Рис. 11. Шпалы для железных дорог широкой (а) и узкой (б) колеи

чения подразделяют на обрезные, у которых все четыре стороны опилены, и брусковые, у которых опилены только две противоположные стороны. В зависимости от формы и размеров установлено 10 различных типов шпал — 5 для обрезных и 5 для брусковых (рис. 11, а). Для железных дорог узкой колеи шпалы по способу изготовления подразделяются на брусковые, получаемые из целых шпальных тюлек путем опиловки или отески с двух или четырех противоположных сторон, и пластинные, получаемые из шпальных тюлек, распиленных вдоль оси ствола. По форме поперечного сечения и размерам они подразделяются на пять типов (см. рис. 11, б).

Горбыли — это крайние доски бревна с необработанной одной стороной. Из хвойных пород горбыли заготавливают иногда как специальный крепежный материал — обапол (рис. 12). Обапол подразделяется на горбыльный с непропиленной наружной стороной и дощатый, когда наружная сторона имеет пропиленную плась длиной не менее половины длины обапола.

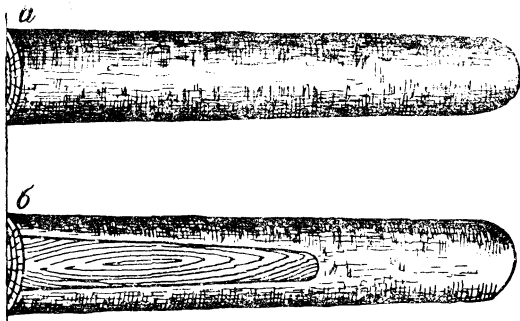


Рис. 12. Обапол:  
а — горбыльный; б — дощатый

Объем пластин, представляющих собой половину бревна, разрезанного вдоль через сердцевину, можно определить по таблицам, принятым для объема бревен по диаметру в верхнем отрезе. Для этого находят объем бревна, соответствующий длине и диаметру в верхнем отрезе пластины, и делят его пополам. Объем четвертин определяют так же, но найденный объем делят на четыре, причем диаметр берут в размере двойного радиуса верхнего отреза четвертины.

Для вычисления объема пиломатериалов, имеющих в поперечном сечении форму квадрата или прямоугольника, измеряют их ширину, толщину и длину с последующим перемножением полученных величин. При этом для четырехкантных брусьев со сторонами, отесанными по сбегу, измеряют ширину и толщину посередине бруса. Но эти вычисления сложны и требуют значительного времени, поэтому для определения объема таких пиломатериалов составлены и утверждены в качестве общесоюзного стандарта специальные таблицы, в которых дан объем одной штуки пиломатериалов различной толщины и ширины в миллиметрах, вычисленный для длины от 0,6 до 4,5 м с градацией 0,1 и 0,25 м и для длины от 4,5 м с градацией 0,25 м. Объем пиломатериалов, длина которых не предусмотрена в указанных таблицах, можно вычислить следующими способами: как сумму объемов отрезков соответствующей ширины и толщины и как произведение объема 1 м пиломатериала на его длину в метрах. Таблицы обеспечивают точность определения объема до 1%. Стандартами уста-

новлены припуски по ширине и толщине на усушку, которые при вычислении объема пиломатериалов в расчет не принимаются.

Объем необрезных досок и брусков, а также двухкантных брусьев определяется с использованием таблиц, составленных для обрезных пиломатериалов, но их ширина вследствие сбega определяется как полусумма ширины двух пластей, измеренных посередине длины пиломатериалов. Объем трехкантных брусьев, у которых три стороны отесаны по сбегу, а четвертая, верхняя, оставлена в коре, определяется по длине и площади поперечного сечения на середине сортимента. Толщину таких брусьев берут на расстоянии  $\frac{1}{4}$  ширины от края подошвы. Определив таким образом среднюю толщину бруса, затем длину и среднюю ширину, можно вычислить объем с помощью таблицы.

Объем тупокантных брусьев, отесанных по сбегу, вычисляют перемножением площади поперечного сечения середины бруса на его длину. Площадь поперечного сечения, представляющего собой квадрат или прямоугольник с усеченными углами, определяют следующим образом. Вычисляют площадь целого квадрата или прямоугольника перемножением ширины и толщины бруса, затем площадь четырех недостающих треугольников. Площадь одного прямоугольного треугольника равна произведению длины катетов, разделенному на два. Умножив полученное число на 4 (число треугольников), получим общую площадь всех треугольников. Разница между площадью квадрата и площадью всех треугольников дает площадь поперечного сечения тупокантного бруса.

*Пример.* Требуется определить объем тупокантного бруса длиной 7,5 м, толщиной и шириной 0,4 м и длиной катетов треугольников 0,05 м. Перемножив ширину и толщину бруса, получим площадь сечения полного квадрата (вместе с недостающими треугольниками)  $0,4 \text{ м} \times 0,4 \text{ м} = 0,16 \text{ м}^2$ . Затем вычисляем площадь треугольников  $4 \frac{0,05 \cdot 0,05}{2} = 0,005 \text{ м}^2$ .

Отсюда объем бруса  $(0,16 - 0,005) 7,5 = 1,162 \text{ м}^3$ .

Площадь поперечного сечения тупокантных брусьев можно также брать как полусумму верхнего и нижнего сечений.

Объем горбыля определяют по длине, ширине и толщине, измеряемым на расстоянии 0,4 длины, считая от

комля. Произведение трех указанных величин, умноженное на  $\frac{2}{3}$ , дает величину объема горбыля.

Шпалы учитывают поштучно по типам, принятым стандартами. Мелкие дощечки, изготавливаемые из твердолиственных пород для паркета, учитывают в квадратных метрах. Окоренный и правильно сторцованный облопок учитывают в складочных кубических метрах с последующим переводом в плотные. Для этого облопок, рассортированный по размерам длины и ширины, укладывают в штабеля толстыми и тонкими концами попеременно в разные стороны, при этом горбыльный и дощатый не отделяют друг от друга. Перевод облопка из складочных кубических метров в плотные производят по коэффициентам, приведенным в табл. 7 (ГОСТ 5780—69).

Таблица 7

Длина облопка, м	Содержание в 1 скл. м <sup>3</sup> плотных кубических метров при толщине облопка, мм		
	15	20	25
0,9; 1,0; 1,2	0,48	0,53	0,57
1,5	0,50	0,61	0,65
1,8; 2,0; 2,2	—	0,69	0,72
2,5; 2,7	—	0,73	0,74

Кроме шпал и брусьев, следует отметить санный полоз, который изготавливают обтесыванием пластин и четвертин или круглых лесоматериалов толщиной в верхнем отрезе 12—14 см. По форме этот сортимент двух- или четырехкантный трапецеидальный брус. Учитывают санный полоз парами.

Из колотых лесоматериалов следует отметить бондарную клепку, колесный обод и колесную спицу (в настоящее время их вырабатывают в основном пилением). Бондарная клепка — это прямоугольные дощечки и бруски, вырабатываемые из лиственных и хвойных древесных пород для изготовления бочек, кадок и чанов. Дощечки и бруски для боков бочек называют боковником, для дна — донником. В зависимости от назначения бочек, кадок и чанов клепка имеет разную длину,

толщину и ширину. Учитывают клепку по размерам, поштучно, сотнями, тысячами или в плотных кубических метрах. Объем ее можно вычислить перемножением длины, ширины и толщины дощечки или по специальным таблицам. Колесный обод — это брусок с поперечным сечением в виде трапеции. Учитывают обод станами (один стан равен двум скатам или четырем ободам). Спицу колесную, как и бондарную клепку, учитывают поштучно — сотнями или тысячами.

Из строганых и лущеных видов лесоматериалов необходимо отметить строганую и клееную фанеру: первую изготавливают строганием чураков на специальных строгальных станках (она идет как облицовочный материал главным образом для мебели); вторую — на специальных станках лущением и склеиванием в три слоя и более во взаимно перпендикулярном направлении. Оба вида фанеры учитывают в квадратных метрах или листами.

Выжигаемый из древесины уголь учитывают в насыпных кубических метрах, определяемых по весу. Средний вес кубического насыпного метра угля равен: из ели при костровом углежжении 127 и при печном 120 кг; соответственно из сосны 145 и 137 кг; из осины 147 и 140 кг; из березы 184 и 170 кг.

## ОБМЕР И УЧЕТ РАСТУЩИХ ДЕРЕВЬЕВ

**Определение толщины, высоты и объема растущих деревьев.** Определить объем растущего дерева (как и срубленного) можно по высоте и срединному диаметру, но получить эти величины довольно трудно, особенно срединный диаметр. Поэтому необходимо было разработать способ определения объема растущего дерева по высоте и диаметру, наиболее доступному для измерения с помощью мерной вилки. Опыт показал, что оптимальным является диаметр на высоте груди человека, точнее на высоте 1,3 м от шейки корня.

Огромные масштабы работ в нашей стране требуют методов определения объема растущих деревьев — простых и удобных в использовании и дающих вполне надежные и точные результаты. Необходимы специальные таблицы объема не для каждого дерева в отдельности, а для групп деревьев, объединенных особыми характер-

ными признаками. Основным из них признана высота деревьев, поэтому таблицы построены по разрядам высот. Поскольку высота деревьев в разных условиях местопроизрастания и при одинаковых диаметрах различна, к первому разряду относят группу деревьев наибольшей высоты, ко второму — несколько меньшей (и т. д.), к последнему — деревья наименьшей высоты. В 1928—1931 гг. группой крупнейших специалистов лесной таксации на основе многочисленных материалов были разработаны единые массовые таблицы для определения объема деревьев основных пород (сосна, ель, дуб, береза и осина) как по диаметру и высоте, так и по разрядам высот. Эти таблицы, получившие название массовых таблиц «Союзлеспрома», были введены в таксационную практику с 1932 г.

