СПРАВОЧНИК

ОБЩЕСОЮЗНЫЕ НОРМАТИВЫ ДЛЯ ТАКСАЦИИ ЛЕСОВ

МОСКВА «КОЛОС» 1992

ББК 43.4
О-28
УДК 630.5 (083.74)

Редактор Кочетова О. А.

Общесоюзные нормативы для таксации лесов/В. В. Загреев, В. И. Сухих, А. З. Швиденко, Н. Н. Гусев, А. Г. Мошкалев. — М.: Колос, 1992. — 495 с.: ил.
О-28 ISBN 5—10—001344—3

Представлены необходимые сведения, унифицированные нормативы и рекомендации по таксационному районированию лесного фонда СССР, таксации деревьев, древостоев, лесосек и заготовленной древесины, лесоинвентаризационных и лесоучетных работ, оценке состояния насаждений, таксации недревесной продукции, охотничьих угодий. Приведены таблицы хода роста насаждений, приростов и др. Одобрен Координационным Советом при ВНИИЛМ и утвержден приказом Госкомлеса СССР № 38 от 28.02.1989 г.

Для специалистов лесного хозяйства.

$О \frac{3901050000—024}{035(01)—91}$ КБ—13—97—91 ББК 43.4

ISBN 5—10—001344—3 © Коллектив авторов, 1991

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение (13)

Обозначения, сокращения и единицы измерения встречающихся в справочнике показателей (16)
Полные и сокращенные названия древесных и кустарниковых пород (19)

Глава I. **Принципы разработки и построения единой для страны таксационной базы** (21)

Глава II. **Краткая характеристика лесного фонда СССР** (26)

1. Распределение государственного лесного фонда СССР по общественной форме пользования и основным лесофондодержателям (26)
2. Распределение государственного лесного фонда СССР по лесофондодержателям и группам преобладающих пород (27)
3. Распределение государственного лесного фонда СССР по союзным республикам и лесофондодержателям (28)
4. Распределение площади земель лесного фонда и запасов насаждений по союзным республикам (29)
5. Распределение площади земель лесного фонда по категориям земель и хозяйственного использования (31)
6. Распределение площади покрытых лесом земель и общих запасов насаждений по основным лесообразующим породам, % (32)
7. Распределение площади покрытых лесом земель и запасов насаждений основных лесообразующих пород по группам возраста, % (32)
8. Распределение площади покрытых лесом земель по группам классов бонитетов и группам пород по союзным республикам, % (33)
9. Распределение площади покрытых лесом земель по группам полнот и группам пород по союзным республикам, % (34)
10. Производительность лесов по союзным республикам (основные лесообразующие породы) (34)
11. Сведения о лесном фонде, возможном для эксплуатации по группам лесов (35)
12. Динамика основных показателей лесного фонда (36)
13. Характеристика горных лесов (37)

Глава III. **Таксационное районирование лесов СССР** (38)

Цель, задачи и особенности лесотаксационного районирования (38)
Принципы и критерии районирования таблиц хода роста (39)
Принципы, критерии и основы методики районирования сортиментных и товарных таблиц (42)
Связь лесотаксационного и других видов природного районирования (44)
Связь продуктивности древостоев с климатическими факторами (45)

Глава IV. **Таксация отдельного дерева** (48)

14. Площади поперечных сечений древесных стволов, см², по диаметрам, см и мм, и объемы 1-метровых цилиндров, м³, при перенесении запятой влево на четыре знака (48)
15. Площади поперечных сечений для 1—9 стволов (50)
16. Объем отрезков стволов (цилиндров) для круглых лесоматериалов по их длине и срединному диаметру, м³ (51)
17. Объемы стволов (в коре) в молодняках по высоте и диаметру на высоте 1,3 м; сосна (54), ель (54), береза (55), осина (56)
18. Объемы стволов (в коре) древесных пород по высоте и диаметру на высоте 1,3 м при среднем коэффициенте формы; сосна (56), ель (58), лиственница даурская (60), дуб (62), береза (65), осина (67)
19. Объемы стволов (в коре) древесных пород по разрядам высот при среднем коэффициенте формы; сосна (70), ель (71), береза (72), осина (73), дуб (74), лиственница даурская (76), кедр (76), пихта (77), липа (77), ясень (78), граб (78), клен (79), ольха черная (79)
20. Таблицы сбега древесных стволов (без коры) по породам и разрядам высот; сосна (80), ель (84), дуб (87), береза (90), осина (93)
21. Объемы вершин стволов, десятитысячные доли, м³, по длине и диаметру основания вершины (96)
22. Диаметры стволов на высоте 1,3 м в зависимости от диаметра пня (97)
23. Определение высоты дерева (98)
24. Всеобщие видовые числа стволов по их высотам и коэффициентам формы (100)

Глава V. **Таксация пробных площадей** (102)

Закладка и обработка пробных площадей прямоугольной формы (102)
Ленточные, реласкопические и круговые пробные площади (111)
Тренировочные пробные площади и порядок работы на них (113)

Глава VI. **Нормативы для лесоинвентаризационных работ** (114)

Определение основных таксационных показателей насаждений при таксации леса (114)
25. Методы таксации, их точность, область применения (117)
26. Организационно-технические показатели разрядов лесоустройства (118)
27. Основания для разделения насаждений на выделы (119)
28. Нормативы допустимых отклонений при оценке точности глазомерного определения таксационных показателей древостоев (120)
29. Число пунктов таксации выдела (120)
30. Точность определения таксационных показателей (121)
31. Зависимость между количеством деревьев на 1 га и средним расстоянием между ними (122)
32. Бонитировочные шкалы для семенных и порослевых насаждений (122)
33. Бонитировочные шкалы по группам древесных пород; для древостоев замедленного роста (123), умеренного роста (124), ускоренного роста (125), быстрого роста (125)
34. Стандартные значения сумм площадей сечений нормальных древостоев основных лесообразующих пород по классам бонитета; сосна (126), ель (127), лиственница (128), береза (129), осина (129), бук (130)
35. Стандартные значения запасов нормальных древостоев основных лесообразующих пород по классам бонитета; сосна (132), ель (133), лиственница (133), береза (134), осина (135), бук (136)

36. Стандартные значения сумм площадей сечений и запасов древостоев при полноте 1,0 по породам (137)
37. Стандартные значения ΣG, HF и M сосновых, лиственничных и еловых культур высших классов бонитета при полноте 1,0 (139)
38. Средние видовые высоты древостоев по породам (140)
39. Средние видовые высоты древостоев по породам и классам бонитета; сосна (141), береза (141), бук (142)
40. Средние видовые числа стволов сосны (143), ели (144) и березы (145) в зависимости от высоты и диаметра
41. Нормативы уровней полноты древостоев (146)
42. Значения сумм площадей сечений древостоев, м²/га, при полноте 1,0 в зависимости от диаметра и площади питания среднего дерева (147)
43. Соотношения средних диаметров и высот нормальных древостоев (147)
44. Соотношение числа стволов и относительной полноты в молодняках со средней высотой менее 4 м (150)
45. Типовые ряды динамики высот по ступеням толщины в зависимости от среднего диаметра древостоя (151)
46. Простейшие формулы для определения запаса древостоев (153)
47. Номограмма для определения запаса и состава древостоя (156)
48. Определение запаса смешанных древостоев (157)
49. Оптимальные возрасты рубок в лесах СССР (158)
50. Распределение лесного фонда по группам возраста в зависимости от установленного возраста рубки (спелости) (168)
51. Шкала оценки классов товарности древостоев (169)
Учет и оценка естественного возобновления леса (169)
52. Шкала оценки естественного возобновления хвойных пород (172)
53. Шкала оценки порослевого возобновления лиственных пород (172)
54. Шкала оценки естественного возобновления леса на не покрытых лесом землях (лесосеках, гарях) (172)
55. Количество подроста, подлежащего сохранению при сплошных рубках главного пользования, в зависимости от породы, условий местопроизрастания, высоты и характера его размещения на выделе (лесосеке) (173)
Лесокультурный фонд (174)
Учет и оценка состояния лесных культур (175)
56. Минимальная высота главных пород лесных культур, переводимых в покрытые лесом земли, по лесорастительным зонам и природным районам СССР (178)
57. Шкала оценки состояния лесных культур (179)
Учет подлеска (179)
Учет хозяйственно малоценных насаждений (179)
58. Категории хозяйственно малоценных насаждений (180)
Оценка лесопатологического и санитарного состояния насаждений при таксации леса (180)
59. Количество реласкопических и круговых площадок, закладываемых для изучения санитарного состояния насаждений (181)
60. Шкала оценки категорий состояния деревьев, выделяемых при характеристике ослабленных и усыхающих насаждений (182)
61. Характеристика категорий состояния хвойных насаждений (183)
62. Характеристика категорий состояния лиственных насаждений (185)
63. Характеристика категорий состояния насаждений, поврежденных пожарами (185)
Учет невывезенной (оставляемой) древесины при лесозаготовках (186)
64. Методы учета невывезенной (оставленной) древесины в зависимости от ее местонахождения (186)
65. Схема типов вырубок (187)

Селекционная оценка насаждений (186)
66. Шкала селекционной оценки деревьев и насаждений (188)
Выделение и учет гидролесомелиоративного фонда (188)
67. Основные группы типов заболоченных лесов и болот (189)
68. Схема типов болот (190)
69. Шкала отзывчивости заболоченных лесов на осушение (группы эффективности осушения) (192)
70. Придержки для оценки состояния осушительных каналов (194)
71. Придержки для оценки лесоводственного эффекта от осушения при нормальной работе мелиоративной системы (194)
Оценка горимости лесов (194)
72. Шкала оценки лесных участков по степени пожарной опасности (194)
Таксация лесов рекреационного назначения (196)
73. Функциональные зоны, выделяемые в лесах рекреационного назначения (197)
74. Шкала групп и типов ландшафтов (197)
75. Шкала оценки биологической устойчивости насаждений (198)
76. Классификация насаждений по степени устойчивости к отрицательным антропогенным воздействиям (199)
77. Шкала оценки рекреационной деградации лесной среды (200)
78. Шкала оценки состояния кустарниковой и травянистой растительности (201)
79. Шкала рекреационной оценки участка (201)
80. Шкала санитарно-гигиенической оценки участка (202)
81. Шкала эстетической оценки участка (202)
82. Таксационные показатели для разделения лесного фонда рекреационных объектов на выделы (203)
83. Степень благоприятности основных формаций и типов леса для различных видов отдыха и лечения (204)
Учет и нормы посещаемости лесов рекреационного назначения (205)
84. Шкала предельно допустимых рекреационных нагрузок на 1 га лесного фонда в различных условиях лесорастительных зон хвойных, смешанных и лиственных лесов, чел/га (207)
85. Нормы площади насаждений, га, на одного условного посетителя и максимально допустимые единовременные нагрузки, чел/га, в лесах I класса рекреационной пригодности (лесопарковая часть зеленой зоны, лесопарк) (208)
86. Нормы площади насаждений, га, на одного условного посетителя в зонах отдыха лесов II—IV классов рекреационной пригодности (208)
Категории защитности лесов I группы (209)
87. Нормативы выделения зеленых зон городов (210)
88. Нормативы выделения защитных полос вдоль железных и автомобильных дорог (210)
89. Нормативы выделения запретных полос лесов по берегам рек, озер, водохранилищ и других водных объектов (211)
90. Нормативы выделения противоэрозионных лесов (212)
91. Нормативы выделения особо защитных участков леса с ограниченным режимом лесопользования (213)
92. Нормативы выделения горных лесов (216)
93. Градации крутизны склонов, предусмотренные правилами рубок главного пользования для горных лесов (216)
Критерии оценки при лесоустройстве качества лесохозяйственных мероприятий, выполняемых лесными предприятиями (217)
Оценка качества рубок ухода и выборочных санитарных рубок (221)
94. Определение возраста древостоев и деревьев по внешним признакам (222)
95. Ежегодный отпад нормальных древостоев (225)

Глава VII. Выборочные методы таксации леса (226)

96. Классификационная схема выборочных методов таксации леса (227)
Выборочные методы таксации отдельных насаждений (232)
97. Затраты времени на оперативную работу на круговых пробных площадях различного размера (233)
98. Изменчивость *G* на круговых пробных площадях различного размера в зависимости от таксационных показателей древостоя (234)
99. Определение категорий однородности насаждений для обоснования нормативов выборочной таксации (234)
100. Изменчивость *G* на круговых пробных площадях постоянного радиуса оптимального размера в зависимости от категории насаждения и площади выдела (236)
101. Изменчивость сумм площадей сечений на реласкопических пробных площадях (РК-1) в насаждениях различных категорий (236)
102. Число круговых пробных площадей постоянного радиуса (в знаменателе) и их размеры (в числителе) при точности оценки запаса ±6—8% (с вероятностью 0,68) (237)
103. Нормативы закладки реласкопических пробных площадей для оценки *G* с точностью 5% (запас 7—8%) (237)
104. Рекомендуемая величина реласкопического коэффициента (РК) (238)
105. Изменение числа реласкопических пробных площадей для различных РК (238)
106. Соотношение изменчивости таксационных показателей (239)
107. Расстояние до граничных деревьев на реласкопических пробных площадях при различных РК, м (240)
108. Определение запаса при реласкопической таксации, м³/га (241)
109. Статистическое распределение и относительные ошибки оценки составляющих пород в зависимости от доли участия в составе древостоя на круговых пробных площадях оптимального размера (242)
110. Число деревьев на 1 га в зависимости от среднего расстояния до ближайшего третьего дерева (243)

Глава VIII. Дешифрирование аэро- и космических снимков (244)

Требования к материалам фотосъемки (244)
111. Требования к разрешению на местности съемочных материалов в зависимости от объекта дешифрирования (244)
112. Требования к материалам аэро- и космических съемок, применяемым при лесоучетных работах (245)
113. Характеристика приборов, применяемых для измерения оптических плотностей (246)
114. Критерии удовлетворительного качества аэронегативов (247)
Дешифровочные признаки (247)
Основы дешифрирования космических снимков (254)
115. Дешифровочные возможности материалов космических и сверхмелкомасштабных аэрофотоснимков (256)
Определение таксационных и дешифровочных показателей по аэроснимкам (258)
116. Минимальные значения разности высот (Δh) на местности, оцениваемые дешифровщиком при стереоскопическом наблюдении аэрокосмических фотоснимков (259)
117. Достоверность, %, дешифрирования по многозональным, фотографическим и сканерным аэрокосмическим снимкам (261)

Глава IX. **Ход роста древостоев** (262)

Системы типовых и стандартизированных моделей роста (268)
118—123. Типы роста сосновых (272), еловых (275), лиственничных (278), березовых (281), осиновых (282), буковых (284) древостоев
124—128. Стандартизированные ряды роста в высоту сосновых (286), еловых (288), лиственничных (291), березовых (294), осиновых (295) древостоев
129. Средние типы роста сосновых древостоев европейской части СССР по лесотаксационным районам и классам бонитета (296)
Общие таблицы хода роста нормальных древостоев (298)
130—139. Ход роста нормальных сосновых (299), еловых (304), лиственничных (309), березовых (314), осиновых (319), дубовых семенных (321), дубовых порослевых (325), буковых (329) насаждений, сомкнутых черноольховых древостоев (333) и культур сосны (335)
140. Программа выращивания оптимальных (целевых) древостоев сосны искусственного происхождения (338)
Некоторые общие закономерности роста древостоев (344)
Сведения, необходимые при составлении новых и контроле качества имеющихся таблиц хода роста (345)

Глава X. **Прирост деревьев и древостоев** (349)

Определение текущего прироста отдельного дерева (349)
141. Прирост по объему стволов, %, растущих деревьев (352)
Определение прироста отдельных древостоев (353)
142. Коэффициент коры (358)
143. Прирост древостоя по видовой высоте, % (358)
144. Текущий прирост древостоя по запасу, %; сосна (360), ель (362), береза (364), осина (367)
Определение величины текущего изменения запасов и текущего прироста совокупности древостоев (369)
145. Текущее изменение запасов, %, совокупности древостоев (371)
146. Коэффициенты, учитывающие влияние полноты древостоев на текущий прирост по запасу (372)
147. Текущий прирост по запасу, м³/га, совокупности древостоев (373)

Глава XI. **Строение и товарная структура древостоев** (381)

Назначение сортиментных и товарных таблиц (381)
Требования к сортиментным и товарным таблицам (382)
148. Формы сортиментных таблиц (385)
Методические основы составления сортиментных, товарных таблиц и таблиц динамики товарной структуры древостоев (387)
Порядок применения сортиментных и товарных таблиц (388)
Нормативно-справочные данные по строению и товарной структуре древостоев (389)
149. Коэффициенты варьирования таксационных показателей деревьев на пробной площади и в пределах ступени толщины для спелых древостоев (390)
150. Коэффициенты варьирования запаса яруса на пробных площадях разной величины в пределах выдела (391)
151. Коэффициенты варьирования средних диаметров по элементам леса на пробных площадях разной величины в пределах выдела (392)
152. Среднеквадратические отклонения (σ) коэффициентов состава на пробных площадях разной величины в пределах выдела (393)

153. Распределение деревьев по ступеням толщины спелых и перестойных древостоев (393)
154. Распределение деревьев по ступеням толщины в осушенных сосняках (395)
155. Распределение деревьев по ступеням толщины в перестойных осинниках 4-го класса товарности (396)
156. Распределение деревьев по ступеням толщины в сосняках до и после подсочки (398)
157. Разряды высот для древостоев сосны после подсочки по Северо-Западу РСФСР (399)
158. Средний относительный сбег стволов в коре для БССР (строка 1), по Северо-Западу, Северу РСФСР (строка 2) (399)
159. Выход деловой древесины и дров, цена готовой лесопродукции и таксовая цена одного делового ствола при разных видовых числах по Северу, Северо-Западу РСФСР (400)
160. Средний объем отдельных частей стволов, % от объема ствола в коре, для сосны, ели, пихты, лиственницы, березы и осины (400)
161. Среднее количество сучьев на 1 м ствола и их диаметр на разной высоте ствола в спелых древостоях (161)
162. Процент деревьев с кривизной, гнилью и протяженность гнили по стволу (403)
163. Средний процент деловой древесины от общего запаса и средняя относительная высота до кроны (для условий Северо-Запада и частично Севера РСФСР) (403)
164. Товарные таблицы для древостоев осины 4-го класса товарности (404)
165. Схема типов возрастной структуры приспевающих, спелых и перестойных древостоев (405)
166. Товарные таблицы для лесных массивов Северо-Запада РСФСР (405)
Система действующих в стране региональных сортиментных и товарных таблиц (406)
167. Перечень сортиментных и товарных таблиц по районам страны (407)
Некоторые общие закономерности строения и товарной структуры древостоев и их моделирование (410)
168. Закономерности строения одновозрастных и условно-одновозрастных древостоев (414)
169. Закономерности товарной структуры на примере Северо-Запада СССР (415)

Глава XII. **Таксация лесосек** (417)

Виды учета и выбор метода таксации лесосек (417)
Сформление лесосек в натуре (418)
Таксация лесосек методами сплошного и ленточного перечетов (419)
Таксация лесосек путем закладки круговых реласкопических площадей и круговых площадок постоянного радиуса (421)
Таксация лесосек по материалам лесоустройства и при лесоустройстве (422)
Таксация лесосек при отпуске древесины с учетом по числу деревьев и количеству лесоматериалов (423)
Материальная и денежная оценка лесосек (424)
Определение площади выдела и делянки (428)
Контроль качества и приемка работ по отводу и таксации лесосек (429)
Нормативно-справочные материалы для таксации и оценки лесосек (429)
170. Основания для выбора метода таксации лесосек (429)
171. Соотношение ошибок таксации общего запаса и запаса по составляющим породам (сортиментам) (430)

172. Средний выход деловой древесины по классам товарности (430)
173. Число лент перечета и их ширина (431)
174. Поправочные коэффициенты для расчета суммы площадей сечений в горных условиях (431)
175. Количество круговых реласкопических площадок, необходимое для определения запаса с точностью ±10% (431)
176. Годичное изменение запаса, %, по породам и классам бонитета (432)

Глава XIII. **Таксация заготовленной древесины и недревесных ресурсов леса** (433)

Учет круглого леса (433)
177. Объемы круглых лесоматериалов длиной от 1 м и более по диаметру в верхнем отрезе (ГОСТ 2708—75) (434)
178. Объемы круглых лесоматериалов длиной до 1 м по диаметрам в верхнем отрезе (ГОСТ 2708—75) (437)
179. Объемы круглых лесоматериалов, получаемых из вершинной части ствола (ГОСТ 2708—75) (437)
180. Объемы рудничных стоек (439)
181. Объемы жердей хвойных и лиственных древесных пород (440)
182. Объемы мелкотоварной древесины, м³ (440)
183. Коэффициенты полнодревесности лесоматериалов (ГОСТ 2292—74) (441)
184. Коэффициенты полнодревесности некоторых сортиментов (441)
185. Масса 1 м³ и объем 1 т древесины разных пород (441)
Обмер и учет дров, сучьев, хвороста и хмыза (442)
186. Коэффициенты полнодревесности для перевода складочных мер дров в плотные (ГОСТ 3243—46) (443)
187. Коэффициенты полнодревесности хвороста и хмыза (444)
Обмер и учет пиленых, колотых, тесаных лесоматериалов и прочих видов лесной продукции (444)
188. Объем 1 м пиломатериалов (445)
189. Коэффициенты полнодревесности для обапола (ГОСТ 5780—77) (447)
Учет пневого осмола (447)
190. Классы спелости пневого осмола (449)
191. Объем пней по ступеням толщины (449)
192. Объем и число пней в 1 скл. м³ пневого осмола (449)
193. Выход пневого осмола (450)
Учет древесной коры (450)
194. Запас бересты в березняках из берез повислой и пушистой в зависимости от их возраста и бонитета (451)
195. Масса воздушно-сухого ивового корья, исходя из запаса древесины ивняков на 1 га (452)
196. Выход коры крушины в зависимости от диаметра стволика на нулевом срезе в коре и числа стволов, кг/га (452)
Учет древесной зелени (452)
197. Объем древесной зелени в сосновых, еловых и березовых насаждениях (453)
198. Выход технической зелени, кг, на 1 м³ вырубаемой при осветлениях и прочистках древесины в зависимости от высоты выбираемой части насаждения (453)
199. Выход технической зелени, кг, на 1 м³ (плотный) вырубаемой при прореживании и проходных рубках древесины в сосновых насаждениях (454)
200. Выход технической зелени, кг, на 1 м³ (плотный) стволовой древесины, вырубаемой при рубках ухода в сосновых культурах по классам бонитета (454)
201. Выход технической зелени, кг, на 1 м³ (плотный) стволовой древесины, вырубаемой при рубках ухода в еловых культурах по классам бонитета (455)
202. Выход технической зелени, кг, на 1 м³ (плотный) стволовой древесины, вырубаемой при рубках главного пользования в сосновых насаждениях (456)
203. Запас пихтовой лапки, т/га (456)
204. Запас пихтовой лапки в кроне дерева, кг (456)
205. Запас веточного корма в сосновых (1) и осиновых (2) молодняках (457)
206. Объем коры, сучьев, пней и корней (457)
Учет сырьевой базы подсочки и осмолоподсочки (457)
207. Продолжительность подсочки сосны (459)
Учет пищевых и лекарственных ресурсов леса (459)
208. Удельный вес хозяйственного урожая в биологическом, % (460)
209. Шкала для определения балла плодоношения плодовых, ягодных и орехоплодных растений (461)
210. Урожайность ягодников при 100%-м проективном покрытии ягодными растениями, кг/га (462)
211. Средняя масса сырого плода (ягоды) пищевых растений для перевода количественных показателей в показатели массы (462)
212. Средняя многолетняя урожайность насаждений из плодовых деревьев груши и яблони или с подлеском из алычи (300 и более кустов/га), кизила (400 и более кустов/га), соответствующая плодоношению, оцененному баллом 3, кг/га (463)
213. Биологический урожай малины лесной, кг/га (463)
214. Запас плодов шиповника, кг (463)
215. Биологический запас, кг, рябины обыкновенной в зависимости от диаметра плодоносящих стволов и их числа (464)
216. Биологический урожай рябины, кг/га, по числу плодоносящих стволов на 1 га и числу кистей на среднем учетном стволе (464)
217. Виды съедобных грибов, разрешенные к заготовке и включенные в стандарты на грибную продукцию (465)
218. Средняя масса одного плодового тела (в свежем виде) отдельных видов грибов (467)
219. Связь плодоношения различных видов грибов с таксационной характеристикой насаждений, в которых наиболее вероятны их урожаи (468)
220. Встречаемость урожайных лет ягод и грибов за десятилетний период (473)
221. Выход березового сока, т/га, в чистых березовых насаждениях I и II классов бонитета (474)
222. Выход березового сока из одного заподсоченного дерева для 5-летней промышленной подсочки в березняках I и II классов бонитета в возрасте 45—55 лет в свежих и влажных суборях и сураменях в зависимости от диаметра на высоте 1,3 м (474)
223. Ориентировочный процент выхода воздушно-сухого лекарственного сырья из свежесобранного (474)
Учет зарослей облепихи (476)
224. Шкала классов бонитета для облепихи (477)
Учет медоносных угодий (477)
225. Медопродуктивность 1 га медоносных растений (478)
226. Медоносность 1 дерева в чистых липовых насаждениях полнотой 0,8—1,0 в зависимости от его диаметра (479)
Учет сенокосов (479)
227. Характеристика сенокосных угодий (480)
Учет угодий для выпаса скота (480)

Оценка условий обитания (охотничьих угодий) и оптимальной численности лесной фауны (481)
228. Схема объединения типов леса в типы охотничьих угодий (482)
229. Оценка качества угодий для разных представителей фауны (483)

Глава XIV. **Перечень законодательных актов и директивных документов** (486)

Общие положения (486)
Государственный учет лесов. Группы лесов и категории защитности (486)
Лесоустройство и инвентаризация леса (487)
Рубки главного и промежуточного пользования (489)
Лесовосстановление (490)
Охрана леса (491)
Лесозащита (491)
Учет и использование недревесной продукции леса (492)
Учет срубленного леса (492)
Список использованной литературы (493)

ВВЕДЕНИЕ

В общей системе мероприятий по совершенствованию учета и организации полного и рационального использования лесных ресурсов важное значение придается созданию единой для страны таксационной нормативной базы, от качества которой в значительной мере зависит точность лесоучетных материалов и правильность базирующихся на них прогнозных, проектных и плановых решений по организации и ведению лесного хозяйства и лесной промышленности.

Существенным недостатком действовавшего до 70-х годов таксационного нормативного хозяйства являлось то, что его формирование и обновление осуществлялись разрозненно и во многом стихийно, без единого плана и системы. Это явилось причиной того, что его основное содержание составляли нормативы для оценки только древесных ресурсов, состав которых по одним районам характеризовался обилием разнокачественных, несопоставимых, а порой и противоречивых данных, затруднявших правильный выбор и пользование ими, тогда как по другим, даже обширным районам, вследствие их слабой изученности таких нормативов было явно недостаточно. Что касается нормативно-справочных материалов, необходимых для учета и оценки недревесных ресурсов и других многочисленных полезностей леса, то они повсеместно практически отсутствовали.

В связи с этим в конце 70-х годов по инициативе ВНИИЛМа и ВО «Леспроект», одобренной Гослесхозом СССР, перед лесотаксационной наукой была поставлена проблема создания единой для страны и взаимоувязанной системы общесоюзных и районированных нормативов для таксации леса, что полностью отвечало требованиям постановлений Верховного Совета СССР от 17.06.1977 г., ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 20.08.1984 г., посвященных вопросам улучшения использования лесных ресурсов.

Практическая реализация проблемы осуществлена в X—XII пятилетках в рамках планов НИР с участием всех НИИ отрасли, ряда вузов и предприятий ВО «Леспроект».

В общем виде задача формулировалась так: осуществить критическую переоценку (с позиций и требований сегодняшнего и завтрашнего дня), упорядочить и усовершенствовать всю систему действующих в стране лесотаксационных нормативов. Необходимо было исключить из употребления все лишнее, некачественное; отобрать лучшее, полезное и разработать недостающее. Следовало также определить зоны действия отдельных нормативов, найти и описать причины и следствия географических различий в росте, продуктивности, строении и товарной структуре древостоев, установить количественные параметры статических и динамических связей между природной обстановкой и таксационной характеристикой лесов отдельных регионов страны.

Конечной целью этих работ явилось разделение всей лесной площади страны на отдельные лесотаксационные районы с разработкой по каждому из них полного комплекта научно обоснованных, отвечающих современным и перспективным требованиям нормативно-справочных материалов для таксации лесного и лесосечного фонда, оформленных в виде отдельных лесотаксационных справочников.

Настоящий справочник общесоюзных нормативов для таксации леса подготовлен Всесоюзным ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательским институтом лесоводства механизации лесного хозяйства (головной институт по проблеме) с участием ВО «Леспроект», Ленинградской ордена Ленина лесотехнической академии и Украинской сельскохозяйственной академии. В него включены разработанные в процессе исследований и прошедшие опытно-производственную проверку, а также наиболее общие нормативно-справочные материалы, общее число которых превышает 300 наименований.

Разработка всей системы общих и районированных нормативов осуществлена на основе подготовленных ВНИИЛМом и утвержденных Гослесхозом СССР (15.06.1982 г.) «Указаний по порядку подготовки единой для страны системы общесоюзного и районированных лесотаксационных справочников», которые регламентировали общие принципы построения нормативной базы, требования к самим нормативам, определили содержание и структуру общесоюзного и типовую схему построения региональных справочников.

Общим итогом явилось создание серии следующих лесотаксационных справочников:

I. Справочник для таксации лесов СССР (ВНИИЛМ)

II. Справочники нормативов для таксации леса по районам:

1. Северо-Запад европейской части СССР (ЛТА)
2. Северо-Восток европейской части СССР (АИЛиЛХ)
3. Центр и юг европейской части РСФСР (ВНИИЛМ)
4. Горный Урал (МарПТИ)
5. Украинская ССР и Молдавская ССР (УкрСХА,
6. Белорусская ССР (БелНИИЛХ)
7. Южная Прибалтика (ЛитНИИЛХ)
8. Латвийская ССР (НПО «Силава»)
9. Северный Кавказ (КФ ВНИИЛМ)
10. Закавказье (НИИгорлес)
11. Западная и Восточная Сибирь (ИЛиД)
12. Казахская ССР (КазНИИЛХ)
13. Средняя Азия (СредазНИИЛХ)
14. Дальний Восток (ДальНИИЛХ)
15. Сахалин и Камчатка (ДальНИИЛХ)

III. Сортиментные и товарные таблицы по районам:

1. РСФСР (7 справочников, ВНИИЛМ, зональные НИИ и вузы)
2. Украинская ССР и Молдавская ССР (УкрСХА)
3. Казахская ССР (КазНИИЛХ)
4. Закавказье (НИИгорлес)

Сортиментные и товарные таблицы в связи с их большим объемом, относительно самостоятельным назначением и широкой областью применения по ряду районов (РСФСР, Украинская ССР и Молдавская ССР, Казахстан, Кавказ) изданы отдельно. Их разработка осуществлена на основе подготовленных ЛТА и ВНИИЛМом и утвержденных Гослесхозом СССР (18.06.1980 г.) «Требований к сортиментным и товарным таблицам для таксации древостоев».

Общее число включенных в справочники нормативно-справочных материалов различного назначения составляет около 2000 наименований.

Построение нормативной базы осуществлено на системной основе с учетом как общих закономерностей, так и региональных особенностей роста и продуктивности лесов. Это значит, что все нормативы, как общие, так и местные, построены в одном масштабе, они сопоставимы между собой в рамках единой системы, т. е. местные нормативы рассматриваются как частные случаи общих.

Как правило, во все справочники включены только научно обоснованные и прошедшие опытно-производственную проверку нормативы, рассмотренные и рекомендованные к внедрению в производство учеными советами институтов-разработчиков, научно-техническими советами ВО «Леспроект», областных (краевых) управлений и республиканских министерств лесного хозяйства. Все они одобрены Координационным советом и утверждены Госкомлесом СССР.

Создание и внедрение единой для страны таксационной нормативной базы позволяет:

— упорядочить применение имеющихся и разработку недостающих таксационных нормативов;

— повысить точность таксации леса и лесоучетных материалов (на 10—30 %) и качество базирующихся на этих материалах лесоустроительного проектирования, лесохозяйственного планирования и прогнозных расчетов;

— освободить производство, в частности лесоустройство, от трудоемких и дорогостоящих работ по проверке, оценке точности и обоснованию применяемых нормативно-справочных материалов;

— улучшить организацию и повысить эффективность дальнейших научных исследований по изучению роста, продуктивности и товарной структуры древостоев за счет рационального планирования районов и объемов исследований, исключения лишних работ и их дублирования.

Экономический эффект от внедрения всего комплекса включенных в справочники нормативов по ряду объективных причин не поддается численной оценке. Однако по некоторым наиболее важным нормативам такую оценку можно осуществить. По расчетам ряда институтов (БелНИИЛХ, ДальНИИЛХ, КазНИИЛХ, ЛТА, НИИгорлес и др.), даже неполный суммарный эффект от внедрения лишь части разработанных вновь нормативно-справочных материалов составляет 0,15—0,3 руб. на 1 га таксируемой площади. При среднем ежегодном объеме лесоинвентаризационных работ в стране 47—50 млн га этот эффект только за счет уточнения лесоустроительных данных составляет 10—12 млн руб. По данным ДальНИИЛХ и КазНИИЛХ, внедрение только новых сортиментных и товарных таблиц дает экономический эффект соответственно по Дальнему Востоку — 890 тыс. руб. и Казахстану — 1,152 млн руб. ежегодно.

Следует отметить, что совершенствование лесотаксационных нормативов — процесс непрерывный. Подготовка и издание названной серии справочников знаменует собой завершение лишь определенного этапа исследований, который, однако, не означает, что все уже сделано и проблема решена окончательно. Надо иметь в виду, что до настоящего времени почти половина лесов нашей страны в лесотаксационном отношении все еще остается неизученной.

Внимание исследователей должно быть привлечено к поиску, выявлению и моделированию причинно-следственных связей и закономерностей роста и развития древостоев, позволяющих разрабатывать не только лесоучетные нормативы, но и предложения по совершенствованию управления процессами роста древостоев с целью повышения их продуктивности и качества. Большая работа предстоит также по разработке методов и нормативов для комплексной оценки лесных ресурсов, включая всю фитомассу древостоев, недревесную продукцию и другие многочисленные полезности леса.

Введение, главы I, III, IV, V, IX, X написаны Загреевым В. В., глава II — Гусевым Н. Н., главы VI, XIII, XIV — Загреевым В. В., Гусевым Н. Н., глава VII — Швиденко А. З., глава VIII — Сухих В. И., глава XI — Мошкалевым А. Г., глава XII — Мошкалевым А. Г., Загреевым В. В. по материалам авторов, указанным в заголовках к справочным материалам, пояснениях к ним и списке литературы.

Общая компоновка, согласование и научное редактирование всех глав и разделов справочника выполнено докт. с.-х. наук. В. В. Загреевым.

Критические замечания по содержанию справочника, отзывы и предложения просим направлять по адресу: 141200 г. Пушкино, Московской области, ул. Институтская, 15, ВНИИЛМ.

ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ И ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ В СПРАВОЧНИКЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Наименование	Обозначения		Единицы измерения
	для дерева	для древостоя	
Возраст	a	A	лет
Средний возраст	—	$A_{ср}$	лет
Высота	h	H	м
Средняя высота	—	$H_{ср}$	м
Верхняя высота	—	$H_{верх}$	м
Высота в возрасте 50, 100 лет	h_{50}, h_{100}	H_{50}, H_{100}	м
Диаметр на высоте груди	$d_{1,3}$	$D_{1,3}$	см
Диаметр в коре, без коры	$d_к$, $d_{б/к}$	—	см
Диаметр ствола у пня, на 0,1, 0,2 и т. д. высотах	d_0, $d_{0,1}$, $d_{0,2}$	—	см
Диаметр в верхнем отрезе	$d_в$	—	см
Диаметр i-й ступени толщины	d_i		см
Средний диаметр	—	$D_{ср}$	см
Длина ствола	L	—	м
Длина отрезка ствола	l	—	м
Длина вершины ствола	$l_{вер}$	—	м
Длина кроны	$l_{кр}$	—	м
Площадь сечения	g	G	м²
Площадь сечения ствола на высотах 1,3 м, 1 м, 0,1 h и т. д.	$g_{1,3}$, g_1, $g_{0,1}$	—	см², м²
Относительная полнота	—	П	доли единицы
Бонитет	—	Б	класс
Число деревьев древостоя	—	N	шт.
Число деревьев i-й ступени толщины	—	N_i	шт.
Число деревьев отпада	—	$N_{отп}$	шт.
Видовое число (старое)	f	F	доли единицы
Видовое число (нормальное)	f_N	F_N	то же
Коэффициенты формы	q_1, q_2, q_3	Q_i	» »
Видовая высота	hf	HF	м
Объем ствола (запас древостоя) в коре, без коры, деловой, дров, отходов, крупной, средней, мелкой	$V_{в/к}$, $V_{б/к}$, $V_д$, $V_{др}$, $V_{от}$, $V_{кр}$, $V_{ср}$, $V_{мк}$	$M_{в/к}$, $M_{б/к}$, $M_д$, $M_{др}$, $M_{от}$, $M_{кр}$, $M_{ср}$, $M_{мк}$	м³

Наименование	Обозначения		Единицы измерения
	для дерева	для древостоя	
Запас отпада	—	$M_{отп}$	м³
Запас растущей части древостоя	—	$M_Л$	м³
Общая производительность древостоя	—	$M_{общ}$	м³
Запас (объем) наращивания	m_v	m_M	м³
Изменение запаса среднее и текущее	—	$\bar{\Delta}_M$; Δ_{M_t}	м³
Прирост по запасу (объему) средний и текущий	$\bar{Z}_v$; Z_v	$\bar{Z}_M$; Z_M	м³
Процент изменения запаса среднего и текущего	—	$P_{\bar{\Delta}_M}$; $P_{\Delta_{M_t}}$	%
Процент прироста по запасу среднего и текущего	—	$P_{\bar{Z}_M}$; P_{Z_M}	%
Толщина годичного слоя	i	—	мм, см
Радиальный прирост	Z_r	—	мм, см
Период измерения	n	n	лет
Площадь боковой поверхности ствола	$S_{ств}$	$\Sigma S_{др}$	м²
Площадь участка леса, пробной площади	—	S	га
Угол наклона местности	—	α	градусы
Статистические показатели			
Среднее значение показателя	—	$\bar{X}$	—
Ошибка средней величины	—	m_x	—
Среднеквадратическое (стандартное) отклонение	—	σ	—
Систематическая ошибка	—	C; δ_x	—
Коэффициент изменчивости	—	v	%
Показатель косости ряда распределения	—	A	—
Показатель крутости ряда распределения	—	E	—
Показатель точности	—	P_x	%
Парный коэффициент корреляции	—	$r_{i,j}$	доли единицы
Множественный коэффициент корреляции	—	$R_{i,j\cdots k}$	то же
Корреляционное отношение	—	$\eta_{i,j}$	» »
Множественное корреляционное отношение	—	$\eta_{i,j\cdots k}$	» »
Объем генеральной совокупности	—	N	
Объем выборки	—	n	

Сокращения

Аэрофотоснимок	АФС
Дешифрирование	ДШФ
Генеральная совокупность	ГС
Древостой	ДР
— одновозрастный	ОД
— условно одновозрастный	УОД
— условно разновозрастный	УРД
— разновозрастный	РД
Космический снимок	КС
Лесохозяйственные мероприятия	ЛХМ
Математическая модель	ММ
Метод наименьших квадратов	МНК
Нормативно-справочные данные	НСД
Пакет прикладных программ	ППП
Первичная единица выборки	ПЕВ
Перечислительная таксация	ПТ
Пробная площадь	ПП
— круговая	КПП
— ленточная	ЛПП
— реласкопическая	РПП
Реласкопический коэффициент	РК
Случайная величина	СВ
Таксация выборочная	ВТ
— глазомерная	ГТ
— измерительная	ИТ
— перечислительная	ПТ
— реласкопическая	РТ
Типы возрастной структуры	ТВС
Элемент леса	ЭЛ

ПОЛНЫЕ И СОКРАЩЕННЫЕ НАЗВАНИЯ ДРЕВЕСНЫХ И КУСТАРНИКОВЫХ ПОРОД *

Сокращенное название	Полное название породы	Сокращенное название	Полное название породы
	Хвойные	Дн	Дуб порослевого происхождения (низкоствольный)
С	Сосна	Днч	Дуб черешчатый низкоствольный
Со	Сосна обыкновенная	Днл	Дуб летний низкоствольный
Сб	Сосна Банкса	Днз	Дуб зимний низкоствольный
Св	Сосна Веймутова	Бк	Бук
Ск	Сосна крымская	Бко	Бук обыкновенный
Е	Ель	Бкв	Бук восточный
Ео	Ель обыкновенная	Г	Граб
Ес	Ель сибирская	Го	Граб обыкновенный
П	Пихта	Гв	Граб восточный
Пс	Пихта сибирская	Я	Ясень
Пе	Пихта белая (европейская)	Яо	Ясень обыкновенный
Пк	Пихта кавказская	Ям	Ясень маньчжурский
Л	Лиственница	Яа	Ясень американский
Лс	Лиственница Сукачева	Яп	Ясень пенсильванский (пушистый)
Лсб	Лиственница сибирская	Кл	Клен
Лд	Лиственница даурская	Кло	Клен остролистный
Ле	Лиственница европейская	Клп	Клен полевой
К	Кедр	Клт	Клен татарский (черноклен)
Кс	Кедр сибирский	Клб	Клен белый (явор)
Ке	Кедр европейский	В	Вяз
Кк	Кедр корейский	Ил	Ильм
	Твердолиственные	Бр	Берест
Д	Дуб семенного происхождения (высокоствольный)	Су	Саксаул
Дч	Дуб черешчатый высокоствольный	А	Акация белая
Дл	Дуб летний высокоствольный		**Мягколиственные**
Дз	Дуб зимний высокоствольный	Б	Береза
		Бб	Береза бородавчатая

* Используется при заполнении карточки таксации в полевых условиях (ОСТ 56-22—74) и таксационных описаний. При кодировании древесных пород и кустарников цифровыми кодами (для обработки таксационных данных на ЭВМ) используется отраслевой классификатор «Деревья и кустарники» [31].