Для сосны массовые таблицы были построены по восьми разрядам высот, для дуба — по семи, для ели и березы — по шести и для осины — по пяти. Кроме того, в пределах каждого разряда (за исключением осины) таблицы составлены по трем различным формам ствола — полнодревесной, средней и сбежистой. Исключение составила осина, поскольку особой разницы в форме ствола не обнаружено. Однако и для других древесных пород преимущественно используют таблицы, составленные по средней форме ствола, так как в природе у большинства деревьев именно такая форма. Второй причиной, препятствующей применению таблиц, учитывающих сбежистость, является трудоемкость работ по определению формы ствола. Впоследствии аналогичные таблицы были составлены и для других древесных пород, а также много массовых местных таблиц для отдельных районов страны. Все эти таблицы можно найти в различных лесотаксационных справочниках.

Массовые таблицы по диаметрам и высотам рекомендуется использовать при определении объемов небольшого количества растущих деревьев (например, при выборочных рубках, когда отдельные деревья отбирают на больших площадях; при отпуске леса с учетом по пням, когда подлежащие рубке деревья предварительно отбирают и клеймят и т. д.), а по разрядам высот — при больших рубках, требующих предварительного определения объема растущих деревьев. Для пользования массовыми таблицами по разрядам высот

необходимо предварительно провести пере́чет деревьёв и установить разряды высот по каждой породе, наиболее характерных для данного участка леса. Затем для каждой породы по соответствующему разряду высот находят в таблице объём дерева каждой ступени толщины пере́чета. Перемножив эти объёмы на число деревьёв соответствующих ступеней пере́чета и сложив произведения, получают запас всего участка по породам.

В некоторых случаях необходимо определить приблизительный объём деревьёв без таблиц. Рекомендуются следующий метод визуального приближенного определения объёма отдельных деревьёв: объём ствола в кубических метрах высотой 25 м равен 0,001 квадрата диаметра ствола в сантиметрах; на каждый 1 м уменьшения или увеличения высоты против 25 м надо соответственно уменьшить или увеличить результат на 3—4% для хвойных пород и на 5% для лиственных.

*Пример 1.* Требуется определить объём соснового ствола высотой 20 м и диаметром 24 см. Предварительно определяют объём 25-м ствола диаметром 24 см. Согласно вышеуказанному условию он равен  $(24 \times 24) : 1000 = 0,576 \text{ м}^3$ . Полученный объём 25-м ствола уменьшают на поправочный породный процент (в данном случае 3 или 4), умноженный на разницу в высоте 25-м и рассчитываемого стволов ( $25 - 20 = 5$ ). В результате искомый объём 20-м ствола равен  $0,576 - [0,04(25 - 20)0,576] = 0,576 - 0,115 = 0,461 \text{ м}^3$ .

*Пример 2.* Требуется определить объём осинового ствола высотой 27 м и диаметром 30 см. Его объём будет равен:  $(30 \times 30) : 1000 = 0,9 \text{ м}^3$ ;  $0,9 + [0,05(27 - 25)0,9] = 0,9 + 0,09 = 0,99 \text{ м}^3$ .

Визуальное приближенное определение запаса насаждения на 1 га можно осуществить по формулам проф. Н. В. Третьякова ( $H$  — средняя высота,  $P$  — полнота):  $18(H - 2)P$  для сосны;  $23(H - 6)P$  для ели и пихты;  $18(H - 6)P$  для берёзы;  $22(H - 7)P$  для осины и ольхи;  $30(H - 8)P$  для липы;  $20(H - 6)P$  для дуба, клена и ильма.

*Пример 1.* Требуется определить запас соснового насаждения средней высотой 24 м и полнотой 0,7. По формуле для сосны запас на 1 га данного соснового насаждения  $18(24 - 2)0,7 = 277 \text{ м}^3$  ( $\sim 280 \text{ м}^3$ ).

*Пример 2.* Требуется определить запас осинового насаждения средней высотой 22 м и полнотой 0,6. По формуле для осины запас на 1 га данного осинового насаждения  $22(22 - 7)0,6 = 198 \text{ м}^3$  ( $200 \text{ м}^3$ ).



**Общие понятия о насаждении, таксационном участке и таксационном описании.** Для правильного ведения лесного хозяйства прежде всего необходимы данные о площади объекта — общей, покрытой лесом и различными угодьями, занятой неудобными пространствами (болота, пески и т. д.). Для получения этих данных надо провести учет всех площадей, т. е. таксацию — разделить всю территорию хозяйства по категориям земель и описать их.

Обычно все площади делят на две основные группы — лесные и нелесные. К лесной относится площадь, предназначенная для выращивания леса, а также находящаяся под садами, виноградниками и кустарниками. Она делится на покрытую и не покрытую лесом площадь, несомкнувшиеся лесные культуры. К нелесной площади относятся следующие категории земель лесного фонда:

а) угодья — пашни, сенокосы, выгоны (пастбища) и воды;

б) площади, не пригодные для выращивания леса, — болота, гольцы и каменистые россыпи, пески, овраги и крутые склоны;

в) площади специального назначения — лесные дороги, постоянные лесные склады, просеки, противопожарные разрывы, линии электропередач и телефонные, торфоразработки, усадьбы, питомники, плантации, карьеры, мелиоративные каналы.

В любом лесном массиве лесопокрываемые площади разнообразны по древесным породам, возрасту, высоте, полноте и др. Неоднородность леса обуславливается многими факторами: климатом, рельефом, почвами, стихийными явлениями природы и хозяйственной деятельностью человека.

Участок леса, однородный по своему строению и составу и резко отличающийся от соседних, называется насаждением, хотя это не означает, что лес посажен человеком. Это название применяют одинаково к дикорастущим лесным участкам и к участкам, созданным посадкой или посевом. Такой участок называют часто древостоем, но это понятие более узкое, так как охватывает только древесную растительность, а насаждение — также кустарниковую и травянистую.

Насаждения по происхождению делят на естественные и искусственные (лесные культуры). Естественные, в свою очередь, подразделяют на семенные (выросшие от семян) и порослевые (выросшие из поросли после рубки леса). Семенные насаждения называют высокоствольными, а порослевые — низкоствольными. Порошковые насаждения, возникающие на старой корневой системе, вначале растут быстро, но скоро прекращают свой рост. Они менее долговечны, чем семенные, так как их корневая система начинает болеть, и каждое новое поколение хуже предыдущего. Высокоствольные насаждения, наоборот, вначале растут медленно, поскольку одновременно с ростом наземной части у них развивается корневая система, а потом, войдя в силу, перегоняют порослевые насаждения и становятся более долговечными.

Таксацию лесного массива обычно начинают со съемки и нанесения на план его окружной межи. Одновременно общую площадь разбивают на кварталы, являющиеся единицами учета леса в лесхозе (леспромхозе), лесничестве, и наносят их на план. Величина кварталов зависит от интенсивности ведения лесного хозяйства: чем интенсивнее хозяйство, тем мельче делают кварталы и тем точнее выполняемая таксация. В настоящее время действуют пять разрядов лесоустройства (Ia, I, II, III и IV), т. е. пять разрядов по точности и подробности выполнения таксационных работ. По разряду Ia квартальная сеть принята размером 25 га, а по IV — 1600 га. Кварталы образуют прорубкой специальных просек (обычно в направлении с севера на юг и с востока на запад) или использованием всевозможных естественных рубежей и разграничительных линий: рек, дорог, электротрасс, хребтов и т. п. Съемка окружной межи и разбивка лесного массива на кварталы относятся более к лесоустройству, но они обязательно предшествуют таксации и являются как бы ее вспомогательными работами.

Далее, задачи таксатора заключаются в разделении каждого квартала на участки, достаточно однородные внутри, но резко отличные от соседних. Такое двухступенчатое деление лесного массива необходимо для более точного учета различных категорий земель и насаждений, а также для лучшего проведения различных

хозяйственных мероприятий в зависимости от учтенных особенностей.

Разделение каждого квартала и особенно его покрытой лесом площади на однородные участки является довольно сложной работой, так как обычно одно насаждение постепенно переходит в другое и в то же время каждое при внимательном и детальном рассмотрении состоит из мелких куртин и групп деревьев, различающихся по некоторым признакам. Начинаящий таксатор обычно стремится к выделению очень мелких участков, что ведет к ненужной для хозяйства дробности.

Смежные насаждения, занимающие незначительные площади или очень мало отличающиеся друг от друга и не требующие в дальнейшем проведения различных хозяйственных мероприятий, следует объединять и давать сводному участку среднюю характеристику, отображающую все особенности объединенного участка. Они получили название таксационных участков или таксационных выделов. Расчленение лесного массива на таксационные участки производится для хозяйственных целей. Размер выделяемых участков зависит от экономических условий лесного хозяйства в данном районе. Чем интенсивнее ведется хозяйство, тем точнее должна быть таксация, а следовательно, тем мельче должны быть таксационные участки. В то же время чрезмерная дробность таксационных участков затрудняет работу лесхозов (леспромхозов) и лесничества и широкое применение механизмов на лесохозяйственных и лесовосстановительных работах, усложняет камеральную обработку таксационных материалов. Поэтому лесоустройственной инструкцией установлены примерные минимальные размеры таксационных участков (га) в зависимости от точности выполняемых работ, т. е. от принятых разрядов лесоустройства (табл. 8).

Лесные питомники и школы, а также участки лесных культур, ранее не произраставших в данном лесорастительном районе, особо ценных или быстрорастущих древесных пород выделяются при всех разрядах лесоустройства на любой площади.

Одновременно с выделением таксационных участков проводят их таксацию; подробное описание заносят в особую ведомость, называемую таксационным описанием. Таксационное описание, по существу, является

Таблица 8

Категории площадей	Размеры таксационных участков, га, по разрядам лесоустройства				
	Ia	I	II	III	IV
Покрытые лесом естественного происхождения . . . . .	0,5	1,0	3,0	5,0	20,0
Культуры, спелый лес среди молодняков и не покрытых лесом площадей, заподсоченные участки, сенокосы, пастбища . . . . .	0,1	0,1	0,1	0,6	3,0
Молодняки среди спелых и средне-возрастных насаждений . . . . .	0,1	0,3	0,5	—	—
Не покрытые лесом и нелесные площади (непродуцирующие) . . . . .	0,3	0,5	1,0	3,0	10,0
Усадьбы, пашни . . . . .	0,1	0,1	0,1	0,6	1,0

паспортом леса, в котором указаны все таксационные участки, их отличительные признаки, площади, поучастковые запасы насаждений, породный состав и намечаемые хозяйственные мероприятия.

Методы таксации в зависимости от принятых разрядов лесоустройства подробно описаны в действующей лесоустроительной инструкции.

**Таксационные показатели насаждений и их определение.** В силу большого разнообразия насаждений необходимо было установить особые показатели для их разделения на участки и составления соответствующей таксационной характеристики. В конкретных условиях для этих целей используют следующие показатели: происхождение, форму насаждения, состав пород, возраст, полноту, класс бонитета, средний диаметр, класс товарности и тип леса, а также наличие или отсутствие подроста, обеспечивающего надежное лесовозобновление главными породами после рубки.

**Происхождение насаждений.** По происхождению насаждения разделяют на естественные семенные или порослевые и искусственные (лесные культуры). Отнесение естественных насаждений смешанного происхождения к категории семенных или порослевых зависит от преобладания деревьев соответствующего происхождения. К лесным культурам относят все на-

саждения, созданные посадкой или посевом (в том числе аэросевом), при этом несомкнувшиеся культуры учитывают как отдельную категорию лесной площади. Культуры (в том числе несомкнувшиеся) разделяют по способу производства, размещению посадочных мест, схеме смешения и году посадки.

При таксации лиственных насаждений очень важно определить их происхождение, так как это имеет практическое значение. Так, у семенных насаждений качество древесины, как правило, выше, чем у порослевых; деревья имеют преимущественно прямой ствол, а у порослевых обычно нижняя часть искривлена. Порослевые насаждения назначают в рубку в более раннем возрасте, так как они скорее прекращают рост и более подвержены различного рода заболеваниям. Искусственно созданные насаждения отличаются от естественных прежде всего тем, что они примерно одного возраста, обычно имеют большую плотность заселения и смыкания крон и, наконец, рядовое расположение деревьев.

**Форма насаждений.** По форме насаждения подразделяются на простые (одноярусные) и сложные (двух- или трехъярусные). В простых насаждениях все деревья примерно одной высоты и составляют как бы один полог (ярус), в сложных деревья разной высоты, а их кроны образуют два или три полога (яруса).

Многоярусные насаждения, как правило, образуются из разных пород: в первом светолюбивые, а во втором теневыносливые породы. Но бывают многоярусные насаждения и из одной древесной породы при разновозрастном лесе, когда в верхнем пологе оказывается старшее поколение, а в нижнем — более молодое. Ярус, составляющий наибольшую по запасу часть насаждения и имеющий наибольшее хозяйственное значение, называют основным, а остальные — второстепенными.

Многоярусные насаждения таксируют и записывают в таксационное описание по ярусам, так как это имеет хозяйственное значение: деревья разных ярусов отличаются по величине и сортаментам. Разновозрастные древостои, образующие один вертикально сомкнутый полог, в котором невозможно выявить границы ярусов, таксируют по поколениям, выделенным соответственно принятому в хозяйстве разделению по группам возраста.

Насаждения, имеющие под пологом хорошо развитый жизнеспособный подрост ценных пород, обеспечивающий надежное естественное возобновление после рубки основного полога или улучшения состава насаждения с помощью рубок ухода, отделяют от насаждений с идентичными таксационными показателями, но не имеющих такого подростка под пологом.

**Состав насаждений (ярусов).** По составу насаждения (ярусы) бывают чистыми (одна порода) и смешанными (две породы или более). В характеристике насаждения важно указать не только породы, но и их соотношение по запасу. Это смешение можно установить при сплошном или частичном (пробном) перече́те и определении запасов каждой породы или визуальнó — по опыту.

Состав записывают особой формулой, показывающей соотношение древесных запасов в таксируемом насаждении. По этой формуле все насаждения принимают за 10 единиц, а участие каждой породы выражают в соответствующем числе единиц из 10, причем на первом месте ставят преобладающую породу, т. е. представляющую наибольшую долю общего запаса насаждения (яруса).

*Пример.* Если по запасу определено, что 70% приходится на сосну и 30% на ель, то состав такого насаждения: 7 сосны, 3 ели. Для сокращения по основным древесным породам приняты условные обозначения — одна, две или три начальные буквы: сосна — С, ель — Е, пихта — П, лиственница — Лп, кедр — К, дуб — Д, береза — Б, осина — Ос, бук — Бк, вяз — В, тополь белый — Т (б), граб — Г, берест — Бр, ильм — Ил, осокорь — Оск, клен остролистный — Кл, клен полевой — К.п, клен татарский — К.т, ольха белая — Ол (б), ольха черная — Ол (ч), липа — Лп, ясень — Я, явор — Яв, ива — И (для пород, имеющих местное распространение, сокращенные обозначения лесоустроители устанавливают на местах. Следовательно, сокращенная запись состава 70% сосны и 30% ели — 7С3Е. Однопородное насаждение пишут с цифрой 10 (например, 10С означает чистое сосновое насаждение. Если древесные породы по запасу составляют 2—5%, то добавляют знак +, если менее 2%, то — приставку ед. (единично). Так, при запасе 68% сосны, 28% ели, 3% березы и 1% осины запись должна быть в виде 7С3Е+Б ед. Ос.

По составу насаждения разделяют в случае преобладания каких-либо пород и когда различие составляет по преобладающей породе 0,2 и более или по составляющей 0,3 и более. Насаждения, имеющие в своем составе не менее 0,1 дикоплодовых древесных пород, или

быстрорастущих и устойчивых к грибным заболеваниям форм осины и тополя, или особо ценных древесных пород и экзотов, выделяют в самостоятельные таксационные участки.

Возраст насаждений и класс возраста. Возрастом насаждения в целом считается средний возраст преобладающей породы основного яруса. Для его определения считают число слоев на пнях нескольких ранее срубленных деревьев. Можно определять возраст деревьев и визуально по внешнему виду или форме дерева, по коре, степени изреженности насаждения и т. д. При таксации насаждения средний возраст определяют для каждой породы: до 100 лет — с градацией 5 лет, свыше 100 лет — с градацией 10 лет. Для учета насаждения по возрасту за единицу измерения принят не 1 год, а группа лет, называемая классом возраста. Хвойные и твердолиственные семенные насаждения имеют класс возраста, как правило, 20 и мягколиственные 10 лет; быстрорастущие породы (осоколь, ива, тополь и др.) — 5 и кустарниковые 5 лет и менее. Класс возраста обозначается римскими цифрами. При таксации по возрасту насаждение выделяют, если различие превышает I класс.

Полнота насаждений. Лес, как известно, имеет разную густоту стояния. Степень плотности стояния деревьев, т. е. использования занимаемой ими территории, называют полнотой насаждения. Насаждения, которые при прочих равных условиях имеют наивысшую полноту и производительность, называют полными; им дают высшую оценку по полноте 1,0. Всего установлено 10 классов полноты — от 1,0 до 0,1. Полнота является одним из основных таксационных показателей, так как по ней обычно определяют запас, поэтому ошибка на 0,1 дает ошибку в определении запаса на 10% и более. По полноте намечают и выполняют многие хозяйственные мероприятия — рубки ухода за лесом, реконструкции насаждений и др.

Полноту каждого яруса определяют в основном визуально после предварительных тренировок на пробных площадях. Более точно полноту можно определить следующим образом: выполнить небольшие пробные перечеты и вычислить для 1 га сумму поперечных сечений деревьев на высоте груди; полученные данные сравнить

со специальными таблицами (таблицы хода роста насаждений) или с таблицами стандартных полноты и запасов. В последнее время применяют различные специальные инструменты (полнотомеры) для вычисления площади сечения насаждения, а затем с помощью соответствующих таблиц определяют полноту. Однако в насаждениях с густым подростом и подлеском указанными инструментами пользоваться нельзя, так как они мешают просматриванию деревьев через инструмент. По полноте насаждения разделяют при разнице на 0,2 и более основного яруса.

**Бонитет насаждений.** На рост и производительность леса влияют многие факторы: почва, рельеф, уровень грунтовых вод и др. Различные сочетания этих факторов создают самые разнообразные условия местопроизрастания, обуславливающие запасы древесины. При таксации эти условия необходимо оценивать. Было установлено, что в лучших условиях местопроизрастания лес выше, а высота, в свою очередь, при прочих равных условиях зависит от возраста—чем старше лес тем больше его высота. В связи с этим условия местопроизрастания оценивают по высоте насаждения в зависимости от его возраста; эта оценка получила название бонитет (лат.), что означает доброкачественность. Для указанной оценки установлено пять (основных) классов бонитета—I, II, III, IV и V. К I классу относятся насаждения, которые в определенном возрасте имеют наибольшую высоту, а к V—наименьшую. Для насаждений, высота которых больше или меньше установленной I или V классом бонитета, приняты классы Ia и Ib или Va соответственно. При необходимости это увеличение или уменьшение может быть продолжено.