Продолжение табл.

Сокращенное название	Полное название породы	Сокращенное название	Полное название породы
Бп	Береза пушистая	См	Самшит
Ос	Осина	Тс	Тисс
Олч	Ольха черная	Чш	Черешня
Олс	Ольха серая (белая)	Чр	Черемуха
Лп	Липа	Ш	Шелковица
Лпм	Липа мелколистная	Ф	Фисташка
Лпк	Липа крупнолистная	Эл	Эвкалипт
Т	Тополь	Яб	Яблоня
Тб	Тополь белый (серебристый)	Вшн	Вишня
Тч	Тополь черный (осокорь)	Слв	Слива
Тд	Тополь душистый	Ир	Ирга
Тп	Тополь пирамидальный	Тал	Тальник
Ив	Ива	Ивк	Ива кустарниковая
Ивб	Ива белая (ветла)	Брк	Бересклет
Ивл	Ива ломкая	Бяр	Боярышник
Ивк	Ива козья (ракита)	Грб	Гребенщик
Ивч	Ива пятитычинковая (чернотал)	Лвш	Лавровишня
Ивд	Ива древовидная	Лщ	Лещина
		Лх	Лох
	Прочие породы	Мж	Можжевельник кустарниковый
Аб	Абрикос	Рдд	Рододендрон
Ал	Алыча	Обл	Облепиха
Бх	Бархат амурский	Др	Дерен
Гл	Гледичия	Смр	Смородина
Гр	Грабинник	Крл	Крушина ломкая
Гш	Груша	Рк	Ракитник
Дпб	Дуб пробковый	Ж	Жимолость
Жд	Железное дерево	Сир	Сирень
Кт	Катальпа	Мл	Малина
Кш	Каштан	Клн	Калина
Лап	Лапина	Бзн	Бузина
М	Миндаль	Крс	Крушина слабительная
Орг	Орех грецкий	Кст	Кедровый стланик
Орм	Орех маньчжурский	Аж	Акация желтая
Р	Рябина	Спр	Спирея

ГЛАВА 1

ПРИНЦИПЫ РАЗРАБОТКИ И ПОСТРОЕНИЯ ЕДИНОЙ ДЛЯ СТРАНЫ ТАКСАЦИОННОЙ БАЗЫ

В зависимости от целевого назначения, объекта и метода таксации, зоны применения, классификационного признака, конструкции нормативов, характера отображаемых ими связей и т. д. различают множество видов таксационных нормативно-справочных данных (рис. 1).

Приведенная классификация хотя и не исчерпывает содержания таксационной нормативной базы, но дает представление о ее многообразии.

По целевому назначению наибольший удельный вес приходится на долю нормативов, предназначенных для проведения лесоинвентаризационных работ, учета и оценки прежде всего древесных ресурсов леса. Доля нормативов для таксации недревесных (пищевых, кормовых, лекарственных, технических и др.) ресурсов значительно меньше, а нормативов для учета и оценки социальных и экологических функций леса, а также других его полезностей вообще нет.

Большинство известных в настоящее время нормативов относятся к категории местных, т. е. они могут быть применимы только в пределах определенных территориальных границ. В одних случаях зона их действия ограничивается рамками лесхоза, в других — области, группы областей или республики. Лишь относительно небольшая часть нормативов предложена для характеристики более крупных регионов. Основная масса действующих нормативов составлена для районов, наиболее изученных в таксационном отношении, поэтому бо́льшая часть их приходится на европейскую часть страны (около 70 %), тогда как для территорий Сибири, Дальнего Востока и Средней Азии их все еще недостаточно.

Область применения общих нормативов не ограничена территориальными рамками. Если в основе местных нормативов лежит материал, призванный отображать региональные особенности лесов, а при их построении учитывают и исходят из закономерностей и связей между таксационными показателями, имеющими локальное значение, то в основе общих и всеобщих нормативов лежит известное в статистике положение о наличии сходства (единообразия) в естественных процессах роста и развития насаждений.

Отсюда одним из главных требований к созданию единой для страны таксационной нормативной базы является необходимость взаимной увязки и согласования между собой региональных и общих нормативов.

По виду использованных при построении и отображаемых самими нормативами связей различают нормативы, характеризующие либо динамические ряды, либо статическое состояние таксируемого признака. При этом под таксационными нормативами, характеризующими динамические ряды, понимают лишь те, которые дают изменение таксационного показателя во времени, тогда как статические нормативы получают путем статистической обработки различных выборок и основаны они на количественных связях таксационных показателей между собой. Например, стандартные таблицы сумм площадей сечений и запасов, предназначенные для определения полнот и запасов в момент таксации, следует рассматривать как статические, хотя ход изменения ΣG и M нормальных насаждений одной породы и класса бонитета

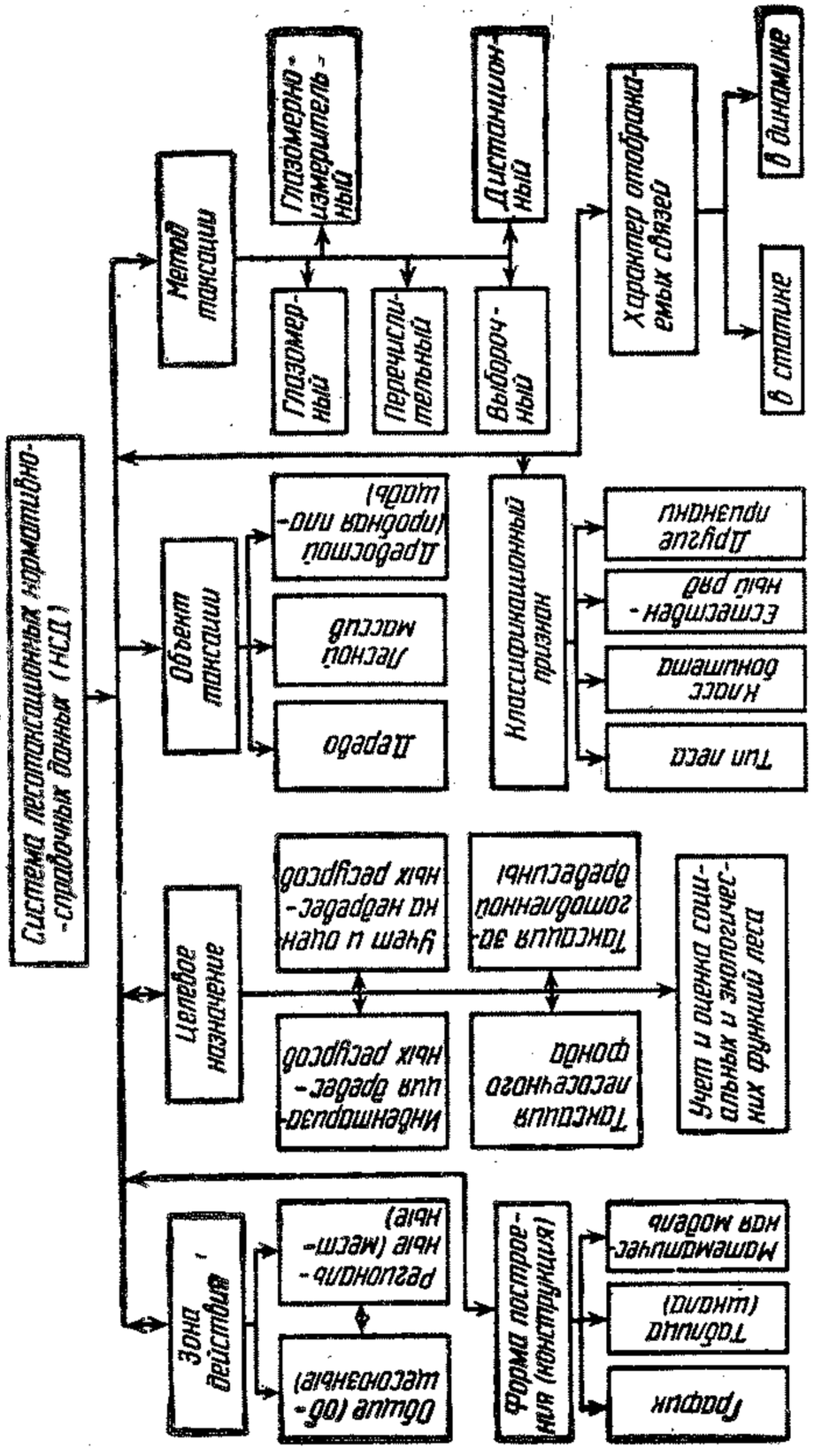

Рис. 1. Система лесотаксационных нормативно-справочных данных

в них рассматриваются как функция высоты и по отношению к этому аргументу табличные данные представляют собой динамические ряды.

По форме и способам отображения изучаемых процессов различают нормативы, представляющие собой либо числовые (таблицы), либо графические, либо аппроксимированные в виде уравнений математические модели, в которых ход изменения одного признака прослеживается в зависимости от изменения одного или нескольких других признаков.

Выбор форм выражения характеризуемых процессов (связей) согласуется со степенью их сложности. От того, в какой форме представлены нормативы, зависит возможность их практической реализации. Простые зависимости, в которых число аргументов не превышает 3—4, помимо аналитического выражения, в целях наглядности и лучшего понимания сущности процесса целесообразно отражать графиком или представлять в табличной форме; более сложные функции (при большем числе аргументов) выражаются, как правило, только аналитически, причем избранная математическая модель должна не только хорошо аппроксимировать экспериментальные данные, но и соответствовать (отражать) физике исследуемого явления в целом или его определенной (описываемой) части.

К общим лесотаксационным нормативам относятся:

а) составленные на базе экспериментальных данных, собранных с территории всей страны или на базе местных нормативов, с учетом и на основе выявленных при этом общих закономерностей и связей (общие таблицы хода роста нормальных древостоев на бонитетной основе, типовые и стандартизированные модели роста древостоев по отдельным таксационным показателям, типы возрастной структуры и строения древостоев, типовые шкалы разрядов высот и т. п.);

б) характеризуемые единой функцией, аргументы которой учитывают влияние основных факторов в пределах требуемой точности таксации (дифференцированные по классам бонитета таблицы стандартных значений сумм площадей сечений и запасов древостоев при полноте 1,0, таблицы объемов, видовых чисел, видовых высот и др.);

в) классификационные нормативы, положенные в основу деления лесов страны на однородные и сопоставимые в рамках единой шкалы категории (дифференцированные по группам пород бонитетные шкалы для оценки потенциальной продуктивности древостоев, шкалы оценки классов товарности древостоев, степени их пожарной опасности и др.).

Региональные нормативы строятся на местном экспериментальном материале и отражают таксационные особенности лесов региона. Если этих особенностей нет или они несущественны, то для таксации рекомендуются общие нормативы.

К лесотаксационным нормативам, подлежащим районированию, относятся: таблицы хода роста модальных (сложных, смешанных, с различной полнотой и интенсивностью ухода) древостоев на бонитетной и почвенно-типологических основах, таблицы хода роста оптимальных (эталонных) древостоев на почвенно-типологической основе, местные таблицы хода роста нормальных древостоев на бонитетной и типологической основах, модели целевых программ выращивания древостоев, таблицы динамики средних таксационных показателей древостоев, местные типы возрастной структуры и строения древостоев, местные шкалы разрядов высот, сортиментные и товарные таблицы, таблицы динамики товарной структуры на бонитетной и типологической основах, шкалы типов леса, другие нормативы, в основание построения которых положены местные закономерности и связи.

Построению системы региональных нормативов должно предшествовать лесотаксационное районирование, которое, однако, не означает отказ от общих (общесоюзных) нормативов и переход лишь на местные, а предполагает нахождение их оптимального сочетания с учетом прежде всего интересов производства, выдвигающего на первый план требование о максимально

возможной унификации вплоть до стандартизации, справочного материала с доведением их числа до практически целесообразного минимума. Это значит, что при прочих равных условиях (степень точности, простота конструкции, удобства в работе и т. п.) при разработке системы нормативов предпочтение должно отдаваться единым (общим) нормативам перед районированными (местными). Одним из перспективных направлений решения этой задачи является построение нормативов как многомерных моделей, учитывающих влияние основных факторов в пределах требуемой точности таксации. Например, введение в таблицу стандартных значений сумм площадей сечений и запасов в качестве дополнительного входа класса бонитета, обеспечивая точность местных таблиц, позволяет сохранить ее в качестве единого для страны эталона для сравнительной оценки полнот и запасов древостоев.

Построение всех лесотаксационных нормативов основано на системной основе в тесной увязке и с учетом как общих закономерностей, так и региональных особенностей роста и продуктивности лесов, в частности, с учетом закономерностей в географической изменчивости типов роста. Это значит, что все нормативы, как общие, так и местные, строятся в одном масштабе, они должны быть согласованы между собой в рамках единой системы, или, иначе, местные нормативы должны рассматриваться как частные случаи общих.

Таблицы хода роста, представляя собой числовые модели роста древостоев, служат источником информации не только для установления закономерностей и связей между различными таксационными показателями и таксационного районирования лесов, но и являются основным исходным материалом для построения многих важнейших в практическом отношении нормативно-справочных материалов для таксации леса, отображающих как статическое состояние древостоев, так и динамику их роста. Все основные таксационные нормативы должны быть увязаны с таблицами хода роста и между собой.

Значительная часть лесотаксационных нормативов рассчитана на длительный срок действия. Отсюда разработка отдельных нормативов и всей системы в целом должна осуществляться с учетом не только современного уровня техники и технологии лесоучетных работ, но и перспективных направлений их совершенствования. Так, нормативно-справочные материалы должны быть ориентированы на использование их в условиях функционирования автоматизированных систем обработки данных. В рамках принятых классификационных категорий рекомендуемые к применению нормативы должны обеспечивать однозначное решение задач. Это требование предопределяет наличие четких инструкций по применению НСД, точного определения используемых понятий, регламентации технологии измерений и обработки исходных данных.

В качестве входов в нормативы должны использоваться только признаки, легко определяемые в натуре и образующие минимальную информативную комбинацию, а техника получения производных показателей должна описываться на формально-алгоритмическом уровне. Точность, подробность и структура нормативов должны соответствовать целям их применения и быть логически увязаны с технологией и точностью непосредственно измеряемых показателей, являющихся входами в нормативы.

Непременным требованием к таксационной нормативной базе является упорядоченность их логической структуры и четкость классификации принятых в ней нормативов, исключающей их дублирование, неопределенность или вариантное толкование.

Важное значение при построении нормативов имеет правильный выбор их основного классификационного признака. Решение этого вопроса должно быть согласовано с целевым назначением нормативов и рекомендуемой зоной их применения.

Из других требований, подлежащих учету при дальнейшем совершенствовании таксационной нормативной базы, является необходимость: разработки оптимизационных нормативов; построения нормативов, основанных на функциональных связях, позволяющих при минимуме собираемой в лесу информации остальные данные получать расчетным путем; соблюдения максимально возможной преемственности и исторически сложившихся традиций отечественного лесоучетного дела; унификации методов сбора, обработки и хранения опытного материала, обеспечивающих возможность создания и накопления банка экспериментальных данных для общего пользования с целью контроля соответствия применяемых нормативов объекту таксации, их адаптации и последующего улучшения.

ГЛАВА II
КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕСНОГО ФОНДА СССР

В этой главе приведены краткие сведения о лесном фонде СССР по общественной форме пользования и основным лесофондодержателям, союзным республикам, категориям земель, преобладающим породам, группам возраста, классам бонитета и группам полнот.

Таблицы подготовлены ВО «Леспроект» по данным учета лесного фонда по состоянию на 01.01.1983 г. В большинстве таблиц данные приведены по основным лесообразующим породам, которые занимают 92 % покрытых лесом земель, а их запас составляет 99 % от общего запаса лесного фонда. Основная часть показателей, характеризующих лесные ресурсы, даны в относительных величинах (%), которые являются достаточно стабильными.

Таблицы 4—13 составлены для лесов, находящихся в ведении государственных органов лесного хозяйства и занимающих 94 % территории лесов страны.

1. Распределение государственного лесного фонда СССР по общественной форме пользования и основным лесофондодержателям

Землепользователи	Общая площадь земель лесного фонда, млн га	В том числе, %			Запас насаждений, млрд м³	
		лесные земли		нелесные земли		
		всего	из них покрытые лесом		общий	в том числе спелых и перестойных
Государственный лесной фонд	1259,4	74,5	64,4	25,5	85,9	51,7
Леса государственного значения	1239,7	74,2	64,0	25,8	83,9	51,4
В том числе:						
находящиеся в ведении органов лесного хозяйства	1182,8	73,5	63,0	26,5	78,7	49,7
из них передано в долгосрочное пользование	128,6	53,4	36,2	46,6	2,4	1,8
закреплено за другими министерствами и ведомствами	56,9	87,0	81,9	13,0	5,2	1,7
из них совхозные леса	32,2	100,0	96,0	—	3,2	0,9
Колхозные леса	19,7	100,0	95,4	—	2,0	0,3

2. Распределение государственного лесного фонда СССР по лесофондодержателям и группам преобладающих пород

Землепользователи	Основные лесообразующие породы						Прочие породы и кустарники	Итого
	хвойные		твердолиственные		мягколиственные			
	всего	в том числе спелых и перестойных, %	всего	в том числе спелых и перестойных, %	всего	в том числе спелых и перестойных, %		
Органы лесного хозяйства	538,9 / 63,1	57,3 / 66,6	34,1 / 2,7	35,9 / 45,2	115,8 / 11,5	34,1 / 51,5	56,7 / 1,4	745,5 / 78,7
Прочие министерства и ведомства	23,0 / 3,1	65,2 / 34,9	2,7 / 0,3	12,3 / 25,8	19,4 / 1,9	52,1 / 27,9	1,5 / —	46,6 / 5,3
В том числе:								
совхозы	13,5 / 1,7	32,5 / 31,0	1,4 / 0,1	6,9 / 12,1	16,0 / 1,4	15,0 / 23,4	—	30,9 / 3,2
колхозы	7,4 / 1,0	10,6 / 13,8	1,6 / 0,1	6,4 / 10,4	9,8 / 0,8	13,6 / 22,0	—	18,8 / 1,9
Итого	569,3 / 67,2	55,7 / 64,2	38,4 / 3,1	33,0 / 42,5	145,0 / 14,2	30,6 / 46,5	58,2 / 1,4	810,9 / 85,9

Примечание. Числитель — площадь покрытых лесом земель, млн га; знаменатель — запас насаждений, млрд м³.

3. Распределение государственного лесного фонда СССР по союзным республикам и лесофондодержателям

Союзные республики	Государственные органы лесного хозяйства		Другие министерства и ведомства		Колхозы	Итого	Лесистость, %
	всего	в том числе в долгосрочном пользовании	всего	в том числе совхозы			
РСФСР	1119,68 / 75,37	107,83 / 2,41	52,71 / 4,97	30,23 / 3,09	15,32 / 1,59	1187,71 / 81,93	44,9
Европейско-уральская часть РСФСР	177,64 / 15,81	11,4 / 0,32	21,66 / 2,49	14,29 / 1,70	9,40 / 1,04	208,70 / 19,34	38,1
Украинская ССР	7,16 / 1,00	0,07 / 0,01	0,90 / 0,09	0,29 / 0,02	1,87 / 0,15	9,93 / 1,24	14,1

Союзные республики	Государственные органы лесного хозяйства: Всего	Государственные органы лесного хозяйства: в том числе в долгосрочном пользовании	Другие министерства и ведомства: всего	Другие министерства и ведомства: в том числе совхозы	совхозы	Итого	Лесистость, %
Белорусская ССР	6,67 / 0,73	0,07 / x	0,94 / 0,08	0,19 / 0,01	0,66 / 0,03	8,27 / 0,84	34,6
Узбекская ССР	4,77 / 0,01	1,77 / x	0,13 / x	0,10 / x	0,03 / x	4,93 / 0,01	5,1
Казахская ССР	20,72 / 0,33	10,26 / 0,01	0,58 / 0,01	0,26 / x	0,03 / x	21,33 / 0,34	3,4
Грузинская ССР	2,40 / 0,38	—	0,16 / 0,01	0,15 / 0,01	0,45 / 0,03	3,01 / 0,42	39,7
Азербайджанская ССР	1,03 / 0,12	x / x	0,10 / 0,01	0,05 / x	0,05 / x	1,18 / 0,13	11,3
Литовская ССР	1,48 / 0,20	0,01 / x	0,24 / 0,02	0,14 / 0,01	0,41 / 0,05	2,13 / 0,27	27,9
Молдавская ССР	0,33 / 0,03	x / x	0,03 / x	x / x	0,02 / x	0,38 / 0,03	8,9
Латвийская ССР	2,16 / 0,25	0,06 / x	0,57 / 0,06	0,38 / 0,05	0,50 / 0,07	3,23 / 0,38	41,7
Киргизская ССР	2,69 / 0,02	1,50 / 0,01	0,06 / x	0,03 / x	0,02 / x	2,77 / 0,02	3,7
Таджикская ССР	1,70 / 0,01	1,19 / x	0,01 / x	0,01 / x	0,01 / x	1,72 / 0,01	2,8
Армянская ССР	0,41 / 0,03	x / x	0,03 / x	0,02 / x	0,01 / x	0,45 / 0,04	10,4
Туркменская ССР	10,00 / 0,02	5,82 / 0,01	—	—	x / x	10,00 / 0,02	10,5
Эстонская ССР	1,57 / 0,15	0,04 / x	0,44 / 0,04	0,34 / 0,04	0,35 / 0,04	2,36 / 0,23	39,2
Итого по СССР	1182,77 / 78,65	128,62 / 2,45	56,90 / 5,29	32,18 / 3,23	19,73 / 1,96	1259,40 / 85,90	36,4

Примечание. Числитель — общая площадь земель лесного фонда, млн га; знаменатель — общий запас насаждений, млрд м³; x: в числителе — площадь менее 0,005 млн га; в знаменателе — запас менее 0,005 млрд м³.

4. Распределение площади земель лесного фонда и запасов насаждений по союзным республикам

Союзные республики	Земли лесного фонда: всего	Земли лесного фонда: лесные	Земли лесного фонда: покрытые лесом	В том числе основные лесообразующие породы: хвойные: всего	хвойные: спелые и перестойные	твердолиственные: всего	твердолиственные: спелые и перестойные	мягколиственные: всего	мягколиственные: спелые и перестойные	Кроме того, передано в долгосрочное пользование
РСФСР	1011,85 / —	765,70 / —	670,18 / 72,96	506,22 / 59,74	294,16 / 40,59	14,77 / 1,55	6,46 / 0,79	108,09 / 10,82	37,32 / 5,73	107,83 / 2,41
Европейско-уральская часть РСФСР	166,24 / —	137,96 / —	130,90 / 15,49	84,88 / 10,43	41,30 / 6,14	5,69 / 0,74	1,32 / 0,23	40,08 / 4,31	9,32 / 1,61	11,40 / 0,32
Украинская ССР	7,09 / —	6,46 / —	6,12 / 1,00	2,90 / 0,5	0,12 / 0,04	2,55 / 0,39	0,25 / 0,06	0,63 / 0,07	0,04 / 0,01	0,07 / x
Белорусская ССР	6,60 / —	6,14 / —	5,90 / 0,72	4,06 / 0,51	0,09 / 0,02	0,25 / 0,03	0,02 / 0,01	1,59 / 0,19	0,06 / 0,01	0,07 / x
Узбекская ССР	3,00 / —	2,06 / —	1,33 / 0,01	0,15 / x	0,01 / x	0,93 / x	0,01 / x	x / x	x / x	1,77 / x
Казахская ССР	10,46 / —	8,06 / —	5,67 / 0,32	1,67 / 0,21	0,54 / 0,09	1,79 / 0,09	0,48 / x	1,23 / 0,10	0,30 / 0,03	10,26 / 0,01
Грузинская ССР	2,40 / —	2,25 / —	2,16 / 0,36	0,42 / 0,12	0,15 / 0,06	1,43 / 0,23	0,40 / 0,09	0,16 / 0,01	0,04 / 0,01	—
Азербайджанская ССР	1,03 / —	0,89 / —	0,82 / 0,12	0,01 / x	x / x	0,72 / 0,11	0,09 / 0,02	0,02 / x	0,01 / x	x / x
Литовская ССР	1,47 / —	1,29 / —	1,23 / 0,20	0,78 / 0,13	0,03 / 0,01	0,04 / 0,01	—	0,40 / 0,06	0,04 / 0,01	0,01 / x

Продолжение табл. 4

Союзные республики	Земли лесного фонда: всего	Земли лесного фонда: лесные	Земли лесного фонда: покрытые лесом	Земли, занятые основными лесообразующими породами: хвойные: всего	Хвойные: спелые и перестойные	Твердолиственные: всего	Твердолиственные: спелые и перестойные	Мягколиственные: всего	Мягколиственные: спелые и перестойные	Кроме того, передано в долгосрочное пользование
Молдавская ССР	0,33 / —	0,31 / —	0,26 / 0,02	x / x	—	0,24 / 0,02	0,01 / x	0,01 / x	x / x	x / x
Латвийская ССР	2,10 / —	1,74 / —	1,67 / 0,51	1,13 / 0,17	0,08 / 0,02	0,01 / x	x / x	0,52 / 0,08	0,05 / 0,01	0,06 / x
Киргизская ССР	1,19 / —	0,61 / —	0,43 / 0,10	0,16 / 0,01	0,07 / 0,01	0,03 / x	0,01 / x	0,01 / x	x / x	1,50 / 0,01
Таджикская ССР	0,51 / —	0,16 / —	0,10 / x	0,02 / x	x / x	0,02 / x	x / x	0,01 / x	x / x	1,19 / x
Армянская ССР	0,41 / —	0,35 / —	0,28 / 0,03	0,02 / x	x / x	0,24 / 0,03	0,07 / 0,01	0,01 / x	x / x	x / x
Туркменская ССР	4,18 / —	2,96 / —	1,68 / 0,01	0,06 / x	0,05 / x	1,26 / —	0,28 / x	x / x	x / x	5,82 / 0,11
Эстонская ССР	1,53 / —	1,13 / —	1,06 / 0,14	0,72 / 0,10	0,07 / 0,02	0,01 / x	x / x	0,33 / 0,05	0,02 / 0,01	0,04 / x
Итого	1054,15 / —	800,11 / —	698,89 / 76,20	518,31 / 61,55	295,37 / 40,86	24,29 / 2,39	8,08 / 0,97	113,0 / 11,38	37,88 / 5,82	128,62 / 2,45
В том числе Европейско-уральская часть СССР	189,20 / —	158,53 / —	150,41 / 18,37	94,93 / 12,01	41,85 / 6,30	11,18 / 1,56	2,15 / 0,42	43,75 / 4,77	9,58 / 1,66	11,65 / 0,33

Примечание. Числитель — площадь, млн га; знаменатель — запас, млрд м³; x: в числителе — площадь менее 0,005 млн га; в знаменателе — запас менее 0,005 млрд м³.

5. Распределение площади земель лесного фонда по категориям земель и хозяйственного использования

Группы лесов	Общая площадь лесного фонда, млн га	В том числе: лесные земли, %: покрытые лесом	Лесные земли: лесные культуры	Лесные земли: непокрытые лесом	Лесные земли: прогалины, пустыри	Лесные земли: вырубки	Лесные земли: всего	Нелесные земли, %: угодья (сенокосы, пастбища, пашни)	Нелесные земли: неиспользуемые земли
Леса первой группы	200,4	62	4	6	1	1	32	2	29
Водоохранные леса	66,2	72	2	5	1	—	23	2	19
В том числе запретные полосы лесов по берегам рек, озер и других водоемов	24,8	76	4	4	—	1	20	1	15
Леса, выполняющие защитные функции	33,8	69	10	12	5	1	19	7	10
В том числе защитные полосы вдоль железных и автомобильных дорог	5,3	79	10	5	1	1	16	3	11
Леса санитарно-гигиенического и оздоровительного назначения	19,8	84	13	3	2	1	13	2	9
В том числе леса зеленых зон	17,6	84	14	3	1	1	13	2	9
Из них лесопарковые части	4,8	85	17	3	2	—	12	3	7
Леса специального назначения	80,6	46	1	6	1	—	48	1	46
В том числе:									
леса орехопромысловых зон	11,5	85	—	4	—	—	11	1	10
притундровые леса	66,0	39	—	6	—	—	55	—	55
Леса второй группы	68,8	83	13	3	1	2	14	1	12
В том числе спецполосы и спецзоны	1,5	90	1	—	—	—	10	1	9
Леса третьей группы	785,0	66	1	10	1	1	24	1	24
В том числе:									
спецполосы и спецзоны	10,3	31	1	16	—	—	53	—	53
резервные леса	286,4	64	—	12	1	—	24	1	23
Итого	1054,2	66	2	9	1	1	25	1	23
Кроме того, в долгосрочном пользовании	128,6	36	—	17	2	1	47	14	33

6. Распределение площади покрытых лесом земель и общих запасов насаждений по основным лесообразующим породам, %*

Преобладающие породы	По площади	По запасу	Преобладающие породы	По площади	По запасу
Сосна	17,5	19,6	Саксаул	1,5	0,1
Ель	11,9	15,0	Акация белая	0,1	0,1
Пихта	2,2	3,4			
Лиственница	40,5	34,0	*Итого*	5,0	3,6
Кедр	6,0	9,6			
Можжевельник древовидный	0,1	0,1	Береза	13,0	10,3
			Осина	2,7	3,3
Итого	78,2	81,7	Ольха серая	0,1	0,1
			Ольха черная	0,3	0,2
Дуб высокоствольный	0,8	0,9	Липа	0,4	0,5
Дуб низкоствольный	0,6	0,5	Тополь	0,1	0,2
Бук	0,4	0,9	Ивы древовидные	0,2	0,1
Граб	0,1	0,1			
Ясень	0,1	0,1	*Итого*	16,8	14,7
Клен	0,1	0,1			
Вяз и другие ильмовые	0,1	0,1	*Всего*	100	100
Береза каменная	1,2	0,7			

* Кроме лесов, переданных в долгосрочное пользование.

7. Распределение площади покрытых лесом земель и запасов насаждений основных лесообразующих пород по группам возраста, %*

Породы	Площадь, млн га / запас, млрд м³	Молодняки I кл.	Молодняки II кл.	Средневозрастные	Приспевающие	Спелые и перестойные	Из них перестойные
Хвойные	518,31	9	7	18	9	57	24
В том числе:	61,55	1	3	17	13	66	29
сосна	116,33	16	12	21	10	41	19
	14,82	2	8	25	13	52	27
ель	77,39	9	5	10	6	70	36
	11,24	1	2	11	8	78	39
лиственница	267,78	8	6	18	8	60	26
	25,42	1	2	15	9	73	33
кедр	40,62	3	4	20	21	52	9
	7,38	1	2	21	23	53	9

* Кроме лесов, переданных в долгосрочное пользование.

Породы	Площадь, млн га / запас, млрд м³	Молодняки I кл.	Молодняки II кл.	Средневозрастные	Приспевающие	Спелые и перестойные	Из них перестойные
Твердолиственные	24,29	7	10	35	15	33	9
В том числе:	2,39	2	6	36	15	41	13
дуб высокоствольный	5,83	15	19	37	10	19	4
	0,66	4	13	46	12	25	4
дуб низкоствольный	3,91	7	7	53	14	19	8
	0,39	1	3	53	18	25	10
бук	2,61	2	9	45	18	26	6
	0,57	1	6	41	19	33	8
Мягколиственные	113,0	12	13	29	12	34	16
В том числе:	11,38	1	4	30	14	51	27
береза	87,32	11	12	35	11	31	14
	7,95	1	4	34	15	46	15
осина	18,53	16	13	15	11	45	28
	2,59	1	5	12	12	70	46

8. Распределение площади покрытых лесом земель по группам классов бонитетов и группам пород по союзным республикам, %

Союзные республики	Хвойные II и выше	Хвойные III—V	Хвойные Va и ниже	Твердолиственные II и выше	Твердолиственные III—V	Твердолиственные Va и ниже	Мягколиственные II и выше	Мягколиственные III—V	Мягколиственные Va и ниже
РСФСР	6	77	17	12	73	15	28	67	5
Украинская ССР	84	15	1	74	24	2	78	21	1
Белорусская ССР	75	23	2	69	30	1	79	20	1
Узбекская ССР	10	89	1	23	76	1	25	75	—
Казахская ССР	11	87	2	30	68	2	23	76	1
Грузинская ССР	34	65	1	15	84	1	36	62	2
Азербайджанская ССР	1	72	27	16	82	2	37	62	1
Литовская ССР	56	43	1	82	18	—	82	17	1
Молдавская ССР	84	16	—	56	43	1	74	25	1
Латвийская ССР	67	32	1	86	14	—	74	25	1
Киргизская ССР	5	90	5	29	70	1	18	18	4
Таджикская ССР	4	95	1	28	71	1	95	5	—
Армянская ССР	12	61	27	8	84	8	19	76	5
Туркменская ССР	1	98	1	9	90	1	33	67	—
Эстонская ССР	39	58	3	27	73	—	46	53	1
По СССР в целом	7	76	17	20	72	8	29	66	5

Примечание. За 100% принята площадь покрытых лесом земель соответствующей группы пород.

9. Распределение площади покрытых лесом земель по группам полнот и группам пород по союзным республикам, %

Союзные республики	Хвойные			Твердолиственные			Мягколиственные		
	0,3—0,4	0,5—0,7	0,8—1,0	0,3—0,4	0,5—0,7	0,8—1,0	0,3—0,4	0,5—0,7	0,8—1,0
РСФСР	27	60	13	20	63	17	15	58	27
Украинская ССР	2	55	43	2	50	48	2	65	33
Белорусская ССР	2	62	36	5	69	26	2	68	30
Узбекская ССР	55	40	5	76	33	1	—	100	—
Казахская ССР	35	54	11	50	46	4	20	60	20
Грузинская ССР	18	78	4	16	81	3	22	73	5
Азербайджанская ССР	62	38	—	11	85	4	22	74	4
Литовская ССР	3	63	34	10	67	23	4	94	2
Молдавская ССР	7	53	40	1	44	55	1	50	49
Латвийская ССР	2	71	27	5	67	28	2	61	37
Киргизская ССР	58	38	4	60	37	3	41	59	—
Таджикская ССР	64	34	2	68	31	1	41	56	3
Армянская ССР	29	60	11	23	75	2	19	71	10
Туркменская ССР	53	38	9	91	8	1	—	67	33
Эстонская ССР	3	52	45	15	70	15	4	36	60
По СССР в целом	25	60	15	22	51	27	14	58	28

Примечание. За 100% принята площадь покрытых лесом земель соответствующей группы пород.

10. Производительность лесов по союзным республикам (основные лесообразующие породы) *

Союзные республики	Средний возраст, лет		Текущее изменение запаса, м³/га		Запас, м³/га			
					общий		спелых и перестойных	
	всех лесов	хвойных	всех лесов	хвойных	всего	хвойных	всего	хвойных
РСФСР	103	115	1,33	1,13	114	118	139	138
Европейско-уральская часть РСФСР	75	93	2,04	1,61	118	123	153	148
Украинская ССР	44	40	3,95	4,66	164	185	276	391
Белорусская ССР	36	38	3,73	3,56	124	127	204	187
Узбекская ССР	30	116	0,19	0,20	23	23	28	29
Казахская ССР	45	80	1,39	2,00	67	126	95	169
Грузинская ССР	96	102	1,78	1,98	182	283	269	409

* Кроме лесов, переданных в долгосрочное пользование.

Союзные республики	Средний возраст, лет		Текущее изменение запаса, м³/га		Запас, м³/га			
					общий		спелых и перестойных	
	всех лесов	хвойных	всех лесов	хвойных	всего	хвойных	всего	хвойных
Азербайджанская ССР	85	82	1,72	—	149	25	189	22
Литовская ССР	47	51	3,68	3,56	164	174	229	254
Молдавская ССР	32	10	3,18	—	95	150	16	—
Латвийская ССР	50	55	3,06	2,66	151	150	235	231
Киргизская ССР	109	126	0,75	0,87	73	82	96	106
Таджикская ССР	89	126	0,23	0,20	15	17	21	16
Армянская ССР	91	32	1,35	0,61	122	27	156	137
Туркменская ССР	27	231	0,15	—	4	38	9	39
Эстонская ССР	52	56	2,86	2,68	143	146	223	230
В среднем по СССР	101	114	1,39	1,18	115	119	140	138
Европейско-уральская часть СССР	72	88	2,20	1,82	122	126	156	151

11. Сведения о лесном фонде, возможном для эксплуатации по группам лесов

Показатели, характеризующие лесной фонд	Группа лесов			Итого
	I	II	III	
Всего по СССР				
Покрытые лесом земли, млн га	142,8	57,2	545,5	745,5
Общий запас, млрд м³	15,2	7,0	56,5	78,7
Насаждения, возможные для эксплуатации, %:				
от покрытой лесом площади	50	90	51	52
от общего запаса лесов	55	90	58	60
Спелые и перестойные леса, возможные для эксплуатации, %:				
от покрытой лесом площади спелых и перестойных насаждений	54	84	45	48
от запаса спелых и перестойных насаждений	60	86	56	58
Европейская часть СССР				
Покрытые лесом земли, %:				
по покрытой лесом площади	33	74	9	21
по общему запасу	41	77	13	24
Насаждения, доступные и возможные для эксплуатации по группам лесов, %:				
по площади	54	94	95	83
по запасу	58	92	96	82
Спелые и перестойные насаждения по группам лесов, %:				
по площади	50	91	94	82
по общему запасу	60	91	96	87

12. Динамика основных показателей лесного фонда

Показатели земель лесного фонда	Годы учета								
	1956	1961	1966	1973	1978	1983	1988	1993	1998
Общая площадь, млн га	1084,3	1175,8	1167,7	1162,2	1186,0	1182,8			
Лесная площадь, млн га	1097,2	852,1	854,5	853,5	863,7	868,8			
Покрытая лесом площадь, млн га	680,9	686,8	690,7	710,2	729,4	745,5			
Лесокультуры, млн га	4,1	7,2	10,8	15,7	18,5	21,9			
Не покрытая лесом площадь	109,7	162,8	159,2	138,5	129,5	118,2			
В том числе вырубки	—	—	13,9	10,0	10,7	9,0			
Общий запас лесов, млрд м³	75,1	76,3	75,9	74,2	74,6	78,7			
Запас спелых и перестойных лесов, %	75	75	71	69	67	63			
Удельный вес в лесном фонде хвойных пород:									
по площади	78	72	78	73	72	72			
по запасу	86	84	83	84	81	80			
Запас древесины на 1 га покрытых лесом земель, м³	110/129	111/127	118/138	117/140	116/141	115/140			
В том числе хвойных пород	121/135	128/142	127/140	122/140	120/140	119/138			
Общее изменение запаса, млрд м³	0,79	0,83	0,84	0,88	0,89	0,91			

Примечание. Запасы на 1 га приведены без учета лесов, переданных в долгосрочное пользование. Числитель — запас всех древостоев; знаменатель — спелых и перестойных.