Класс бонитета определяют по среднему возрасту и средней высоте преобладающей породы основного яруса, а в разновозрастных насаждениях—по средней высоте и возрасту старшего поколения. В ходе таксации насаждения выделяют при различии на один класс бонитета и более. Бонитет насаждений устанавливают по специальным таблицам, определив предварительно их высоту и возраст. Таблицу деления насаждений на бонитеты можно найти в любом лесотаксационном справочнике и в любом учебнике по лесной таксации.



**Средний диаметр.** По среднему диаметру насаждения разделяют при разнице на 4 см и более преобладающей породы основного яруса.

**Класс товарности.** Под товарностью насаждения понимают процент выхода деловой древесины от общего его запаса. Действующей лесоустроительной инструкцией установлено три класса товарности — 1, 2 и 3-й. К 1-му классу отнесены насаждения с выходом деловой древесины у хвойных 81% и выше, а у лиственных 71% и выше; ко 2-му — соответственно 61—80 и 51—70%; к 3-му — до 60 и до 50%. В натуре класс товарности устанавливают по соотношению количества деловых и дровяных деревьев: к 1-му классу относят хвойные и лиственные насаждения, имеющие деловых деревьев (%) 91 и 71 и выше, ко 2-му — 71—90 и 45—70, к 3-му — 70 и 44 и ниже. По классам товарности насаждения разделяют при разнице на один класс товарности и более.

**Тип леса.** Совокупность насаждений, характеризующихся одинаковыми условиями местопроизрастания, сходных по составу древесной, кустарниковой и травянистой растительности, по производительности насаждений и характеру лесовозобновления, называют типом леса. В зависимости от типа леса насаждения разделяют на отдельные таксационные выделы, если у них совпадают другие таксационные показатели, но требуются различные хозяйственные мероприятия. Например, сосновые насаждения, произрастающие на сырых и сухих почвах, могут иметь одинаковые таксационные показатели (бонитет, возраст, высоту и т. д.) и в то же время требовать совершенно различных хозяйственных мероприятий (возобновление и др.).

Помимо описанных основных показателей (признаков), по которым насаждения выделяют при таксации, необходимы данные о средней высоте и запаса на 1 га, об особенностях роста и состояния, а также характеристика подроста, подлеска, покрова, почвы, рельефа.

При описании подроста под пологом леса и возобновления на лесосеках указывают состав по породам, колебания по возрасту, среднюю высоту, примерное количество экземпляров подроста (тыс. шт.) на 1 га, полноту по степени сомкнутости полога, характер распределения по площади, состояние и благонадежность. При

куртинном лесовозобновлении на вырубках и гарях указывают процент невозобновившейся площади. Для подлеска указывают основные виды кустарников, густоту и характер размещения. Покров характеризуют основными видами трав. Почву описывают с указанием механического состава, степени оподзоленности, влажности, степени развития дернового процесса, а для сырых и мокрых почв указывают степень проточности. Характеристика участка должна включать описание его расположения относительно элементов рельефа местности (пойма, водораздел, котловина, ложбина и т. п.), а склона крутизной более  $5^{\circ}$  — также экспозицию, среднюю крутизну с указанием его части (верхняя, нижняя, средняя).

При таксации лесокультур указывают год и способ их производства (посев, посадка), схему смешения, размещение, способ подготовки почвы, категорию площади, на которой созданы культуры в последнее 10-летие (вырубка, гарь, прогалина и т. д.); в несомкнувшихся и запущенных сомкнувшихся лесных культурах, где есть примесь пород естественного происхождения, значительно превышающая по высоте основные породы, описание культур и примеси должно быть раздельным. Культуры под пологом леса описывают отдельно после характеристики основного насаждения.

**Таксация не покрытых лесом и нелесных площадей.** В ходе таксации участков, не покрытых лесом, отмечают древесную породу, которая преобладала здесь ранее или должна преобладать, а также бонитет и тип леса. Все эти показатели определяют по пням, по соседним стенам леса или по условиям местопроизрастания. Кроме того, дают рекомендации о способах лесовосстановления. При описании лесосек приводят число пней на 1 га (в том числе отдельно сосновых) с указанием среднего диаметра и степени разрушения для определения возможности и объема механизации лесовосстановительных работ и выявления запасов пневого осмола.

При описании угодий и площадей особого назначения отмечают их вид, роль пользования, качество и другие отличительные черты, например, усадьбу, лесничество (постройки), пашню среднего качества, пойменный луг высокого качества (состав основных трав, примерная урожайность, процент кустарника) и т. д. Описание

неиспользуемых площадей должно включать их характер (торфяное болото, сыпучие пески, действующие овраги и т. д.) и возможность обращения в производственное состояние. При описании болот указывают мощность торфяного слоя, определяемую с помощью щупа или по документам спецобследований.

В процессе таксации выделенных участков попутно дают краткое описание просек, дорог, противопожарных разрывов, рек, осушительных канав и др.

**Применение аэрофотосъемки при таксации леса.** При таксации леса широко используют материалы аэрофотосъемки. По аэрофотоснимкам устанавливают границы лесотаксационных участков и особенно точно границы не покрытых лесом и нелесных площадей; по типу, характеру и зернистости изображений на снимках осуществляют предварительную таксацию участков с помощью особых приборов — стереоскопов.

### **ОБЯЗАННОСТИ РАБОТНИКОВ ЛЕСХОЗОВ (ЛЕСПРОМХОЗОВ) ПО ЛЕСОУСТРОИТЕЛЬНЫМ РАБОТАМ**

Лесное предприятие до начала подготовительных к лесоустройству работ обязано:

1) проверить по имеющимся документальным данным и в натуре границы предприятия и разрешить все спорные вопросы со смежными землепользователями;

2) расчистить окружную межу и квартальную сеть в той ее части, где не требуется применение геодезических инструментов;

3) составить перечень решений правительства об отнесении лесхоза или его части к той или иной группе лесов или категории защитности, а также решений обл(край)исполкомов и Советов Министров автономных республик о переводе лесов из одной группы в другую, направленных в Совет Министров союзной республики; в случае необходимости подготовить обоснованные предложения по переводу лесов из одной группы в другую и об изменениях границ различных категорий лесов первой группы;

4) уточнить существующий территориальный состав и границы лесничеств, а в необходимых случаях подго-

товить предложения об изменении состава и границ лесничеств;

5) составить перечень закрепленных лесосырьевых баз и лесосечного фонда, проверить их границы по документам на закрепление и по планово-картографическим материалам; подготовить предварительные предложения об изменении границ лесосырьевых баз; при наличии потребительских лесосырьевых баз уточнить их состав и размер лесопользования;

6) собрать сведения о лесоустроительных, лесоинвентаризационных, геодезических и топографических работах, выполненных в разные годы на территории объекта, и подобрать материалы по этим работам;

7) подготовить сведения о санитарном состоянии лесов;

8) проверить состояние учетной и планово-картографической документации и внести в нее все происшедшие в лесном фонде изменения;

9) по всем перечисленным вопросам составить объяснительную записку к началу подготовительных к лесоустройству работ, один экземпляр которой передать местному управлению лесного хозяйства, а другой — лесоустроительной экспедиции (отряду, партии).

Во время проведения подготовительных и полевых лесоустроительных работ лесные предприятия дают указания лесничествам о допуске лесоустроителей к производству работ, об обязанностях специалистов предприятия и его подразделений, лесной охране в отношении содействия лесоустроителям и непосредственного ее участия в проведении ряда работ. Лесные предприятия выделяют помещения для размещения работников и имущества лесоустроительных партий, а также организуют набор рабочих. Специалисты лесных предприятий совместно с начальником лесоустроительной партии разрабатывают конкретные вопросы направления и объема лесохозяйственных и лесокультурных работ на предстоящий ревизионный период.

Систематический, всесторонний и тщательный контроль лесоустроительных работ обеспечивает их качественное выполнение. Внутри лесоустройства контроль необходимо осуществлять постоянно на всех стадиях работ (особенно полевых) и во всех звеньях производства, поскольку своевременное обнаружение недостат-

ков, ошибок и искажений в работе предотвращает в дальнейшем брак, неправильные выводы, и как следствие, неправильное проектирование мероприятий. Помимо систематического контроля каждого исполнителя непосредственными руководителями, необходим контроль работниками лесхозов и лесничеств — систематически в течение всего полевого периода.

Участковый техник-лесовод (мастер леса) в процессе проведения лесоустроительных работ на участке должен осмотреть в натуре возможно больше прорубленных и прочищенных квартальных просек и граничных линий, поставленных и занумерованных столбов. Лесничий проверяет в натуре работу лесоустроителей периодически, а также во время ежемесячной приемки работ с составлением акта. В акте указывают объем выполненных работ по элементам и в целом по площади, их качество и отмеченные недостатки. Одновременно с проверкой производственной работы следует проверять соблюдение правил по технике безопасности и противопожарной безопасности. При любом контроле необходимо выяснить причины возникновения недостатков и указать конкретные способы исправления.

За 1—2 месяца до начала основных работ проводится первое лесоустроительное совещание, на котором детально обсуждаются и определяются порядок обеспечения рабочими, транспортными средствами, продовольствием, жильем; порядок участия в лесоустроительных работах лесной охраны; порядок контроля и приемки лесоустроительных работ заказчиком.

Проект организации и развития лесного хозяйства, составленный в результате производства лесоустроительных работ и утвержденный вышестоящей организацией, и все материалы по лесоустройству необходимо постоянно поддерживать в должном порядке. В целях удлинения срока их службы для придания большей значимости и ценности проекту лесхозы (леспромхозы) обязаны систематически и в установленные сроки вносить в таксационное описание, проектировочные ведомости и на планшеты текущие изменения и отметки о выполнении запроектированных мероприятий и о происшедших стихийных явлениях; своевременно, согласно проекту, произвести разрубку граничных и квартальных просек до установленной ширины; постоянно поддержи-

вать надлежащую чистоту границ, квартальных просек и визиров; следить за сохранностью постоянных пробных площадей, заложенных в лесхозе (леспромхозе) лесоустройством и различными организациями: не допускать утраты межевых знаков и лесохозяйственных столбов (в случае утраты первых немедленно ставить в известность землеустройство на предмет их восстановления, а вторые немедленно восстановить силами лесной охраны). Лесники и участковые техники должны своевременно делать заявки лесничим, а лесничество — в лесхоз (леспромхоз) на периодическую расчистку заросших граничных и квартальных просек для получения соответствующего финансирования.

В соответствии с происходящими изменениями данные о лесном фонде в течение года уточняются с подведением итогов по всем показателям учета на 1 января каждого года. Все изменения в лесном фонде следует вносить в материалы лесоустройства и в книги учета лесного фонда на основании документов, фиксирующих происшедшие изменения.

## ПОДГОТОВКА ЛЕСОСЕЧНОГО ФОНДА

**Общие положения.** При подготовке лесосечного фонда прежде всего необходимо руководствоваться действующими документами: правилами отпуска леса на корню, наставлением по отводу и таксации лесосек и основными положениями о проведении рубок главного пользования в лесах СССР, а также правилами рубок главного пользования, установленными для отдельных районов СССР.

В лесах СССР отпуск леса осуществляется в порядке проведения рубок главного пользования (в лесах II и III групп) и лесовосстановительных (в лесах I группы); рубок ухода за лесом (осветление, прочистка, прореживание и проходные рубки) и санитарных; прочих рубок при выполнении лесокультурных, противопожарных и других лесохозяйственных мероприятий, рубок древостоев на площадях, временно передаваемых или исключаемых из состава гослесфонда, а также когда не предусматривается восстановление леса на вырубках.

При проведении рубок главного пользования и лесо-

восстановительных в соответствии с действующими правилами применяются сплошнолесосечные, постепенные и выборочные рубки. В лесах I группы в порядке лесовосстановительных рубок следует применять преимущественно постепенные и выборочные рубки, а сплошнолесосечные только в случаях, когда они наиболее целесообразны по лесоводственным соображениям или когда на вырубаемых площадях гарантировано искусственное восстановление леса.

В лесопарковых частях зеленых зон и на участках курортных лесов, предназначенных для отдыха трудящихся, следует проводить рубку отдельных деревьев в зависимости от их состояния, а в отдельных случаях — выборочные или постепенные рубки, сплошнолесосечные можно допускать в порядке исключения лишь при реконструкции насаждений, если другие виды рубок не обеспечивают их улучшения. В кедровых лесах, включенных в состав орехопромысловых зон, проводят рубки ухода за лесом, санитарные рубки в порядке уборки отдельных деревьев и насаждений, поврежденных вредителями леса или пожарами, а также рубки перестойных деревьев, прекращающих плодоношение.

На участках, являющихся особо защитными, сплошнолесосечные рубки, как правило, проводить не следует. К таким участкам относятся: опушки леса по границам с безлесными пространствами и защитные полосы вдоль шоссе и железных дорог; участки леса на склонах к оврагам и балкам, а также на легко размываемых и выветриваемых грунтах; берегозащитные участки в запретных полосах вдоль рек, каналов, озер и других водоемов; небольшие участки леса (до 100 га), расположенные среди безлесных пространств; полосы шириной 1—2 км по границе с тундрой.

В лесах II группы наряду со сплошнолесосечными рубками следует широко применять постепенные и выборочные. На опушках леса по границе с безлесными пространствами, на небольших участках леса, расположенных среди открытых площадей, а также в насаждениях, произрастающих на легко выветриваемых и размываемых почвах, проводят не сплошнолесосечные рубки, а только постепенные или выборочные. В отличие от этого в лесах III группы рекомендуются сплошнолесосечные рубки, но в разновозрастных лесах на

хорошо дренированных почвах с учетом экономических условий целесообразно применять различные варианты постепенных и выборочных рубок.

В горных районах (во всех группах леса) сплошно-лесосечные рубки можно применять, как правило, лишь на пологих и покатых склонах. Здесь к особо защитным участкам, кроме ранее перечисленных, следует отнести полосы вдоль верхней границы леса, а также вдоль бровок, обрывов, осыпей, постоянных русел снежных лавин и выходов на поверхность горных пород; склоны с крутизной свыше  $35^\circ$ ; участки курортных лесов, имеющих защитное значение для источников минеральных вод; защитные полосы вдоль гребней и линий водоразделов.

Учет отпускаемого леса на корню в зависимости от способов рубок проводится по площади, по числу деревьев, назначенных в рубку (по пням) и по количеству заготовленных лесоматериалов. Первый вид учета принимают при проведении всех видов сплошных рубок, второй — при проведении постепенных, выборочных, проходных и выборочных санитарных рубок (кроме рубки сухостоя в молодняках), прореживаний, если не менее 75% вырубаемых деревьев имеют диаметр на высоте груди более 10 см, рубки семенников и отдельно стоящих деревьев. Третий вид учета применяют в случае, если невозможно предварительно определить запас подлежащей вырубке древесины: при осветлениях и прочистках, прореживаниях (когда преобладающее количество вырубаемых деревьев не достигло диаметра на высоте груди 10 см), а также при вырубке сухостоя в молодняках, разработке горельников, валежа, бурелома и ветровала. В этом случае в лесорубочных билетах предварительно указывают примерное количество намечаемой к заготовке древесины по материалам визуальной таксации или по данным пробных площадей; в последующем количество заготовленной древесины уточняют обмером. При мелком отпуске леса, при разработке валежа, сухостоя, бурелома и ветровала в лесорубочных билетах следует указывать точно количество подлежащих заготовке лесоматериалов, и заготовитель не имеет права превышать указанную цифру. Отпуск второстепенных лесных материалов производится, как правило, с учетом по количеству.



Количество подлежащего отпуску леса и заготовленной древесины при всех видах учета определяется в плотных кубометрах, только для саксаула, кандыма и черкеза разрешается учет по весу.

При отпуске второстепенных лесных материалов по количеству заготовленной продукции применяют следующие единицы измерения: тонны для коры липовой и других пород, а также капа ценных пород; складочные кубические метры для пней, порубочных остатков, хвороста, веточного корма, хвойной лапки, кедрового и ольхового стланика; штуки для мелких сортиментов из тонкомерной древесины и хвороста, а также для новогодних елок.

Управлениям лесного хозяйства в зависимости от местных условий и особенностей отпуска предоставлено право устанавливать особые методы учета.

**Лесосечный фонд, лесосека и делянка.** Ежегодно в нашей стране проводится очень большая работа по отводу участков леса под различные рубки. Совокупность таких участков для производства на них рубок в течение определенного периода называют лесосечным фондом. Отграниченные в натуре площади для рубки леса называют лесосеками. При необходимости лесосеки разбивают на делянки: если отпуск леса из одной лесосеки производится разным лесозаготовителям; в горных условиях, когда отдельные участки лесосеки отличаются по крутизне склонов более чем на  $10^\circ$ ; если на отдельных частях лесосеки применяют различные методы таксации; участки с жизнеспособным подростом и молодняком в количестве, предусмотренном действующими правилами рубок и инструкцией по сохранению подроста и молодняка хозяйственно ценных пород.

**Составление плана отвода лесосечного фонда.** Правильный выбор участков для рубки леса имеет для лесного хозяйства решающее значение. От него в значительной мере зависит успех проведения многих лесохозяйственных мероприятий в лесу, а также успех лесозаготовок и плана выращивания леса. Перед началом работ по отводу лесосек лесхозы проводят подготовительные работы. В частности, они уточняют лесоустроительные материалы, данные по учету лесного фонда и другие документы; устанавливают объем работ и выявляют площади, подлежащие первоочередному

включению в лесосечный фонд; составляют планы отвода лесосечного фонда по хозяйствам для каждого лесничества по разделам: главное пользование (по группам леса), лесовосстановительные рубки, рубки ухода (по видам), санитарные рубки, прочие рубки (по видам). Ниже приведена форма, по которой составляют такой план.

Хозчасть	№ квартала	№ участка (выдела)	Хозяйство (секция)	Способ рубки	Подлежит отводу			Наименование лесозаготовителя, для которого отводится лесосечный фонд
					площадь	запас		
						общий	в т. ч. ликвидный	

План отвода лесосечного фонда составляет лесничий в соответствии с правилами рубок и другими инструкциями, правилами и наставлениями по ведению лесного хозяйства, а также с планами рубок, утвержденными в установленном порядке директором или главным (старшим) лесничим лесхоза.