13. Характеристика горных лесов

Союзные республики	Общая площадь горных лесов, млн га	Покрытые лесом земли	Основные лесообразующие породы			Площадь спелых и перестойных лесов, %	Среднее изменение запаса, м³/га
			хвойные	твердолиственные	мягколиственные		
РСФСР	457,9	274,5/29325,1	185,0/23965,6	13,6/1389,7	31,3/2761,8	50	1,34
Европейско-уральская часть РСФСР	19,9	16,2/2301,2	7,8/1253,4	2,3/361,2	6,1/674,1	46	2,16
Украинская ССР	1,5	1,3/321,5	0,6/183,8	0,7/136,3	—/1,1	17	4,43
Узбекская ССР	1,2	0,3/5,1	0,2/4,5	—/0,1	—/0,1	16	0,28
Казахская ССР	4,6	1,9/167,7	0,9/134,1	—/0,1	0,4/28,8	58	1,81
Грузинская ССР	2,3	2,1/370,1	0,4/118,2	1,4/232,0	0,1/8,4	29	1,71
Азербайджанская ССР	0,9	0,7/105,7	—/0,3	0,7/103,3	—/0,5	13	1,65
Киргизская ССР	2,7	0,7/21,8	0,3/15,3	—/1,2	—/0,6	40	0,49
Таджикская ССР	1,7	0,4/5,2	0,1/3,1	0,1/0,7	—/0,2	21	0,25
Армянская ССР	0,4	0,3/33,2	—/0,4	0,2/32,0	—/0,3	26	1,35
Туркменская ССР	0,5	0,1/3,9	0,1/3,5	—/0,1	—/—	61	0,26
Итого по СССР	473,7	282,3/30359,3	187,6/24428,8	16,7/1895,5	31,8/2801,8	49	1,36
Европейско-уральская часть СССР	25,0	20,6/3131,7	8,8/1556,1	5,3/864,8	6,2/684,4	40	2,23

Примечание. Числитель — площадь, млн га; знаменатель — запас, млн м³.

ГЛАВА III

ТАКСАЦИОННОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ЛЕСОВ СССР

ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ И ОСОБЕННОСТИ ЛЕСОТАКСАЦИОННОГО РАЙОНИРОВАНИЯ

Каждой древесной породе присущ свой ареал, в пределах которого рост, продуктивность, строение и товарная структура древостоев различаются по отдельным районам, природные комплексы которых, условия существования и развития древесной растительности различны между собой. Это и определяет необходимость таксационного районирования лесов как важного условия правильной постановки и организации лесоучетного дела в стране, построения и применения единой и взаимосвязанной системы общесоюзных и региональных лесотаксационных нормативов.

Лесотаксационное районирование — вид специального природного районирования, главной отличительной особенностью которого является разделение лесной территории на части по принципу общности роста, продуктивности, строения и товарной структуры естественных древостоев.

Лесотаксационный район — территориально обособленная площадь лесов, в пределах которой при инвентаризации лесного фонда и лесоучетных работах могут и должны применяться одни и те же таксационные нормативно-справочные материалы.

Цель и задачи таксационного районирования определяют его особенности, которые сводятся к следующему.

1. Разделение лесной территории на части осуществляется по сходству хода роста, продуктивности, строения и товарной структуры естественных древостоев. В отличие от других видов природного районирования при таком подходе районируются не причины (почвенно-климатические), вызывающие различия в породном составе лесов, их росте и продуктивности, а следствие этих причин, т. е. сам ход роста древостоев и их товарная структура.

2. Границы лесотаксационных районов устанавливаются по древесным породам с учетом их биологических особенностей.

3. Зоны проявления общности в ходе роста древостоев (динамический критерий) и их товарности (статический критерий) могут не совпадать. Следствием этого является то, что в рамках общего таксационного районирования лесов следует различать: районирование хода роста древостоев и построенных на базе таблиц хода роста других лесотаксационных нормативов; районирование сортиментных и товарных таблиц.

4. При обосновании дробности районирования учитываются и взаимно увязываются: требуемая точность таксации, применяемые методы лесоинвентаризации, наличие и качество необходимой для районирования исходной информации.

5. В отличие от других видов природного районирования лесотаксационное не имеет ранговой иерархии, а предполагает разделение территории сразу на таксономические единицы низшего ранга — районы и подрайоны.

Для удобства практического пользования границы лесотаксационных районов согласованы (в возможных пределах) с другими видами природного районирования, а также с административным делением территории вплоть до областей.

6. Основанием для разработки схем районирования служат экспериментальные данные, характеризующие рост, продуктивность и товарность древостоев и осуществленные на основе анализа этого материала классификация и системное моделирование всего природного разнообразия хода роста и товарности древостоев разных географических районов и условий местопроизрастания.

К настоящему времени достаточно обоснованные и проверенные схемы районирования разработаны лишь для европейской части СССР. Районирование азиатской территории страны вследствие слабой изученности лесов и нехватки опытного материала проведено лишь приближенно по зонам действия лесотаксационных справочников и требует дальнейшего уточнения и детализации.

ПРИНЦИПЫ И КРИТЕРИИ РАЙОНИРОВАНИЯ ТАБЛИЦ ХОДА РОСТА [18]

Основным принципом районирования таблиц хода роста является деление территории на части на основании сходства и различия в росте и продуктивности древостоев, развивавшихся без антропогенного воздействия и заметных отклонений от естественного хода роста и развития.

Соблюдение этого принципа обеспечивает учет всех особенностей лесотаксационного районирования, позволяет четко (количественно) характеризовать единый природный комплекс «среда—лес», найти связи и закономерности в изменении компонентов этого комплекса, получить необходимую информацию для построения и привязки всей системы (единых и районированных) лесотаксационных нормативов.

Критерии районирования должны отвечать следующим требованиям:

— характеризовать динамические ряды роста;

— быть составной частью или служить исходным основанием всех или большинства лесотаксационных нормативов;

— учитывать влияние комплекса природных факторов;

— иметь четкие и достоверные количественные связи с остальными таксационными показателями;

— быть простыми по форме, емкими по содержанию и доступными для практического определения.

С учетом этих требований в качестве критериев районирования приняты 2 показателя: тип роста в высоту и класс бонитета, или их комплексный аналог — стандартизированный ряд роста в высоту нормальных древостоев.

Среди других таксационных признаков, характеризующих рост и продуктивность древостоев, эти показатели обнаруживают наиболее тесную связь с географическими районами. Они просты и легко доступны для определения, тесно связаны между собой, представлены конкретными числовыми величинами и являются ведущими по отношению ко всем остальным таксационным показателям. Класс бонитета обеспечивает предварительную однозначную (в одном масштабе) группировку сравниваемых рядов разных географических районов по идентичности качества условий местопроизрастания, а тип роста в высоту позволяет в пределах этих групп комплексно оценивать сходство и различие рядов роста по географическим районам. Поэтому за главный критерий районирования принят тип роста в высоту, величина разницы в котором между двумя смежными районами установлена равной одному типу, что составляет 7 % разницы по ходу роста в высоту.

Схема районирования таблиц хода роста. В результате картографического анализа характера изменения изолиний принятого критерия районирования по основным лесообразующим породам (сосне, ели, березе), последующего их обобщения и согласования леса европейской части СССР разделены на 5 лесотаксационных районов (рис. 2).

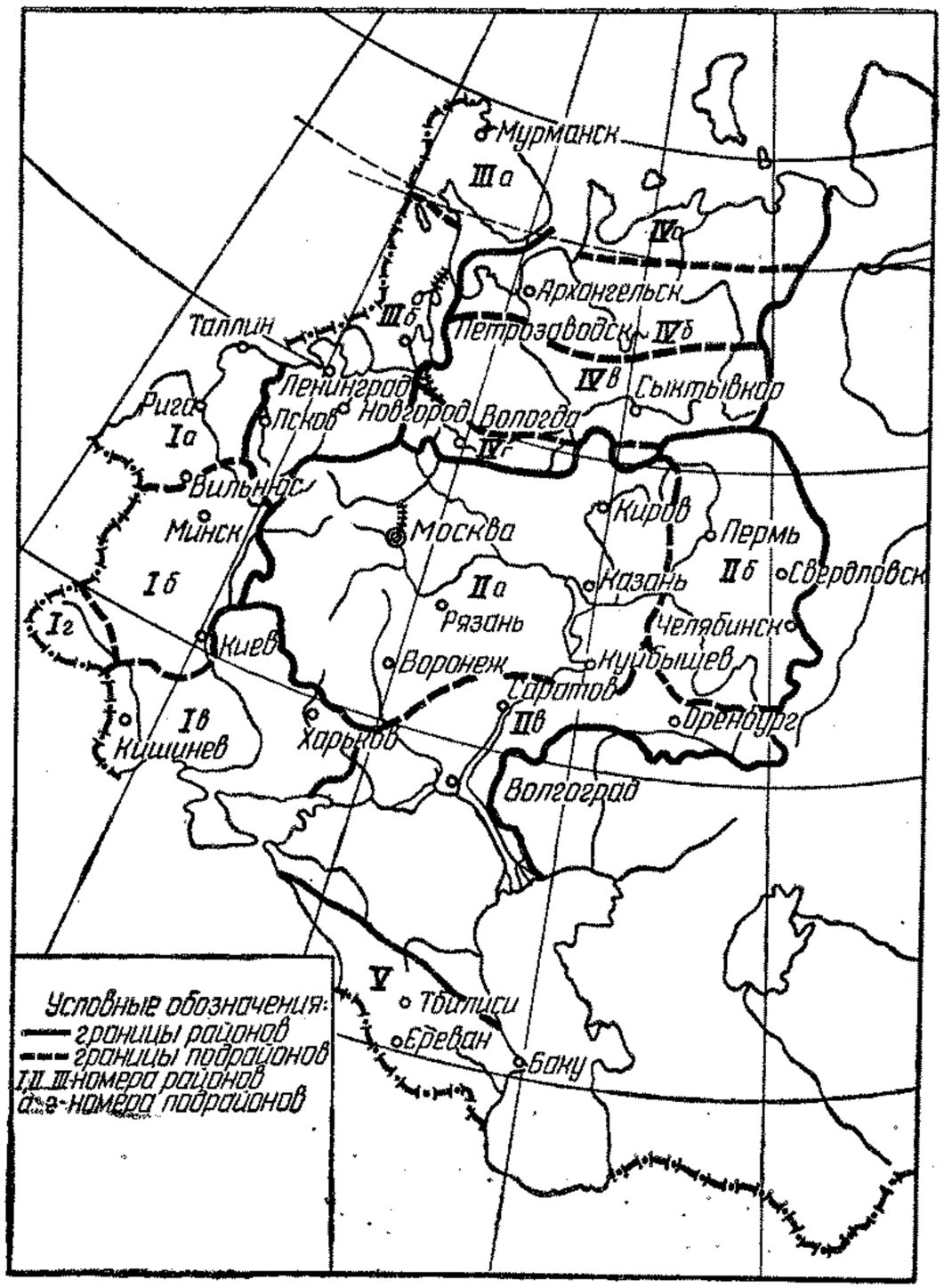

Рис. 2. Лесотаксационное районирование европейской части СССР

I. Западный район включает: прибалтийские республики, всю территорию Белорусской, Украинской и Молдавской ССР. Характеризуется большим разнообразием почвенных условий с широкой амплитудой производительности древостоев (средний бонитет 1,6) и оптимальными климатическими условиями. Во всех классах бонитета рост древостоев отличается более быстрым темпом, чем в остальных лесотаксационных районах (средний тип роста — 6,5).

Наблюдающиеся в северной и южной частях района некоторые различия в темпах роста послужили основанием к его делению на 4 подрайона: *северный* (Эстонская и Латвийская ССР), *западный* (Литовская и Белорусская ССР, Украинское Полесье), *Карпаты* и *южный*. Граница между западным и южным подрайонами определяется изолинией суммы осадков за период с температурой больше $+10^{\circ}$ С, равной 350 мм.

II. Центральный район охватывает большую территорию европейской части РСФСР (часть южной тайги, всю зону смешанных хвойно-широколиственных лесов, лесостепную и степную зоны) и характеризуется большим разнообразием лесорастительных условий и природных ландшафтов.

В район входят: Ярославская, Костромская, Кировская, Калининская, Ивановская, Смоленская, Московская, Владимирская, Горьковская, Брянская, Калужская, Тульская, Рязанская, Орловская, Курская, Белгородская, Тамбовская, Воронежская, Липецкая, Пензенская, Саратовская, Ульяновская, Куйбышевская, Оренбургская области, Марийская, Чувашская, Татарская и Мордовская АССР, а также леса среднего и южного Урала и его предгорий.

Характеризуется преобладанием высокобонитетных древостоев (I, 5 — II, 5) и благоприятными климатическими условиями, обеспечивающими относительно хороший их рост (средний тип роста — 8,0).

Так же как в I лесотаксационном районе, леса, расположенные вблизи южной и юго-восточной границы района и имеющие островной характер, отличаются несколько меньшей производительностью и более замедленным, чем в остальной части района, темпом роста. Поэтому они выделены в особый подрайон, северная граница которого приближенно проходит между лесостепной и степной зонами.

Леса Урала и его предгорий по своей производительности и характеру роста также несколько отличаются от остальной части района. По этой причине решением Координационного совещания по проблемам лесной таксации и лесоустройства (1983 г.) они выделены в отдельный подрайон, куда входят: Башкирская АССР, Пермская, Свердловская и Челябинская области.

III. Северо-Западный район включает леса Карельской АССР, Мурманской, Ленинградской, Новгородской и Псковской областей. Характерным для природного комплекса района является некоторый дефицит тепла при достаточном (а часто избыточном) количестве влаги. Общий уровень производительности лесов (средний класс бонитета IV), как и темп их роста, характеризуемый в целом как умеренный (средний тип роста — 9,6), значительно ниже по сравнению с первыми двумя районами.

Леса северной Карелии и Кольского полуострова, расположенные за полярным кругом, из-за резкого ухудшения лесорастительных условий отличаются еще более низкой производительностью и темпом роста. Это послужило причиной выделения их в особый — *северный подрайон*.

IV. Северо-Восточный район. Сюда входят леса Коми АССР, Архангельской и Вологодской областей. Характеризуется наименее благоприятными для роста древостоев природными условиями. Значительный дефицит тепла и избыток влаги обусловили здесь произрастание относительно низких по производительности (средний класс бонитета V) древостоев, характеризуемых более медленным по сравнению с другими районами темпом роста (средний тип роста — 11,2).

По степени сходства лесорастительных условий и зонам действия лесотаксационных нормативов район делится на 4 подрайона: *притундровый, северо-таежный, среднетаежный* и *южнотаежный*.

V. Горные леса Кавказа и Закавказья. Этот район включает леса северного Кавказа (Краснодарский и Ставропольский края), горного Кавказа и Закавказья (Грузинская, Армянская, Азербайджанская ССР). Они отличаются специфическим породным составом, высокой производительностью и относительно быстрой скоростью роста. Деление лесов этого района на подрайоны может осуществляться с учетом различий и закономерностей в росте и производительности древостоев, обусловленных вертикальной зональностью.

ПРИНЦИПЫ, КРИТЕРИИ И ОСНОВЫ МЕТОДИКИ РАЙОНИРОВАНИЯ СОРТИМЕНТНЫХ И ТОВАРНЫХ ТАБЛИЦ

Основной принцип районирования — разделение территории лесов по сходству и различию в строении и товарной структуре древостоев. Следовательно, район — это территориально обособленная площадь лесов, в пределах которого применяются одни и те же сортиментные и товарные таблицы.

Критерий районирования — проценты выхода деловой древесины по категориям крупности и сортам для деловых деревьев и древостоев I класса товарности, а также проценты выхода дров.

При районировании сортиментных таблиц эти проценты сопоставляются по составляющим породам для деловых стволов с одинаковыми диаметром и высотой, при районировании товарных таблиц такое сопоставление делается для древостоев I класса товарности с одинаковыми средними диаметрами и высотами.

Территории лесов относятся к разным районам, если критерии районирования различаются — в лесодефицитных районах более чем на 5 % и лесоизбыточных районах более чем на 6 %.

Методической основой для установления границ районов является связь товарной структуры древостоев (критериев районирования) со средними таксационными показателями, характеризующими лесной фонд на уровне областей, а в северных и приграничных районах — на уровне крупных лесхозов.

Выход деловой древесины по сортам и категориям крупности, а также выход деловых сортиментов и дров по породам зависит в основном от возраста, состава, полноты и класса бонитета (условий местопроизрастания).

Различие в выходе основных сортов и категорий крупности деловой древесины на заданную величину критерия районирования (5—6 %) равносильно изменению любого из перечисленных таксационных показателей спелых и перестойных древостоев в пределах, указанных в следующей таблице.

Придержки для районирования лесного фонда по зонам действия сортиментных и товарных таблиц [41]

Порода	Средний возраст, лет	Средняя полнота, ед.	Средний бонитет, число классов	Средний состав, ед.
В лесоизбыточных районах				
С	20	0,25	2	3
Е	30	0,2	2	5
Б	20	0,2	2	4
Ос	20	0,3	2	2,5

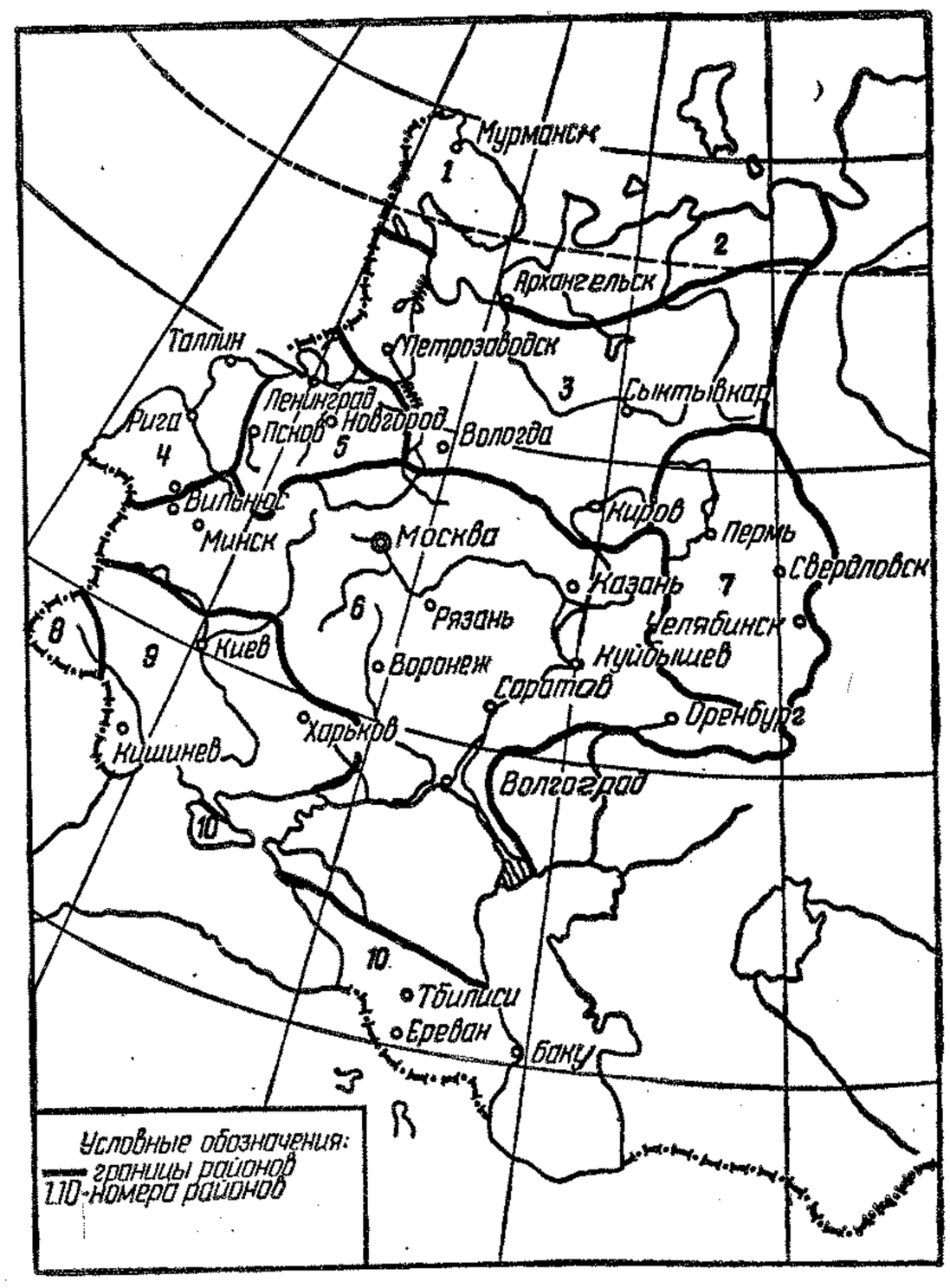

Рис. 3. Районирование сортиментных и товарных таблиц для европейской части СССР

Продолжение табл.

Порода	Средний возраст, лет	Средняя полнота, ед.	Средний бонитет, число классов	Средний состав, ед.
	В лесодефицитных районах			
С	20	0,2	1,5	2
Е	25	0,15	1,5	4
Б	15	0,2	1,5	3,5
Ос	15	0,25	1,5	2

В случае одновременной разницы в нескольких таксационных показателях приведенные в таблице пределы районирования уменьшаются согласно следующему соотношению:

$$a\,(b_1/c_1 + b_2/c_2 + b_3/c_3 + b_4/c_4) > a_1,$$

где a — заданный критерий районирования (5 или 6 %); b_1, b_2, b_3, b_4 — различия в среднем возрасте, полноте, классе бонитета и составе древостоев анализируемых областей; c_1, c_2, c_3, c_4 — то же по табличным данным.

Схема районирования сортиментных и товарных таблиц для европейской части СССР. Схема районирования зон действия сортиментных и товарных таблиц (рис. 3) разработана на основе картографического анализа изолиний динамики критерия районирования по материалам, характеризующим лесной фонд (спелые и перестойные древостои) европейской части СССР.

Схема является общей для всех основных лесообразующих пород. Она получена путем обобщения подобных схем районирования отдельных древесных пород. Схема определяет границы районов применения сортиментных и товарных таблиц, в которых содержатся сведения о выходе деловой древесины по категориям крупности и сортам. Если в таблицах показан выход деловой древесины только по категориям крупности (сведения о сортах отсутствуют), то зоны их применения расширяются. В этом случае допустимо объединение 1 и 2; 4, 6 и 9 районов.

Товарность древостоев существенно зависит от их происхождения (семенное, порослевое), возрастной структуры (одновозрастный, разновозрастный), проведенных хозяйственных мероприятий (мелиорации) и режима выращивания (систематические рубки ухода, выборочные рубки). Для оценки сортиментной и товарной структуры таких древостоев в пределах выделенных районов желательно составление и применение специальных таблиц.

СВЯЗЬ ЛЕСОТАКСАЦИОННОГО И ДРУГИХ ВИДОВ ПРИРОДНОГО РАЙОНИРОВАНИЯ [18]

Сравнительный анализ схем-карт физико-географического, естественно-исторического, геоботанического, природного, агроклиматического, климатического, лесорастительного и лесохозяйственного районирований со схемой лесотаксационного районирования позволяет отметить следующее.

1. Между картами разных видов районирования имеются существенные различия как в числе, так и границах таксонов разного уровня. Это различие обусловлено разным целевым назначением отдельных видов районирования и, как следствие этого, различными принципами и методическим подходом к решению вопроса, а также дробностью самого районирования.

2. Степень согласованности числа и границ отдельных таксономических единиц районирования зависит от их ранга в общей системе. Чем выше ранг, т. е. чем крупнее таксономическая единица, тем лучше согласование, и, наоборот, с переходом на низшие единицы степень согласованности их числа и границ резко падает.

3. Наибольшее сходство между собой обнаруживают карты физико-географического, естественно-исторического и природного; геоботанического и лесорастительного; агроклиматического и климатического районирований, т. е. те, которые имеют сходные принципы и критерии деления территории.

4. Лесорастительное районирование является одним из оснований для таксационного районирования лесов, но не заменяет его. Различия между ними обусловлены их особенностями, а также существующей несогласованностью имеющихся схем лесорастительного районирования между собой. Большинство схем лесорастительного районирования позволяют с той или иной дробностью установить границы районов, в которых определенным образом сочетаются условия распространения и существования древесной растительности, т. е. особенность каждого лесорастительного района определяется характеристикой преобладающей растительности — индикатора соответствующих почвенно-климатических условий.

В отличие от лесорастительного районирования лесотаксационное позволяет дать численную оценку особенностей роста, продуктивности, строения и товарной структуры древостоев выделенных районов. Так, в пределах Московской области, по В. В. Алехину, выделено 3, а по Б. И. Иваненко, 5 лесорастительных районов, а таксируются эти леса по одним и тем же нормативным материалам, т. е. их рост и товарная структура (в пределах однородных категорий древостоев) одинаковы.

5. По сравнению с другими видами природного районирования дробность лесотаксационного значительно меньше. Причинами этого являются: во-первых, то, что лесотаксационное районирование не имеет ранговой иерархии, а ограничивается делением территории сразу на районы, которые могут быть приравнены к таксономическим единицам высших порядков других видов районирования; во-вторых, основным критерием лесотаксационного районирования является характер хода роста или товарность древостоев, а не условия, их обеспечивающие. В результате этого в одном и том же лесотаксационном районе могут быть резко различающиеся по почвенно-климатическим характеристикам области (см. рис. 2). Это обусловлено тем, что, несмотря на различия в природных условиях этих районов, ход роста древостоев в них одинаковый. Так, например, нехватка тепла на северо-западе и влаги на юго-востоке одинаково отражается на характере хода роста древостоев, давая сходный результат.

6. Границы лесотаксационных районов сходны с линиями изобонитетов, а также с изолиниями комплексного климатического индекса Х. Патерсона, климатологического показателя обеспеченности роста древесных растений П. В. Воропанова и количества осадков за период с температурой выше +10 °С. Сравнение изолиний нарастания степени континентальности климата (по Н.Н. Иванову) с границами лесотаксационных районов обнаруживает перпендикулярность их друг другу, что также свидетельствует о наличии связи между ними.

СВЯЗЬ ПРОДУКТИВНОСТИ ДРЕВОСТОЕВ С КЛИМАТИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ [18]

Одним из наиболее перспективных направлений решения проблемы лесотаксационного районирования является выявление связей между ростом, продуктивностью и товарной структурой насаждений, с одной стороны, и средой их обитания — с другой, позволяющих объяснить и численно характеризовать природу и причины различий по отдельным географическим районам.

Из работ, посвященных моделированию этих связей, выделим следующее.

1. Величина прироста органического вещества растительности зависит от гидротермического режима территории, характеризуемого следующим климатическим индексом (по Х. Патерсону, 1956):

$$j = \frac{T_v P G \varepsilon}{T_a \cdot 12 \cdot 100},$$

где T_v — средняя температура самого теплого месяца, °С; T_a — разность температур самого теплого и самого холодного месяцев, °С; P — среднее количество осадков за год, мм; G — продолжительность вегетационного периода, мес; ε — редукционный коэффициент на транспирацию и испарение (рассчитывается по кривой динамики взаимосвязи солнечной радиации на полюсе и в изучаемом районе), %.

От полюса до экватора величина индекса j варьирует от 0 до 20 000. В районах, где $j \leqslant 25$, существование растительности невозможно.

Между климатическим индексом и текущим приростом по запасу имеется корреляционная связь (по В. Ертельду, 1966):

Индекс	0—25	26—100	101—300	301—1000	1001—5000	5000 и
$Z_м^{тек}$, м³/га	0	0—3	3—6	6—9	9—12	12 и >

2. Связь ежегодного прироста веса фитомассы основных растительных формаций суши за вегетационный период в условных единицах (Ф) с величиной солнечной радиации и условиями увлажнения характеризуется формулой (по В. Л. Черепнину, 1973)

$$Ф = PB,$$

где P — индекс солнечной радиации (тепловая и световая энергии, используемые растениями), выраженный в долях от величины радиации на экваторе; B — индекс влажности (используемой растениями во всех ее видах), выраженный в долях от величины оптимального увлажнения.

3. На единицу радиационного баланса или на 100° сумм активных температур, при общей обеспеченности растений влагой приходится для древостоев отдельно взятой древесной породы в одинаковом возрасте одна и та же величина годичного прироста древесины независимо от географического района (К. Б. Лосицкий, 1973). Эта величина, названная показателем потенциальной продуктивности леса на единицу тепла, в среднем для всех географических районов оказалась равной: для сосны — 0,18 м³, ели — 0,24, дуба — 0,14, березы — 0,16, осины — 0,22 м³ или на 100° сумм активных температур: сосна — 0,22 м³, ель — 0,30, дуб — 0,19, береза — 0,20 и осина — 0,26 м³.

Выявленная закономерность, по данным К. Б. Лосицкого, позволяет с точностью 5—15 % определить потенциальную продуктивность древостоев для любого географического района. Следовательно, для районирования лесов по потенциальной продуктивности древостоев достаточно определить средние многолетние значения радиационного баланса или сумм активных температур по отдельным районам и, задавшись определенной величиной их различия, установить границы районов.

4. Климатологический показатель обеспеченности роста древесных растений (К) определяется по формуле (П. В. Воропанов, 1970)

$$K = [(t_b \cdot 0{,}01a) + t_n] + Oc,$$

где t_b — абсолютная температура воздуха; a — относительная влажность воздуха; t_n — абсолютная температура почвы; Ос — количество осадков.

Понижение значений коэффициента К характеризует ухудшение условий роста древостоев. Поскольку этот коэффициент обнаруживает связь с продуктивностью древостоев, то, по мнению П. В. Воропанова, различие в климатологическом показателе, равное единице, в древостоях одинакового состава и полноты при равном календарном возрасте и произрастающих на почвах идентичного плодородия может служить критерием для деления лесов на таксационные районы.

5. Для характеристики лесорастительной пригодности климата Г. И. Горев (1968) предлагает использовать формулу

$$K = 0{,}01\,[R_T - (0{,}1T - 0{,}1T_R)],$$

где R_T — количество осадков, испаряющихся при соответствующем количестве тепла (сумме $t° > +10°$) для данной местности; T — сумма температур воздуха выше +10°; T_R — сумма температур воздуха выше +10°, которая используется на испарение.

Величина R_T определяется в зависимости от условий увлажнения местности. При недостатке влаги (гидротермический коэффициент меньше 1,0) она принимается равной сумме осадков за вегетационный период. При превышении осадков над испарением (ГТК больше или равно 1,0) R принимается равным испаряемости или определяется по упрощенной формуле Селянинова как 0,1 T. Следовательно, показатель благоприятности климата для роста древостоев определяется по разности между количеством осадков, испаряющемся при $\Sigma t° > 10°$, и дефицита осадков, оказывающих неблагоприятное воздействие на рост растений при избытке тепла.

Для каждой древесной породы определенного типа леса или класса бонитета показатель К обнаруживает тесную связь со средней высотой древостоя в фиксированном возрасте. Например, в 100-летних сосняках, растущих на бедных свежих почвах в брусничном типе леса, связь $H_{ср}$ с показателем благоприятности климата описывается уравнением $H_{100}^{ср} = 20{,}2\,K - 4{,}5\,K^2 + 0{,}3\,K^3 - 0{,}9$.

ГЛАВА IV. ТАКСАЦИЯ ОТДЕЛЬНОГО ДЕРЕВА

14. Площади поперечных сечений древесных стволов, см², по диаметрам, см и мм, и объемы 1-метровых цилиндров, м³, при перенесении запятой влево на четыре знака [72] *

Диаметр, см	Диаметр, мм									
	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
0	—	0,008	0,031	0,071	0,13	0,19	0,28	0,38	0,50	0,64
1	0,78	0,95	1,13	1,33	1,54	1,77	2,01	2,27	2,55	2,84
2	3,14	3,46	3,80	4,16	4,52	4,91	5,31	5,73	6,16	6,60
3	7,07	7,55	8,04	8,55	9,08	9,62	10,18	10,75	11,34	11,95
4	12,57	13,20	13,85	14,52	15,20	15,90	16,62	17,35	18,10	18,86
5	19,63	20,43	21,24	22,06	22,90	23,76	24,63	25,52	26,42	27,34
6	28,27	29,22	30,19	31,17	32,17	33,18	34,21	35,26	36,32	37,39
7	38,48	39,59	40,71	41,85	43,01	44,18	45,36	46,57	47,78	49,02
8	50,27	51,53	52,81	54,11	55,42	56,74	58,09	59,45	60,82	62,21
9	63,62	65,04	66,48	67,93	69,40	70,50	72,38	73,90	75,43	76,98
10	78,54	80,12	81,71	83,32	84,95	86,59	88,25	89,92	91,61	93,31
11	95,03	96,77	98,52	100,3	102,1	103,9	105,7	107,5	109,4	111,2
12	113,1	115,0	116,9	118,8	120,8	122,7	124,7	126,7	128,7	130,7
13	132,7	134,8	136,8	138,8	141,0	143,1	145,3	147,4	149,6	151,7
14	153,9	156,1	158,4	160,6	162,9	165,1	167,4	169,7	172,0	174,4
15	176,7	179,1	181,5	183,9	186,3	188,7	191,1	193,6	196,1	198,6
16	201,1	203,9	206,1	208,7	211,2	213,8	216,4	219,0	221,7	224,3
17	227,0	229,7	232,3	235,1	237,8	240,5	243,3	246,1	248,8	251,6
18	254,5	257,3	260,1	263,0	265,9	268,8	271,7	274,6	277,6	280,5
19	283,5	286,5	289,5	292,5	295,5	298,6	301,7	304,8	307,9	311,0
20	314,2	317,3	320,5	323,6	326,8	330,1	333,3	336,5	339,8	343,0
21	316,4	349,7	353,0	356,3	359,7	363,1	366,4	369,8	373,2	376,7
22	380,1	383,6	387,1	390,6	394,1	397,6	401,1	404,7	408,3	411,9
23	415,5	419,1	422,7	426,4	430,0	433,7	437,4	441,1	444,9	448,6
24	452,4	456,2	460,0	463,8	467,6	471,4	475,3	479,2	483,0	486,9
25	490,9	494,8	498,8	502,7	506,7	510,7	514,7	518,7	522,8	526,8
26	530,9	535,0	539,1	543,2	547,4	551,5	555,7	559,9	564,1	568,3
27	572,6	576,8	581,1	585,3	589,6	593,9	598,3	602,6	607,0	611,4
28	615,7	620,1	624,6	629,0	633,5	637,9	642,4	646,9	651,4	656,0
29	660,5	665,1	669,7	674,2	678,9	683,5	688,1	692,8	697,5	703,1
30	706,9	711,6	716,3	721,1	725,8	730,6	735,4	740,2	745,1	749,9
31	754,8	759,6	764,5	769,4	774,4	779,3	784,3	789,2	794,2	799,2
32	804,2	809,3	814,3	819,4	824,5	829,6	834,7	839,8	845,0	850,1
33	855,3	860,5	865,7	870,9	876,2	881,4	886,7	892,0	897,3	902,6

* Применяют при обработке данных модельных деревьев и определении их объемов.