В лесосечный фонд главного пользования должны быть включены прежде всего неиспользованные лесосеки и недорубы прошлых лет; участки, требующие рубки по своему состоянию; насаждения, вышедшие из подсосочки; площади, подлежащие расчистке; редины; семенники и семенные куртины, выполнившие свое назначение; затем следуют участки перестойные и, наконец, спелые. Включение в лесосечный фонд незаподсоченных сосновых насаждений допускается в районах, где подсосочка сосны не предусмотрена планом, а также в случаях, когда такие насаждения непригодны для подсосочки или не могут быть своевременно заподсочены. Лесосеки, незаконченные подсосочкой или незаподсоченные в установленный планом рубки срок по вине организаций, производящих подсосочку, подлежат включению в лесосечный фонд на общих основаниях в течение того года, который предусмотрен планом рубок. Не подлежат включению в лесосечный фонд недорубы на лесосеках, разработка которых отсрочена. Насаждения сибирского и маньчжурского кедра назначают в рубку только вне

границ орехопромысловых зон, установленных Советом Министров РСФСР. Советы Министров союзных республик могут запрещать в отдельных случаях рубку липы в районах развитого пчеловодства.

Лесовосстановительные рубки в лесах I группы должны способствовать повышению водоохранных, почвозащитных, санитарно-гигиенических и эстетических свойств лесов и обеспечивать постепенную замену насаждений, потерявших или теряющих свои защитные и водоохранные свойства, молодыми древостоями такого породного состава, при котором они лучше всего соответствуют предъявляемым к ним требованиям. Поэтому по лесовосстановительным рубкам в лесосечный фонд каждого лесхоза (леспромхоза) следует назначать насаждения в определенной последовательности:

участки леса, требующие срочной рубки по состоянию, усыхающие, поврежденные пожарами до прекращения роста, болезнями и вредителями древостои, а также низкополнотные, теряющие свои защитные свойства насаждения;

семенники, выполнившие свое назначение и одиночно стоящие деревья, если они не служат украшением ландшафта в лесах зеленых зон;

перестойные насаждения;

участки спелого леса и в первую очередь насаждения класса возраста, следующего за классом установленного возраста спелости.

При составлении планов отвода лесосечного фонда необходимо учитывать наличие, проектировку и размещение лесовозных дорог, жилищный фонд, пропускную способность сплавных рек и прочие условия эксплуатации, а также наличие кратчайших дорог для вывозки древесины на нужды животноводства и предприятиям сельского хозяйства, семьям лиц, погибших на фронте, инвалидам, пенсионерам, военнослужащим рядового и сержантского состава. Перед началом отвода лесосек все лица, привлекаемые к этой работе, должны быть проинструктированы специалистами лесхоза и лесничими с проведением тренировочных работ по отводу и таксации лесосек в натуре.

Если в процессе отвода лесосек выявляются существенные расхождения с данными лесоустройства (завышение возраста, неправильное определение преобла-

дающей породы), в результате чего насаждения не могут быть отведены в рубку, эти участки закрывают для рубки и взамен их отводят другие. Одновременно в установленном порядке составляют акт об обнаруженных ошибках в материалах лесоустройства.

**Отграничение лесосек в натуре.** Отграничение в натуре площадей рубок, запроектированных и утвержденных в установленном порядке, проводят лесхозы, как правило, в весенне-летний период; по главному пользованию и лесовосстановительным рубкам — за 2 года до поступления лесосек в рубку; по рубкам ухода за лесом — за 1 год до рубки; по сплошным санитарным и прочим рубкам (если эти участки имеют значительные размеры) — по фактической необходимости.

Прежде чем приступить к отводу лесосечного фонда в натуре, необходимо снять копии с планового материала тех кварталов или урочищ, в которых запроектирован отвод. На этих копиях при отводе составляют абрисы лесосек.

Отвод лесосек не производят в местах, где выполняют следующие виды работ: уборку семенников, семенных полос и куртин, выполнивших свое назначение, и рубку единичных деревьев; выборочные санитарные рубки и выборочные рубки вне лесосек; рубку просек шириной менее 10 м, расчистку сенокосов, рубку отдельных деревьев на отведенных из государственного лесного фонда участках под строения и сооружения; расчистку участков целевого назначения незначительной площади, границы которых определены при отводе.

В равнинных лесах лесосеки должны иметь, как правило, прямоугольную форму, а в горных — в соответствии с условиями рельефа, при этом желательно расположить их по одному склону с тяготением к одному волоку или лесовозному пути. Таксационные выделы неправильной конфигурации отводят в рубку полностью, если площадь их не превышает размеры лесосек, установленные действующими правилами рубок.

Отводимые лесосеки отграничивают ясными визирами. На углах лесосек (делянок) ставят столбы диаметром 12—16 см, закапывая их на глубину 0,5—1,0 м (в зависимости от характера грунта), над поверхностью почвы высота столба должна быть 1,3 м. Вблизи дорог столбы в подземной части укрепляют крестовиной.

В необходимых случаях (в зависимости от местных условий) органы лесного хозяйства союзных республик могут устанавливать иную высоту столбов. Верх столбов затесывают на два ската; под затесом должна быть гладкая выемка (окно) для нанесения черной краской необходимых надписей. Ниже приведены образцы надписей.

Главное пользование и лесоустро-  
новительные рубки

Квартал  
Способ рубки  
Лесосека 19 г.  
Делянка №  
Экспл. площадь га

Рубки ухода за лесом

Квартал  
Прочистка 19 г.  
Делянка №  
Площадь га

При совпадении в одной точке углов двух или нескольких смежных лесосек (делянок) в пределах квартала независимо от года рубки здесь устанавливают один столб с соответствующим количеством окон для надписей. Порядковую нумерацию делянок в пределах каждого квартала производят отдельно по видам пользования и годам лесосеки. На столбах указывают эксплуатационную площадь лесосек (делянок).

На визирах лесосек сплошнолесосечных рубок срубают все деревья (за исключением крупных, которые визиром обходятся) с валкой в сторону лесосеки. Вдоль визиров на деревьях, прилегающих со стороны лесосеки, делают затески. На визирах для постепенных и выборочных рубок, а также для рубок ухода за лесом деревья, как правило, не срубают и визиры расчищают за счет обрубki сучьев и веток и рубки кустарника.

Съемку границ и привязку лесосек выполняют с помощью буссоли, гониометра или других геодезических инструментов, а промеры линий — мерной лентой (допускается применение 20-м стальной рулетки). Ошибки при отводе лесосек не должны превышать 1 м на 300 м при измерении линий и 30' при измерении углов.

Лесосеки отводят по секциям, выделенным при лесоустройстве. Одновременно с отводом лесосек в них клеймят семенники, выделяют неэксплуатационные площади и участки подроста и молодняка, подлежащего сохранению, а также в случае необходимости разбивают лесосеки на делянки. Участки, исключенные из эксплуатационной площади лесосеки (делянки), отграничивают

в натуре визирами и ставят столбы диаметром 8—10 см и высотой над поверхностью почвы 1 м с надписью НЭ (неэксплуатационные площади). В разновозрастных лесах Сибири неэксплуатационные участки учитывают, но в натуре не ограничивают. Отобранные семенники и деревья в семенных группах клеймят у шейки корня (в лапу), а на высоте груди вокруг всего ствола производят «подрумянивание» и ставят порядковый номер краской.

Отвод лесосек для постепенных и выборочных рубок, а также для рубок ухода за лесом (осветление, прочистка, прореживание, проходные рубки) осуществляют по возможности клетками, образованными квартальными просеками и таксационными визирами. Если по данным промеров, полученным при установлении границ лесосек в натуре и привязке их к квартальной сети (или другому ориентиру), отведенную в натуре лесосеку нельзя наложить на подготовленную ранее копию квартала (урочища), то производят ее съемку простейшими геодезическими инструментами.

При делении лесосек на делянки желательно, чтобы в каждую из них входил один лесотаксационный участок. Если площади отдельных участков с различными древостоями незначительны по величине, в связи с чем разбивка отведенной лесосеки на делянки нецелесообразна, то выделяют таксационные участки; при необходимости таксационные участки выделяют и в делянках. Такие участки могут быть выделены в случаях, если в разных частях лесосеки (делянки) разряды высот одной или нескольких пород, представленных не менее чем двумя единицами состава, различаются на один разряд и более, а также при значительной разнице отдельных частей лесосеки (делянки) по составу, полноте, среднему диаметру и т. п.

Минимальная площадь таксационного участка установлена 0,5 га при площади лесосеки (делянки) до 10 га и 2 га при площади более 10 га. Выделенные таксационные участки в пределах лесосеки (делянки) нумеруют, визирами не ограничивают, а в натуре отмечают колышками высотой 0,5 м и толщиной 4—5 см с указанием номера участка.

При отводе лесосек составляют полевые абрисы, на которых указывают: расположение внутренних визиров

и расстояние между ними; привязки лесосек к квартальной или визирной сети, промеры граничных и внутренних визиров; румбы линий; выделяемые внутри лесосеки неэксплуатационные площади с указанием промера линий, а также румбов линий при геодезической съемке; расположение семенных куртин и полос, участков с подростом и молодняком и их площадь; участки, смежные с лесосекой (вырубки, лесосеки с указанием года рубки) и другие категории площадей.

**Отбор и назначение в рубку деревьев.** На лесосеках главного пользования и лесовосстановительных рубок, при постепенных и выборочных рубках, а также при выборочных рубках вне лесосек и в насаждениях, назначенных для прореживаний, проходных рубок и выборочных санитарных рубок, осуществляют предварительный отбор деревьев в рубку. Отобранные деревья клеймят у шейки корня и отмечают на высоте груди. В необходимых случаях по указаниям управлений лесного хозяйства деревья, отобранные для выборочной санитарной рубки, также нумеруют в пределах квартала.

По указаниям вышестоящих органов лесного хозяйства лесозаготовителям разрешается отбор высококачественных деревьев для заготовки древесины специального назначения (иногда даже на лесосеках других лесозаготовителей, а в отдельных случаях — и вне лесосек). К высококачественным относятся деревья, из деловой части которых в комлевой половине могут быть заготовлены высококачественные сортименты длиной не менее 2,5 м. Отобранные деревья отмечают крестом (X), нумеруют и заносят в специальную ведомость, форма которой приведена ниже.

При отборе спецдревесины на лесосеках будущих лет и на лесосеках других лесозаготовителей необходима соответствующая отметка в ведомости — номер делянки, год лесосеки, наименование лесозаготовителя. Ведомость отбора высококачественной древесины после проверки в натуре представляется лесничеством лесхозу.

При постепенных и выборочных, а также при сплошных рубках не следует назначать в рубку: каштан, железное дерево, эльдорадскую и пицундскую сосну, платан, карельскую березу, дзелькву, самшит, тис, бар-

Лесхоз \_\_\_\_\_ Лесничество \_\_\_\_\_

№ квартала	Наименование спецдревесины с указанием породы	Порядковый №	Диаметр на высоте груди, см	Примерная длина кондиционного кряжа, м	Объем, м³		Примечание
					всего хлыста	в том числе спецдревесины	

Подпись представителя лесозаготовительной организации \_\_\_\_\_

Проверено: представитель лесничества \_\_\_\_\_

хат амурский, диморфант, березу железную, яблоню, грушу, хурму, вишню, абрикос, алычу, орех грецкий и маньчжурский, фисташку, шелковицу и другие ценные и редкие древесные и кустарниковые породы по перечню, утвержденному Советами Министров союзных республик.

**Таксация и перечет деревьев на лесосеках.** Таксацию лесосек проводят с целью определения запасов и товарной структуры лесосечного фонда, т. е. выхода тех или иных сортиментов. Ниже приведены методы таксации, применяемые при сплошнолесосечном способе рубки в зависимости от площади лесосеки, полноты древостоя и густоты подроста под пологом леса.

В низкополнотных древостоях (0,3—0,4) и редирах в лесах I и II групп независимо от площади лесосек осуществляют сплошной перечет. Управления лесного хозяйства с учетом местных условий могут разрешать сплошной перечет вместо ленточного или ленточный вместо круговых площадок и линейной выборки.

При сплошнолесосечной рубке клеймение деревьев не производится.

В пределах лесосеки (делянки) с помощью выотомеров или мерных вилок измеряют высоту трех деревьев каждой составляющей породы в трех средних ступенях толщины. Если участие породы не превышает трех единиц состава, то обмеряют пять деревьев этой породы средней ступени толщины. Деревья для обмера выбирают равномерно по всей площади лесосеки и у каждого



измеряют диаметр и высоту. Для этих целей можно использовать деревья, срубленные на визирах, если они удовлетворяют требованиям по диаметру. Специальная рубка деревьев для этих целей не обязательна. Результаты обмеров высоты заносят в ведомость перечета.

Площадь лесосеки (делянки), га	Метод таксации
$\leq 5,0$ 5,1—10,0 10,1—20,0 $\geq 20,1$	Сплошной пересчет Круговые площадки с узкими лентами пере- чета Если в пределах лесосеки (делянки) такса- ционные участки не выделены, применяется ли- нейная выборка, при выделении таксационных участков — круговые площадки Линейная выборка или круговые площадки В лесах I и II групп сплошной пересчет, в лесах III группы ленточный. При значительных объемах отводов лесосек в лесах II группы органы лесного хозяйства союзных республик могут разрешать проведение ленточного перечета

В одновозрастных чистых хвойных древостоях с разрешения вышестоящих органов лесного хозяйства перечеты на узких лентах можно не производить. Для определения средней высоты в этих случаях на каждой круговой площадке выбирают одно среднее по диаметру дерево каждой породы, представленной в составе двумя единицами и более, и мерной вилкой измеряют диаметр на высоте груди с точностью до 1 см. Для пород, представленных в составе менее чем двумя единицами, средние деревья выбирают через одну площадку. В соответствии с измеренными на площадках диаметрами выбирают три средние ступени толщины, по которым в обычном порядке осуществляют обмер высоты деревьев.

При ленточных перечетах ленты закладывают параллельно длинной стороне лесосеки, причем их количество зависит от ширины лесосеки: две ленты закладывают при ширине 100 м, три — при 250—500 м и пять — при 1000 м. Если ширина лесосек (делянок) не более 500 м, то общая площадь ленточных перечетов должна составлять не менее 8%. В случае, если граничные визиры

примыкают к опушкам, широким просекам или к расстроенным насаждениям, то их использование для закладки ленточных перечетов не допускается и соответственно увеличивается число внутренних визи́ров. Визи́ры для размещения лент перечета располагают на одинаковом друг от друга расстоянии.

Ширину лент перечета на граничных визи́рах принимают 10 м и на внутренних 20 м; при ширине 20 м перечет производят на ширину 10 м в каждую сторону от визи́ра. Ширину лент перечета отмеряют шестом или 10-м рулеткой, при этом до начала перечета через каждые 15—20 м (в зависимости от просматриваемости насаждения) делают промер. Границы лент отмечают затесками на деревьях или вешками. Визуальное определение ширины ленты не допускается. На углах лент перечета ставят колья с указанием номера и длины ленты перечета.

При работе по методу круговых площадок с узкими лентами перечета последние закладывают шириной 3 м в насаждения полнотой 0,5 и более и шириной 4 м в насаждениях полнотой 0,4 и ниже. Ленты закладывают на тех же визи́рах, на которых производят таксацию круговыми площадками. На лесосеках площадью более 10 га перечет деревьев осуществляют только на двух внутренних визи́рах, выбранных как характерные. Техника таксации круговыми площадками и линейной выборкой подробно описана в действующем «Наставлении по отводу и таксации лесосек в лесах СССР» (1972).

При отпуске леса по площади и по пням перечет деревьев на лесосеках (делянках) ведут отдельно на каждом таксационном участке по породам, а в пределах их по 4-см ступеням толщины, т. е. с округлением до 4 см. Все деревья делят на три категории по технической пригодности (качеству): деловые, у которых общая длина деловых сортиментов в комлевой половине не менее 6,5 м (у деревьев высотой менее 20 м длина деловой части может не достигать 6,5 м, но должна быть не менее  $\frac{1}{3}$  длины ствола); полуделовые, имеющие длину деловой части 2—6,5 м; дровяные, у которых в комлевой половине деловая древесина совершенно отсутствует или по длине менее 2 м. Поврежденные в нижней части ствола деревья, если повреждение не распространяется выше 2,5 м от комля, относят к ка-

тегории деловых при условии, что длина деловой части остается не менее 6,5 м.

При перечете отдельные деревья в соответствии с требованиями ГОСТ относят к различным категориям в результате осмотра стволов и определения имеющихся пороков по внешним признакам. Для получения соответствующих навыков надо практиковаться на срубленных деревьях на визирах или во время разработки соседних участков. Перечету подлежат деревья со ступени 8 см. В отдельных районах, если это обусловлено правилами рубок, перечет начинают с большего диаметра.

При отпуске леса с учетом по числу деревьев, назначенных в рубку (по пням), перечет целесообразно проводить одновременно с отбором деревьев. При этом обмеривают высоту (как при отпуске леса с учетом по площади) и записывают результаты в специальную ведомость перечетов. Если одновременно определяют категорию технической годности, то на дереве делают отметку специальным резак (рис. 13), но без повреждения

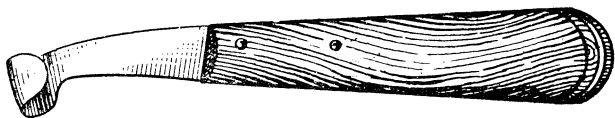


Рис. 13. Резак для отметки деревьев

камбиального слоя. Деловые деревья отмечают одной чертой (I), полуделовые — двумя (II) и дровяные — тремя (III). Можно применять и другие отметки, но они должны обеспечивать четкое различие деревьев по категориям технической годности и контроль за их отбором.

При отпуске леса с учетом по количеству (осветления, прочистки и прореживания), когда большинство вырубаемых деревьев не достигло диаметра на высоте груди 10 см, для предварительного определения количества отпускаемой древесины закладывают пробные площади в размере 3—5% площади делянки. Их ограничивают колышками высотой 0,5 м с надписью ПР (проба). На пробной площади осуществляют отбор, рубку деревьев и разработку заготовленной древесины

на сортименты. Данные разработки пробной площади переводят на площадь лесосеки (делянки). Аналогичным способом определяют запас подлежащей вырубке тонкомерной древесины и при других способах рубки. При учете отпускаемого леса по количеству заготовленных лесоматериалов предварительно запас определяют визуально. В случае, когда в рубку одновременно отводят насаждения всего квартала, неодинаковые по возрасту и строению, лесосеки таксируют различными методами в зависимости от характера рубки на каждом участке.

**Определение разряда высоты.** Для определения запасов на отведенных лесосеках необходимо прежде всего установить для каждой лесосеки (делянки, таксационного участка) породные разряды наиболее характерной высоты. На основании обмеров высоты деревьев, приведенных в ведомости перечета для преобладающей и составляющих пород по каждой лесосеке (делянке, таксационному участку), вычисляют среднеарифметическую высоту по каждой центральной ступени толщины. По соотношению высоты и диаметров определяют разряд высоты каждой ступени толщины и устанавливают средний разряд для породы. В сложных древостоях, когда перечет деревьев осуществляется по ярусам, разряды высоты определяют также по ярусам, а в необходимых случаях — по возрастным поколениям.