Диаметр, см	Диаметр, мм									
	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
34	907,9	913,3	918,6	924,0	929,4	934,8	940,2	945,7	951,1	956,6
35	962,1	967,6	973,1	978,7	984,2	989,8	995,4	1001	1007	1012
36	1018	1023	1029	1035	1041	1046	1052	1058	1064	1069
37	1075	1081	1087	1093	1099	1104	1110	1116	1122	1128
38	1134	1140	1146	1152	1158	1164	1170	1176	1182	1188
39	1195	1201	1207	1213	1219	1225	1232	1238	1244	1250
40	1257	1263	1269	1276	1282	1288	1295	1301	1307	1314
41	1320	1327	1333	1340	1346	1353	1359	1366	1372	1379
42	1385	1392	1399	1405	1412	1419	1425	1432	1439	1445
43	1452	1459	1466	1472	1479	1486	1493	1500	1507	1514
44	1520	1527	1534	1541	1548	1555	1562	1569	1576	1583
45	1590	1597	1605	1612	1619	1626	1633	1640	1647	1655
46	1662	1669	1676	1684	1691	1698	1705	1713	1720	1728
47	1735	1742	1750	1757	1765	1772	1779	1787	1794	1802
48	1810	1817	1825	1832	1840	1847	1855	1863	1870	1878
49	1886	1893	1901	1909	1917	1924	1932	1940	1948	1956
50	1963	1971	1979	1987	1995	2003	2011	2019	2027	2035
51	2043	2051	2059	2067	2075	2083	2091	2099	2107	2115
52	2124	2132	2140	2148	2156	2165	2173	2181	2189	2198
53	2206	2214	2223	2231	2240	2248	2256	2265	2273	2282
54	2290	2299	2307	2316	2324	2333	2341	2350	2359	2367
55	2376	2384	2393	2402	2410	2419	2428	2437	2445	2454
56	2463	2472	2481	2489	2498	2507	2516	2525	2534	2543
57	2552	2561	2570	2579	2588	2597	2606	2615	2624	2633
58	2642	2651	2660	2669	2679	2688	2697	2706	2715	2725
59	2734	2743	2752	2762	2771	2780	2790	2799	2809	2818
60	2827	2837	2846	2856	2865	2875	2884	2894	2903	2913
61	2922	2932	2942	2951	2961	2971	2980	2990	3000	3009
62	3019	3029	3039	3048	3058	3068	3078	3088	3097	3107
63	3117	3127	3137	3147	3157	3167	3177	3187	3197	3207
64	3217	3227	3237	3247	3257	3267	3277	3288	3298	3308
65	3318	3328	3339	3349	3359	3369	3380	3390	3400	3411
66	3421	3431	3442	3452	3463	3473	3484	3494	3505	3515
67	3526	3536	3547	3557	3568	3578	3589	3600	3610	3621
68	3632	3642	3653	3664	3674	3685	3696	3707	3718	3728
69	3739	3750	3761	3772	3783	3794	3804	3815	3826	3837
70	3848	3859	3870	3881	3892	3904	3915	3926	3937	3948
71	3959	3970	3981	3993	4004	4015	4026	4038	4049	4060
72	4071	4083	4094	4105	4117	4128	4140	4151	4162	4174
73	4185	4197	4208	4220	4231	4243	4254	4266	4278	4284
74	4301	4312	4324	4336	4347	4359	4371	4382	4394	4406
75	4418	4430	4441	4453	4465	4477	4489	4501	4513	4524
76	4536	4548	4560	4572	4584	4596	4608	4620	4632	4644
77	4657	4669	4681	4693	4705	4717	4729	4742	4754	4766
78	4778	4791	4803	4815	4827	4840	4851	4864	4877	4889
79	4902	4914	4926	4939	4951	4964	4976	4989	5001	5014
80	5027	5039	5052	5064	5077	5090	5102	5115	5128	5140

4—1248

15. Площади поперечных сечений для 1—9 стволов [13]*

Диаметр ствола, см	Площадь сечений, м², при числе стволов								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	0,001	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,010	0,011
5	0,002	0,004	0,006	0,008	0,010	0,012	0,014	0,016	0,018
6	0,003	0,006	0,008	0,011	0,014	0,017	0,020	0,022	0,025
7	0,004	0,008	0,011	0,015	0,019	0,023	0,027	0,030	0,034
8	0,005	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030	0,035	0,040	0,045
9	0,006	0,013	0,019	0,025	0,031	0,038	0,044	0,050	0,057
10	0,008	0,016	0,023	0,031	0,039	0,047	0,055	0,060	0,068
12	0,011	0,023	0,034	0,045	0,056	0,068	0,079	0,090	0,102
14	0,015	0,031	0,046	0,061	0,077	0,092	0,107	0,123	0,139
16	0,020	0,040	0,060	0,080	0,101	0,121	0,141	0,161	0,181
18	0,025	0,051	0,076	0,102	0,127	0,153	0,178	0,204	0,229
20	0,031	0,063	0,094	0,126	0,157	0,188	0,220	0,251	0,283
22	0,038	0,076	0,114	0,152	0,190	0,228	0,266	0,304	0,342
24	0,045	0,090	0,136	0,181	0,226	0,271	0,317	0,362	0,407
26	0,053	0,106	0,159	0,212	0,265	0,319	0,372	0,425	0,478
28	0,062	0,123	0,185	0,246	0,308	0,369	0,431	0,493	0,554
30	0,071	0,141	0,212	0,283	0,353	0,424	0,495	0,566	0,636
32	0,080	0,160	0,240	0,320	0,400	0,480	0,560	0,640	0,720
34	0,091	0,182	0,273	0,363	0,454	0,545	0,636	0,726	0,817
36	0,102	0,204	0,305	0,407	0,509	0,612	0,713	0,814	0,916
38	0,113	0,226	0,340	0,454	0,567	0,680	0,794	0,907	1,021
40	0,126	0,251	0,377	0,503	0,629	0,754	0,880	1,006	1,131
42	0,138	0,277	0,416	0,554	0,693	0,831	0,970	1,108	1,247
44	0,152	0,304	0,456	0,608	0,760	0,912	1,064	1,216	1,368
46	0,166	0,332	0,499	0,665	0,831	0,997	1,163	1,330	1,496
48	0,181	0,362	0,543	0,724	0,905	1,086	1,267	1,448	1,629
50	0,196	0,393	0,589	0,785	0,982	1,178	1,374	1,570	1,767
52	0,212	0,424	0,636	0,848	1,060	1,272	1,484	1,696	1,908
54	0,229	0,458	0,687	0,916	1,145	1,374	1,603	1,832	2,061
56	0,246	0,493	0,738	0,984	1,230	1,476	1,722	1,968	2,214
58	0,264	0,528	0,793	1,057	1,321	1,585	1,849	2,114	2,377
60	0,283	0,566	0,849	1,132	1,415	1,698	1,981	2,264	2,547
62	0,302	0,604	0,906	1,208	1,510	1,811	2,114	2,415	2,717
64	0,322	0,644	0,966	1,288	1,610	1,932	2,254	2,576	2,898
66	0,342	0,684	1,026	1,368	1,710	2,053	2,395	2,737	3,079
68	0,363	0,726	1,089	1,452	1,815	2,178	2,541	2,904	3,267
70	0,385	0,770	1,154	1,539	1,924	2,309	2,694	3,078	3,463
72	0,407	0,814	1,221	1,628	2,035	2,442	2,849	3,256	3,663
74	0,430	0,860	1,290	1,720	2,151	2,581	3,011	3,441	3,871
76	0,454	0,907	1,361	1,814	2,268	2,722	3,175	3,629	4,082
78	0,478	0,956	1,433	1,911	2,389	2,867	3,345	3,822	4,300
80	0,503	1,005	1,508	2,011	2,514	3,016	3,519	4,022	4,524
84	0,554	1,108	1,663	2,217	2,771	3,325	3,879	4,434	4,988
90	0,636	1,272	1,909	2,545	3,181	3,817	4,453	5,090	5,726

* Применяют при обработке данных перечетов деревьев для определения суммы площадей сечений ступени толщины и древостоя в целом.

16. Объем отрезков стволов (цилиндров) или круглых лесоматериалов по их длике и срединному диаметру, м³ [72]*

Диаметр, см	Длина, м								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	0,0020	0,0039	0,0059	0,0079	0,0098	0,0118	0,0137	0,0157	0,0177
6	0,0028	0,0057	0,0085	0,0113	0,0141	0,0170	0,0198	0,0226	0,0254
7	0,0038	0,0077	0,0115	0,0154	0,0192	0,0231	0,0269	0,0308	0,0346
8	0,0050	0,0101	0,0151	0,0201	0,0251	0,0302	0,0352	0,0402	0,0452
9	0,0064	0,0127	0,0191	0,0254	0,0318	0,0382	0,0445	0,0509	0,0573
10	0,0079	0,0157	0,0236	0,0314	0,0393	0,0471	0,0550	0,0628	0,0707
11	0,0095	0,0190	0,0285	0,0380	0,0475	0,0570	0,0665	0,0760	0,0855
12	0,0113	0,0226	0,0339	0,0452	0,0565	0,0679	0,0792	0,0905	0,1018
13	0,0133	0,0265	0,0398	0,0531	0,0664	0,0796	0,0929	0,1062	0,1195
14	0,0154	0,0308	0,0462	0,0616	0,0770	0,0924	0,1078	0,1232	0,1385
15	0,0177	0,0353	0,0530	0,0707	0,0884	0,1060	0,1237	0,1414	0,1590
16	0,0201	0,0402	0,0603	0,0804	0,1005	0,1206	0,1407	0,1608	0,1810
17	0,0227	0,0454	0,0681	0,0908	0,1135	0,1362	0,1589	0,1816	0,2043
18	0,0254	0,0509	0,0763	0,1018	0,1272	0,1527	0,1781	0,2036	0,2290
19	0,0284	0,0567	0,0851	0,1134	0,1418	0,1701	0,1985	0,2268	0,2552
20	0,0314	0,0628	0,0942	0,1257	0,1571	0,1885	0,2199	0,2513	0,2827
21	0,0346	0,0693	0,1039	0,1385	0,1732	0,2078	0,2425	0,2771	0,3117
22	0,0380	0,0760	0,1140	0,1521	0,1901	0,2281	0,2661	0,3041	0,3421
23	0,0415	0,0881	0,1246	0,1662	0,2077	0,2493	0,2908	0,3324	0,3739
24	0,0452	0,0905	0,1357	0,1810	0,2262	0,2714	0,3167	0,3619	0,4072
25	0,0491	0,0982	0,1473	0,1963	0,2454	0,2915	0,3436	0,3927	0,4418
26	0,0531	0,1062	0,1593	0,2124	0,2655	0,3186	0,3717	0,4247	0,4778
27	0,0573	0,1145	0,1718	0,2290	0,2863	0,3435	0,4008	0,4580	0,5153
28	0,0616	0,1232	0,1847	0,2463	0,3079	0,3695	0,4310	0,4926	0,5542
29	0,0661	0,1321	0,1982	0,2642	0,3303	0,3963	0,4624	0,5284	0,5945
30	0,0707	0,1414	0,2121	0,2827	0,3534	0,4241	0,4948	0,5655	0,6362
31	0,0755	0,1510	0,2264	0,3019	0,3774	0,4529	0,5283	0,6038	0,6793
32	0,0804	0,1609	0,2413	0,3217	0,4021	0,4826	0,5630	0,6434	0,7238
33	0,0855	0,1711	0,2566	0,3421	0,4277	0,5132	0,5987	0,6842	0,7698
34	0,0908	0,1816	0,2724	0,3632	0,4540	0,5448	0,6355	0,7263	0,8171
35	0,0962	0,1924	0,2886	0,3848	0,4811	0,5773	0,6735	0,7697	0,8659

* Применяют при определении объема ствола или его части (сортимента) на основе измерения его длины и диаметра на середине отрезка.

Диаметр, см	Длина, м								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
36	0,1018	0,2036	0,3054	0,4072	0,5089	0,6107	0,7125	0,8143	0,9161
37	0,1075	0,2150	0,3226	0,4301	0,5376	0,6451	0,7526	0,8602	0,9677
38	0,1134	0,2268	0,3402	0,4536	0,5671	0,6805	0,7939	0,9073	1,0207
39	0,1195	0,2389	0,3584	0,4778	0,5973	0,7168	0,8362	0,9557	1,0751
40	0,1257	0,2513	0,3770	0,5027	0,6283	0,7540	0,8796	1,0053	1,1310
41	0,1320	0,2641	0,3861	0,5281	0,6601	0,7922	0,9242	1,0562	1,1882
42	0,1385	0,2771	0,4156	0,5542	0,6927	0,8013	0,9698	1,1084	1,2469
43	0,1452	0,2904	0,4357	0,5809	0,7261	0,8713	1,0165	1,1618	1,3070
44	0,1521	0,3041	0,4562	0,6082	0,7603	0,9123	1,0644	1,2164	1,3685
45	0,1590	0,3181	0,4771	0,6362	0,7952	0,9543	1,1133	1,2723	1,4314
46	0,1662	0,3324	0,4986	0,6648	0,8310	0,9971	1,1633	1,3295	1,4957
47	0,1735	0,3470	0,5205	0,6940	0,8675	1,0410	1,2145	1,3880	1,5614
48	0,1810	0,3619	0,5429	0,7238	0,9048	1,0857	1,2667	1,4476	1,6286
49	0,1886	0,3771	0,5657	0,7543	0,9429	1,1314	1,3200	1,5086	1,6972
50	0,1964	0,3927	0,5891	0,7854	0,9818	1,1781	1,3745	1,5708	1,7672
51	0,2043	0,4086	0,6128	0,8171	1,0214	1,2257	1,4300	1,6343	1,8385
52	0,2124	0,4247	0,6371	0,8495	1,0619	1,2742	1,4866	1,6990	1,9113
53	0,2206	0,4412	0,6619	0,8825	1,1031	1,3237	1,5443	1,7649	1,9856
54	0,2290	0,4580	0,6871	0,9161	1,1451	1,3741	1,6032	1,8322	2,0612
55	0,2376	0,4752	0,7127	0,9503	1,1879	1,4245	1,6631	1,9007	2,1382
56	0,2463	0,4926	0,7389	0,9852	1,2315	1,4778	1,7241	1,9704	2,2167
57	0,2552	0,5104	0,7655	1,0207	1,2759	1,5311	1,7862	2,0414	2,2966
58	0,2642	0,5284	0,7926	1,0568	1,3210	1,5852	1,8495	2,1137	2,3779
59	0,2734	0,5468	0,8202	1,0936	1,3670	1,6404	1,9138	2,1872	2,4606
60	0,2827	0,5655	0,8482	1,1310	1,4137	1,6965	1,9792	2,2619	2,5447
61	0,2922	0,5845	0,8767	1,1690	1,4612	1,7535	2,0457	2,3380	2,6302
62	0,3019	0,6038	0,9057	1,2076	1,5095	1,8114	2,1133	2,4153	2,7172
63	0,3117	0,6235	0,9352	1,2469	1,5586	1,8704	2,7821	2,4938	2,8055
64	0,3217	0,6434	0,9651	1,2868	1,6085	1,9302	2,2519	2,5736	2,8953
65	0,3318	0,6637	0,9955	1,3273	1,6592	1,9910	2,3228	2,6546	2,9865
66	0,3421	0,6842	1,0264	1,3685	1,7106	2,0527	2,3948	2,7370	3,0791
67	0,3526	0,7051	1,0577	1,4103	1,7628	2,1154	2,4680	2,8205	3,1731
68	0,3662	0,7263	1,0895	1,4527	1,8158	2,1790	2,5422	2,9053	3,2685

Диаметр, см	Длина, м								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
69	0,3739	0,7479	1,1218	1,4957	1,8696	2,2436	2,6175	2,9914	3,3654
70	0,3848	0,7697	1,1545	1,5394	1,9242	2,3091	2,6939	3,0788	3,4636
71	0,3959	0,7918	1,1878	1,5837	1,9796	2,3755	2,7714	3,1674	3,5633
72	0,4072	0,8143	1,2215	1,6286	2,0358	2,4429	2,8501	3,2573	3,6644
73	0,4185	0,8371	1,2556	1,6742	2,0927	2,5112	2,9298	3,3483	3,7669
74	0,4301	0,8602	1,2903	1,7203	2,1504	2,5805	3,0106	3,4407	3,8708
75	0,4418	0,8836	1,3254	1,7671	2,2089	2,6507	3,0925	3,5343	3,9761
76	0,4536	0,9073	1,3609	1,8146	2,2682	2,7219	3,1755	3,6292	4,0828
77	0,4657	0,9313	1,3970	1,8627	2,3233	2,7940	3,2596	3,7253	4,1910
78	0,4778	0,9557	1,4335	1,9113	2,3871	2,8670	3,3449	3,8227	4,3005
79	0,4902	0,9804	1,4706	1,9607	2,4510	2,9412	3,4314	3,9216	4,4118
80	0,5027	1,0053	1,5080	2,0106	2,5133	3,0159	3,5186	4,0212	4,5239
81	0,5153	1,0306	1,5459	2,0612	2,5765	3,0918	3,6071	4,1224	4,6377
82	0,5281	1,0562	1,5843	2,1124	2,6405	3,1686	3,6962	4,2248	4,7529
83	0,5411	1,0821	1,6232	2,1642	2,7053	3,2464	3,7874	4,3285	4,8695
84	0,5542	1,1084	1,6625	2,2167	2,7709	3,3251	3,8792	4,4334	4,9876
85	0,5675	1,1349	1,7024	2,2698	2,8373	3,4047	3,9722	4,5396	5,1071
86	0,5809	1,1618	1,7426	2,3235	2,9044	3,4853	4,0662	4,6470	5,2279
87	0,5945	1,1889	1,7834	2,3779	2,9723	3,5668	4,1613	4,7557	5,3502
88	0,6082	1,2164	1,8246	2,4328	3,0411	3,6493	4,2575	4,8657	5,4739
89	0,6221	1,2442	1,8663	2,4885	3,1106	3,7327	4,3548	4,9769	5,5920
90	0,6362	1,2723	1,9085	2,5447	3,1809	3,8170	4,4532	5,0894	5,7256
91	0,6504	1,3008	1,9512	2,6016	3,2519	3,9023	4,5527	5,2031	5,8535
92	0,6643	1,3295	1,9943	2,6590	3,2338	3,9886	4,6533	5,3181	5,9828
93	0,6793	1,3586	2,0379	2,7172	3,3965	4,0757	4,7550	5,4343	6,1136
94	0,6940	1,3880	2,0819	2,7759	3,4699	4,1639	4,8578	5,5518	6,2458
95	0,7088	1,4176	2,1265	2,8353	3,5441	4,2529	4,9618	5,6706	6,3794
96	0,7238	1,4476	2,1715	2,8953	3,6191	4,3429	5,0668	5,7906	6,5144
97	0,7390	1,4780	2,2169	2,9559	3,6949	4,4339	5,1729	5,9118	6,6508
98	0,7543	1,5086	2,2629	3,0172	3,7715	4,5258	5,2801	6,0344	6,7887
99	0,7698	1,5395	2,3093	3,0791	3,8488	4,6186	5,3884	6,1581	6,9279
100	0,7854	1,5708	2,3562	3,1416	3,9270	4,7124	5,4978	6,2832	7,0686

17. Объемы стволов (в коре) в молодняках по высоте и диаметру на высоте 1,3 м [40]

Сосна

Диаметр на высоте 1,3 м, см	Объем ствола, м³, при высоте, м										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1,0	0,0002	0,0004	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1,5	0,0004	0,0006	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2,0	0,0006	0,0009	0,0012	0,0015	—	—	—	—	—	—	—
2,5	0,0009	0,0013	0,0017	0,0021	0,0026	—	—	—	—	—	—
3,0	—	0,0017	0,0023	0,0028	0,0034	—	—	—	—	—	—
3,5	—	0,0022	0,0029	0,0036	0,0043	0,0050	0,0058	—	—	—	—
4,0	—	0,0027	0,0036	0,0045	0,0053	0,0062	0,0071	—	—	—	—
4,5	—	0,0032	0,0043	0,0054	0,0065	0,0076	0,0086	0,0097	—	—	—
5,0	—	0,0039	0,0051	0,0064	0,0077	0,0090	0,0103	0,0116	0,0128	—	—
5,5	—	—	0,0060	0,0075	0,0091	0,0106	0,0121	0,0136	0,0151	—	—
6,0	—	—	0,0070	0,0087	0,0105	0,0122	0,0140	0,0157	0,0175	0,0192	—
6,5	—	—	0,0080	0,0100	0,0120	0,0140	0,0160	0,0180	0,0201	0,0221	—
7,0	—	—	0,0091	0,0114	0,0137	0,0160	0,0182	0,0205	0,0228	0,0251	0,0274
7,5	—	—	0,0103	0,0129	0,0154	0,0180	0,0206	0,0231	0,0257	0,0273	0,0308

Ель

Диаметр на высоте 1,3 м, см	Объем ствола, м³, при высоте, м										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1,0	0,0002	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1,5	0,0004	0,0006	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2,0	0,0006	0,0009	0,0012	—	—	—	—	—	—	—	—
2,5	0,0009	0,0013	0,0017	0,0022	—	—	—	—	—	—	—
3,0	0,0011	0,0017	0,0023	0,0028	0,0034	—	—	—	—	—	—
3,5	0,0014	0,0021	0,0029	0,0036	0,0043	0,0050	—	—	—	—	—
4,0	—	0,0026	0,0035	0,0044	0,0053	0,0062	—	—	—	—	—
4,5	—	0,0032	0,0043	0,0053	0,0064	0,0074	0,0085	—	—	—	—
5,0	—	0,0038	0,0051	0,0063	0,0076	0,0089	0,0101	—	—	—	—

Продолжение табл. 17

Диаметр на высоте 1,3 м, см	Объем ствола, м³, при высоте, м										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5,5	—	0,0044	0,0059	0,0074	0,0089	0,0104	0,0118	0,0133	—	—	—
6,0	—	—	0,0069	0,0088	0,0105	0,0123	0,0140	0,0157	—	—	—
6,5	—	—	0,0078	0,0098	0,0118	0,0137	0,0157	0,0176	0,0196	—	—
7,0	—	—	0,0089	0,0111	0,0133	0,0156	0,0178	0,0200	0,0222	—	—
7,5	—	—	0,0100	0,0125	0,0150	0,0175	0,0200	0,0225	0,0251	0,0276	—

Береза

Диаметр на высоте 1,3 м, см	Объем ствола, м³, при высоте, м													
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1,0	0,0001	0,0002	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1,5	0,0003	0,0004	0,0005	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2,0	0,0004	0,0006	0,0008	0,0011	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2,5	—	0,0009	0,0012	0,0015	0,0018	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3,0	—	0,0013	0,0017	0,0021	0,0025	0,0029	—	—	—	—	—	—	—	—
3,5	—	0,0017	0,0023	0,0029	0,0034	0,0040	0,0046	—	—	—	—	—	—	—
4,0	—	0,0021	0,0028	0,0034	0,0041	0,0048	0,0055	0,0062	—	—	—	—	—	—
4,5	—	—	0,0034	0,0042	0,0051	0,0059	0,0068	0,0076	0,0085	—	—	—	—	—
5,0	—	—	0,0041	0,0051	0,0061	0,0072	0,0082	0,0092	0,0102	0,0113	—	—	—	—
5,5	—	—	0,0049	0,0061	0,0073	0,0085	0,0097	0,0110	0,0122	0,0134	—	—	—	—
6,0	—	—	—	0,0071	0,0086	0,0100	0,0114	0,0128	0,0143	0,0157	0,0171	—	—	—
6,5	—	—	—	0,0083	0,0099	0,0116	0,0132	0,0149	0,0165	0,0182	0,0198	0,0215	—	—
7,0	—	—	—	0,0095	0,0114	0,0113	0,0152	0,0170	0,0189	0,0208	0,0227	0,0246	0,0265	—
7,5	—	—	—	—	0,0129	0,0151	0,0172	0,0194	0,0215	0,0237	0,0258	0,0280	0,0301	0,0323

Продолжение табл. 17

Осина

Диаметр на высоте 1,3 м, см	Объем ствола, м³, при высоте, м													
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1,0	0,0002	0,0003	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1,5	0,0003	0,0005	0,0006	0,0008	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2,0	0,0005	0,0007	0,0009	0,0012	0,0014	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2,5	0,0007	0,0010	0,0013	0,0017	0,0020	0,0023	—	—	—	—	—	—	—	—
3,0	—	0,0013	0,0018	0,0022	0,0027	0,0031	0,0036	—	—	—	—	—	—	—
3,5	—	0,0018	0,0024	0,0030	0,0036	0,0043	0,0049	0,0055	—	—	—	—	—	—
4,0	—	0,0022	0,0029	0,0036	0,0044	0,0051	0,0058	0,0066	0,0073	—	—	—	—	—
4,5	—	—	0,0036	0,0045	0,0054	0,0063	0,0072	0,0080	0,0089	0,0098	—	—	—	—
5,0	—	—	0,0043	0,0054	0,0065	0,0075	0,0086	0,0097	0,0108	0,0118	0,0129	—	—	—
5,5	—	—	—	0,0064	0,0076	0,0089	0,0102	0,0115	0,0127	0,0140	0,0153	0,0165	—	—
6,0	—	—	—	0,0074	0,0089	0,0104	0,0119	0,0134	0,0148	0,0164	0,0178	0,0193	0,0208	—
6,5	—	—	—	0,0086	0,0103	0,0120	0,0137	0,0155	0,0172	0,0189	0,0206	0,0223	0,0241	0,0258
7,0	—	—	—	—	0,0118	0,0137	0,0157	0,0177	0,0196	0,0216	0,0236	0,0255	0,0275	0,0295
7,5	—	—	—	—	0,0134	0,0156	0,0178	0,0201	0,0223	0,0245	0,0267	0,0290	0,0312	0,0334

18. Объемы стволов (в коре) древесных пород по высоте и диаметру на высоте 1,3 м при среднем коэффициенте формы [13]

Сосна (по Д. И. Товстолесу)

Диаметр на высоте 1,3 м, см	Объем ствола, м³, при высоте, м																
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
8	0,023	0,025	0,027	0,029	0,032	0,035	0,037	0,040	0,043	0,046	0,049	—	—	—	—	—	—
10	0,036	0,040	0,044	0,047	0,050	0,054	0,058	0,061	0,065	0,070	0,074	0,079	—	—	—	—	—
12	0,053	0,057	0,061	0,066	0,070	0,075	0,080	0,085	0,090	0,096	0,102	0,110	0,118	0,126	0,134	—	—
14	0,073	0,080	0,085	0,090	0,096	0,102	0,108	0,114	0,120	0,126	0,132	0,141	0,150	0,159	0,168	0,177	0,186
16	0,099	0,107	0,114	0,121	0,129	0,137	0,144	0,152	0,160	0,168	0,175	0,183	0,192	0,201	0,211	0,222	0,233

Продолжение табл. 18

Диаметр на высоте 1,3 м, см	Объем ствола, м³, при высоте, м																
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
18	—	0,132	0,142	0,151	0,160	0,170	0,180	0,190	0,200	0,210	0,220	0,229	0,238	0,248	0,259	0,273	0,288
20	—	0,165	0,179	0,191	0,202	0,214	0,225	0,236	0,248	0,260	0,272	0,282	0,294	0,306	0,318	0,332	0,350
24	—	—	0,267	0,275	0,291	0,307	0,323	0,339	0,356	0,374	0,391	0,407	0,422	0,438	0,453	0,470	0,491
28	—	—	—	0,375	0,401	0,425	0,448	0,470	0,492	0,514	0,536	0,558	0,580	0,602	0,624	0,644	0,664
32	—	—	—	—	0,530	0,560	0,590	0,618	0,648	0,678	0,708	0,740	0,768	0,795	0,821	0,845	0,869
36	—	—	—	—	—	—	—	0,755	0,805	0,850	0,890	0,931	0,972	1,014	1,039	1,064	1,087
40	—	—	—	—	—	—	—	—	0,961	1,030	1,095	1,154	1,208	1,255	1,295	1,325	1,360
44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,268	1,338	1,403	1,463	1,522	1,580	1,612	1,647
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,774	1,820	1,860	1,895	1,930	1,960
52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,147	2,190	2,235	2,267	2,301
56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,527	2,565	2,596	2,623	2,654
60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,878	2,928	2,972	3,008	3,042
64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,266	3,340	3,426
68	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,700	3,775	3,865
72	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,226	4,332
76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Диаметр на высоте 1,3 м, см	Объем ствола, м³, при высоте, м															
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	0,195	0,205	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	0,244	0,255	0,267	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	0,303	0,318	0,333	0,347	0,361	0,375	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	0,369	0,387	0,405	0,423	0,441	0,460	0,478	0,496	—	—	—	—	—	—	—	—
24	0,512	0,534	0,556	0,578	0,600	0,622	0,644	0,665	0,686	0,707	0,729	—	—	—	—	—

Диаметр на высоте 1,3 м, см	Объем ствола, м³, при высоте, м															
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
28	0,686	0,714	0,744	0,780	0,812	0,840	0,864	0,890	0,916	0,942	0,968	0,994	1,020	—	—	—
32	0,893	0,917	0,941	0,971	1,011	1,055	1,100	1,145	1,185	1,219	1,254	1,289	1,321	—	—	—
36	1,117	1,157	1,207	1,255	1,303	1,350	1,397	1,442	1,486	1,529	1,572	1,614	1,657	1,701	—	—
40	1,390	1,425	1,465	1,510	1,560	1,625	1,690	1,755	1,820	1,880	1,930	1,980	2,031	2,080	—	—
44	1,687	1,730	1,781	1,836	1,896	1,961	2,035	2,110	2,185	2,255	2,327	2,389	2,450	2,510	—	—
48	2,000	2,051	2,110	2,181	2,257	2,333	2,411	2,501	2,591	2,681	2,757	2,834	2,912	2,990	3,065	3,140
52	2,351	2,411	2,478	2,549	2,631	2,752	2,817	2,930	3,040	3,140	3,232	3,321	3,408	3,491	3,571	3,650
56	2,712	2,785	2,866	2,956	3,053	3,152	3,252	3,363	3,520	3,640	3,746	3,844	3,942	4,041	4,142	4,245
60	3,106	3,186	3,278	3,379	3,485	3,597	3,724	3,872	4,025	4,176	4,302	4,416	4,529	4,641	4,753	4,865
64	3,521	3,621	3,727	3,841	3,964	4,123	4,273	4,433	4,593	4,738	4,870	5,007	5,145	5,283	5,421	5,558
68	3,965	4,080	4,203	4,328	4,457	4,590	4,734	4,905	5,109	5,300	5,477	5,681	5,785	5,940	6,091	6,241
72	4,445	4,568	4,696	4,834	4,981	5,135	5,300	5,490	5,710	5,918	6,107	6,283	6,458	6,631	6,802	6,972
76	4,958	5,075	5,206	5,357	5,521	5,701	5,892	6,098	6,331	6,554	6,770	6,965	7,158	7,350	7,541	7,731
80	—	5,624	5,770	5,931	6,114	6,300	6,494	6,725	6,998	7,258	7,488	7,698	7,908	8,115	8,322	8,528

Ель (по В. К. Захарову)

Диаметр на высоте 1,3 м, см	Объем ствола, м³, при высоте, м													
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
8	0,023	0,026	0,028	0,030	0,032	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	0,037	0,040	0,043	0,046	0,050	0,053	0,067	—	—	—	—	—	—	—
12	—	—	0,062	0,067	0,072	0,076	0,081	0,086	0,091	0,096	—	—	—	—
14	—	—	—	0,091	0,097	0,104	0,110	0,117	0,124	0,130	0,137	0,143	—	—
16	—	—	—	—	—	0,136	0,144	0,153	0,161	0,170	0,178	0,187	0,195	0,204
18	—	—	—	—	—	—	0,188	0,193	0,204	0,215	0,226	0,236	0,247	0,258
20	—	—	—	—	—	—	—	0,239	0,252	0,265	0,279	0,292	0,305	0,319
24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,382	0,401	0,420	0,440	0,459
28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,572	0,598	0,624
32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,782	0,816
36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,03

Диаметр на высоте 1,3 м, см	Объем ствола, м³, при высоте, м													
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
68	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
72	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Диаметр на высоте 1,3 м, см	Объем ствола, м³, при высоте, м														
	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	0,269	0,279	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	0,332	0,345	0,358	0,371	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	0,478	0,496	0,516	0,535	0,554	0,573	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	0,650	0,675	0,702	0,728	0,754	0,780	0,81	0,83	0,86	—	—	—	—	—	—
32	0,849	0,882	0,917	0,951	0,985	1,02	1,05	1,09	1,12	1,15	—	—	—	—	—
36	1,07	1,12	1,16	1,20	1,25	1,29	1,33	1,38	1,42	1,46	1,50	1,55	—	—	—
40	1,33	1,38	1,43	1,49	1,54	1,59	1,65	1,70	1,75	1,80	1,86	1,91	1,97	—	—
44	—	—	—	1,80	1,86	1,92	1,99	2,05	2,12	2,18	2,25	2,31	2,38	2,44	—
48	—	—	—	—	2,22	2,29	2,37	2,45	2,52	2,60	2,68	2,75	2,83	2,91	—
52	—	—	—	—	—	2,69	2,78	2,87	2,96	3,05	3,14	3,23	3,32	3,41	3,50

Продолжение табл. 18

Диаметр на высоте 1,3 м, см	Объем ствола, м³, при высоте, м														
	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
56	—	—	—	—	—	—	—	3,38	3,44	3,53	3,64	3,75	3,85	3,96	4,06
60	—	—	—	—	—	—	—	3,94	4,06	4,18	4,30	4,42	4,54	4,67	4,78
64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,89	5,03	5,17	5,30	5,44
68	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,52	5,68	5,83	5,99	6,14
72	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,19	6,37	6,54	6,71	6,88
76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,29	7,48	7,67
80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8,29	8,50

Лиственница даурская (по В. П. Заломанову)

Диаметр на высоте 1,3 м, см	Объем ствола, м³, при высоте, м											
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
8	0,020	0,023	0,025	0,027	0,028	0,030	0,033	0,034	0,035	0,037	0,038	0,039
10	0,032	0,036	0,039	0,042	0,044	0,046	0,051	0,053	0,055	0,057	0,059	0,061
12	0,046	0,051	0,056	0,060	0,063	0,067	0,074	0,077	0,080	0,082	0,085	0,088
14	0,062	0,070	0,076	0,082	0,086	0,091	0,100	0,104	0,108	0,112	0,116	0,120
16	—	0,091	0,100	0,107	0,113	0,118	0,131	0,136	0,142	0,147	0,151	0,156
18	—	—	0,126	0,135	0,143	0,150	0,166	0,173	0,179	0,186	0,192	0,198
20	—	—	—	0,167	0,176	0,185	0,205	0,213	0,221	0,229	0,237	0,244
22	—	—	—	—	0,213	0,224	0,248	0,258	0,268	0,277	0,286	0,295
24	—	—	—	—	—	0,267	0,295	0,307	0,319	0,330	0,341	0,351
26	—	—	—	—	—	—	0,346	0,360	0,374	0,387	0,400	0,413
28	—	—	—	—	—	—	0,401	0,418	0,434	0,449	0,464	0,478
30	—	—	—	—	—	—	—	0,480	0,498	0,515	0,533	0,549
32	—	—	—	—	—	—	—	—	0,567	0,587	0,606	0,625
34	—	—	—	—	—	—	—	—	0,640	0,662	0,684	0,705
36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,742	0,767	0,791
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,854	0,881
40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,947	0,976
42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Продолжение табл. 18

Диаметр на высоте 1,3 м, см	Объем ствола, м³, при высоте, м											
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Диаметр на высоте 1,3 м, см	Объем ствола, м³, при высоте, м											
	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	0,067	0,069	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	0,096	0,099	0,101	0,104	—	—	—	—	—	—	—	—
14	0,131	0,135	0,138	0,142	0,145	0,148	—	—	—	—	—	—
16	0,171	0,176	0,180	0,185	0,190	0,194	0,208	—	—	—	—	—
18	0,216	0,222	0,228	0,234	0,240	0,246	0,264	0,269	0,275	—	—	—
20	0,267	0,275	0,282	0,283	0,296	0,303	0,326	0,333	0,340	0,347	—	—
22	0,323	0,332	0,341	0,350	0,358	0,367	0,394	0,402	0,410	0,419	0,428	—
24	0,385	0,395	0,406	0,416	0,427	0,437	0,469	0,479	0,489	0,499	0,509	0,519
26	0,452	0,464	0,476	0,489	0,501	0,513	0,550	0,562	0,574	0,586	0,598	0,610
28	0,524	0,538	0,552	0,567	0,581	0,595	0,538	0,652	0,666	0,679	0,693	0,707
30	0,601	0,618	0,634	0,650	0,667	0,683	0,732	0,748	0,764	0,780	0,796	0,812
32	0,684	0,703	0,722	0,740	0,758	0,777	0,833	0,851	0,869	0,887	0,905	0,923
34	0,772	0,794	0,815	0,835	0,856	0,877	0,941	0,961	0,981	1,002	1,022	1,042
36	0,866	0,890	0,913	0,937	0,960	0,983	1,055	1,078	1,100	1,123	1,146	1,169
38	0,965	0,991	1,018	1,044	1,069	1,095	1,175	1,201	1,226	1,251	1,277	1,302
40	1,069	1,098	1,128	1,156	1,185	1,214	1,302	1,330	1,358	1,387	1,415	1,443
42	—	—	1,243	1,275	1,306	1,338	1,436	1,467	1,498	1,529	1,560	1,591
44	—	—	—	1,399	1,434	1,468	1,576	1,610	1,644	1,678	1,712	1,746
46	—	—	—	—	—	1,605	1,722	1,759	1,797	1,834	1,871	1,908
48	—	—	—	—	—	—	—	1,916	1,956	1,997	2,037	2,078
50	—	—	—	—	—	—	—	—	2,123	2,166	2,210	2,254

Дуб (по Б. А. Шустову)

Высота, м	Объем ствола, м³, при диаметре на высоте 1,3 м, см															
	8	10	12	14	16	18	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56
8	0,025	0,040	0,057	0,078	0,10	0,13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	0,027	0,043	0,062	0,084	0,11	0,14	0,17	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	0,029	0,046	0,066	0,090	0,12	0,15	0,18	0,26	—	—	—	—	—	—	—	—
11	0,030	0,049	0,070	0,095	0,12	0,16	0,19	0,28	0,38	—	—	—	—	—	—	—
12	0,033	0,052	0,074	0,10	0,13	0,17	0,21	0,30	0,40	0,53	0,67	—	—	—	—	—
13	0,035	0,055	0,079	0,11	0,14	0,18	0,22	0,31	0,43	0,56	0,71	0,87	1,06	1,26	—	—
14	—	0,057	0,083	0,11	0,15	0,19	0,23	0,33	0,45	0,59	0,74	0,92	1,11	1,32	1,55	1,80
15	—	0,060	0,087	0,12	0,15	0,20	0,24	0,35	0,47	0,62	0,78	0,97	1,17	1,46	1,68	1,90
16	—	—	0,091	0,12	0,16	0,21	0,25	0,36	0,50	0,65	0,82	1,01	1,23	1,49	1,71	1,99
17	—	—	0,10	0,13	0,17	0,22	0,27	0,38	0,52	0,68	0,86	1,06	1,29	1,53	1,80	2,09
18	—	—	0,10	0,14	0,18	0,23	0,28	0,40	0,55	0,71	0,90	1,12	1,35	1,61	1,89	2,19
19	—	—	0,10	0,14	0,19	0,24	0,29	0,42	0,57	0,75	0,94	1,17	1,41	1,68	1,97	2,28
20	—	—	—	0,15	0,19	0,25	0,30	0,44	0,60	0,78	0,99	1,22	1,47	1,75	2,06	2,38
21	—	—	—	0,16	0,20	0,26	0,32	0,46	0,62	0,81	1,03	1,27	1,54	1,83	2,15	2,49
22	—	—	—	0,16	0,21	0,27	0,33	0,47	0,65	0,84	1,07	1,32	1,60	1,90	2,23	2,58
23	—	—	—	0,17	0,22	0,28	0,34	0,49	0,67	0,88	1,11	1,37	1,66	1,97	2,32	2,69
24	—	—	—	—	—	0,29	0,36	0,51	0,70	0,91	1,15	1,42	1,72	2,05	2,41	2,79
25	—	—	—	—	—	0,30	0,37	0,53	0,72	0,94	1,19	1,47	1,78	2,12	2,49	2,89
26	—	—	—	—	—	0,31	0,38	0,55	0,75	0,98	1,24	1,53	1,85	2,20	2,58	2,99
27	—	—	—	—	—	0,32	0,39	0,57	0,77	1,01	1,28	1,58	1,91	2,27	2,67	3,09
28	—	—	—	—	—	—	0,41	0,59	0,80	1,04	1,32	1,63	1,97	2,35	2,75	3,19
29	—	—	—	—	—	—	—	0,60	0,82	1,08	1,36	1,68	2,03	2,42	2,84	3,29
30	—	—	—	—	—	—	—	0,62	0,85	1,11	1,40	1,73	2,09	2,49	2,92	3,39
31	—	—	—	—	—	—	—	—	0,87	1,14	1,44	1,78	2,15	2,56	3,01	3,49
32	—	—	—	—	—	—	—	—	0,90	1,17	1,49	1,83	2,21	2,64	3,10	3,59
33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,53	1,88	2,28	2,71	3,18	3,69
34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,57	1,94	2,34	2,79	3,27	3,79
35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,99	2,41	2,86	3,36	3,90
36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,04	2,46	2,93	3,44	3,99

Высота, м	Объем ствола, м³, при диаметре на высоте 1,3 м, см															
	8	10	12	14	16	18	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56
37	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,53	4,09
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
39	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Высота, м	Объем ствола, м³, при диаметре на высоте 1,3 м, см									
	60	64	68	72	76	80	84	88	92	96
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	2,18	2,48	—	—	—	—	—	—	—	—
16	2,28	2,59	2,93	—	—	—	—	—	—	—
17	2,39	2,72	3,07	3,45	—	—	—	—	—	—
18	2,51	2,85	3,22	3,61	4,03	—	—	—	—	—
19	2,62	2,98	3,37	3,78	4,21	4,66	5,14	—	—	—
20	2,74	3,11	3,52	3,94	4,39	4,87	5,36	5,89	—	—
21	2,86	3,25	3,67	4,11	4,58	5,08	5,60	6,14	6,71	—
22	2,97	3,38	3,81	4,27	4,76	5,27	5,82	6,38	6,98	7,60
23	3,08	3,51	3,96	4,44	4,95	5,48	6,04	6,63	7,25	7,89
24	3,20	3,64	4,11	4,61	5,14	5,69	6,28	6,89	7,53	8,20
25	3,32	3,77	4,26	4,77	5,32	5,89	6,50	7,13	7,79	8,49
26	3,43	3,91	4,41	4,94	5,51	6,10	6,73	7,38	8,07	8,79
27	3,55	4,04	4,56	5,11	5,70	6,31	6,96	7,64	8,35	9,09
28	3,67	4,17	4,71	5,28	5,88	6,52	7,18	7,88	8,62	9,38
29	3,78	4,30	4,86	5,44	6,06	6,72	7,41	8,13	8,89	9,68
30	3,89	4,43	5,00	5,61	6,25	6,92	7,63	8,38	9,15	9,97

Продолжение табл. 18

Высота, м	Объем ствола, м³, при диаметре на высоте 1,3 м, см									
	60	64	68	72	76	80	84	88	92	96
31	4,81	4,53	5,15	5,77	6,43	7,12	7,85	8,62	9,42	10,25
32	4,13	4,69	5,30	5,94	6,62	7,33	8,09	8,88	9,70	10,56
33	4,24	4,82	5,44	6,10	6,80	7,53	8,30	9,11	9,96	10,84
34	4,36	4,95	5,59	6,27	6,99	7,74	8,54	9,37	10,24	11,15
35	4,47	5,09	5,75	6,44	7,18	7,95	8,77	9,62	10,52	11,45
36	4,58	5,21	5,88	6,60	7,35	8,14	8,98	9,85	10,77	11,73
37	4,70	5,34	6,03	6,76	7,54	8,35	9,21	10,10	11,04	12,02
38	—	5,48	6,18	6,93	7,72	8,56	9,43	10,35	11,32	12,32
39	—	—	—	7,10	7,91	8,76	9,66	10,60	11,59	12,62
40	—	—	—	—	—	—	—	—	11,86	12,91

Высота, м	Объем ствола, м³, при диаметре на высоте 1,3 м, см										
	100	104	108	112	116	120	124	128	132	136	140
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	8,56	9,26	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	8,90	9,62	10,37	—	—	—	—	—	—	—	—

Продолжение табл. 18

Высота, м	Объем ствола, м³, при диаметре на высоте 1,3 м, см										
	100	104	108	112	116	120	124	128	132	136	140
25	9,21	9,96	10,74	11,55	—	—	—	—	—	—	—
26	9,54	10,31	11,12	11,96	12,83	—	—	—	—	—	—
27	9,86	10,67	11,50	12,37	13,27	14,20	15,16	—	—	—	—
28	10,18	11,01	11,88	12,77	13,70	14,66	15,66	16,68	—	—	—
29	10,50	11,36	12,25	13,17	14,13	15,12	16,14	17,20	18,60	—	—
30	10,81	11,70	12,61	13,57	14,55	15,57	16,63	17,72	18,84	20,00	21,20
31	11,13	12,03	12,98	13,96	14,97	16,02	17,11	18,23	19,39	20,58	21,81
32	11,46	12,40	13,37	14,38	15,42	16,50	17,62	18,78	19,97	21,20	22,46
33	11,77	12,73	13,72	14,76	15,83	16,94	18,09	19,28	20,50	21,76	23,06
34	12,10	13,08	14,11	15,17	16,28	17,42	18,60	19,82	21,08	22,37	23,71
35	12,43	13,44	14,49	15,59	16,72	17,89	19,10	20,36	21,65	22,98	24,35
36	12,72	13,76	14,84	15,96	17,12	18,32	19,56	20,85	22,17	23,53	24,94
37	13,05	14,11	15,22	16,37	17,56	18,79	20,06	21,38	22,73	24,13	25,57
38	13,37	14,46	15,60	16,77	17,99	19,25	20,56	21,91	23,30	24,73	26,21
39	13,69	14,81	15,97	17,18	18,42	19,72	21,05	22,43	23,86	25,32	26,84
40	14,01	15,15	16,34	17,58	18,85	20,18	21,54	22,96	24,41	25,92	27,46

Береза (по А. В. Тюрину)

Высота, м	Объем ствола, м³, при диаметре на высоте 1,3 м, см									
	8	10	12	14	16	18	20	24	28	32
8	0,019	0,031	0,045	0,061	0,080	0,101	—	—	—	—
9	0,022	0,035	0,050	0,068	0,089	0,113	—	—	—	—
10	0,024	0,038	0,055	0,075	0,098	0,124	—	—	—	—
11	0,027	0,042	0,060	0,082	0,107	0,135	0,167	0,240	—	—
12	0,029	0,045	0,065	0,088	0,115	0,146	0,180	0,259	—	—
13	0,031	0,048	0,070	0,095	0,124	0,157	0,194	0,279	—	—
14	0,033	0,052	0,074	0,101	0,132	0,167	0,207	0,298	0,405	0,53
15	0,035	0,055	0,079	0,108	0,141	0,178	0,220	0,317	0,431	0,56
16	0,037	0,058	0,084	0,114	0,149	0,189	0,233	0,336	0,457	0,60

Продолжение табл. 18

Высота, м	Объем ствола, м³, при диаметре на высоте 1,3 м, см									
	8	10	12	14	16	18	20	24	28	32
17	0,040	0,062	0,089	0,121	0,158	0,200	0,247	0,356	0,485	0,63
18	0,042	0,065	0,094	0,128	0,167	0,211	0,261	0,375	0,510	0,67
19	0,044	0,068	0,099	0,134	0,175	0,222	0,274	0,395	0,54	0,70
20	0,046	0,072	0,104	0,141	0,184	0,233	0,287	0,413	0,56	0,74
21	—	0,075	0,108	0,147	0,193	0,244	0,301	0,433	0,59	0,77
22	—	0,078	0,113	0,154	0,201	0,254	0,314	0,452	0,62	0,80
23	—	0,082	0,118	0,160	0,209	0,265	0,327	0,471	0,64	0,84
24	—	—	0,122	0,167	0,218	0,275	0,340	0,490	0,67	0,87
25	—	—	0,127	0,173	0,226	0,286	0,353	0,51	0,69	0,91
26	—	—	—	0,179	0,234	0,296	0,366	0,53	0,72	0,94
27	—	—	—	0,186	0,243	0,307	0,374	0,55	0,74	0,97
28	—	—	—	—	0,251	0,318	0,392	0,57	0,77	1,00
29	—	—	—	—	—	0,328	0,405	0,58	0,79	1,04
30	—	—	—	—	—	—	0,418	0,60	0,82	1,07
31	—	—	—	—	—	—	—	0,62	0,85	1,10
32	—	—	—	—	—	—	—	0,64	0,87	1,14
33	—	—	—	—	—	—	—	—	0,90	1,17
34	—	—	—	—	—	—	—	—	0,92	1,21
35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,24

Высота, м	Объем ствола, м³, при диаметре на высоте 1,3 м, см									
	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Продолжение табл. 18

Высота, м	Объем ствола, м³, при диаметре на высоте 1,3 м, см									
	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72
16	0,76	0,93	1,13	—	—	—	—	—	—	—
17	0,80	0,99	1,20	—	—	—	—	—	—	—
18	0,84	1,04	1,26	—	—	—	—	—	—	—
19	0,89	1,10	1,33	1,58	—	—	—	—	—	—
20	0,93	1,15	1,40	1,65	—	—	—	—	—	—
21	0,97	1,20	1,46	1,73	2,03	—	—	—	—	—
22	1,02	1,26	1,52	1,81	2,12	—	—	—	—	—
23	1,06	1,31	1,58	1,89	2,21	2,57	2,95	3,35	—	—
24	1,10	1,36	1,65	1,96	2,30	2,67	3,06	3,48	—	—
25	1,15	1,41	1,71	2,04	2,39	2,77	3,18	3,62	—	—
26	1,19	1,46	1,77	2,11	2,47	2,87	3,29	3,75	—	—
27	1,23	1,52	1,84	2,18	2,56	2,97	3,41	3,88	—	—
28	1,27	1,57	1,90	2,26	2,65	3,08	3,53	4,02	4,54	—
29	1,31	1,62	1,96	2,34	2,74	3,18	3,65	4,15	4,69	—
30	1,36	1,67	2,03	2,41	2,83	3,28	3,77	4,29	4,84	—
31	1,40	1,73	2,09	2,49	2,92	3,38	3,88	4,42	4,99	5,59
32	1,44	1,78	2,16	2,57	3,01	3,49	4,01	4,56	5,15	5,77
33	1,48	1,83	2,22	2,64	3,10	3,59	4,12	4,69	5,30	5,94
34	1,53	1,88	2,28	2,71	3,18	3,69	4,24	4,82	5,45	6,10
35	1,58	1,94	2,34	2,79	3,27	3,79	4,35	4,95	5,59	6,27

Осина (по А. В. Тюрину)

Высота, м	Объем ствола, м³, при диаметре на высоте 1,3 м, см									
	8	10	12	14	16	18	20	24	28	32
8	0,021	0,032	0,047	0,063	0,083	—	—	—	—	—
9	0,023	0,036	0,052	0,071	0,092	0,117	—	—	—	—
10	0,026	0,040	0,057	0,078	0,102	0,129	—	—	—	—
11	0,028	0,044	0,063	0,086	0,112	0,142	0,175	—	—	—
12	0,030	0,047	0,068	0,093	0,122	0,154	0,190	—	—	—

Продолжение табл. 18

Высота, м	Объем ствола, м³, при диаметре на высоте 1,3 м, см									
	8	10	12	14	16	18	20	24	28	32
13	0,033	0,051	0,074	0,100	0,131	0,166	0,205	0,295	0,402	—
14	0,035	0,055	0,079	0,108	0,140	0,178	0,218	0,316	0,430	0,56
15	0,037	0,059	0,084	0,115	0,150	0,190	0,234	0,337	0,459	0,60
16	0,040	0,062	0,089	0,122	0,159	0,201	0,248	0,358	0,487	0,64
17	—	0,066	0,095	0,129	0,168	0,213	0,263	0,378	0,52	0,67
18	—	0,069	0,100	0,136	0,177	0,224	0,277	0,399	0,54	0,71
19	—	—	0,105	0,143	0,187	0,236	0,292	0,420	0,57	0,75
20	—	—	0,110	0,150	0,196	0,248	0,306	0,441	0,60	0,78
21	—	—	0,115	0,157	0,205	0,260	0,321	0,462	0,63	0,82
22	—	—	0,120	0,164	0,214	0,271	0,335	0,482	0,66	0,86
23	—	—	—	0,171	0,223	0,282	0,348	0,50	0,68	0,89
24	—	—	—	0,178	0,232	0,294	0,363	0,52	0,71	0,93
25	—	—	—	0,185	0,241	0,305	0,377	0,54	0,74	0,97
26	—	—	—	0,192	0,250	0,317	0,391	0,56	0,77	1,00
27	—	—	—	0,198	0,260	0,329	0,405	0,58	0,79	1,04
28	—	—	—	—	—	0,340	0,420	0,60	0,82	1,07
29	—	—	—	—	—	0,351	0,434	0,62	0,85	1,11
30	—	—	—	—	—	—	—	0,65	0,88	1,15
31	—	—	—	—	—	—	—	0,67	0,91	1,18
32	—	—	—	—	—	—	—	0,69	0,93	1,22
33	—	—	—	—	—	—	—	—	0,96	1,26
34	—	—	—	—	—	—	—	—	0,99	1,29
35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,33

Высота, м	Объем ствола, м³, при диаметре на высоте 1,3 м, см									
	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Продолжение табл. 18

Высота, м	Объем ствола, м³, при диаметре на высоте 1,3 м, см									
	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	0,71	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	0,76	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	0,80	0,90	1,20	—	—	—	—	—	—	—
17	0,85	1,05	1,27	1,51	1,78	2,06	—	—	—	—
18	0,90	1,11	1,34	1,60	1,87	2,17	—	—	—	—
19	0,95	1,17	1,41	1,68	1,97	2,29	2,63	—	—	—
20	0,99	1,22	1,48	1,76	2,07	2,40	2,75	—	—	—
21	1,04	1,28	1,55	1,85	2,17	2,51	2,89	—	—	—
22	1,08	1,34	1,62	1,93	2,26	2,62	3,01	3,43	3,87	—
23	1,13	1,39	1,69	2,01	2,35	2,73	3,13	3,57	4,03	—
24	1,18	1,45	1,76	2,09	2,45	2,84	3,26	3,71	4,19	4,70
25	1,22	1,51	1,82	2,17	2,55	2,96	3,39	3,86	4,36	4,89
26	1,27	1,57	1,89	2,25	2,64	3,07	3,52	4,01	4,52	5,07
27	1,31	1,62	1,96	2,34	2,74	3,18	3,65	4,15	4,69	5,25
28	1,36	1,68	2,03	2,42	2,84	3,29	3,78	4,30	4,85	5,44
29	1,41	1,73	2,10	2,50	2,93	3,40	3,90	4,44	5,01	5,62
30	1,45	1,79	2,17	2,58	3,03	3,52	4,04	4,59	5,19	5,81
31	1,50	1,85	2,24	2,66	3,13	3,63	4,16	4,74	5,35	6,00
32	1,54	1,91	2,31	2,74	3,22	3,74	4,29	4,88	5,51	6,18
33	1,59	1,97	2,38	2,83	3,32	3,85	4,42	5,03	5,68	6,37
34	1,64	2,02	2,45	2,91	3,42	3,96	4,55	5,17	5,84	6,55
35	1,68	2,08	2,51	2,99	3,51	4,07	4,67	5,31	6,00	6,73

19. Объемы стволов (в коре) древесных пород по разрядам высот при среднем коэффициенте формы (13) *

Сосна (по Д. И. Товстолесу)

Диаметр на высоте 1,3 м, см	Высота, м, и объем ствола, м³, по разрядам высот															
	Iб		Iа		I		II		III		IV		V		Va	
	высота	объем	высота	объем	высота	объем	высота	объем	высота	объем	высота	объем	высота	объем	высота	объем
8	15	0,040	14	0,036	12	0,031	11	0,028	9	0,026	8	0,024	7	0,022	6	0,019
12	19	0,112	18	0,102	16	0,088	14	0,079	13	0,076	12	0,070	10	0,063	8	0,053
16	24	0,233	22	0,221	20	0,185	18	0,169	16	0,162	15	0,147	12	0,131	10	0,111
20	28	0,423	26	0,389	23	0,327	21	0,300	19	0,282	17	0,264	14	0,225	11	0,195
24	31	0,644	28	0,584	25	0,511	23	0,469	21	0,436	19	0,406	15	0,347	12	0,302
28	33	0,926	30	0,839	27	0,732	25	0,671	22	0,628	20	0,584	16	0,501	13	0,432
32	35	1,25	31	1,12	28	0,988	26	0,908	23	0,845	21	0,793	17	0,684	14	0,582
36	36	1,61	32	1,45	29	1,29	27	1,18	24	1,09	21	1,03	18	0,898	—	—
40	36	2,01	33	1,82	30	1,62	27	1,48	25	1,37	22	1,30	19	1,14	—	—
44	37	2,46	33	2,24	30	1,99	28	1,82	25	1,68	22	1,60	19	1,40	—	—
48	38	2,96	34	2,68	31	2,39	28	2,18	25	2,02	23	1,92	—	—	—	—
52	38	3,49	34	3,16	31	2,83	28	2,56	25	2,38	23	2,26	—	—	—	—
56	38	4,08	34	3,68	31	3,28	28	2,98	26	2,75	23	2,63	—	—	—	—
60	39	4,72	34	4,24	31	3,78	28	3,43	26	3,17	23	3,01	—	—	—	—
64	39	5,39	35	4,83	32	4,29	28	3,90	26	3,61	—	—	—	—	—	—
68	39	6,08	35	5,45	32	4,84	29	4,41	26	4,08	—	—	—	—	—	—
72	39	6,80	35	6,09	32	5,44	29	4,94	26	4,58	—	—	—	—	—	—
76	39	7,56	35	6,77	32	6,07	29	5,50	—	—	—	—	—	—	—	—
80	39	8,37	35	7,47	32	6,72	29	6,11	—	—	—	—	—	—	—	—

* Применяется для определения запаса стволовой древесины древостоя по данным перечислительной таксации на пробных площадях, отводах лесосек и др. Для пользования таблицей необходимо по предварительно измеренным в натуре среднему диаметру на высоте 1,3 м и средней высоте элемента леса определить разряд высоты (вход в таблицу).

Ель (по В. К. Захарову)

Диаметр на высоте 1,3 м, см	Высота, м, и объем ствола, м³, по разрядам высот											
	Iа		I		II		III		IV		V	
	высота	объем	высота	объем	высота	объем	высота	объем	высота	объем	высота	объем
8	12	0,031	11	0,029	9	0,026	8	0,024	7	0,021	6	0,019
12	17	0,095	15	0,086	14	0,080	13	0,074	11	0,068	10	0,062
16	21	0,208	19	0,190	18	0,178	16	0,162	14	0,147	13	0,133
20	25	0,365	23	0,343	21	0,320	19	0,294	17	0,268	15	0,238
24	27	0,581	25	0,544	23	0,503	21	0,464	19	0,422	17	0,385
28	30	0,854	28	0,792	25	0,741	23	0,684	21	0,624	19	0,564
32	31	1,170	29	1,094	27	1,023	25	0,944	22	0,864	20	0,782
36	33	1,533	31	1,452	28	1,353	26	1,253	24	1,143	21	1,033
40	34	1,954	32	1,843	29	1,723	27	1,601	25	1,460	22	1,322
44	35	2,424	33	2,284	30	2,140	28	1,993	25	1,820	—	—
48	35	2,941	33	2,774	31	2,603	29	2,422	26	2,215	—	—
52	36	3,494	34	3,294	32	3,093	29	2,904	27	2,653	—	—
56	36	4,082	34	3,864	32	3,638	30	3,413	—	—	—	—
60	37	4,723	35	4,480	32	4,221	30	3,974	—	—	—	—
64	37	5,412	35	5,144	33	4,832	—	—	—	—	—	—
68	37	6,138	35	5,854	33	5,509	—	—	—	—	—	—
72	37	6,920	35	6,604	33	6,211	—	—	—	—	—	—
76	37	7,752	35	7,375	—	—	—	—	—	—	—	—
80	37	8,593	36	8,173	—	—	—	—	—	—	—	—

Продолжение табл. 19

Береза (по А. В. Тюрину)

Диаметр на высоте 1,3 м, см	Высота, м, и объем ствола, м³, по разрядам высот											
	Ia		I		II		III		IV		V	
	высота	объем	высота	объем	высота	объем	высота	объем	высота	объем	высота	объем
8	16	0,037	15	0,035	13	0,031	11	0,027	9	0,022	8	0,019
10	18	0,065	17	0,062	15	0,055	13	0,048	11	0,042	10	0,038
12	19	0,099	18	0,094	16	0,084	14	0,074	12	0,065	11	0,060
14	20	0,141	19	0,134	17	0,121	15	0,108	13	0,095	12	0,088
16	21	0,193	20	0,184	18	0,167	16	0,149	14	0,132	13	0,124
18	22	0,254	21	0,244	19	0,222	17	0,200	15	0,178	14	0,167
20	23	0,327	22	0,314	20	0,287	18	0,261	16	0,233	15	0,220
24	25	0,51	23	0,471	21	0,433	19	0,395	17	0,356	15	0,317
28	26	0,72	24	0,67	22	0,62	20	0,56	18	0,51	15	0,431
32	28	1,00	26	0,94	23	0,84	21	0,77	19	0,70	—	—
36	29	1,31	27	1,23	24	1,10	22	1,02	20	0,93	—	—
40	30	1,67	28	1,57	25	1,41	23	1,31	21	1,20	—	—
44	31	2,09	29	1,96	26	1,77	24	1,65	22	1,52	—	—
48	32	2,57	30	2,41	27	2,18	25	2,04	—	—	—	—
52	33	3,10	30	2,83	28	2,65	26	2,47	—	—	—	—
56	33	3,59	31	3,38	29	3,18	—	—	—	—	—	—
60	34	4,24	31	3,88	29	3,68	—	—	—	—	—	—
64	34	4,82	32	4,56	—	—	—	—	—	—	—	—
68	35	5,59	32	5,15	—	—	—	—	—	—	—	—
72	35	6,27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Продолжение табл. 19

Осина (по А. В. Тюрину)

Диаметр на высоте 1,3 м, см	Высота, м, и объем ствола, м³, по разрядам высот									
	Ia		I		II		III		IV	
	высота	объем	высота	объем	высота	объем	высота	объем	высота	объем
8	15	0,037	14	0,035	13	0,033	12	0,030	10	0,026
10	18	0,069	16	0,062	15	0,059	13	0,051	12	0,047
12	20	0,110	18	0,100	17	0,095	15	0,084	13	0,074
14	21	0,157	19	0,143	18	0,136	16	0,122	14	0,108
16	24	0,232	21	0,205	19	0,188	17	0,168	15	0,150
18	25	0,305	23	0,282	21	0,260	18	0,224	16	0,201
20	26	0,390	24	0,363	22	0,335	19	0,292	17	0,263
24	27	0,58	25	0,54	23	0,50	21	0,462	19	0,420
28	29	0,85	26	0,77	24	0,71	22	0,66	20	0,60
32	30	1,15	28	1,07	26	1,00	23	0,89	21	0,82
36	31	1,50	29	1,41	27	1,31	24	1,18	22	1,08
40	32	1,91	29	1,73	27	1,62	25	1,51	22	1,34
44	33	2,38	30	2,17	28	2,03	25	1,82	—	—
48	34	2,91	31	2,66	29	2,50	25	2,17	—	—
52	34	3,42	31	3,13	29	2,93	25	2,55	—	—
56	34	3,96	31	3,63	29	3,40	—	—	—	—
60	35	4,67	32	4,29	29	3,90	—	—	—	—
64	35	5,31	32	4,88	—	—	—	—	—	—
68	35	6,00	—	—	—	—	—	—	—	—
72	35	6,73	—	—	—	—	—	—	—	—

Дуб (по Б. А. Шустову)

Диаметр на высоте 1,3 м, см	Высота, м, и объем ствола, м³, по разрядам высот													
	Ia		I		II		III		IV		V		Va	
	высота	объем	высота	объем	высота	объем	высота	объем	высота	объем	высота	объем	высота	объем
8	12	0,032	10	0,030	9	0,028	8	0,026	7	0,023	6	0,021	4	0,018
12	16	0,095	15	0,087	13	0,080	11	0,073	10	0,066	8	0,059	7	0,051
16	21	0,20	19	0,18	17	0,17	15	0,15	13	0,14	10	0,12	8	0,11
20	24	0,36	22	0,33	19	0,30	17	0,27	15	0,24	13	0,21	10	0,19
24	27	0,56	24	0,52	22	0,47	19	0,43	17	0,38	14	0,34	12	0,30
28	29	0,82	26	0,75	24	0,69	21	0,62	19	0,56	16	0,50	13	0,44
32	30	1,12	28	1,03	25	0,95	22	0,86	20	0,77	17	0,68	15	0,60
36	32	1,47	29	1,36	26	1,24	23	1,13	21	1,02	18	0,90	15	0,79
40	33	1,86	30	1,72	27	1,58	24	1,43	21	1,29	19	1,15	16	1,00
44	33	2,30	30	2,11	28	1,93	25	1,76	22	1,58	19	1,40	16	1,23
48	34	2,77	31	2,54	28	2,33	25	2,12	22	1,90	19	1,68	16	1,47
52	34	3,29	31	3,01	28	2,76	25	2,51	22	2,25	19	1,99	16	1,73
56	35	3,85	32	3,53	28	3,23	25	2,93	22	2,62	19	2,32	16	2,01
60	35	4,45	32	4,09	29	3,73	26	3,38	22	3,03	19	2,67	16	2,32
64	35	5,08	32	4,67	29	4,26	26	3,87	23	3,46	20	3,05	16	2,65
68	35	5,76	32	5,29	29	4,84	26	4,38	23	3,92	20	3,46	16	3,00
72	35	6,48	32	5,95	29	5,44	26	4,93	23	4,41	20	3,89	—	—

Диаметр на высоте 1,3 м, см	Высота, м, и объем ствола, м³, по разрядам высот													
	Ia		I		II		III		IV		V		Va	
	высота	объем	высота	объем	высота	объем	высота	объем	высота	объем	высота	объем	высота	объем
76	35	7,23	32	6,65	29	6,08	26	5,50	23	4,92	20	4,35	—	—
80	35	8,03	32	7,39	29	6,75	26	6,12	23	5,46	20	4,83	—	—
84	36	8,88	32	8,17	29	7,46	26	6,75	23	6,04	—	—	—	—
88	36	9,76	32	8,97	29	8,21	26	7,44	23	6,65	—	—	—	—
92	36	10,69	33	9,85	29	8,99	26	8,14	23	7,29	—	—	—	—
96	36	11,64	33	10,74	29	9,81	26	8,88	—	—	—	—	—	—
100	36	12,66	33	11,68	30	10,67	26	9,66	—	—	—	—	—	—
104	36	13,72	33	12,63	30	11,57	26	10,47	—	—	—	—	—	—
108	36	14,83	33	13,66	30	12,50	—	—	—	—	—	—	—	—
112	36	15,98	33	14,72	30	13,45	—	—	—	—	—	—	—	—
116	36	17,19	33	15,83	30	14,46	—	—	—	—	—	—	—	—
120	36	18,43	33	16,98	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
124	36	19,72	33	18,18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
128	36	21,06	33	19,41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
132	36	22,42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
136	37	23,84	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
140	37	25,31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Лиственница даурская (по В. П. Заломанову)

Диаметр на высоте 1,3 м, см	Высота, м, и объем ствола, м³, по разрядам высот									
	I		II		III		IV		V	
	высота	объем	высота	объем	высота	объем	высота	объем	высота	объем
8	15	0,037	12	0,033	9	0,027	—	—	—	—
10	17	0,061	14	0,055	11	0,046	8	0,039	—	—
12	18	0,096	15	0,082	13	0,077	9	0,060	7	0,051
14	20	0,138	17	0,120	14	0,108	11	0,091	8	0,076
16	22	0,190	19	0,176	16	0,151	12	0,131	9	0,107
18	23	0,246	20	0,228	17	0,198	13	0,173	10	0,143
20	25	0,333	21	0,283	18	0,267	14	0,221	11	0,185
22	26	0,410	22	0,358	19	0,332	15	0,277	12	0,248
24	27	0,499	23	0,437	20	0,406	16	0,341	13	0,307
26	27	0,586	24	0,550	20	0,476	17	0,413	13	0,360
28	28	0,693	25	0,652	21	0,567	18	0,524	14	0,433
30	29	0,812	25	0,748	22	0,667	18	0,601	15	0,515
32	—	—	26	0,869	22	0,758	19	0,703	15	0,587
34	—	—	27	1,002	23	0,877	19	0,794	16	0,684
36	—	—	27	1,123	23	0,983	20	0,913	16	0,767
38	—	—	28	1,277	24	1,175	20	1,018	17	0,881
40	—	—	28	1,415	24	1,302	21	1,156	17	0,976

Кедр (по Н. П. Анучину)

Диаметр на высоте 1,3 м, см	Высота, м, и объем ствола, м³, по разрядам высот									
	I		II		III		IV		V	
	высота	объем	высота	объем	высота	объем	высота	объем	высота	объем
8	—	—	9	0,03	—	—	—	—	—	—
12	15	0,11	13	0,07	12	0,07	10	0,07	9	0,06
16	19	0,21	16	0,16	14	0,15	12	0,12	10	0,11
20	23	0,36	19	0,28	16	0,26	14	0,22	12	0,20
24	24	0,56	21	0,44	17	0,40	15	0,35	13	0,32
28	26	0,78	23	0,63	19	0,58	16	0,49	14	0,43
32	27	1,05	24	0,84	20	0,80	17	0,66	14	0,57
36	27	1,36	25	1,09	21	1,05	18	0,85	15	0,72
40	28	1,69	25	1,37	22	1,33	19	1,06	15	0,92
44	28	2,06	26	1,88	23	1,63	19	1,29	15	1,13
48	29	2,33	27	2,27	23	2,00	19	1,61	15	1,32
52	29	2,89	27	2,69	23	2,34	19	1,83	16	1,57
56	29	3,35	27	3,13	24	2,76	20	2,12	16	1,81
60	29	3,82	27	3,62	24	3,18	20	2,44	16	2,06
64	30	4,33	27	4,10	24	3,59	—	—	—	—
68	30	4,82	27	4,61	—	—	—	—	—	—
72	30	5,44	27	5,21	—	—	—	—	—	—
76	30	5,98	27	5,72	—	—	—	—	—	—
80	30	6,51	27	6,29	—	—	—	—	—	—

Пихта (по М. С. Богданову)

Диаметр на высоте 1,3 м, см	Высота, м, и объем ствола, м³, по разрядам высот							
	I		II		III		IV	
	высота	объем	высота	объем	высота	объем	высота	объем
8	—	0,02	—	0,02	—	0,02	—	0,01
12	15	0,09	13	0,08	12	0,07	10	0,06
16	18	0,17	17	0,16	15	0,15	13	0,13
20	21	0,30	19	0,28	17	0,26	16	0,23
24	24	0,48	21	0,44	20	0,42	18	0,37
28	26	0,70	23	0,64	21	0,61	19	0,55
32	28	0,98	24	0,86	23	0,82	20	0,72
36	29	1,27	25	1,10	24	1,07	21	0,94
40	30	1,62	26	1,36	25	1,30	21	1,15
44	31	2,01	27	1,67	25	1,55	—	—
48	32	2,44	—	—	26	1,82	—	—
52	33	2,90	—	—	—	—	—	—
56	34	3,37	—	—	—	—	—	—
60	34	3,89	—	—	—	—	—	—

Липа (по Ф. П. Монсеенко)

Диаметр на высоте 1,3 м, см	Высота, м, и объем, м³, по разрядам высот									
	II		III		IV		V		VI	
	высота	объем	высота	объем	высота	объем	высота	объем	высота	объем
8	11,5	0,027	11	0,026	10	0,024	9	0,023	8	0,020
12	16	0,083	15	0,078	14	0,075	13,5	0,071	12	0,063
16	18,5	0,17	17,5	0,16	15,5	0,15	15	0,14	13,5	0,12
20	21	0,29	19,5	0,27	18	0,25	16,5	0,23	14,5	0,21
24	22	0,44	20,5	0,41	19	0,38	17	0,35	15	0,31
28	23	0,63	21,5	0,58	19,5	0,54	17,5	0,49	15,5	0,44
32	24	0,86	22	0,79	20	0,72	17,5	0,64	16	0,58
36	24,5	1,10	22,5	1,01	20	0,92	18	0,82	16	0,74
40	25	1,39	23	1,26	20	1,14	18	1,03	16	0,92
44	25,5	1,69	23	1,54	20,5	1,39	18	1,24	16	1,13
48	26	2,06	23	1,86	20,5	1,67	18	1,48	16,5	1,35
52	26,5	2,43	23,5	2,20	20,5	1,97	18	1,74	—	—
56	26,5	2,85	23,5	2,56	21	2,28	—	—	—	—
60	26,5	3,30	23,5	2,96	21	2,64	—	—	—	—
64	27	3,76	24	3,37	—	—	—	—	—	—
68	27	4,26	24	3,84	—	—	—	—	—	—
72	27	4,79	24	4,31	—	—	—	—	—	—
76	27	5,33	—	—	—	—	—	—	—	—
80	27	5,93	—	—	—	—	—	—	—	—

Ясень (по Ф. П. Моисеенко)

Диаметр на высоте 1,3 м, см	Высота, м, и объем ствола, м³, по разрядам высот					
	I		II		III	
	высота	объем	высота	объем	высота	объем
8	10,5	0,029	9	0,026	7,5	0,023
12	15	0,085	13	0,076	11	0,067
16	18,5	0,18	16	0,16	13,5	0,14
20	21	0,32	18,5	0,29	16	0,25
24	23	0,50	21	0,45	18	0,41
28	25	0,72	22,5	0,66	20	0,60
32	26	0,98	24	0,90	21	0,82
36	27	1,28	25	1,18	22	1,08
40	28	1,62	25,5	1,49	23	1,37
44	28,5	1,99	26	1,85	23,5	1,70
48	28,5	2,38	26,5	2,22	24	2,05
52	29	2,82	26,5	2,62	24	2,41
56	29	3,28	27	3,04	24	2,81
60	29	3,78	27	3,51	24	3,24
64	29	4,32	27	4,01	—	—
68	29	4,89	27	4,52	—	—
72	29,5	5,90	27	5,08	—	—
76	30	6,14	27	5,66	—	—
80	30	6,82	27	6,29	—	—

Граб (по Ф. П. Моисеенко)

Диаметр на высоте 1,3 м, см	Высота, м, и объем ствола, м³, по разрядам высот					
	I		II		III	
	высота	объем	высота	объем	высота	объем
8	12	0,02	11	0,02	10	0,02
12	14	0,05	13	0,05	13	0,05
16	17	0,12	15	0,12	15	0,11
20	18	0,22	17	0,21	16	0,19
24	19	0,36	18	0,33	17	0,29
28	20	0,53	19	0,47	17	0,41
32	21	0,72	19	0,64	17	0,56
36	21	0,96	20	0,83	18	0,72
40	22	1,22	20	1,05	18	0,90
44	22	1,50	20	1,30	18	1,11
48	23	1,83	20	1,58	18	1,33
52	23	2,19	21	1,88	18	1,58
56	23	2,57	21	2,21	18	1,84
60	23	2,99	21	2,55	18	2,13

Клен (по Ф. П. Моисеенко)

Диаметр на высоте 1,3 м, см	Высота, м, и объем ствола, м³, по разрядам высот							
	Iа		II		III		IV	
	высота	объем	высота	объем	высота	объем	высота	объем
8	14,5	0,03	13	0,03	11,5	0,03	10,5	0,02
12	16,5	0,09	15	0,08	13,5	0,07	12,5	0,06
16	19	0,17	16,5	0,16	15,5	0,14	14	0,13
20	20,5	0,30	18,5	0,27	17	0,25	15,5	0,23
24	22,5	0,47	20	0,42	18,5	0,38	17	0,35
28	24	0,68	21,5	0,61	20	0,56	18	0,51
32	25,5	0,94	22,5	0,84	21	0,78	19	0,70
36	26,5	1,25	24	1,12	22	1,03	20	0,93
40	28	1,61	25	1,44	23	1,32	20,5	1,18
44	29	2,02	26	1,81	23,5	1,65	21	1,46
48	29,5	2,47	26,5	2,21	24	2,00	21	1,75
52	30,5	2,97	27	2,65	24,5	2,38	21	2,06
56	31	3,50	27,5	3,13	24,5	2,78	21	2,38
60	31	4,05	28	3,64	24,5	3,19	21	2,74
64	31,5	4,64	28	4,15	24,5	3,63	21	3,11
68	31,5	5,26	28	4,69	24,5	4,10	21	3,52
72	31,5	5,91	28	5,26	—	—	—	—
76	31,5	6,59	28	5,86	—	—	—	—
80	31,5	7,32	28	6,49	—	—	—	—

Ольха черная (по А. Г. Мурашко)

Диаметр на высоте 1,3 м, см	Высота, м, и объем ствола, м³, по разрядам высот							
	I		II		III		IV	
	высота	объем	высота	объем	высота	объем	высота	объем
8	11	0,03	11	0,03	11	0,03	9	0,02
12	14	0,08	14	0,08	14	0,08	11	0,07
16	18	0,18	17	0,18	16	0,16	14	0,13
20	23	0,36	21	0,33	19	0,30	17	0,23
24	25	0,57	23	0,52	20	0,46	18	0,36
28	27	0,81	24	0,73	22	0,65	19	0,50
32	28	1,09	25	0,99	23	0,87	19	0,67
36	29	1,40	26	1,27	23	1,12	20	0,86
40	29	1,74	26	1,56	23	1,38	20	1,07
44	29	2,10	26	1,87	23	1,65	20	1,30
48	30	2,48	27	2,20	23	1,96	20	1,55
52	30	2,86	27	2,56	24	2,26	20	1,82
56	30	3,26	27	2,91	24	2,57	20	2,13
60	30	3,65	27	3,27	24	2,88	—	—
64	30	4,02	27	3,59	24	3,15	—	—
68	30	4,38	27	3,91	—	—	—	—

20. Таблицы сбега древесных стволов (без коры) по породам и разрядам высот [72] *

Сосна

Разряд высот 1б

Высота ствола от основания, м	Диаметр, см, на высоте 1,3 м в коре: 8	10	12	14	16	18	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80
	Диаметр, см, без коры																					
1	7,7	9,6	11,5	13,4	15,2	16,9	18,5	22,2	25,8	29,4	33,1	36,7	40,4	44,1	47,8	51,4	55,4	59,3	62,9	66,6	70,2	73,9
3	6,6	8,4	10,3	12,1	13,7	15,4	17,0	20,1	23,7	27,2	30,5	34,1	37,6	41,1	44,6	48,1	52,7	55,6	59,0	62,6	66,1	69,7
5	5,9	7,7	9,6	11,3	13,0	14,7	16,2	19,3	22,9	26,2	29,3	32,8	36,3	39,7	43,1	46,5	49,8	53,5	56,8	60,2	63,5	66,8
7	5,1	6,8	8,8	10,4	12,3	13,9	15,6	18,7	22,1	25,2	28,3	31,7	35,1	38,2	41,5	44,7	48,1	51,4	54,6	57,8	60,9	64,2
9	4,6	6,0	7,8	9,6	11,5	13,0	14,7	17,9	21,3	24,4	27,4	30,6	33,8	36,8	39,9	43,1	46,3	49,4	52,5	55,4	58,5	61,6
10	4,4	5,7	7,1	8,5	10,4	12,1	13,7	16,9	20,4	23,4	26,2	29,3	32,3	35,4	38,3	41,4	44,7	47,5	50,4	53,3	56,1	59,2
13	3,6	5,5	6,8	8,0	9,5	11,1	12,8	15,9	19,3	22,3	25,1	28,0	30,9	33,9	36,7	39,8	42,8	45,7	48,3	51,2	53,9	56,7
15	—	4,2	6,4	7,7	9,1	10,5	11,9	15,0	18,2	21,1	23,9	26,7	29,4	32,3	35,2	38,1	40,9	43,7	46,2	49,0	51,6	54,3
17	—	0,4	4,8	7,2	7,7	9,9	11,4	14,1	17,1	20,0	22,7	25,4	28,0	30,8	33,5	36,2	38,9	41,6	44,1	46,7	49,2	51,9
19	—	—	0,6	4,9	7,0	9,5	10,9	13,5	16,1	18,9	21,5	24,1	26,7	29,1	31,8	34,5	37,0	39,6	42,0	44,3	46,8	49,3
21	—	—	—	1,2	5,8	8,4	10,3	12,7	15,3	17,9	20,3	22,7	25,2	27,5	30,1	32,6	35,0	37,5	39,7	41,8	44,1	46,6
23	—	—	—	—	2,3	6,1	8,8	11,9	14,3	16,7	19,0	21,3	23,6	25,8	28,1	30,5	32,9	35,2	37,4	39,3	41,4	43,7
25	—	—	—	—	—	2,6	6,2	10,3	13,2	15,4	17,5	19,7	21,8	23,9	26,1	28,4	30,5	32,8	34,7	36,7	38,6	40,8
27	—	—	—	—	—	—	2,5	7,8	11,2	13,8	15,9	17,9	19,8	21,8	23,9	26,0	28,3	30,0	32,0	33,9	35,6	37,6
29	—	—	—	—	—	—	—	4,3	8,4	11,4	13,7	15,7	17,6	19,5	21,4	23,4	25,3	27,2	29,0	30,8	32,4	34,2
31	—	—	—	—	—	—	—	—	4,8	8,3	10,5	13,6	14,8	16,5	18,5	20,5	22,2	24,0	25,6	27,3	28,7	30,3
33	—	—	—	—	—	—	—	—	0,3	4,0	6,4	8,7	11,2	13,0	15,0	16,8	18,7	20,3	21,8	23,1	24,3	25,7
35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,4	3,7	6,2	8,4	10,7	12,6	14,3	15,6	16,7	17,8	18,9	20,2
37	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,8	3,9	6,4	8,4	8,2	10,1	10,9	11,9	13,1
39	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1	1,0
	Общая высота стволов по ступеням толщины, м																					
	15,0	17,0	19,0	22,0	24,0	26,0	28,0	31,0	33,0	35,0	36,0	36,0	37,0	38,0	38,0	38,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0

* Применяются для определения выхода сортиментов по их длине и диаметру в верхнем сечении и построения сортиментных таблиц.