**Камеральная обработка материалов.** При материальной оценке лесосек определяют общий запас древесины с распределением на деловую и дровяную. Деловую, в свою очередь, распределяют по категориям крупности (крупная, средняя, мелкая). На отведенные лесосеки (делянки) составляют чертеж в масштабе лесоустроительных планшетов, но не менее 1:25 000, на который наносят: лесосеки, делянки и таксационные участки (с указанием номера), неэксплуатационные площади, привязки к квартальной или визирной сети, меры и румбы линий, участки с подростом, семенные куртины и полосы, ленточные перечеты, пробные площади и размещение круговых площадок. Затем вычисляют общую и эксплуатационную площади лесосеки, делянки, таксационного участка и площадь перечетов. Обработка материалов отвода и таксации лесосек зависит от метода таксации. Порядок ее проведения изложен (по

каждому методу таксации) в действующем «Наставлении по отводу и таксации лесосек в лесах СССР» (1972).

В зависимости от метода таксации лесосек общие запасы на них определяют по соответствующим сортиментным таблицам или вычисляют по таблицам видовых высот. Расчленение общего запаса на деловую и дровяную древесину и отходы, а запаса деловой древесины по классам крупности (крупная, средняя, мелкая) производится по соответствующим сортиментным и товарным таблицам. Применение сортиментных, товарных таблиц и таблиц видовых высот по зонам и районам устанавливают министерства и государственные комитеты лесного хозяйства союзных республик.

Данные о заложенных круговых площадках и линейной выборке, а также о проведенных перерчетах из ведомостей таксации и перерчетов переносят в ведомости материально-денежной оценки лесосек, при этом количество учтенных полуделовых деревьев распределяют на деловые и дровяные стволы поровну. Материальная и денежная оценка лесосек — очень большая и сложная работа, поэтому целесообразно использовать электронно-вычислительные машины. В ведомости материально-денежной оценки объем по ступеням толщины вычисляют с округлением до  $0,01 \text{ м}^3$ , а общие итоги по делянке — до  $1 \text{ м}^3$ . Денежная оценка отпускаемого на корню леса производится по действующим разрядам такс для крупной, средней, мелкой деловой древесины и дров. В целом по лесосеке (делянке) она дается с округлением до 1 руб., а при мелком отпуске — до 1 коп.

Вершины, кора деловой части хлыста, сучья и пни в общий запас не включают, и, если требуется, то запас их вычисляют отдельно.

**Проверка работ по отводу и таксации лесосечного фонда.** Работы по отводу и таксации лесосек проверяют в процессе выполнения и по окончании. В результате проверки устанавливают: соответствие отведенного лесосечного фонда установленному объему по хозяйствам, видам пользования и группам леса; соблюдение действующих правил рубок; качество натурных работ и технического оформления.

Работы по отводу и таксации лесосек проверяют

лесхозы, причем в натуре должно быть проверено не менее 3% выполненных каждым лесничеством работ. Управления лесного хозяйства осуществляют периодический контроль за отводом и таксацией лесосек. О результатах проверки составляют акт.

Отвод и таксацию лесосек оценивают как неудовлетворительные, если обнаружены следующие недостатки: нарушение действующих правил рубок при отводе лесосек; расхождение данных сплошного или ленточного перечетов с данными проверки по запасу деловой древесины и по запасу отдельных пород более чем на 10%; расхождение сумм площадей сечений в целом по делянке на 5%, а по отдельным породам на 10% при таксации круговыми площадками и линейной выборкой; меньшее, чем предусмотрено наставлением, число визиров или площадок; ошибка в определении эксплуатационной площади делянки более чем на 2%; неудовлетворительное оформление отведенных лесосек в натуре (неясность границ, отсутствие столбов или надписей на них и др.).

При обнаружении арифметических ошибок в материальной или денежной оценке, неправильном установлении разряда высоты или разряда таксы в материалы отвода вносят необходимые исправления.

В зависимости от результатов проверки лесхоз обязан принять необходимые меры — внести исправления в материалы по отводу и таксации или провести работу заново.

**Номограммный метод проверки лесосечного фонда по способу проф. Н. П. Анучина.** Проверка запасов лесосечного фонда пробными площадями даже при небольшом процентном соотношении очень трудоемка. Проф. Н. П. Анучин предложил заменить ее визуальной таксацией с применением разработанного им графика-номограммы (рис. 14). Этот способ позволяет без особых затрат труда и средств найти ориентировочную таксовую стоимость лесосеки и установить отсутствие или наличие грубых ошибок в производственной их оценке. Для использования номограммы надо знать только среднюю высоту и полноту древостоя. Например, сосновый древостой имеет среднюю высоту 22 м и полноту 0,6. Прикладываем к номограмме линейку так, как это показано пунктиром на рис. 16, т. е. на левой шка-

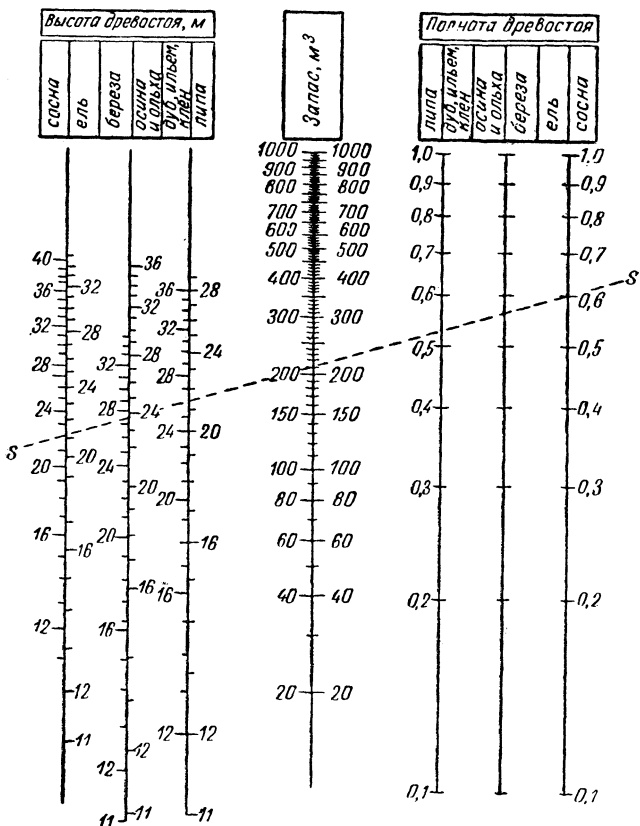


Рис. 14. Номограмма Н. П. Анучина для определения запаса древостоев

ле к числу для сосны 22, а на правой — к числу для сосны 0,6; в точке пересечения средней шкалы и линейки получим величину запаса таксирваемого насаждения — 210 м³.

# СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Анучин Н. П.** Лесная таксация. М., «Лесная промышленность», 1971. 512 с.
- Грошев Б. И.** Лесная таксация и подготовка лесосеченого фонда. Изд. 3-е. — В сб.: «Охрана и защита леса». М., «Лесная промышленность», 1969, с. 77—157.
- Грошев Б. И., Мороз П. И., Сеперович И. П., Симицын С. Г.** Лесотаксационный справочник. М., «Лесная промышленность», 1973. 203 с.
- Государственные стандарты.** Пиломатериалы и заготовки. 1953. 528 с.
- Государственные стандарты.** Сб. стандартов на продукцию, изготавливаемую из древесины. М., 1957. 740 с.
- ГОСТ 9367—61.** Международная система единиц. М., 1961. 4 с.
- ГОСТ 9462—71.** Лесоматериалы круглые лиственных пород. М., 1971. 13 с.
- ГОСТ 9463—70.** Лесоматериалы круглые хвойных пород. М., 1971. 12 с.
- Инструкция** по устройству государственного лесного фонда СССР. Государственный комитет по лесной, целлюлозно-бумажной, деревообрабатывающей промышленности и лесному хозяйству при Госплане СССР, М., 1964. 514 с.
- Кашарновский Н. А.** Справочник по таксации лесоматериалов. М. — Л., Гослесбумиздат, 1956. 504 с.
- Наставление** по отводу и таксации лесосек в лесах СССР. Государственный комитет лесного хозяйства Совета Министров СССР. М., 1972. 64 с.
- Основные** положения по проведению рубок главного пользования в лесах СССР. Государственный комитет лесного хозяйства Совета Министров СССР, М., 1967. 19 с.
- Правила** отпуска леса на корню в лесах СССР. Министерство сельского хозяйства СССР, М., 1955. 20 с.
- Сергеев П. Н.** Лесная таксация. М. — Л., Гослесбумиздат, 1953. 312 с.
- Третьяков Н. В., Горский П. В., Самойлович Г. Г.** Справочник таксатора. М., «Лесная промышленность», 1965. 459 с.
- Указания** по внесению текущих изменений в материалы лесоустройства и книги учета лесного фонда. Государственный комитет лесного хозяйства Совета Министров СССР. М., 1968. 13 с.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Предисловие . . . . .	3
Таксационные измерения и измерительные инструменты . . . . .	5
Обмер и учет срубленных деревьев . . . . .	18
Обмер и учет лесных материалов . . . . .	25
Обмер и учет растущих деревьев . . . . .	47
Таксация насаждений и лесных массивов . . . . .	50
Обязанности работников лесхозов (леспромхозов) по лесоустроительным работам . . . . .	60
Подготовка лесосеченого фонда . . . . .	63
Список литературы . . . . .	81