Разряд высот Iа

1	7,7	9,6	11,5	13,4	15,2	16,9	18,5	22,2	25,8	29,5	33,1	36,7	40,4	44,1	47,8	51,5	55,4	59,3	62,9	66,5	70,2	73,9
3	6,7	8,3	10,2	12,1	13,7	15,3	17,0	20,3	23,8	27,2	30,8	34,2	37,9	41,1	44,9	48,5	51,9	55,4	58,9	62,5	66,1	69,5
5	5,7	7,4	9,3	11,2	13,0	14,5	16,3	19,4	22,8	26,0	29,5	32,9	36,4	39,4	42,9	46,3	49,7	53,0	56,4	59,7	63,0	66,2
7	4,8	6,6	8,5	10,2	12,0	13,7	15,4	18,5	21,8	24,9	28,1	31,4	34,7	37,5	40,8	44,2	47,5	50,8	53,8	56,9	60,0	63,1
9	4,4	5,9	7,5	9,3	11,0	12,7	14,3	17,4	20,8	23,8	26,8	30,1	33,1	35,9	39,1	42,2	45,4	48,4	51,3	54,3	57,2	60,1
11	4,1	5,6	6,9	8,4	9,9	11,8	13,3	16,4	19,7	22,6	25,6	28,7	31,7	34,4	37,5	41,3	43,4	46,4	49,1	51,9	54,7	57,4
13	1,4	4,4	6,5	7,8	9,1	10,8	12,2	15,3	18,6	21,4	24,3	27,3	30,1	32,9	35,9	38,5	41,4	44,2	46,9	49,5	52,2	54,8
15	—	1,2	5,0	7,3	8,6	10,1	11,3	14,3	17,4	20,2	23,0	25,9	28,5	31,3	34,1	36,6	39,4	42,0	44,6	47,1	49,6	52,2
17	—	—	1,2	5,7	8,1	9,4	10,6	13,3	16,4	18,9	21,7	24,4	27,0	29,7	32,2	34,7	37,2	39,7	42,1	44,6	47,0	49,5
19	—	—	—	2,1	6,7	8,5	9,9	12,4	15,2	17,4	20,0	22,7	25,2	27,7	30,2	33,4	35,0	37,3	39,5	41,8	43,9	46,5
21	—	—	—	—	3,4	6,7	8,9	11,3	13,9	16,0	18,3	20,9	23,2	25,7	27,9	30,2	32,5	34,6	36,6	38,7	40,9	43,1
23	—	—	—	—	—	3,2	6,7	9,4	12,4	14,4	16,5	18,8	21,0	23,2	25,4	27,6	29,7	31,6	33,4	35,3	37,1	39,0
25	—	—	—	—	—	—	2,4	6,7	10,1	12,4	14,4	16,7	18,6	20,6	22,6	24,4	26,4	28,2	30,0	31,8	33,3	34,9
27	—	—	—	—	—	—	—	3,0	7,0	9,9	11,9	13,9	15,8	17,8	19,4	21,1	22,7	24,5	26,2	27,7	29,0	30,5
29	—	—	—	—	—	—	—	—	2,3	6,0	8,3	10,4	12,6	14,4	15,7	17,2	18,6	20,2	21,7	23,0	24,3	25,8
31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,2	3,4	6,0	8,6	10,2	11,4	12,6	13,8	15,1	16,7	17,8	18,8	19,8
33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,8	4,7	5,7	6,4	7,5	8,7	10,3	11,1	11,8	12,6
	Общая высота стволов по ступеням толщины, м																					
	14,0	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0	26,0	28,0	30,0	31,0	32,0	33,0	33,0	34,0	34,0	34,0	34,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0

Разряд высот I

1	7,7	9,7	11,5	13,4	15,2	16,9	18,5	22,3	25,9	29,5	32,2	36,8	40,5	44,1	47,8	51,3	55,0	58,8	62,4	66,2	69,9	73,7
3	6,4	8,1	9,9	11,7	13,4	15,1	16,7	20,1	23,6	26,9	30,5	34,0	37,4	41,0	44,5	48,1	51,6	55,1	58,6	62,1	65,7	69,1
5	5,3	7,1	9,0	10,6	12,5	14,2	15,9	19,0	22,3	25,5	28,9	32,3	35,4	38,8	42,2	45,5	49,0	52,3	55,5	58,8	62,1	65,3
7	4,5	6,3	8,0	9,7	11,4	13,0	14,6	18,0	21,1	24,2	27,5	30,7	33,6	36,6	39,9	42,9	46,3	49,3	52,2	55,5	58,8	61,7
9	3,8	5,5	7,3	8,9	10,4	12,0	13,6	16,9	20,0	23,1	26,1	29,2	32,1	35,0	38,0	40,9	44,0	46,9	49,7	52,7	55,8	58,4
11	1,9	4,5	6,2	7,8	9,5	11,1	12,7	15,9	19,0	21,9	24,8	27,9	30,6	33,5	36,4	39,2	42,1	44,8	47,6	50,3	53,3	55,7
13	—	1,7	4,5	6,7	8,3	9,9	11,5	14,8	17,9	20,6	23,5	26,4	29,2	32,0	34,7	37,4	40,1	42,7	45,3	47,8	50,7	53,0
15	—	—	1,3	4,6	6,9	8,6	10,1	13,5	16,5	19,3	22,2	25,1	27,6	30,3	32,9	35,5	38,0	40,4	43,0	45,4	48,0	50,3
17	—	—	—	1,1	4,3	6,8	8,6	11,9	14,8	17,6	20,2	23,1	25,6	28,2	30,8	33,2	35,6	37,7	40,2	42,5	45,0	47,2
19	—	—	—	—	0,7	3,8	6,3	10,0	12,8	15,6	18,0	20,6	23,0	25,6	27,9	30,1	32,3	34,3	36,5	38,7	41,1	43,2
21	—	—	—	—	—	0,1	2,9	7,2	10,6	13,3	15,5	17,9	20,2	22,6	24,7	26,7	28,6	30,5	32,5	34,5	36,6	38,5
23	—	—	—	—	—	—	—	3,6	7,3	10,2	12,6	14,8	17,0	19,2	20,9	22,8	24,6	26,3	28,1	30,0	31,7	33,4
25	—	—	—	—	—	—	—	—	3,4	6,4	8,8	11,0	13,1	15,2	16,7	18,4	20,1	21,6	23,2	24,8	26,1	28,0
27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,1	4,5	5,5	8,5	10,4	11,6	13,1	14,6	15,9	17,2	18,5	19,7	21,3
29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,5	3,4	4,9	5,8	7,0	8,2	9,2	10,1	11,2	12,1	13,4
31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,3	1,1	1,8	2,3	3,0	3,6	4,5
	Общая высота стволов по ступеням толщины, м																					
	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	21,0	23,0	25,0	27,0	28,0	29,0	30,0	30,0	31,0	31,0	31,0	31,0	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0

Разряд высот II

1	7,6	9,7	11,5	13,4	15,2	17,0	18,5	22,3	25,9	25,9	33,2	36,8	40,5	44,2	47,9	51,3	55,0	58,8	62,4	66,2	69,9	73,7
3	6,0	8,0	9,5	11,4	12,9	14,9	16,2	19,8	23,1	26,4	30,2	33,8	37,2	40,8	44,3	47,9	51,3	55,0	58,6	62,0	65,3	68,8

Высота ствола от основания, м	Диаметр, см, на высоте 1,3 м в коре																					
	8	10	12	14	16	18	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80
	Диаметр, см, без коры																					
5	5,3	7,0	8,6	10,2	12,0	13,8	15,5	18,8	21,8	25,0	28,4	31,8	35,0	38,3	41,5	45,0	48,2	51,5	54,9	58,1	61,2	64,4
7	4,4	6,2	7,8	9,4	11,0	12,8	14,4	17,5	20,7	23,8	26,9	30,1	33,1	36,3	39,1	42,3	45,5	48,5	51,5	54,5	57,6	60,6
9	2,9	5,0	6,8	8,5	10,2	11,9	13,4	16,5	19,5	22,5	25,6	28,7	31,5	34,4	37,2	40,2	43,1	46,1	49,0	51,9	54,6	57,4
11	—	2,9	5,4	7,2	9,0	10,7	12,4	15,5	18,4	21,3	24,3	27,2	29,9	32,7	35,3	38,3	40,9	43,8	46,5	49,2	51,8	54,5
13	—	—	2,6	5,6	7,5	9,1	10,8	14,2	17,3	20,1	22,8	25,6	28,1	31,0	33,5	36,2	38,7	41,4	43,9	46,4	49,0	51,5
15	—	—	—	2,2	5,2	7,2	9,1	12,5	15,6	18,3	21,0	23,6	26,3	28,9	31,4	34,0	36,2	38,8	41,2	43,5	45,9	48,3
17	—	—	—	—	1,4	4,1	6,7	10,4	13,4	16,2	18,7	21,0	23,6	25,9	28,3	30,7	32,8	35,1	37,3	39,5	41,7	44,0
19	—	—	—	—	—	0,2	3,1	7,5	11,0	13,6	16,0	18,1	20,4	22,6	24,7	26,8	28,7	30,8	32,8	34,7	36,6	38,9
21	—	—	—	—	—	—	—	3,6	7,5	10,4	12,8	14,8	17,0	18,8	20,6	22,4	24,1	25,8	27,7	29,3	31,1	33,0
23	—	—	—	—	—	—	—	—	3,4	6,3	8,6	10,6	12,7	14,3	15,8	17,2	18,5	20,2	21,7	23,2	24,7	26,6
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,6	3,7	5,6	7,5	8,8	10,1	11,1	12,2	13,5	14,6	15,9	17,2	18,9
27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,7	2,7	3,6	4,3	4,9	5,8	6,6	7,6	8,8	10,0
	Общая высота стволов по ступеням толщины, м																					
	11,0	13,0	14,0	16,0	18,0	19,0	21,0	23,0	25,0	26,0	27,0	27,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	29,0	29,0	29,0	29,0
	Разряд высот III																					
1	7,6	9,5	11,5	13,4	15,2	16,9	18,5	22,2	25,8	29,5	33,1	36,7	40,4	44,2	47,7	51,2	54,9	58,7	62,3	66,1	—	—
3	6,2	8,0	9,8	11,6	13,4	15,0	16,6	19,9	23,6	26,7	30,3	34,0	37,5	41,0	44,4	47,9	51,5	55,1	58,7	62,2	—	—
5	5,2	6,9	8,8	10,5	12,3	14,0	15,5	18,9	22,3	25,5	28,6	32,0	35,2	38,5	41,7	45,0	48,4	51,8	55,0	58,2	—	—
7	3,9	5,8	7,7	9,4	11,2	12,7	14,2	17,5	20,9	24,1	27,1	30,2	33,2	36,2	39,3	42,4	45,5	48,6	51,6	54,5	—	—
9	0,8	4,3	6,3	8,1	9,8	11,6	13,2	16,2	19,5	22,5	25,5	28,4	31,3	34,1	37,1	40,0	42,9	45,7	48,7	51,5	—	—
11	—	0,4	4,2	6,2	8,3	10,1	11,8	15,1	18,1	20,8	23,7	26,6	29,4	32,2	34,9	37,5	40,3	42,9	45,7	48,3	—	—
13	—	—	—	3,3	6,1	8,1	10,0	13,3	16,3	19,1	21,7	24,6	27,3	29,9	32,4	34,9	37,5	39,9	42,5	44,9	—	—
15	—	—	—	—	2,7	5,1	7,7	11,0	13,9	16,7	19,2	21,9	24,5	27,0	29,1	31,4	33,7	35,9	38,3	40,7	—	—
17	—	—	—	—	—	1,1	4,0	7,9	11,2	13,9	16,1	18,6	21,1	23,1	25,1	27,2	29,2	31,3	33,4	35,5	—	—
19	—	—	—	—	—	—	—	3,8	7,4	10,4	12,5	14,9	17,2	19,0	20,6	22,4	24,1	25,9	27,9	29,4	—	—
21	—	—	—	—	—	—	—	—	2,8	5,7	7,8	10,2	12,4	13,7	15,2	16,7	18,2	19,7	21,5	22,7	—	—
23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,4	2,4	4,7	6,6	7,7	8,7	9,8	11,1	12,3	13,6	14,7	—	—
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1	0,8	1,3	1,9	2,9	3,7	4,6	5,3	—	—
	Общая высота стволов по ступеням толщины, м																					
	9	11	13	15	16	18	19	21	22	23	24	25	25	25	25	26	26	26	26	26	—	—
	Разряд высот IV																					
1	7,5	9,4	11,4	13,2	15,0	16,6	18,2	22,0	25,6	29,9	33,0	36,6	40,2	44,0	47,6	51,1	54,8	—	—	—	—	—
3	6,1	7,8	9,8	11,7	13,4	15,1	17,8	20,1	23,4	27,0	30,4	33,9	37,5	41,0	44,4	47,9	51,5	—	—	—	—	—
5	5,0	6,7	8,6	10,2	12,0	13,9	14,5	18,8	22,2	25,4	28,7	32,3	35,4	38,5	41,8	45,1	48,4	—	—	—	—	—
7	3,2	5,4	7,4	9,1	10,9	12,5	14,2	17,4	20,6	23,8	26,9	30,3	33,3	36,2	39,2	42,4	45,5	—	—	—	—	—
9	—	2,9	5,6	7,5	9,4	11,2	12,9	16,1	19,2	22,4	25,5	28,4	31,2	34,1	36,9	39,8	42,8	—	—	—	—	—
11	—	—	1,8	5,0	7,3	9,3	11,1	14,3	17,7	20,7	23,6	26,3	29,0	31,9	34,6	37,3	39,9	—	—	—	—	—
13	—	—	—	—	3,7	4,5	8,7	12,0	15,4	18,3	20,9	23,7	26,4	28,9	31,6	33,8	36,2	—	—	—	—	—
15	—	—	—	—	—	2,1	4,9	9,0	12,4	15,3	17,9	20,5	23,1	25,4	27,7	29,8	32,1	—	—	—	—	—
17	—	—	—	—	—	—	—	4,3	8,0	11,3	14,0	16,9	19,2	21,3	23,2	25,3	27,1	—	—	—	—	—
19	—	—	—	—	—	—	—	—	2,4	5,6	8,3	11,2	13,5	15,5	17,3	19,2	20,8	—	—	—	—	—
21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,4	4,0	6,1	7,5	9,0	10,6	11,7	—	—	—	—	—
23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,6	—	—	—	—	—
	Общая высота стволов по ступеням толщины, м																					
	8	10	12	13	15	16	17	19	20	21	21	22	22	23	23	23	23	—	—	—	—	—
	Разряд высот V																					
1	7,4	9,3	11,3	13,2	14,8	16,5	18,1	21,8	25,4	29,2	32,9	36,5	40,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	6,1	7,9	9,8	11,7	13,6	15,2	16,9	20,0	23,8	27,1	30,6	34,0	37,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	4,7	6,6	8,5	10,2	12,0	13,7	15,3	18,5	21,9	25,2	28,2	31,5	34,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	0,9	4,5	6,6	8,4	10,3	12,1	13,7	17,0	20,2	23,4	26,3	29,4	32,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	—	—	3,0	5,6	7,8	9,7	11,5	14,8	18,0	21,3	24,4	27,3	30,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	—	—	—	0,2	3,6	6,2	8,3	11,9	15,1	18,3	21,5	24,3	25,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	—	—	—	—	—	0,2	2,6	7,3	11,1	14,7	17,7	20,2	23,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	—	—	—	—	—	—	—	0,5	5,1	8,9	12,2	15,1	17,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,3	4,5	7,3	9,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Общая высота стволов по ступеням толщины, м																					
	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Разряд высот Va																					
1	7,3	9,2	11,1	12,9	14,6	16,2	17,8	21,4	25,0	28,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	6,0	7,8	9,7	11,5	13,4	15,2	16,8	20,4	24,0	27,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	3,1	5,6	7,8	9,9	11,7	13,4	15,1	18,5	21,8	25,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	—	—	4,0	6,5	8,8	11,0	13,0	16,3	19,4	22,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	—	—	—	—	3,4	6,2	8,6	12,6	16,0	18,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	—	—	—	—	—	—	1,2	6,5	10,9	13,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	—	—	—	—	—	—	—	—	1,5	5,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Общая высота стволов по ступеням толщины, м																					
	6	7	8	9	10	11	12	12	13	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Ель

Высота ствола от основания, м	Диаметр, см, на высоте 1,3 м в коре																					
	8	10	12	14	16	18	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80
	Диаметр, см, без коры																					
Разряд высот Ia																						
1	7,9	9,9	11,8	13,8	15,7	17,6	19,5	23,4	27,2	31,2	35,1	39,0	42,9	46,8	50,7	54,8	58,7	62,7	66,6	70,6	74,6	78,6
3	6,9	8,7	10,5	12,3	14,3	16,1	17,8	21,4	25,1	28,8	32,4	36,2	40,0	43,7	47,4	51,2	54,9	58,5	62,2	66,1	69,7	73,4
5	6,0	7,9	9,7	11,5	13,4	15,2	16,8	20,4	24,2	27,5	31,1	34,6	38,1	41,8	45,4	49,0	52,6	56,3	59,8	63,3	66,9	70,6
7	4,7	6,8	8,9	10,7	12,6	14,4	16,0	19,5	23,2	26,5	30,0	33,4	37,0	40,5	43,9	47,5	50,9	54,5	57,8	61,4	64,9	68,5
9	3,1	5,4	7,7	9,6	11,6	13,3	15,0	18,6	22,2	25,6	28,9	32,2	35,8	39,1	42,6	45,9	49,4	52,5	55,9	59,4	63,0	66,3
11	—	3,8	6,3	8,2	10,4	12,2	13,9	17,5	21,0	24,3	27,7	31,0	34,5	37,9	41,0	44,3	47,6	50,8	54,1	57,5	60,8	64,0
13	—	1,6	4,5	6,9	8,9	10,7	12,7	16,2	19,8	23,1	26,3	29,6	32,9	36,3	39,4	42,6	45,7	48,9	52,2	55,4	58,5	61,6
15	—	—	2,3	5,1	7,3	9,3	11,1	14,8	18,2	21,5	24,7	27,9	31,2	34,5	37,4	40,6	43,6	46,7	49,9	52,9	56,0	59,0
17	—	—	—	2,8	5,4	7,5	9,4	13,2	16,5	19,7	23,0	26,1	29,2	32,4	35,3	38,3	41,3	44,2	47,3	50,1	53,2	56,1
19	—	—	—	—	2,9	5,3	7,4	11,3	14,7	18,0	21,0	24,2	27,0	30,1	32,9	35,6	38,4	41,3	44,2	46,9	49,9	52,6
21	—	—	—	—	—	2,7	5,0	9,0	12,7	15,8	18,4	22,0	24,8	27,6	30,4	33,0	35,6	38,3	40,9	43,4	46,2	48,7
23	—	—	—	—	—	—	2,3	6,5	10,3	13,4	16,4	19,5	22,3	25,0	27,7	30,1	32,6	35,0	37,4	39,9	42,4	44,6
25	—	—	—	—	—	—	—	3,7	7,5	10,7	13,6	16,7	19,3	22,0	24,4	26,7	29,2	31,5	33,7	36,1	38,3	40,4
27	—	—	—	—	—	—	—	—	4,3	7,5	10,5	13,4	16,0	18,6	20,9	23,0	25,4	27,6	29,6	31,8	33,8	35,7
29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,1	7,1	9,6	12,3	14,7	17,0	18,8	20,9	23,0	24,8	26,7	28,6	30,2
31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,4	5,9	8,2	10,3	12,6	14,1	15,9	17,7	19,3	20,9	22,4	23,8
33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,7	4,7	7,5	8,9	10,2	11,8	13,1	14,6	15,7	16,9
35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,3	4,3	5,4	6,6	7,6	8,3	9,2
Общая высота стволов по ступеням толщины, м																						
	12,0	14,0	17,0	19,0	21,0	23,0	25,0	27,0	30,0	31,0	33,0	34,0	35,0	35,0	36,0	36,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0
Разряд высот I																						
1	7,9	9,8	11,8	13,7	15,6	17,6	19,5	23,3	27,3	31,2	35,0	38,9	42,8	46,7	50,6	54,5	58,5	62,6	66,5	70,6	74,6	78,6
3	6,7	8,5	10,4	12,3	14,1	15,9	17,6	21,3	24,7	28,4	32,1	35,7	39,5	43,3	46,8	50,7	54,3	57,9	61,5	65,4	69,0	72,6
5	5,7	7,6	9,4	11,4	13,1	15,0	16,8	20,3	23,7	27,2	30,9	34,5	38,0	41,6	45,0	48,7	52,3	55,9	59,6	63,6	66,6	69,9
7	4,2	6,4	8,4	10,3	12,2	14,0	15,9	19,2	22,7	26,2	29,7	33,2	36,6	40,1	43,4	47,0	50,4	53,9	57,7	61,2	64,4	67,9
9	2,2	4,7	6,9	9,1	11,0	12,8	14,7	18,2	21,5	25,0	28,4	31,9	35,1	38,7	41,9	45,3	48,7	52,1	55,6	59,0	62,2	65,7
11	—	2,4	5,1	7,6	9,6	11,5	13,3	16,8	20,3	23,6	27,0	30,4	33,7	36,9	40,2	43,5	46,7	50,2	53,5	56,7	60,2	63,3
13	—	—	2,8	5,7	7,3	9,9	11,8	15,4	18,8	22,1	25,5	28,9	32,0	35,2	38,4	41,5	44,7	47,9	51,2	54,2	57,6	60,7
15	—	—	—	3,3	5,8	8,0	10,0	13,7	17,3	20,5	23,9	27,1	30,0	33,2	36,3	39,3	42,5	45,5	48,6	51,5	54,7	57,8
17	—	—	—	—	3,1	5,6	8,0	11,8	15,3	18,5	21,9	24,9	27,9	30,9	33,9	36,8	39,8	42,8	45,7	48,5	51,5	54,3
19	—	—	—	—	—	2,9	5,4	9,7	13,1	16,4	19,5	22,5	25,4	28,4	31,3	34,1	36,8	39,7	42,5	45,3	47,8	50,4
21	—	—	—	—	—	—	2,3	6,8	10,5	13,9	17,3	19,9	22,8	25,6	28,4	31,1	33,6	36,3	38,8	41,5	43,7	46,1
23	—	—	—	—	—	—	—	3,8	7,5	11,0	14,3	17,1	20,0	22,6	25,3	27,7	30,3	32,6	35,0	37,4	39,6	41,7
25	—	—	—	—	—	—	—	—	4,1	7,7	10,8	13,7	16,6	19,1	21,7	24,0	26,5	28,4	30,8	33,0	34,9	36,8
27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,0	7,2	9,9	12,8	15,2	17,5	19,5	21,7	23,7	25,7	27,7	29,5	31,2
29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,3	5,8	8,4	10,8	12,7	14,5	16,5	18,5	20,2	21,9	23,4	24,7
31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,8	5,8	7,6	8,9	10,9	12,6	13,8	15,3	16,7	17,4
33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,2	4,8	6,0	7,2	8,2	9,2	9,5
Общая высота стволов по ступеням толщины, м																						
	11,0	13,0	15,0	18,0	19,0	21,0	23,0	25,0	28,0	29,0	31,0	32,0	33,0	33,0	34,0	34,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	36,0
Разряд высот II																						
1	7,9	9,8	11,8	13,7	15,7	17,6	19,5	23,3	27,1	31,0	34,9	38,8	42,6	46,5	50,5	54,5	58,4	62,3	66,2	70,1	—	—
3	6,5	8,3	10,1	11,9	14,0	15,9	17,6	21,1	24,8	28,2	31,9	35,5	39,1	42,9	46,4	50,1	53,9	57,4	61,2	64,9	—	—
5	5,2	7,2	9,2	11,0	13,0	14,8	16,5	19,9	23,4	27,0	30,6	34,1	37,7	41,2	44,8	48,3	52,0	55,5	58,9	62,5	—	—
7	3,3	5,7	8,0	9,8	11,9	13,6	15,3	18,7	22,3	25,8	29,3	32,8	36,3	39,7	43,2	46,6	50,1	53,6	56,8	60,3	—	—
9	—	3,9	6,2	8,3	10,5	12,3	14,1	17,5	21,1	24,5	28,0	31,2	34,6	38,0	41,4	44,7	48,2	51,3	54,7	58,1	—	—
11	—	—	4,0	6,5	8,8	10,7	12,6	16,1	19,6	23,2	26,4	29,6	33,0	36,1	39,6	42,7	46,1	49,1	52,3	55,6	—	—
13	—	—	—	4,3	6,6	8,8	10,9	14,4	17,9	21,3	24,6	27,8	31,2	34,2	37,4	40,5	43,8	46,5	49,7	53,0	—	—
15	—	—	—	—	3,9	6,4	8,8	12,5	16,0	19,3	22,5	25,6	29,0	31,9	35,0	38,0	41,1	43,8	46,8	49,8	—	—
17	—	—	—	—	—	3,5	6,2	10,2	13,9	17,1	20,4	23,3	26,5	29,4	32,3	35,3	38,2	40,7	43,6	46,7	—	—
19	—	—	—	—	—	—	3,2	7,4	11,2	14,5	17,7	20,8	23,7	26,6	29,4	32,2	34,8	37,4	40,1	42,8	—	—
21	—	—	—	—	—	—	—	4,2	8,2	11,4	14,7	17,8	20,5	23,3	25,9	28,6	30,8	33,5	36,0	38,3	—	—
23	—	—	—	—	—	—	—	—	4,7	8,0	11,1	14,2	16,9	19,6	22,0	24,7	26,6	29,4	31,7	33,9	—	—
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,3	7,1	10,1	12,9	15,6	17,7	20,1	22,0	24,4	26,8	28,6	—	—
27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,7	5,5	8,2	10,8	12,8	15,0	16,8	19,1	21,3	22,6	—	—
29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,1	5,6	7,2	9,3	10,8	12,8	14,7	15,7	—	—
31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,3	5,8	7,2	8,1	—	—
Общая высота стволов по ступеням толщины, м																						
	9	12	14	16	18	19	21	23	25	27	28	29	30	31	32	32	32	33	33	33	—	—
Разряд высот III																						
1	7,8	9,8	11,7	13,6	15,4	17,3	19,2	23,0	26,8	30,8	34,6	38,5	42,3	46,2	50,2	54,1	58,0	—	—	—	—	—
3	6,4	8,2	10,0	11,9	13,7	15,5	17,3	20,8	24,5	27,9	31,6	35,2	38,9	42,5	46,0	49,7	53,4	—	—	—	—	—
5	4,7	6,8	8,8	10,6	12,6	14,4	16,2	19,7	23,2	26,6	30,2	33,7	37,3	40,8	44,5	47,8	51,4	—	—	—	—	—
7	2,2	5,0	7,3	9,2	11,3	13,2	15,1	18,5	22,0	25,3	28,8	32,4	35,8	39,1	42,6	46,1	49,5	—	—	—	—	—
9	—	2,6	5,3	7,4	9,6	11,6	13,3	16,9	20,4	23,8	27,4	30,7	34,0	37,3	40,7	44,0	47,4	—	—	—	—	—
11	—	—	2,5	5,0	7,5	9,6	11,5	15,2	18,7	22,1	25,6	28,8	32,1	35,4	38,6	41,8	44,9	—	—	—	—	—
13	—	—	—	2,1	5,0	7,2	9,4	13,1	16,6	20,0	23,3	26,7	29,8	33,1	36,1	39,2	42,2	—	—	—	—	—
15	—	—	—	—	—	4,4	6,8	10,7	14,3	17,6	20,9	24,2	27,2	30,4	33,3	36,2	39,3	—	—	—	—	—
17	—	—	—	—	—	—	3,7	7,8	11,7	15,0	18,3	21,4	24,5	27,4	30,3	33,0	35,9	—	—	—	—	—
19	—	—	—	—	—	—	—	4,2	8,4	11,8	15,2	18,2	21,2	24,1	26,8	29,4	32,1	—	—	—	—	—
21	—	—	—	—	—	—	—	—	4,7	8,4	11,5	14,3	17,5	20,0	22,9	25,6	28,1	—	—	—	—	—
23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,2	7,2	10,2	13,1	15,7	18,6	21,0	23,3	—	—	—	—	—

Высота ствола от основания, м	Диаметр, см, на высоте 1,3 м в коре																					
	8	10	12	14	16	18	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80
	Диаметр, см, без коры																					
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,4	8,4	10,9	13,5	15,9	17,9	—	—	—	—	—
27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,2	7,4	9,7	11,6	—	—	—	—	—
29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,5	—	—	—	—	—
	Общая высота стволов по ступеням толщины, м																					
	8	11	13	14	16	18	19	21	23	25	26	27	28	29	29	30	30	—	—	—	—	—
	Разряд высот IV																					
1	7,7	9,7	11,5	13,4	15,3	17,2	19,2	23,0	26,9	30,6	34,5	38,4	42,3	46,3	50,1	—	—	—	—	—	—	—
3	6,0	8,0	9,9	11,6	13,4	15,3	17,1	20,6	24,4	28,0	31,6	35,2	38,8	42,3	46,0	—	—	—	—	—	—	—
5	3,8	6,4	8,4	10,3	12,2	14,1	16,0	19,4	22,9	26,5	29,9	33,4	37,0	40,4	43,8	—	—	—	—	—	—	—
7	—	3,9	6,5	8,4	10,6	12,5	14,4	18,0	21,4	25,0	28,3	31,6	35,1	38,5	41,9	—	—	—	—	—	—	—
9	—	—	4,0	6,4	8,6	10,5	12,5	16,2	19,6	23,1	26,5	29,7	33,2	36,4	39,6	—	—	—	—	—	—	—
11	—	—	—	3,5	6,1	8,3	10,2	13,9	17,4	20,9	24,3	27,4	30,7	34,1	37,2	—	—	—	—	—	—	—
13	—	—	—	—	2,7	5,3	7,5	11,1	14,8	18,2	21,6	24,8	27,8	31,1	34,3	—	—	—	—	—	—	—
15	—	—	—	—	—	—	4,2	8,3	12,0	15,5	18,6	21,7	24,7	27,7	30,7	—	—	—	—	—	—	—
17	—	—	—	—	—	—	—	4,6	8,7	12,0	15,2	18,2	21,1	23,9	26,7	—	—	—	—	—	—	—
19	—	—	—	—	—	—	—	—	4,4	8,1	11,3	14,4	17,3	19,9	22,6	—	—	—	—	—	—	—
21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,2	6,7	9,9	12,7	15,1	18,0	—	—	—	—	—	—	—
23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,5	7,2	9,6	12,1	—	—	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,3	—	—	—	—	—	—	—
	Общая высота стволов по ступеням толщины, м																					
	7	9	11	13	14	16	17	19	21	22	23	24	25	26	26	—	—	—	—	—	—	—
	Разряд высот V																					
1	7,8	9,5	11,6	13,3	15,2	17,1	19,0	22,8	26,5	30,4	33,9	37,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	5,6	7,9	9,9	11,6	13,4	15,2	16,9	20,5	24,0	27,6	31,3	34,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	5,4	7,9	9,9	11,8	13,5	15,4	19,0	22,5	25,9	29,6	33,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	—	—	5,4	7,7	9,7	11,6	13,5	17,3	20,8	24,3	27,9	31,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	—	—	—	4,8	7,0	9,1	11,0	15,0	18,5	22,1	25,4	28,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	—	—	—	—	3,6	6,0	8,2	12,4	15,9	19,4	22,5	25,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	—	—	—	—	—	—	4,5	9,1	12,9	16,3	19,4	22,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	—	—	—	—	—	—	—	5,0	9,0	12,6	15,9	19,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	—	—	—	—	—	—	—	—	4,4	8,3	11,4	14,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,9	9,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Общая высота стволов по ступеням толщины, м																					
	6	8	10	11	13	14	15	17	19	20	21	22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Дуб

Высота ствола от основания, м	Диаметр, см, на высоте 1,3 м в коре																					
	8	10	12	14	16	18	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80
	Диаметр, см, без коры																					
	Разряд высот Iа																					
1	7,6	9,5	11,2	13,0	14,7	16,6	18,4	22,1	26,0	29,9	33,7	37,5	41,3	45,1	48,9	52,7	56,5	60,4	64,2	68,0	71,8	75,7
3	6,3	8,1	9,9	11,5	13,4	15,1	16,8	20,5	24,0	27,6	31,2	34,9	38,5	42,0	45,5	49,0	52,6	56,1	59,7	63,3	66,8	70,4
5	5,4	7,4	8,9	10,5	12,5	14,3	15,7	19,1	22,6	26,0	29,4	33,0	36,4	39,7	43,2	46,6	49,9	53,3	56,7	60,1	63,5	66,9
7	4,4	6,3	8,0	9,7	11,6	13,2	14,7	18,0	21,4	24,7	28,0	31,3	34,6	37,9	41,2	44,6	47,9	51,0	54,3	57,5	60,8	63,9
9	3,4	5,3	7,2	8,8	10,7	12,3	13,7	17,0	20,2	23,5	26,8	29,9	33,2	36,3	39,5	42,6	45,6	48,7	51,9	55,0	58,2	61,2
11	1,5	4,0	6,3	7,9	9,5	11,2	12,8	15,9	19,2	22,3	25,5	28,7	31,8	34,8	37,7	40,7	43,5	46,5	49,5	52,6	55,6	58,6
13	—	2,1	4,7	6,6	8,3	9,9	11,9	15,1	18,1	21,3	24,3	27,4	30,4	33,3	36,1	39,0	41,8	44,7	47,5	50,4	53,2	56,1
15	—	—	2,4	4,7	7,0	8,2	10,4	13,7	17,2	20,4	23,1	26,2	29,1	31,8	34,6	37,3	40,0	42,8	45,6	48,4	51,1	53,9
17	—	—	—	2,5	4,8	6,5	8,6	12,3	15,5	18,8	21,9	24,9	27,7	30,3	33,0	35,6	38,2	40,9	43,7	46,4	49,1	51,8
19	—	—	—	—	2,3	4,1	6,7	10,6	14,0	17,0	20,1	22,8	25,6	28,3	30,9	33,6	36,1	38,6	41,1	43,9	46,3	48,8
21	—	—	—	—	—	1,8	4,3	8,2	11,6	14,3	17,2	20,1	22,8	25,4	28,2	30,8	33,3	35,6	37,9	40,3	42,6	44,9
23	—	—	—	—	—	—	2,0	5,6	9,0	12,0	14,7	17,2	19,8	22,3	24,9	27,4	29,8	31,9	34,1	36,2	38,3	40,4
25	—	—	—	—	—	—	—	2,8	6,2	9,2	11,8	13,9	16,2	18,5	20,9	23,2	25,5	27,4	29,2	31,1	33,0	34,8
27	—	—	—	—	—	—	—	—	3,3	6,1	8,6	10,6	12,9	14,9	17,1	19,1	21,3	22,8	24,4	26,0	27,6	29,1
29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,8	5,2	7,1	9,2	10,9	12,8	14,5	16,3	17,5	18,8	19,9	21,1	22,4
31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,2	3,3	5,0	6,4	8,0	9,4	10,7	11,7	12,7	13,5	14,4	15,5
33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,8	2,9	4,1	5,0	5,8	6,3	6,9	7,4	8,4
	Общая высота стволов по ступеням толщины, м																					
	11	14	16	19	21	22	24	27	29	30	32	33	33	34	34	35	35	35	35	35	35	35
	Разряд высот I																					
1	7,0	9,4	11,2	13,0	14,7	16,6	18,4	22,1	26,0	29,8	33,7	37,5	41,3	45,2	48,9	52,8	56,6	60,5	64,3	68,1	71,9	75,8
3	6,3	8,0	9,8	11,3	13,3	14,8	16,7	20,2	23,9	27,5	31,1	34,7	38,3	41,8	45,3	48,8	52,4	55,9	59,5	63,1	66,6	70,2
5	5,3	7,3	8,8	10,4	12,2	13,9	15,5	19,0	22,5	25,8	29,3	32,8	36,2	39,5	42,8	46,2	49,5	52,8	56,2	59,4	62,8	66,1
7	4,1	6,2	7,7	9,4	11,3	12,8	14,4	18,3	21,2	24,4	28,0	31,0	34,2	37,4	40,6	43,9	47,1	50,2	53,3	56,5	59,6	62,7

Высота ствола от основания, м	Диаметр, см, на высоте 1,3 м в коре																					
	8	10	12	14	16	18	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80
	Диаметр, см, без коры																					
9	2,9	4,8	6,8	8,4	10,4	11,8	13,3	16,7	19,9	23,1	26,4	29,4	32,5	35,7	38,8	42,0	45,0	47,9	50,8	53,8	56,7	59,5
11	—	2,5	5,6	7,1	8,9	10,8	12,1	15,6	18,8	21,8	25,1	28,0	31,0	33,9	36,9	39,8	42,7	45,6	48,3	51,1	53,9	56,7
13	—	—	3,0	5,4	6,9	9,3	10,7	14,3	17,5	20,6	23,7	26,5	29,4	32,2	35,1	37,9	40,8	43,5	46,3	49,0	51,8	54,5
15	—	—	—	3,2	4,8	7,8	8,9	12,4	15,8	18,9	22,0	25,1	27,8	30,6	33,3	36,1	38,8	41,4	44,1	46,7	49,4	52,0
17	—	—	—	—	2,7	4,8	6,6	9,9	13,5	16,6	20,0	23,2	25,8	28,4	31,0	33,6	36,2	38,9	41,6	44,3	46,9	49,6
19	—	—	—	—	—	2,0	4,1	7,8	11,4	14,3	17,4	20,5	23,1	25,6	28,0	30,5	33,0	35,5	38,0	40,6	43,1	45,6
21	—	—	—	—	—	—	1,4	5,7	9,0	11,9	14,6	17,4	19,7	22,6	24,5	26,8	29,1	31,4	33,7	36,2	38,5	40,9
23	—	—	—	—	—	—	—	2,6	6,2	9,3	12,0	13,8	16,0	18,2	20,5	22,7	24,9	26,9	29,1	31,1	33,2	35,2
25	—	—	—	—	—	—	—	—	2,5	6,2	8,0	9,9	11,8	13,7	15,8	17,7	19,7	21,5	23,2	25,0	26,8	28,5
27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,6	3,8	6,1	7,7	9,4	11,1	12,8	14,6	15,9	17,1	18,5	19,7	21,0
29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,7	3,3	4,6	6,0	7,3	8,7	9,5	10,3	11,1	11,8	12,7
31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,3	1,2	2,2	2,9	3,5	3,8	4,5	5,1
	Общая высота стволов по ступеням толщины, м																					
	10	12	13	17	19	20	22	21	26	23	29	30	31	31	32	32	32	32	32	32	32	32
	Разряд высот II																					
1	7,7	9,5	11,2	13,1	14,8	16,7	18,4	22,2	26,1	29,8	33,7	37,5	41,3	45,1	48,9	52,8	56,6	60,5	64,3	68,1	71,9	75,8
3	6,3	7,9	9,6	11,2	13,1	14,6	16,4	20,1	23,6	27,4	30,8	34,5	38,0	41,5	45,0	48,5	52,0	55,5	59,2	62,8	66,3	69,9
5	5,1	6,9	8,3	10,0	11,9	13,5	15,2	18,6	22,1	25,7	28,9	32,3	35,6	38,8	42,2	45,5	48,7	52,1	55,5	58,7	62,0	65,4
7	3,8	5,7	7,3	8,9	10,7	12,3	14,0	17,3	20,6	24,2	27,5	30,6	33,7	36,8	39,9	43,0	46,1	49,1	52,2	55,4	58,2	61,5
9	—	4,3	6,3	7,7	9,6	11,0	12,6	15,9	19,2	22,7	25,7	28,9	31,6	34,5	37,7	40,5	43,5	46,5	49,5	52,4	55,4	58,2
11	—	—	5,0	6,4	8,1	9,7	11,0	14,6	17,9	20,9	24,2	27,4	30,1	32,8	35,6	38,4	41,0	43,9	46,8	49,7	52,6	55,5
13	—	—	—	4,5	5,8	7,6	9,3	12,7	16,6	19,5	22,6	25,8	28,3	31,1	33,8	36,4	39,1	41,9	44,7	47,4	50,2	53,0
15	—	—	—	—	3,3	5,3	6,9	10,3	14,4	17,4	20,6	23,4	25,9	28,8	31,6	34,3	37,0	39,5	42,1	44,6	47,2	49,7
17	—	—	—	—	—	2,3	4,6	8,4	11,4	15,1	17,8	20,5	23,1	25,8	28,4	31,1	33,7	36,1	38,6	41,1	43,5	45,7
19	—	—	—	—	—	—	1,3	5,5	8,8	11,9	14,6	17,2	20,1	22,5	24,8	27,2	29,5	31,8	34,1	36,5	38,8	41,1
21	—	—	—	—	—	—	—	1,7	5,1	8,6	11,2	13,6	16,4	18,7	20,7	22,8	24,8	26,8	28,8	30,9	33,0	34,9
23	—	—	—	—	—	—	—	—	1,3	4,5	7,0	9,4	11,9	13,9	15,8	17,7	19,4	20,9	22,5	24,0	25,5	27,0
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,5	4,8	6,8	8,3	10,0	11,5	12,9	14,1	15,1	16,2	17,3	18,4
27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,7	2,1	3,4	4,8	6,2	6,8	7,4	8,0	8,6	9,2
	Общая высота стволов по ступеням толщины, м																					
	9	11	13	15	17	18	20	22	24	25	26	27	28	28	28	28	29	29	29	29	29	29
	Разряд высот III																					
1	7,7	9,5	11,2	13,1	14,8	16,7	18,4	22,2	26,1	29,9	33,8	37,5	41,3	45,2	49,0	52,9	56,7	60,6	64,4	68,3	72,0	75,9
3	6,3	7,8	9,6	11,3	13,0	14,4	16,2	19,9	23,5	27,0	30,5	34,1	37,7	41,1	44,5	47,9	51,4	54,9	58,5	62,1	65,6	69,2
5	4,6	6,6	8,4	10,1	11,7	12,9	14,8	18,2	21,8	25,2	28,4	31,7	35,1	38,2	41,6	44,9	48,2	51,4	54,7	57,8	61,3	64,6
7	2,7	5,3	6,8	8,4	10,2	11,7	13,2	16,6	19,9	23,3	26,5	29,9	33,0	35,8	38,9	42,1	45,1	48,2	51,3	54,5	57,6	60,7
9	—	2,3	5,1	6,6	8,7	10,2	11,6	14,8	18,4	21,7	24,7	27,9	30,8	33,8	36,6	39,5	42,3	45,3	48,2	51,2	54,2	57,2
11	—	—	1,3	4,5	6,2	8,6	10,1	13,6	16,7	20,1	23,1	26,4	29,1	31,7	34,4	37,1	39,9	42,6	45,3	48,3	51,1	54,0
13	—	—	—	—	3,6	6,3	7,9	12,0	14,8	17,7	20,7	23,8	26,9	29,3	31,9	34,7	37,3	40,0	42,6	45,1	47,6	50,2
15	—	—	—	—	—	3,1	5,1	9,0	12,5	15,2	18,6	21,0	24,0	26,8	29,3	31,7	34,2	36,8	39,0	41,2	43,5	46,0
17	—	—	—	—	—	—	—	5,1	9,2	12,5	15,4	17,9	20,3	23,0	25,5	27,7	30,2	29,2	34,3	36,3	38,2	40,3
19	—	—	—	—	—	—	—	—	5,1	8,1	11,0	13,6	15,7	18,4	20,7	22,8	24,5	26,4	28,4	30,5	32,2	34,1
21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,6	5,8	8,7	10,2	12,4	14,7	16,5	17,8	19,5	21,1	23,1	24,5	26,1
23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,2	4,6	6,0	7,5	8,8	10,6	11,7	13,1	14,2	15,3	16,4
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,3	2,6	3,1	3,4	4,0	4,5
	Общая высота стволов по ступеням толщины, м																					
	8	10	12	13	15	16	17	19	21	22	23	25	25	25	25	25	26	26	26	26	26	26
	Разряд высот IV																					
1	7,8	9,8	11,5	13,3	15,1	17,1	18,9	22,7	26,6	30,3	34,1	37,8	41,5	45,3	49,0	52,8	56,5	60,5	64,4	68,4	72,3	76,2
3	6,2	7,5	9,3	11,0	12,8	14,1	15,8	19,4	22,8	26,0	29,8	33,6	36,8	40,1	43,9	47,6	51,4	54,9	58,5	62,1	65,6	67,2
5	3,8	6,2	7,8	9,2	11,0	12,4	14,0	17,8	21,1	23,9	27,6	31,4	34,1	37,6	41,0	44,4	47,7	50,8	53,9	56,9	60,0	62,5
7	—	3,8	6,1	8,4	9,2	11,0	12,2	15,8	18,8	21,6	25,7	29,2	31,7	34,9	38,0	41,1	44,1	46,9	49,8	52,7	55,6	58,9
9	—	—	3,3	5,6	7,9	9,7	10,9	13,7	17,5	20,3	23,6	26,4	29,1	32,0	34,8	37,6	40,3	43,2	46,1	49,0	51,9	54,7
11	—	—	—	—	5,6	6,9	8,6	11,9	16,2	18,8	21,5	24,6	27,3	29,8	32,4	34,9	37,3	39,8	42,3	44,9	47,4	51,2
13	—	—	—	—	—	3,1	5,4	9,2	14,4	16,7	19,0	21,8	25,0	27,6	30,0	32,4	34,8	37,3	39,8	42,3	44,8	46,8
15	—	—	—	—	—	—	—	4,4	10,7	13,9	16,2	19,0	21,3	23,9	26,3	28,7	31,0	33,1	35,8	38,0	39,4	42,1
17	—	—	—	—	—	—	—	—	5,9	9,6	12,7	13,7	16,8	18,9	20,8	22,7	24,7	26,5	28,4	30,2	32,0	34,8
19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,9	6,7	7,4	10,3	11,6	12,9	14,2	15,5	17,2	18,9	20,7	22,4	25,3
21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,0	3,4	3,9	4,3	4,8	6,2	7,6	9,1	10,5	12,4
	Общая высота стволов по ступеням толщины, м																					
	7	9	10	11	13	14	15	17	19	20	21	21	22	22	22	22	22	23	23	23	23	23
	Разряд высот V																					
1	7,9	9,9	11,6	13,4	15,2	17,2	19,0	22,8	26,7	30,4	34,2	37,9	41,6	45,4	49,1	52,9	56,6	60,6	64,4	68,4	72,3	76,3
3	5,9	7,3	9,0	10,7	12,3	13,7	15,3	19,1	22,3	25,5	29,3	33,1	36,4	40,0	43,5	46,9	50,4	52,6	56,0	59,4	62,7	66,2
5	1,8	5,7	7,5	8,7	10,5	12,0	13,5	17,3	20,1	23,6	27,1	29,9	33,5	36,2	39,4	42,6	45,7	48,3	51,4	54,4	57,5	60,6
7	—	—	4,3	6,9	8,7	9,9	11,7	14,5	18,3	21,3	24,4	27,2	30,4	33,1	36,1	39,1	42,1	44,5	47,5	50,5	53,4	56,2
9	—	—	—	2,6	4,4	6,8	9,4	12,7	16,0	19,0	22,1	25,4	27,9	30,6	33,2	35,8	38,3	41,1	43,9	46,7	49,5	52,2
11	—	—	—	—	—	2,2	5,6	9,9	13,7	16,5	19,3	22,6	24,9	27,4	29,8	32,2	34,5	37,8	40,5	43,2	45,9	48,5
13	—	—	—	—	—	—	—	4,2	9,9	13,2	16,5	18,8	22,2	24,6	27,0	29,4	31,8	34,1	36,3	38,5	40,7	42,8
15	—	—	—	—	—	—	—	—	3,7	8,4	11,7	15,0	16,8	19,4	21,6	23,8	26,0	27,8	29,6	31,4	33,2	35,0
17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,4	7,7	9,0	10,3	11,6	12,9	14,2	18,0	19,3	20,5	21,7	23,0
19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,3	5,7	6,2	6,6	7,0
	Общая высота стволов по ступеням толщины, м																					
	6	7	8	10	11	12	13	14	16	17	18	19	19	19	19	19	19	20	20	20	20	20

Высота ствола от основания, м	Диаметр, см, на высоте 1,3 м в коре																				
	8	10	12	14	16	18	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80
	Диаметр, см, без коры																					
	Разряд высот Va																					
1	8,0	10,0	11,7	13,5	15,3	17,3	19,1	22,9	26,8	30,5	34,3	38,0	41,7	45,6	49,3	53,1	56,9	—	—	—	—	—
3	5,0	7,0	8,6	9,7	12,0	13,0	15,1	18,6	22,1	25,0	29,1	32,8	36,4	39,7	43,3	46,7	50,2	—	—	—	—	—
5	—	2,9	6,5	8,7	9,8	11,5	12,5	16,3	19,6	23,0	26,3	29,5	32,8	35,9	39,1	42,4	45,5	—	—	—	—	—
7	—	—	—	3,4	6,5	8,8	11,2	14,0	17,0	20,6	23,1	26,5	29,5	32,1	34,6	37,4	40,1	—	—	—	—	—
9	—	—	—	—	—	2,2	6,4	11,2	14,5	17,3	20,2	22,9	25,4	27,9	30,4	32,9	35,3	—	—	—	—	—
11	—	—	—	—	—	—	—	4,4	10,2	13,5	16,9	18,8	21,4	23,5	25,9	28,2	30,5	—	—	—	—	—
13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8,2	10,1	13,8	15,7	17,6	19,5	21,4	23,3	—	—	—	—	—
15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	—	—	—	—	—
	Общая высота стволов по ступеням толщины, м																					
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	15	16	16	16	16	16	16	—	—	—	—	—

Береза

Высота ствола от основания, м	Диаметр, см, на высоте 1,3 м в коре																	
	10	12	14	16	18	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72
	Диаметр, см, без коры																		
	Разряд высот Ia																		
1	9,3	11,2	12,9	14,7	16,5	18,4	21,9	25,5	29,3	33,0	36,5	40,1	43,9	47,6	51,3	55,0	58,5	62,2	65,8
3	8,6	10,2	12,0	13,9	15,6	17,3	20,9	24,5	28,1	31,7	34,9	38,3	42,2	45,4	49,0	53,5	57,0	60,3	63,4
5	7,7	9,4	11,0	12,7	14,4	16,5	19,6	23,2	26,6	30,2	33,4	36,9	40,3	43,8	47,1	51,4	54,6	58,4	61,6
7	7,1	8,5	10,2	11,7	13,3	15,2	18,4	21,6	25,1	28,4	31,5	35,0	38,3	41,6	44,7	48,8	52,0	55,7	58,7
9	6,4	7,8	9,3	10,9	12,4	13,9	17,1	20,4	23,6	26,8	29,8	33,2	36,5	39,8	42,6	46,6	49,6	52,9	56,0
11	5,2	6,8	8,3	9,8	11,3	12,9	16,0	19,0	22,2	25,5	28,3	31,7	34,6	37,8	40,4	44,1	46,9	50,2	53,3
13	3,9	5,2	6,7	8,3	9,8	11,4	14,8	17,8	20,8	23,9	26,6	29,9	33,0	36,1	38,6	42,3	44,9	47,9	51,1
15	2,3	3,5	5,0	6,3	7,9	9,4	13,0	16,0	19,1	22,2	25,1	28,3	31,2	34,2	36,5	39,7	42,4	45,3	49,0
17	0,6	1,6	3,0	4,2	5,8	7,2	10,7	13,5	16,9	19,9	22,9	26,3	29,1	32,2	34,5	37,5	40,0	43,3	45,8
19	—	—	—	2,0	3,3	4,5	8,3	11,2	14,2	16,8	20,0	23,3	26,5	29,3	31,9	34,4	36,5	40,0	42,3
21	—	—	—	—	—	2,0	5,5	8,0	11,0	13,8	17,2	20,2	23,1	26,1	28,8	30,4	32,5	36,0	38,0
23	—	—	—	—	—	—	2,4	5,1	7,7	10,4	13,7	16,3	19,7	22,4	24,2	26,2	27,9	31,1	32,9
25	—	—	—	—	—	—	—	1,7	4,3	6,5	10,2	12,6	15,8	18,6	19,9	21,7	23,0	27,0	28,5
27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,7	6,0	8,5	10,8	14,1	14,8	16,3	17,5	21,5	22,7
29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,7	3,8	5,9	9,4	9,9	10,8	11,6	15,3	16,2
31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,5	4,9	6,3	6,7	9,1	9,6
33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,0	4,5
	Общая высота стволов по ступеням толщины, м																		
	18	19	20	21	22	23	25	26	28	29	30	31	32	33	33	34	34	35	35
	Разряд высот I																		
1	9,3	11,2	12,9	14,9	16,7	18,5	22,1	25,7	29,3	33,0	36,6	40,3	43,8	47,3	50,9	54,5	58,2	62,0	—
3	8,3	10,3	10,9	13,7	15,7	17,4	21,1	24,3	27,9	31,5	35,1	38,8	41,8	45,3	48,9	52,3	56,3	59,7	—
5	7,6	9,2	10,9	12,6	14,2	16,0	19,7	23,0	26,4	29,9	33,6	36,8	40,1	43,4	46,9	50,3	54,0	57,4	—
7	6,9	8,4	9,9	11,6	13,1	14,8	18,1	21,6	24,7	27,9	31,4	34,8	37,9	40,6	44,7	47,9	51,0	54,2	—
9	6,1	7,6	9,0	10,6	12,1	13,8	16,7	20,0	23,3	26,4	29,7	32,7	35,8	38,9	42,0	45,2	48,6	51,5	—
11	4,8	6,2	7,9	9,5	10,9	12,5	15,5	18,5	21,9	24,8	28,0	30,9	33,9	37,0	40,1	43,1	46,1	49,0	—
13	3,3	4,6	6,1	7,7	9,5	10,8	13,7	16,6	20,4	23,1	26,1	29,1	32,0	35,0	37,7	40,5	44,0	46,7	—
15	1,06	2,7	4,1	5,7	7,2	8,7	11,3	14,2	18,2	21,0	24,0	27,1	30,3	33,9	35,8	38,4	41,7	44,1	—
17	—	0,7	1,9	3,4	4,6	6,4	8,6	11,5	15,3	18,1	21,2	24,2	27,6	29,9	33,3	35,6	38,4	40,9	—
19	—	—	—	1,0	2,2	4,4	5,5	8,0	12,6	15,2	17,8	20,7	24,3	26,2	29,5	31,8	35,0	37,2	—
21	—	—	—	—	—	1,0	2,4	4,6	9,2	11,4	13,8	16,9	20,7	22,5	25,5	27,3	30,5	32,5	—
23	—	—	—	—	—	—	—	1,0	5,8	7,5	9,7	12,6	16,5	17,9	20,7	22,2	26,1	27,6	—
25	—	—	—	—	—	—	—	—	2,0	3,7	5,4	7,9	12,3	13,4	16,1	17,1	21,1	22,3	—
27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,3	7,2	7,7	11,1	11,7	14,5	15,3	—
29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,2	2,4	5,0	5,3	8,5	9,1	—
31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,0	3,2	—
	Общая высота стволов по ступеням толщины, м																		
	17	18	19	20	21	22	23	24	26	27	28	29	30	30	31	31	32	32	—
	Разряд высот II																		
1	9,2	11,2	13,3	14,7	16,5	18,5	22,1	25,8	29,7	32,9	36,7	40,0	43,8	47,7	51,3	55,0	—	—	—
3	8,4	9,9	12,0	13,7	15,4	17,3	20,9	24,7	28,0	31,6	35,0	38,3	42,4	45,8	49,4	52,8	—	—	—
5	7,5	9,0	10,8	12,4	14,0	15,9	19,2	23,0	26,5	29,5	32,9	36,1	39,6	43,5	47,1	50,4	—	—	—
7	6,6	8,2	9,6	11,6	12,9	14,5	17,8	20,9	24,3	27,6	30,8	33,9	37,3	40,9	44,4	47,5	—	—	—
9	5,4	6,9	8,5	10,2	11,7	13,2	16,3	19,0	22,0	25,7	28,8	31,8	35,1	38,5	41,9	44,7	—	—	—
11	3,7	5,3	6,7	8,3	10,0	11,7	14,5	17,1	19,9	24,0	26,7	29,7	32,9	36,3	39,6	42,2	—	—	—
13	1,8	3,3	4,6	6,1	7,8	9,6	12,5	14,7	17,5	21,2	24,7	27,9	30,8	33,9	36,8	39,5	—	—	—
15	—	1,0	2,3	3,6	5,3	6,9	9,9	12,3	15,1	18,1	21,6	25,0	27,9	31,2	34,6	36,9	—	—	—
17	—	—	—	0,9	2,4	3,8	6,3	9,6	12,5	14,7	17,8	21,2	24,3	27,6	31,0	33,0	—	—	—
19	—	—	—	—	—	1,6	2,9	5,5	8,3	10,4	13,8	17,5	20,3	23,1	26,3	28,1	—	—	—
21	—	—	—	—	—	—	—	1,9	4,1	5,9	9,0	12,6	15,2	17,9	21,4	23,2	—	—	—
23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,3	4,1	7,9	10,2	12,5	16,1	17,2	—	—	—
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,7	4,7	6,9	10,1	10,9	—	—	—
27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,8	4,2	4,5	—	—	—

Продолжение табл. 20

Высота ствола от основания, м	Диаметр, см, на высоте 1,3 м в коре																		
	10	12	14	16	18	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72
	Диаметр, см, без коры																		
	Общая высота стволов по ступеням толщины, м																		
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	29	—	—	—
	Разряд высот III																		
1	9,2	11,2	13,0	14,8	16,6	18,4	22,1	25,6	29,5	33,1	36,8	40,5	43,6	47,2	—	—	—	—	—
3	8,1	10,0	11,8	13,4	15,2	17,1	20,8	24,3	28,0	31,4	35,1	38,6	41,8	45,2	—	—	—	—	—
5	7,1	8,7	10,5	12,0	13,8	15,5	19,0	22,3	25,7	29,1	32,8	36,7	39,3	42,5	—	—	—	—	—
7	6,0	7,4	9,1	10,8	12,5	14,2	17,3	20,6	23,5	26,9	30,4	33,9	37,0	40,2	—	—	—	—	—
9	4,4	6,0	7,6	9,3	10,9	12,8	15,7	18,5	21,8	25,1	27,9	31,1	34,5	37,5	—	—	—	—	—
11	2,1	3,9	5,2	7,1	8,8	10,5	13,4	16,7	19,7	22,8	25,5	28,4	32,1	35,1	—	—	—	—	—
13	—	1,2	2,5	4,3	6,0	7,7	10,5	13,7	16,7	19,8	22,4	25,2	29,2	33,0	—	—	—	—	—
15	—	—	—	1,5	2,8	4,6	7,4	10,0	12,8	15,8	18,8	21,8	25,7	29,5	—	—	—	—	—
17	—	—	—	—	—	1,3	3,3	5,8	8,3	11,7	15,0	18,7	21,8	25,0	—	—	—	—	—
19	—	—	—	—	—	—	—	2,0	3,8	6,5	10,2	14,2	17,3	20,6	—	—	—	—	—
21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,3	4,9	8,6	11,4	15,0	—	—	—	—	—
23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,7	5,8	9,3	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,3	3,2	—	—	—	—	—
	Общая высота стволов по ступеням толщины, м																		
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	—	—	—	—	—
	Разряд высот IV																		
1	9,4	11,1	13,0	14,9	17,0	18,8	22,1	25,7	29,6	33,2	36,8	40,4	—	—	—	—	—	—	—
3	7,9	9,6	11,5	13,3	15,1	16,9	20,6	23,9	27,7	31,2	34,8	38,4	—	—	—	—	—	—	—
5	6,5	8,4	10,0	11,8	13,3	15,2	18,5	21,7	25,4	29,1	32,5	35,5	—	—	—	—	—	—	—
7	4,9	6,8	8,5	10,2	11,4	13,2	16,7	19,8	22,7	26,2	29,6	32,9	—	—	—	—	—	—	—
9	2,9	4,3	6,1	7,9	9,3	11,0	14,6	17,8	20,1	23,4	27,0	30,6	—	—	—	—	—	—	—
11	—	1,4	3,0	4,5	7,2	8,7	11,2	14,7	17,2	20,3	24,0	27,9	—	—	—	—	—	—	—
13	—	—	—	1,7	3,8	5,8	7,6	10,8	14,3	17,3	20,5	24,2	—	—	—	—	—	—	—
15	—	—	—	—	—	1,9	3,7	6,3	10,5	14,4	16,6	19,4	—	—	—	—	—	—	—
17	—	—	—	—	—	—	—	1,7	5,4	8,3	11,0	14,2	—	—	—	—	—	—	—
19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,9	5,2	7,9	—	—	—	—	—	—	—
21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,6	—	—	—	—	—	—	—
	Общая высота стволов по ступеням толщины, м																		
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	—	—	—	—	—	—	—
	Разряд высот V																		
1	9,3	11,2	13,0	14,9	16,5	18,5	22,1	25,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	7,7	9,6	11,5	13,3	14,9	16,6	20,0	23,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	6,3	7,9	9,6	11,2	13,0	14,9	18,1	20,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	4,3	5,9	7,9	9,7	11,5	13,2	15,9	18,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	1,3	3,1	5,0	6,7	8,9	10,9	13,3	15,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	—	—	1,4	2,6	5,8	7,5	9,1	10,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	—	—	—	—	1,9	3,6	4,4	5,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Общая высота стволов по ступеням толщины, м																		
	10	11	12	13	14	15	15	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Осина

Высота ствола от основания, м	Диаметр, см, на высоте 1,3 м в коре																		
	10	12	14	16	18	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72
	Диаметр, см, без коры																		
	Разряд высот Iа																		
1	8,6	10,5	12,4	14,4	16,3	18,2	22,0	25,9	29,6	33,6	37,4	41,2	45,1	48,9	52,8	56,6	60,5	64,3	68,1
3	8,4	10,2	12,3	14,0	16,1	17,8	21,2	25,5	28,9	32,5	36,3	39,7	43,9	47,7	50,7	54,4	58,1	61,8	65,5
5	7,8	9,8	11,5	13,4	15,1	16,9	20,5	24,2	27,6	31,2	34,9	38,3	42,4	46,0	49,0	52,8	56,3	59,8	63,4
7	7,0	9,0	10,7	12,6	14,2	15,7	19,4	23,2	26,4	30,7	33,4	36,8	40,7	43,9	47,2	50,8	54,1	57,6	61,0
9	6,5	8,2	10,0	11,7	13,5	15,1	18,5	22,1	25,0	28,5	31,9	35,3	39,0	42,1	45,2	48,6	51,8	55,1	58,4
11	5,4	7,2	8,7	10,9	12,5	14,2	17,3	20,9	23,9	27,3	30,4	33,8	37,3	40,2	43,4	46,7	49,8	52,9	56,0
13	4,0	5,9	7,4	9,7	11,5	13,2	15,9	19,4	22,7	26,0	29,3	32,5	35,8	38,4	41,8	44,8	47,8	50,8	53,9
15	2,4	4,7	5,9	8,2	10,0	11,7	14,7	18,0	21,1	24,2	27,4	30,5	34,3	36,5	39,3	42,5	45,4	48,3	51,1
17	0,8	2,7	4,0	7,0	8,6	10,1	12,8	16,1	19,2	22,4	25,1	28,5	31,4	34,2	36,9	40,1	42,8	45,4	48,1
19	—	0,9	2,0	4,9	6,5	8,6	10,9	14,0	16,9	19,8	22,8	26,0	28,8	31,3	33,8	37,2	39,3	41,9	44,2
21	—	—	—	3,1	4,5	6,2	8,2	11,4	14,8	17,6	20,2	23,3	25,9	28,2	30,4	33,8	36,0	38,3	40,4
23	—	—	—	0,7	2,3	4,2	5,6	8,8	12,0	14,4	17,4	20,3	22,4	24,6	26,5	29,9	31,8	33,8	35,8
25	—	—	—	—	—	1,6	3,2	5,8	9,3	11,5	14,3	17,0	19,0	20,8	23,0	26,0	27,7	29,4	30,9
27	—	—	—	—	—	—	—	2,9	5,8	8,0	10,1	13,2	14,7	16,5	18,2	21,7	23,1	24,4	25,9
29	—	—	—	—	—	—	—	—	2,0	4,1	6,5	9,2	10,3	12,2	13,1	16,3	17,2	18,4	19,6
31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,6	5,0	5,6	6,9	7,3	11,3	12,0	12,8	13,4
33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,6	5,9	5,8	6,4
	Общая высота стволов по ступеням толщины, м																		
	18	20	21	24	25	26	27	29	30	31	32	33	34	34	34	35	35	35	35

Высота ствола от основания, м	Диаметр, см, на высоте 1,3 м в коре																		
	10	12	14	16	18	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72
	Диаметр, см, без коры																		
	Разряд высот I																		
1	8,6	10,6	12,5	14,4	16,3	18,2	22,0	25,9	29,7	33,6	37,4	41,2	45,1	48,9	52,8	56,6	60,4	—	—
3	8,2	10,0	12,0	14,1	16,0	17,8	21,5	25,2	29,1	32,9	36,5	39,7	43,3	47,1	50,6	54,4	57,9	—	—
5	7,6	9,2	11,2	13,4	15,0	16,9	20,5	23,9	27,5	31,2	34,7	38,3	41,8	45,2	48,6	52,4	55,9	—	—
7	6,9	8,6	10,3	12,0	14,1	15,9	19,4	22,5	26,3	30,0	33,2	36,6	40,2	43,6	46,8	50,1	53,4	—	—
9	5,9	7,8	9,3	11,4	13,3	15,1	18,2	21,6	25,0	28,3	31,3	34,7	38,1	41,3	44,4	47,7	50,9	—	—
11	4,5	6,5	8,2	10,1	12,3	13,7	17,1	20,0	23,6	27,0	30,0	33,2	36,5	39,5	42,5	45,6	48,7	—	—
13	2,8	4,7	6,5	8,7	10,6	12,3	15,5	18,4	21,8	25,1	27,9	31,3	34,4	37,4	40,3	43,9	46,9	—	—
15	1,0	2,8	4,3	7,3	9,1	10,6	13,7	16,5	20,0	23,1	25,6	28,9	32,4	35,0	37,8	41,1	43,7	—	—
17	—	0,9	2,1	5,1	7,0	9,0	11,3	14,4	17,6	20,6	22,8	26,4	29,4	31,8	34,3	37,7	40,2	—	—
19	—	—	—	2,4	4,8	6,4	8,8	11,5	15,1	17,8	19,8	23,3	26,5	28,7	31,0	34,4	36,5	—	—
21	—	—	—	1,2	2,3	3,8	6,0	8,4	12,2	14,9	16,6	19,7	22,7	24,6	26,5	30,5	32,3	—	—
23	—	—	—	—	—	1,3	3,2	5,8	9,0	11,8	12,9	16,4	19,2	20,9	22,4	25,6	27,3	—	—
25	—	—	—	—	—	—	—	1,9	5,7	8,0	9,0	11,9	15,2	16,5	17,8	20,7	22,1	—	—
27	—	—	—	—	—	—	—	—	1,6	4,2	4,7	7,1	9,9	11,2	11,7	15,3	16,2	—	—
29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,9	5,5	6,0	6,4	8,9	10,4	—	—
31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,0	3,2	—	—
	Общая высота стволов по ступеням толщины, м																		
	16	18	19	21	23	24	25	26	28	29	29	30	31	31	31	32	32	—	—
	Разряд высот II																		
1	8,6	10,5	12,4	14,4	16,3	18,3	22,0	25,9	29,7	33,6	37,4	41,2	45,1	48,9	52,8	—	—	—	—
3	8,2	10,3	12,3	14,1	15,9	17,8	21,5	25,1	28,9	32,5	36,1	40,1	43,7	47,4	51,0	—	—	—	—
5	7,5	9,6	11,2	13,0	15,1	16,9	20,3	24,0	27,3	31,1	34,4	38,3	41,7	45,1	48,7	—	—	—	—
7	6,5	8,6	10,3	12,1	14,0	15,7	19,1	22,5	25,7	29,4	32,6	36,2	39,9	43,2	46,6	—	—	—	—
9	5,5	7,4	9,3	10,9	13,0	14,6	17,9	21,1	24,5	27,7	30,9	34,5	37,8	40,8	44,1	—	—	—	—
11	3,8	5,9	7,5	9,3	11,3	13,1	16,4	19,7	23,1	26,3	29,2	32,7	36,0	38,9	41,8	—	—	—	—
13	2,0	4,0	5,9	7,3	9,7	11,2	14,5	17,4	21,1	24,4	26,9	30,2	33,5	36,4	39,0	—	—	—	—
15	—	2,2	3,4	4,9	7,6	9,2	12,0	15,1	19,0	22,3	24,6	27,5	31,0	33,5	35,9	—	—	—	—
17	—	—	1,1	2,5	5,0	6,7	9,2	12,3	16,1	19,2	21,4	24,5	27,9	29,9	32,2	—	—	—	—
19	—	—	—	—	2,6	4,1	6,6	8,8	13,5	16,1	17,9	20,9	24,0	26,1	27,9	—	—	—	—
21	—	—	—	—	—	1,0	3,2	5,3	10,0	12,4	13,7	16,5	20,0	21,5	23,2	—	—	—	—
23	—	—	—	—	—	—	—	1,5	6,7	8,5	9,6	11,9	15,2	16,5	17,8	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—	—	—	—	2,6	4,7	5,3	7,2	10,0	10,9	11,8	—	—	—	—
27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,1	4,7	5,1	5,6	—	—	—	—
	Общая высота стволов по ступеням толщины, м																		
	15	17	18	19	21	22	23	24	26	27	27	28	29	29	29	—	—	—	—
	Разряд высот III																		
1	8,6	10,6	12,5	14,4	16,3	18,3	22,0	25,9	30,0	33,6	37,4	41,2	45,1	48,9	—	—	—	—	—
3	8,1	10,0	12,0	13,5	15,5	17,3	21,4	25,0	28,2	32,4	36,0	39,6	43,3	46,9	—	—	—	—	—
5	7,3	9,2	10,9	12,8	14,4	15,9	20,1	23,6	26,3	30,8	34,4	37,6	41,0	44,4	—	—	—	—	—
7	6,2	8,2	9,7	11,7	13,5	14,7	18,7	22,3	24,6	29,0	32,3	35,2	38,6	41,9	—	—	—	—	—
9	5,4	6,5	8,2	10,0	12,0	13,1	17,4	20,8	23,2	27,2	30,3	33,3	36,5	39,4	—	—	—	—	—
11	2,7	4,6	6,5	8,2	10,0	11,8	15,5	18,5	21,6	25,3	28,3	31,1	33,8	36,8	—	—	—	—	—
13	—	2,4	4,1	5,6	7,4	10,3	13,3	16,2	19,5	22,5	25,8	28,4	30,9	33,6	—	—	—	—	—
15	—	—	1,6	3,1	4,5	7,8	10,3	13,0	16,8	19,5	22,7	25,1	27,3	29,6	—	—	—	—	—
17	—	—	—	—	1,6	3,8	6,8	10,0	14,6	16,1	19,0	20,9	22,8	24,7	—	—	—	—	—
19	—	—	—	—	—	—	3,5	5,8	9,9	11,5	14,9	16,5	18,0	19,5	—	—	—	—	—
21	—	—	—	—	—	—	—	1,4	4,8	7,0	10,2	11,2	12,9	13,2	—	—	—	—	—
23	—	—	—	—	—	—	—	—	2,4	1,7	5,3	5,8	6,3	6,9	—	—	—	—	—
	Общая высота стволов по ступеням толщины, м																		
	13	15	16	17	18	19	21	22	23	24	25	25	25	25	—	—	—	—	—
	Разряд высот IV																		
1	8,6	10,6	12,5	14,4	16,3	18,3	22,1	25,9	29,7	33,6	37,4	—	—	—	—	—	—	—	—
3	7,7	9,6	11,7	13,8	15,5	17,0	21,1	24,7	28,6	32,0	35,7	—	—	—	—	—	—	—	—
5	7,0	8,6	10,6	12,3	14,2	15,5	19,8	23,4	26,8	30,2	33,7	—	—	—	—	—	—	—	—
7	5,5	7,4	9,0	10,9	12,8	14,4	18,3	21,7	24,8	28,2	31,5	—	—	—	—	—	—	—	—
9	3,8	5,4	7,4	9,3	10,9	12,8	16,3	19,8	23,2	26,4	29,4	—	—	—	—	—	—	—	—
11	1,3	2,7	4,9	6,5	8,6	10,8	14,2	17,3	20,6	23,8	26,7	—	—	—	—	—	—	—	—
13	—	—	1,8	3,2	5,3	8,6	11,5	14,4	17,8	21,1	23,3	—	—	—	—	—	—	—	—
15	—	—	—	—	2,0	4,0	7,9	10,9	14,0	17,3	19,2	—	—	—	—	—	—	—	—
17	—	—	—	—	—	1,9	3,9	6,6	9,6	12,9	14,2	—	—	—	—	—	—	—	—
19	—	—	—	—	—	—	—	2,3	4,9	7,8	8,6	—	—	—	—	—	—	—	—
21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,1	2,9	—	—	—	—	—	—	—	—
	—																		
	Общая высота стволов по ступеням толщины, м																		
	12	13	14	15	16	17	19	20	21	22	22	—	—	—	—	—	—	—	—

21. Объемы вершин стволов, десятитысячные доли, м³, по длине и диаметру основания вершины [13]

Диаметр основания вершины, см	Объем, м³, при длине вершины, м																				
	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
2	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5
2,5	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8
3	2	3	3	4	5	5	5	6	6	7	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	11
3,5	3	4	4	5	6	6	7	8	8	9	10	10	11	11	12	13	14	14	15	15	16
4	4	5	6	6	8	8	9	10	11	12	13	13	14	15	16	17	18	18	19	20	21
4,5	5	6	7	8	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	27
5	7	8	9	10	12	13	14	16	17	18	20	21	22	24	25	26	27	29	30	31	33
5,5	8	9	11	13	14	16	17	19	21	22	24	25	27	28	30	32	33	35	36	38	40
6	9	11	13	15	17	19	21	23	24	26	28	30	32	34	36	38	39	42	43	45	47
6,5	11	13	15	18	20	22	24	27	29	31	33	35	38	40	42	44	46	49	51	53	55
7	13	15	18	20	23	26	28	31	33	36	39	41	44	46	49	51	54	57	59	62	64
7,5	15	18	21	24	26	29	32	35	38	42	44	47	50	53	56	59	62	65	68	71	74
8	17	20	23	27	30	33	37	40	44	47	50	54	57	60	64	67	70	73	78	80	84
8,5	19	23	26	30	34	38	42	45	49	53	57	61	64	68	72	76	79	83	88	91	95
9	21	25	30	34	38	42	47	51	55	59	64	68	72	76	81	85	89	93	98	102	106
9,5	24	28	33	38	42	47	52	57	61	66	71	76	80	85	90	94	99	104	109	113	118
10	26	31	37	42	47	52	58	63	68	73	78	84	89	94	100	105	110	115	121	125	131

22. Диаметры стволов на высоте 1,3 м в зависимости от диаметра пня*

Диаметр пня, см	Диаметр на высоте 1,3 м, см						
	Сосна	Ель	Пихта	Лиственница	Кедр	Береза	Осина
8	5,7	6,6	6,7	7,2	6,3	4,94	7,1
10	7,4	8,1	8,4	8,0	7,9	6,6	8,8
12	9,0	9,7	10,0	8,0	9,5	8,26	10,5
14	10,7	11,2	11,6	10,3	11,1	9,9	12,2
16	12,4	12,8	13,2	11,9	12,8	11,6	13,8
18	14,1	14,4	14,8	13,6	14,4	13,2	15,5
20	15,8	15,9	16,4	15,2	16,0	14,9	17,2
22	17,4	17,5	18,0	16,8	17,4	16,6	18,9
24	19,1	19,0	19,6	18,5	19,4	18,2	20,6
26	20,8	20,6	21,2	20,0	21,1	19,9	22,2
28	22,5	22,2	22,7	21,5	22,8	21,5	23,9
30	24,2	23,7	24,3	23,1	24,4	23,2	25,6
32	25,8	25,3	25,9	24,8	26,0	24,9	27,3
34	27,5	26,8	27,5	26,3	27,3	26,5	28,9
36	29,2	28,4	29,0	27,9	29,5	28,2	30,6
38	30,9	29,9	30,6	29,5	31,2	29,8	32,7
40	32,6	31,5	32,2	31,0	32,8	31,5	34,0
42	34,2	33,1	33,7	32,5	34,5	33,2	35,7
44	35,9	34,6	35,3	34,1	36,1	34,8	37,4
46	37,6	36,2	36,8	35,6	37,9	36,5	39,0
48	39,3	37,8	38,4	37,2	39,7	38,1	40,7
50	40,9	39,3	40,0	38,8	41,3	39,8	42,4
52	42,6	40,9	41,5	40,3	43,0	41,5	44,1
54	44,3	42,4	43,1	41,9	44,7	43,1	45,8
56	46,0	44,0	44,6	43,4	46,3	44,8	47,4
58	47,7	45,6	46,2	44,9	48,0	46,4	49,1
60	49,4	47,1	47,7	46,5	49,6	48,1	50,8
62	51,0	48,7	49,3	48,0	51,9	49,8	52,5
64	52,7	50,2	50,8	49,6	53,3	51,4	54,2
66	54,4	51,8	52,3	51,3	55,0	—	55,8
68	56,1	53,4	53,9	52,9	56,7	—	57,5
70	57,8	54,9	55,4	54,4	58,3	—	59,2
72	—	—	57,0	56,0	60,0	—	—
74	—	—	58,5	—	—	—	—
76	—	—	60,0	—	—	—	—
70	—	—	61,6	—	—	—	—
88	—	—	63,1	—	—	—	—

* Составлено А. М. Межибовским (сосна, ель, пихта, береза, осина) и В. Е. Шульцем (кедр, лиственница).

23. Определение высоты дерева

Определение высоты дерева с фиксированного расстояния [13]

Угол визирования, град	Высота дерева, м, при расстоянии до него, м			Угол визирования, град	Высота дерева, м, при расстоянии до него, м		
	10	15	20		10	15	20
30	7,3	10,1	13,0	45	11,5	16,5	21,5
31	7,5	10,5	13,5	46	11,9	17,0	22,2
32	7,8	10,9	14,0	47	12,2	17,6	22,9
33	8,0	11,2	14,5	48	12,6	18,2	23,7
34	8,3	11,6	15,0	49	13,0	18,8	24,5
35	8,5	12,0	15,5	50	13,4	19,4	25,3
36	8,8	12,4	16,0	51	13,9	20,0	26,2
37	9,0	12,8	16,6	52	14,3	20,7	27,1
38	9,3	13,2	17,1	53	14,8	21,4	28,0
39	9,6	13,6	17,7	54	15,3	22,1	29,0
40	9,9	14,1	18,3	55	15,8	22,9	30,1
41	10,2	14,5	18,9	56	16,3	23,7	31,2
42	10,5	15,0	19,5	57	16,9	24,6	32,3
43	10,8	15,5	20,2	58	17,5	25,5	33,5
44	11,2	16,0	20,8	59	18,1	26,5	34,8

Примечание. При величине угла визирования 45° высота дерева равна расстоянию до него плюс высота до уровня глаз наблюдателя.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЫСОТЫ ДЕРЕВА С ЛЮБОГО РАССТОЯНИЯ

Номограмма предназначена для определения высоты дерева с любого удобного для измерения расстояния. Для этого, приложив край линейки к делению на левой шкале, обозначающему измеренное расстояние до дерева в метрах или его диаметр в сантиметрах (если расстояние определено полнотометром Биттерлиха или призмой Н. П. Анучина), а другой ее конец — к делению правой шкалы, обозначающему угол наклона линий визирования на вершину дерева, по средней шкале находят его высоту. При работе в равнинной местности к ней прибавляют 1,5 м (среднее расстояние от уровня земли до глаза наблюдателя). В горной местности, если дерево расположено ниже места стояния наблюдателя, высота определяется как *сумма отсчетов* при визировании на вершину дерева и его основание и как *разность отсчетов*, если дерево находится выше места стояния наблюдателя. Разработана В. В. Загреевым.

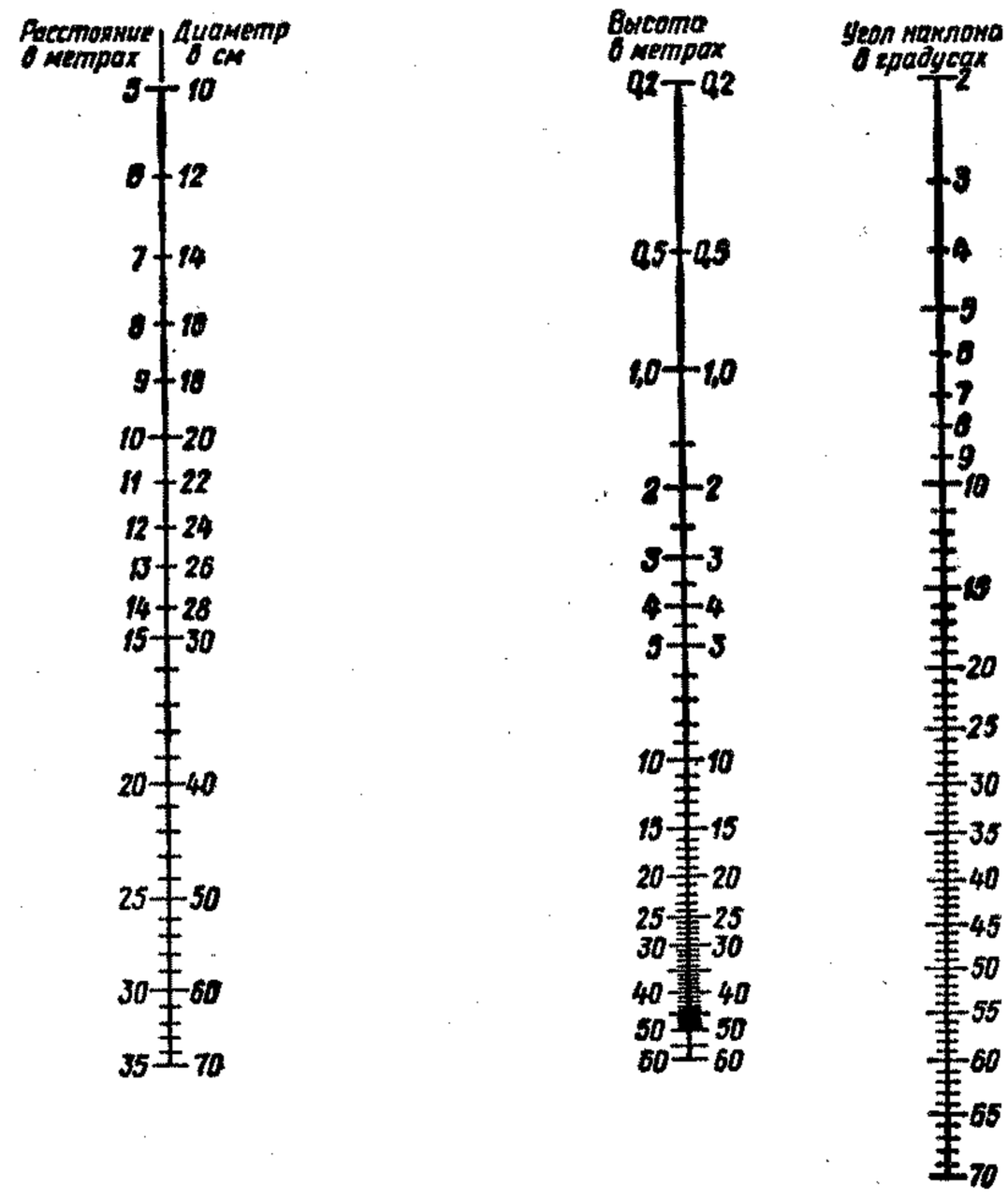

Рис. 4. Номограмма для определения высоты деревьев (по В. В. Загрееву)

24. Всеобщие видовые числа стволов по их высотам и коэффициентам формы*

Высота ствола, м	Видовое число f (0,001) при коэффициенте формы q_2 (0,001), равном																
	500	525	550	575	600	625	650	675	700	725	750	775	800	825	850	875	900
6	520	521	523	527	532	539	547	557	569	583	599	618	639	664	692	725	763
7	467	472	479	488	497	508	520	533	548	565	585	606	630	657	688	723	763
8	437	445	455	465	477	489	504	519	536	555	576	599	625	654	686	722	763
9	418	428	439	451	464	478	493	510	528	549	571	595	622	652	685	722	764
10	405	416	428	441	455	470	486	504	523	544	567	592	620	650	684	722	764
11	395	407	419	433	448	464	481	499	519	541	564	590	618	649	683	721	764
12	388	400	413	427	443	459	477	495	516	538	562	588	617	648	683	721	764
13	382	395	408	423	439	455	473	493	513	536	560	587	616	648	683	721	764
14	377	390	404	419	435	452	471	490	511	534	559	586	615	647	682	721	765
15	373	387	401	416	433	450	468	488	510	533	558	585	614	647	682	721	765
16	370	384	398	414	430	448	467	487	508	532	557	584	614	646	682	721	765
17	367	381	396	412	428	446	465	485	507	531	556	584	613	646	682	721	765
18	365	379	394	410	427	445	464	484	506	530	555	583	613	646	682	721	765
19	363	377	392	408	425	443	463	483	505	529	555	583	613	646	682	721	765
20	361	375	391	407	424	442	462	482	505	528	554	582	612	645	682	721	765
22	358	373	388	404	422	440	460	481	503	527	553	581	612	645	681	721	765

Продолжение табл. 24

Высота ствола, м	Видовое число f (0,001) при коэффициенте формы q_2 (0,001), равном																
	500	525	550	575	600	625	650	675	700	725	750	775	800	825	850	875	900
24	356	370	386	403	420	439	458	480	502	527	553	581	612	645	681	721	766
26	354	369	384	401	419	437	457	479	501	526	552	581	611	645	681	721	766
28	352	367	383	400	417	436	456	478	501	525	552	580	611	645	681	721	766
30	350	366	382	399	416	435	456	477	500	525	551	580	611	644	681	721	766
32	349	365	381	398	416	435	455	477	500	524	551	580	611	644	681	721	766
34	348	364	380	397	415	434	454	476	499	524	551	579	610	644	681	721	766
36	347	363	379	396	414	433	454	476	499	524	550	579	610	644	681	722	766
38	346	362	378	395	414	433	453	475	498	523	550	579	610	644	681	722	766
40	346	361	378	395	413	432	453	475	498	523	550	579	610	644	681	722	766

Видовые числа рассчитаны по формуле

$$f=\frac{\ln 2(1-\overline{X})}{\ln 2(1-\overline{X})-2\ln q_2}(1-X)^{\frac{2\ln q_2}{\ln 2(1-X)}}; \quad X=\frac{1,3}{h}.$$

* Уточненные и детализированные таблицы всеобщих видовых чисел М. Е. Ткаченко. Разработаны Г. Б. Кофманом, Б. Н. Недоревой и В. Е. Поповым.

ГЛАВА V

ТАКСАЦИЯ ПРОБНЫХ ПЛОЩАДЕЙ

Пробной площадью (ПП) называется отграничиваемая часть лесной территории (насаждения, не покрытые лесом площади), на которой проводятся экспериментальные работы с производством необходимых измерений для выявления ее характеристики и решения исследовательских и производственных задач.

Методы подбора, закладки, обработки и натурного оформления пробных площадей определяются их видом и целевым назначением и регламентируются специальными методиками, рабочими правилами, а также ОСТ 56-69—83 «Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки» и ОСТ 56-44—80 «Знаки натурные лесоустроительные и лесохозяйственные. Типы, размеры и общие технические требования».

По продолжительности периода наблюдений пробные площади бывают постоянными и временными. Постоянными называются пробные площади, на которых для фиксации происходящих изменений проводят длительные наблюдения с периодически повторяющимися замерами всех необходимых для целей исследования параметров. На временных пробных площадях все необходимые замеры производят один раз.

Пробные площади различаются по форме. Они бывают прямоугольными или близкими к ним по форме, ленточными, реласкопическими (переменного радиуса) и круговыми (определенного радиуса). Основной формой пробных площадей, на которых производятся наиболее полные измерения, являются прямоугольные. Ленточные ПП лучше характеризуют низкополнотные, сложные и разновозрастные насаждения. Круговые ПП постоянного радиуса обычно имеют небольшие размеры (радиус до 20—25 м), что обеспечивает достижение наибольшей однородности древостоя в пределах ПП, имеющей важное значение для точности и чистоты эксперимента. Закладка реласкопических ПП хотя и требует меньших трудозатрат, чем других видов ПП, но уступает им по точности результатов и применяется обычно при глазомерно-измерительной таксации лесного и лесосечного фонда.

ЗАКЛАДКА И ОБРАБОТКА ПРОБНЫХ ПЛОЩАДЕЙ ПРЯМОУГОЛЬНОЙ ФОРМЫ

Место закладки пробной площади выбирается в части древостоя (выдела) однородного по всем таксационным показателям и условиям местопроизрастания, не ближе чем 30 м от широких квартальных просек, дорог, опушек леса, вырубок и других не покрытых лесом площадей.

Если для решения задачи требуется заложить не одну, а большее число ПП, то места их закладки определяются методами случайной, стратифицированной, систематической или типической выборки. От типа выборки зависит точность результатов и трудоемкость работ.

При случайной выборке места закладки ПП (выделов) в пределах объекта подбирают по таблице случайных чисел. При стратифицированной (расслоенной) выборке исследуемые выделы предварительно делят на некоторые однородные по определенным признакам части (слои, страты), в пределах которых и осуществляется случайная выборка. Необходимое число ПП при

Классификация видов пробных площадей

Виды пробных площадей	Назначение	Особенности подбора и места закладки
Тренировочные	Тренировка и контроль глазомера таксатора	В наиболее распространенных (типичных) и сложных для таксации насаждениях и выделах
На изучение хода роста насаждений	Выявление закономерностей роста насаждений, факторов, влияющих на него, проверки и установления пригодности имеющихся и составления новых таблиц хода роста	В насаждениях разного возраста, составляющих звенья одного естественного ряда роста и развития исследуемой категории насаждений, с выполнением требований принятой методики составления таблиц хода роста
На изучение сортиментной и товарной структуры древостоев	Оценка товарной структуры древостоев и выявление закономерностей ее динамики, проверка и установление пригодности имеющихся и составление новых сортиментных и товарных таблиц	В наиболее распространенных (типичных) участках леса с охватом возможно большего разнообразия спелых древостоев исследуемой категории с соблюдением требований к составлению сортиментных и товарных таблиц
Таксационно-дешифровочные	Выявление корреляционных зависимостей и связей между таксационными и дешифровочными показателями насаждений; тренировка таксаторов-дешифровщиков	В характерных для объекта таксации лесных участках и сложных для дешифрирования насаждениях
На изучение санитарного состояния лесов	Выявление и оценка санитарного состояния насаждений, поврежденных вредителями и болезнями, лесными пожарами и другими стихийными явлениями	В древостоях, имеющих следы повреждений вредителями и болезнями, лесными пожарами, другими стихийными явлениями (ветровалы, буреломы и т. п.) с соблюдением требований принятой методики обследования
Для выборочно измерительной и выборочно-перечислительной таксации, инвентаризации леса	Повышение точности и контроль глазомерной таксации насаждений и лесных земель; выявление по малой выборке (данным пробных площадей) таксационной и иной характеристики лесов по крупным объектам (регионам)	В древостоях, требующих повышенной точности таксации по сравнению с глазомерным методом (например, в спелых древостоях); в насаждениях и других категориях лесных земель, репрезентирующих объект (генеральную совокупность) таксации (инвентаризации)

Продолжение табл.

Виды пробных площадей	Назначение	Особенности подбора и места закладки
Для таксации лесосечного фонда	Определение запасов, сортиментной и товарной структуры древостоев на лесосеках при их отводе методами сплошного и ленточного перечетов, круговых площадок, по материалам лесоустройства (с проверкой их в натуре)	В насаждениях, отводимых под рубки главного и промежуточного пользования лесом, с соблюдением требований наставления по отводу и таксации лесосек
Лесоводственные и лесохозяйственные	Изучение состояния лесовозобновления, лесных культур, вырубок, других категорий лесных земель; оценка эффективности лесомелиоративных работ, рубок ухода, выборочных, постепенных рубок и других лесоводственных и лесохозяйственных мероприятий с целью установления оптимальных способов и интенсивности этих мероприятий, правильность их назначения и проведения	В исследуемых категориях лесных земель и насаждениях, требующих проведения соответствующих мероприятий с соблюдением принятой методики работ
Для решения других исследовательских и производственных задач	Установление лесоводственно-таксационной характеристики насаждений и лесных земель, определение прироста, выявление закономерностей и связей между различными таксационными показателями и влияющими на них факторами, проверка и оценка пригодности имеющихся и разработка новых нормативно-справочных материалов различного целевого назначения и др.	В насаждениях и других категориях лесных земель, подбираемых с учетом цели исследования и принятой методики решения задач

этих выборках рассчитывают по формуле

$$n=(Vt/P)^2,$$

где V — коэффициент вариирования изучаемого показателя, %; t — коэффициент, равный 1 при вероятности 0,67, равный 2 при вероятности 0,95 и равный 3 при вероятности 0,99; P — требуемая точность результата.

При систематической выборке место закладки первой ПП выбирается случайно. Остальные ПП закладываются в выделах через равные интервалы, например, в каждом 5-м или 10-м выделе.

При типической выборке места закладки ПП подбираются исполнителем в наиболее характерных (типичных) выделах или частях выдела. При этой

выборке число ПП может быть меньше, но при этом теряется объективность подбора опытного материала.

Размер пробной площади и его секций определяется исходя из необходимости обеспечения на них не менее следующего числа деревьев: в молодняках — 300 шт., в средневозрастных — 250 шт., в приспевающих и спелых древостоях — 150—200 шт., в перестойных — 120—150 шт.

Расчет размера пробной площади S производится по формуле

$$S=NL^2,$$

где N — минимально необходимое число деревьев; L — среднее расстояние между 30—40 деревьями, определяемое путем измерений.

Для решения этой задачи можно использовать также данные таблицы 31.

Площадь постоянных пробных площадей в молодняках и для изучения эффективности осветлений и прочисток должна быть не менее 0,25 га.

Для обеспечения достаточного числа деревьев на пробной площади вначале прорубают граничные визиры лишь с трех сторон, а после проведения перечета отграничивается четвертая сторона.

Отграничение пробных площадей производится инструментально с замером углов и сторон и разрубкой граничных линий (визиров) шириной 0,3—0,5 м. На приграничных деревьях, расположенных с внешней стороны пробной площади, делаются затески или отметки масляной краской. Линии границ промеряют мерной лентой с точностью 0,1 м, при этом невязка по периметру не должна превышать 1 : 500. Деревья с диаметром более 20 см, попадающиеся на линии визира, не срубают, а лишь затесывают и при перечете учитывают в половинном количестве.

Постоянные пробные площади отграничивают визирами без рубки на них деревьев. Вокруг пробной площади выделяется защитная охранная полоса шириной 30—50 м.

По углам пробной площади и ее секций устанавливают столбы, по размерам и форме соответствующие ОСТ 56-69—83 [54]. На них черной масляной краской ставят номер пробной площади (секции), ее площадь, год и цель закладки.

Пробные площади и данные их привязки к квартальной сети или четко опознаваемым в натуре ориентирам наносят на схематический чертеж бланка пробной площади, абрис, а в последующем на планшет с указанием номера и года закладки.

После выполнения съемочно-геодезических работ производится *глазомерное лесоводственно-таксационное описание* пробной площади. Оно начинается с общей характеристики рельефа местности и положения на ней пробной площади. Затем глазомерно устанавливаются все основные таксационные показатели насаждения. Для учета и характеристики подроста и подлеска в пределах пробной площади закладывают не менее 5 учетных площадок, составляющих около 5 % ее площади, равномерно размещая их по территории. Отмечают видовой состав травяного покрова, степень покрытия им почвы и характер ее задернения.

Для характеристики почвы в центре пробной площади закладывается почвенный разрез. Его размеры и полнота описания по генетическим горизонтам определяются целевым назначением пробной площади.

Перечет деревьев производится путем измерения их диаметров на высоте 1,3 м от шейки корня (высота груди человека среднего роста) по элементам леса в пределах каждого яруса по ступеням толщины с подразделением по категориям технической годности: деловые, полуделовые, дровяные и сухостойные. Отдельно учитывают захламленность с подразделением на ликвидную и неликвидную. Величина ступени толщины устанавливается в зависимости от среднего диаметра элемента леса: при среднем диаметре до 6 см она равна 1 см, от 6,1 до 16—2 и выше 16—4 см. На постоянных пробных площадях диаметры всех деревьев измеряют с округлением до 0,1 см.

В качестве придержки для распределения деревьев на категории технической годности принимается длина деловой части в нижней половине ствола. К *деловым* относятся деревья, общая длина деловой части которых в комлевой половине ствола составляет не менее 6,5 м, а для деревьев высотой менее 20 м — более 1/3 высоты дерева. К *полуделовым* относятся деревья с длиной деловой части в комлевой половине ствола от 2 до 6,5 м (для деревьев высотой менее 20 м от 2 м до 1/3 высоты), к дровяным — менее 2 м. Каждое включенное в перечет дерево отмечается легкой затеской коры или мелом (краской) в соответствии с его качественной категорией: деловые—одной, полуделовые — двумя и дровяные — тремя чертами. Деревья, из которых можно получить высококачественные спецсортименты, выделяются особым знаком (+). На постоянных пробных площадях у каждого дерева масляной краской отмечают место измерения диаметра и пишут его порядковый номер. В случае необходимости проводится картирование деревьев.

В молодняках и средневозрастных насаждениях единичные деревья, не образующие ярус или поколение, включают в перечет, но не учитывают при вычислении средних диаметров и высот соответствующих поколений леса, а также полноты яруса. Их запас учитывают отдельно. При перечетах не следует смешивать подрост с основным древостоем. К подросту относится молодое поколение леса, которое со временем может заменить основной древостой, но во время таксации имеет высоту менее 1/4 средней высоты основного яруса.

При таксации пробной площади второй ярус выделяется: если его полнота не менее 0,3, при разнице в средних высотах двух выраженных пологов не менее чем на 20 %, при высоте нижнего полога от 4 до 8 м, если его средняя высота не менее 1/4 высоты первого яруса. Возрастные поколения выделяются при разнице в возрасте не менее 2 классов возраста и запасе не менее 20 % общего запаса древостоя.

Для характеристики подроста и подлеска закладывают 5 площадок квадратной формы (от 5×5 до 10×10 м) по диагонали ПП, через равные расстояния. На этих площадках производится перечет подроста по породам, происхождению, группам высот (до 0,5, 0,6—1,5, выше 1,5 м), а также по категориям: здоровые (жизнеспособные), поврежденные при рубках нежизнеспособные, нежизнеспособные без повреждений, сухие. К жизнеспособным относятся экземпляры, у которых за последние 2—3 года прирост по осевому побегу превышает прирост соседних боковых побегов. Для каждой группы высот подроста путем подсчета числа годичных слоев у 5 средних срубленных экземпляров определяют средний возраст. На площадках производят перечет подлеска по породам и определяют его среднюю высоту по породам.

Характеристика травяного и мохового покрова дается в целом для пробной площади с указанием вида, степени покрытия площади и других необходимых данных. Степень покрытия определяется на указанных выше площадках.

Почвенный разрез описывают по почвенным горизонтам с указанием мощности, цвета, механического состава, структуры, сложения, включений, новообразований, характера смены горизонтов. При необходимости берутся образцы по горизонтам для их анализа в лабораторных условиях.

Отбор, рубка и обмер модельных (учетных) деревьев на пробных площадях производится с целью определения средней высоты, возраста, запаса, прироста, видовых чисел, выхода сортиментов и других показателей древостоев.

График высот строится на основе данных обмера высот 20—25 деревьев, распределенных по ступеням толщины пропорционально их суммам площадей сечений или числа деревьев. Средняя высота породы с долей участия в составе не менее 0,1 определяется как среднее арифметическое из измерений высот у 3—5 деревьев, близких к среднему, а с долей участия менее 0,1 коэффициента состава — глазомерно. Деревья для обмера высот выбирают по диагонали ПП.

Возраст основного элемента леса определяют путем подсчета годичных слоев, взятых на кернах с помощью возрастного бурава у шейки корня или на пнях у 3—5 срубленных модельных деревьев. Возраст остальных элементов леса определяют глазомерно, при необходимости на 1—3 срубленных модельных деревьях.

В зависимости от целевого назначения пробных площадей число модельных (учетных) деревьев может составлять 8—10 % от общего количества деревьев основного элемента леса. Они отбираются из числа деловых стволов либо по способу пропорционально-ступенчатого представительства (модельные деревья), либо по способу случайного отбора (учетные деревья).

На пробных площадях, закладываемых для изучения сортиментной и товарной структуры древостоев, число срубаемых учетных деревьев должно быть не менее 30, с распределением по породам пропорционально доле их участия в составе. Диаметры модельных деревьев на высоте 1,3 м обмеряют в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Размеры и форма модельных деревьев должны приближаться к средним для характеризуемой ими совокупности деревьев. Их средний диаметр не должен отклоняться от расчетных параметров более чем на половину принятой при перечете ступени толщины, а по высоте не более чем ±5 %. Перед валкой дерева на его стволе отмечают место обмера диаметра, стороны света и производят измерения проекции кроны. Срубленную модель очищают от сучьев и раскряжевывают в зависимости от принятой методики обмера и обработки на отрезки длиной 1—2 м или на 10 равных частей длиной по 0,1 *H*. У каждого срубленного дерева определяют возраст (по числу годичных слоев на пне), общую длину с точностью до 0,1 м, диаметры в коре и без коры с точностью до 0,1 см на пне, на высоте 1,3 м и нечетных метрах или высотах 0,1 *H*, 0,2 *H*...0,9 *H*, высоту до первого отмершего и живого сучка, длину деловой части и другие необходимые для целей исследования измерения (приросты по диаметру и высоте, диаметры и длину сортиментов и др.). Если место измерения диаметра приходится на мутовку, то измерение делается ниже.

Разделка моделей на сортименты производится в соответствии с утвержденными стандартами на круглые лесоматериалы хвойных и лиственных пород. Запись выхода сортиментов производится отдельно по сортам с указанием их длины, диаметров в коре и без коры, на середине длины сортиментов и в верхнем отрезе. Толщина дровяных отрезков дается только в коре. Здесь же приводится краткая характеристика фаутности каждого сортимента: для сучьев указывают их толщину и количество, приходящееся на 1 м сортимента. Кривизна дается в процентах (отношение стрелы прогиба к общей длине сортимента), диаметр гнили — в сантиметрах, указывается характер гнили (заболонная, ядровая) и т. д.

Определяются длина и диаметр основания вершины, который равен диаметру верхнего отреза последнего сортимента. Длина всех сортиментов и дров вместе с длиной вершины должна составлять в итоге общую длину (высоту) ствола.

Данные таксации пробных площадей и обмеров модельных деревьев заносят в специальные карточки, форма и содержание которых в зависимости от их целевого назначения могут быть разными (ОСТ 56-69—83).

Анализ древесных стволов производится для выявления динамики их высот, диаметров и видовых чисел с возрастом и установления по данным такого анализа принадлежности древостоев, в которых заложены пробные площади, к одному естественному ряду развития. Отбор деревьев на анализ производится из числа наиболее крупных (не менее 2—3 деревьев на каждой пробной площади).

Срубленное у шейки корня дерево разделяют на секции равной длины (чаще 2 м), за исключением первого отрезка, длина которого равна 2,6 м. В середине каждой секции, на нулевом срезе (у шейки корня) и на высоте 1,3 м для подсчета и измерения годичных колец выпиливают кружки толщи-

ной 2—3 см. На всех кружках проводят две взаимно перпендикулярные линии через центр ствола в направлениях С—Ю и В—З, отмечают номер модельного дерева и высоту среза. Вдоль каждой линии подсчитывают число годичных колец с разделением на 5- или 10-летние периоды и отметкой на срезах. На нулевом срезе счет годичных слоев ведут в направлении от центра к периферии, на всех остальных срезах — от периферии к центру, причем вначале отсчитывают число годичных колец, не составляющих последнего целого 5- или 10-летнего периода на нулевом срезе. Измерения взаимно перпендикулярных диаметров на срезах по выделенным периодам производят в направлениях С—Ю и В—З. Данные всех измерений заносятся в специальную карточку анализа ствола (ОСТ 56-69—83).

Камеральная обработка полевых данных по анализу ствола сводится к установлению площадей сечений, соответствующих измеренным диаметрам, вычислению объемов отдельных секций и всего ствола по возрастным периодам, определению видовых чисел, прироста по высоте, диаметру, объему и построению модели хода роста дерева.

Расчеты производят в следующей последовательности:

— из таблицы 14 выписывают площади сечений, соответствующие среднеарифметическим из 2 измеренных на каждом сечении диаметрам;

— определяют суммы площадей сечений по возрастным периодам;

— определяют объемы секций (произведение площади сечения и длины секции) и их суммы по возрастным периодам;

— определяют возраст достижения деревом высоты среза (разность между возрастом нулевого среза и возрастом соответствующего сечения);

— построение графика хода роста в высоту, с которого снимают значения высот по 5- или 10-летним периодам;

— построение графика продольного сечения ствола по диаметрам или радиусам. Для этого по оси ствола откладывают в определенном масштабе расстояния от нулевого до каждого среза и высоту дерева по 5- или 10-летним периодам. На всех сечениях перпендикулярно оси ствола откладывают их диаметры или радиусы. Соединив точки, относящиеся к определенному возрасту дерева, получают образующую ствола;

— определяют длины вершин (по графику продольного сечения ствола) и площади сечений их оснований (по верхнему диаметру последнего отрезка);

— определяют объемы вершин (табл. 21) по возрастным периодам;

— вычисляют общий объем ствола (сумма объемов всех отрезков и вершины) по возрастным периодам;

— на основе полученных данных вычисляют и анализируют приросты (абсолютные и относительные) по высоте, диаметру, объему, динамике видовых чисел (отношение объема ствола к объему цилиндра с площадью основания, равной сечению дерева на высоте 1,3 м и высотой, равной высоте дерева) и коэффициентам формы (отношение диаметра ствола на половине его высоты к диаметру на высоте 1,3 м). В лесоустроительной практике с целью выявления хода роста в высоту и по диаметру часто проводят лишь упрощенный анализ. В этом случае выбранное для анализа дерево спиливают и раскряжевывают по серединам 2-метровых отрубков. На каждом срезе, кроме обмера диаметров, в коре и без коры, подсчитывают число годичных слоев, т. е. определяют возраст, при котором дерево достигло высоты среза. Эти данные переносят на график и устанавливают ход роста дерева по высоте. Ход роста по диаметру изучают лишь по срезу, сделанному на высоте 1,3 м. Для этого по двум взаимно перпендикулярным направлениям определяют средний диаметр без коры, затем вычисляют средний радиус, находят его на срезе и все измерения диаметров по периодам проводят на среднем радиусе.

Вычисление таксационных показателей модельных деревьев и пробной площади. Для контроля правильности выбора пробной площади непосредственно в полевых условиях производится предварительное определение ее основных таксационных показателей: возраста, средней высоты и диаметра,

суммы площадей сечений, относительной полноты, класса бонитета, состава. С этой целью производится полекамеральная обработка полученных данных.

Данные перечета переносят в ведомость полекамеральной обработки карточки пробной площади с разделением в пределах каждой ступени толщины на деловую и дровяную части (число полуделовых деревьев делится поровну между ними) и подсчетом итогов по ним. С помощью таблиц площадей сечений (табл. 15) подсчитывают суммы площадей сечений по ступеням толщины и общие итоги по элементам леса, породам и ярусам. Делением суммы площадей сечений на соответствующее число деревьев определяются площади сечений средних деревьев каждого элемента леса, а по ним их средние диаметры (табл. 14).

Для определения средней высоты элемента леса по данным измеренных модельных (учетных) деревьев строят график высот, где по оси абсцисс откладывают ступени толщины, а по оси ординат — высоты. Ордината, соответствующая среднему диаметру, и есть средняя высота элемента леса. Более точно средняя высота определяется как средневзвешенная из средних высот отдельных ступеней толщины по формуле

$$H_{ср} = \frac{\Sigma h_i G_i}{\Sigma G},$$

где h_i — средняя высота i-й ступени толщины; G_i — площадь сечения i-й ступени толщины; ΣG — сумма площадей сечений элемента леса.

Средняя высота яруса определяется как средневзвешенная из средних высот элементов леса, составляющих ярус.

Средний возраст элемента леса определяется как среднеарифметическая из N измерений у деревьев, близких по размерам к среднему.

Класс бонитета определяется для насаждения в целом по средней высоте и среднему возрасту основного элемента леса по бонитетной шкале.

Относительная полнота элемента леса определяется как частное от деления суммы площадей сечений на 1 га на площадь сечения нормального (с полнотой 1,0) насаждения того же возраста и класса бонитета, взятого из местных таблиц хода роста или из стандартных таблиц сумм площадей сечений и запасов для соответствующей высоты и класса бонитета. Общая относительная полнота яруса (насаждения) определяется как сумма полнот составляющих ярус (насаждение) элементов леса.

Полная и окончательная обработка полевых материалов производится в камеральных условиях. Она начинается с обработки карточек модельных деревьев.

У модельного дерева по данным замеров диаметров без коры ($d_{б/к}$) и приростов по диаметру за n лет (Z_d) определяют диаметры секций в возрасте $A-n$ лет: $d_{A-n} = d_{б/к} - Z_d$.

Для каждой секции, зная их срединные диаметры и длину, с помощью справочных таблиц находят площади сечений и объемы в коре и без коры в возрасте A и $A-n$ лет.

Объем всего ствола определяется по сложной формуле срединных сечений:

$$V_{ств} = l(g_1 + g_2 + g_3 + \ldots + g_n) + V_в,$$

где $g_1, g_2 \ldots g_n$ — площади сечений на середине каждого отрезка; l — длина отрезков; $V_в$ — объем вершины ствола.

Объем коры равен разности объемов ствола в коре и без коры, прирост по объему равен разности объемов без коры в возрасте A и $A-n$ лет.

Видовое число ствола f (показатель его полнодревесности) определяется как отношение объема ствола к объему цилиндра с площадью основания, равной сечению на высоте 1,3 м, и высотой, равной высоте дерева. Коэффициент формы q_2 (показатель формы ствола) есть отношение диаметра ствола на половине его высоты к диаметру на высоте 1,3 м.

Среднее видовое число элемента леса определяется как среднеарифметическое из видовых чисел модельных деревьев, близких по размерам к среднему дереву.

Запас древостоя определяется как сумма запасов отдельных элементов леса. В зависимости от числа моделей, техники их подбора и обработки различают следующие способы определения запаса элемента леса.

Способ средней модели:

$$M = V_{ср}\frac{\Sigma G}{g_{ср}} = V_{ср}N,$$

где $g_{ср}$, $V_{ср}$ — соответственно площадь сечения и объем среднего для элемента леса модельного дерева; N — число деревьев элемента леса.

Если на пробной площади взято не одно, а несколько близких к среднему модельных деревьев, запас определяется по формуле

$$M = \Sigma V\frac{\Sigma G}{\Sigma g},$$

где Σ_g и ΣV — соответственно суммы площадей сечений и объемов модельных деревьев.

Способ средней модели по ступеням толщины:

$$M = v_1n_1 + v_2n_2 + \ldots + v_nn_n$$

или

$$M = \Sigma v_1\frac{\Sigma G_1}{\Sigma g_1} + \Sigma v_2\frac{\Sigma G_2}{\Sigma g_2} + \ldots + \Sigma v_n\frac{\Sigma G_n}{\Sigma g_n},$$

где n — число деревьев по ступеням толщины; v — объемы средних деревьев этих ступеней; Σ_g и Σv — соответственно суммы площадей сечений и объемы средних для отдельных ступеней толщины модельных деревьев; ΣG — суммы площадей сечений деревьев по ступеням толщины.

На практике для определения запаса на пробной площади часто используется графический метод, который базируется на связи между объемами стволов и их диаметрами (способ кривой объемов) или площадями сечений (способ прямой объемов).

Графики строят на миллиметровой бумаге, где по оси абсцисс откладывают либо диаметры моделей, либо соответствующие им площади сечений, а по оси ординат — их объемы.

Вершины ординат, восстановленные из точек, соответствующих диаметрам или площадям сечений моделей, соединяют прямыми линиями. Полученная ломаная линия выравнивается в плавную вогнутую кривую объемов (в случае, когда по оси абсцисс отложены диаметры) или в прямую объемов (когда вместо диаметров отложены площади сечений). С выравненной кривой (прямой) снимают отсчеты средних объемов для каждой ступени толщины. Перемножив их на число деревьев ступени, получают запас ступени; сумма этих запасов дает общий запас древостоя элемента леса.

Откладывая на одном и том же графике объемы моделей в коре, без коры и $A-n$ лет назад, описанным способом определяется запас элемента леса в возрасте A лет (в коре и без коры) и в возрасте $A-n$ лет (без коры). Текущий прирост по запасу за период n лет равен $Z_M^n = M_A^{б/к} - M_{A-n}$.

При отсутствии модельных деревьев запас на пробной площади определяется по данным объемных таблиц, которые подбираются либо по разрядам высот (соотношение средних высот и диаметров для элемента леса), либо по выравненным значениям высот для каждой ступени толщины (табл. 18 и 19).

На пробных площадях со сплошной рубкой деревьев запас равен сумме их объемов. Для сравнения и контроля он может быть рассчитан по формуле

$$M = \Sigma G H_{ср} F_{ср},$$

где $H_{ср}$ и $F_{ср}$ — соответственно средняя высота и среднее видовое число элемента леса.

Состав яруса (древостоя) определяется по доле участия элемента леса в общем запасе. Сумма коэффициентов всех элементов леса в формуле состава должна равняться 10 единицам. В молодняках состав может быть установлен по соотношению числа деревьев. На первое место в формуле состава ставится основной элемент леса. Элемент леса с запасом от 2 до 5 % обозначается знаком «+», менее 2 % — знаком «ед.» (единично).

Класс товарности элемента леса определяется по проценту выхода деловой древесины от общего запаса или числа деловых стволов от общего их количества по нормативной таблице (табл. 51).

На пробных площадях, заложенных на склонах с крутизной более 10°, сумма площадей сечений и запас на 1 га определяются с поправкой (табл. 174) на наклон местности (относительно площади, переведенной на горизонтальную поверхность).

При наличии соответствующего программного обеспечения все указанные расчеты могут производиться на ЭВМ.

Особенности закладки пробных площадей для изучения эффективности хозяйственных мероприятий определены ОСТ 56-69—83 [54].

На пробных площадях, заложенных для изучения эффективности прочисток, прореживаний и проходных рубок, производят сплошные перечеты на показательных и контрольных секциях, причем на показательных секциях перечет деревьев, намеченных в рубку, ведется отдельно.

На пробных площадях, заложенных для изучения эффективности осветлений, перечет не делают. Для определения общего запаса на каждой секции проводят сплошную рубку древостоя на ленте площадью 0,01 га, закладываемой вдоль длинной стороны пробной площади, с внешней ее стороны. На показательных секциях проводят рубку выбираемых деревьев, которые учитывают в складочных кубометрах по породам с последующим переводом в плотные.

Пробные площади для изучения эффективности других лесохозяйственных мероприятий закладывают в виде нескольких секций. Для каждого варианта изучаемого мероприятия отводится одна секция. Секция, расположенная посередине, оставляется нетронутой, для контроля.

На пробных площадях, заложенных для определения эффективности выборочных и постепенных рубок, стороны каждой секции, расположенные поперек волока, по длине должны быть кратными ширине пасеки. Для подсчета подроста и подлеска на них закладывают учетные площадки, суммарная площадь которых должна составлять не менее 10 % от всей пробной площади.

При закладке пробных площадей в горной местности ее длинная сторона должна располагаться вдоль склона. При перечетах диаметр дерева определяется как среднеарифметическое из диаметров, измеренных вдоль и поперек склона на высоте 1,3 м от поверхности земли по горизонтали.

ЛЕНТОЧНЫЕ, РЕЛАСКОПИЧЕСКИЕ И КРУГОВЫЕ ПРОБНЫЕ ПЛОЩАДИ

Ленточные пробные площади (перечеты) закладывают в типичных местах выдела, как правило, в сложных и разновозрастных насаждениях. Ленточные перечеты широко применяются при отводах лесосек с площадью более 3 га. Техника их проведения регламентируется действующим наставлением по отводу и таксации лесосек в лесах СССР.

При закладке ленточных пробных площадей в горных условиях (на склонах) следует стремиться к тому, чтобы длинная сторона пробы располагалась вдоль склона. При наличии аэрофотоснимков типичные для выдела места закладки ленточных проб определяются по ним.

В одном выделе может быть заложено несколько пробных площадей. Их число и размеры рассчитываются, исходя из необходимости обеспечения общего объема выборки не менее 200 деревьев основного элемента леса (ширина ленты не менее 10 м). Перечет ведется так же, как на прямоугольных пробных площадях.

Реласкопические площадки применяются для получения сведений о сумме площадей сечений и запасе древостоев без проведения в них сплошного или ленточного перечетов. Их закладывают в насаждениях, где подрост и подлесок не препятствуют применению полнотомера Биттерлиха или призмы Анучина.

Число площадок определяется, исходя из заданной точности таксации, полноты древостоя и площади выдела с помощью нормативной таблицы 103 или по формуле $n=5\sqrt{S}$, где S — площадь выдела. Их размещают равномерно по территории выдела. Средняя для выдела ΣG получается как среднеарифметическая из данных, полученных на всех площадках, заложенных в пределах выдела.

Техника определения суммы площадей сечений на реласкопической площадке следующая. Приложив свободный от насадки конец полнотомера к глазу и приняв какое-либо заметное дерево за начало отсчета, поворачиваются на 360° (полный оборот), визируя через насадку на диаметры на высоте 1,3м окружающих деревьев. Площадь сечения каждого дерева, диаметр которого перекрывает прорезь насадки, принимается за 1 м², точно закрывающий прорезь — за 0,5 м². Остальные деревья учету не подлежат. Общее число учтенных деревьев составляет сумму площадей сечений в м²/га в таксируемом месте древостоя.

При работе с призмой визирование на ствол дерева осуществляется одновременно через призму и поверх нее. При этом часть ствола, просматриваемая через призму, будет сдвигаться в сторону. При частичном сдвиге, когда сдвинутая часть не выходит за пределы толщины дерева, его сечение принимается за 1 м². При величине сдвига, точно равном толщине дерева, сечение принимают за 0,5 м². Остальные деревья не учитываются. Общая сумма учтенных деревьев есть сумма площадей сечений деревьев древостоя (м²/га).

Запас древостоя элемента леса (породы) на 1 га определяется по формуле

$$M_{га}=\Sigma G_{ср}H_{ср}F_{ср},$$

где $\Sigma G_{ср}$ — средняя сумма площадей сечений; $H_{ср}$ — средняя высота, определяемая как среднеарифметическое из нескольких измерений высот модельных деревьев; $F_{ср}$ — среднее видовое число, определяемое либо по модельным деревьям, либо по таблице хода роста или таблицам 38—40.

При необходимости на реласкопических площадках обычным путем могут быть измерены и определены и другие таксационные показатели (средний диаметр, средний возраст и т. д.).

Круговые пробные площадки постоянного радиуса применяются при выборочной таксации, когда подрост и подлесок мешают закладке реласкопических площадок или есть необходимость получения данных о распределении деревьев по ступеням толщины. Оптимальной считается круговая площадка, на которой имеется 10—20 деревьев. Ее площадь определяется по таблице:

Полнота	Средний диаметр древостоя, см				
	8,0—12,0	12,1—20,0	20,1—28,0	28,1—40,0	более 40
	Площадь круговой площадки, м²				
0,3—0,5	400	600	1000	1600	2000
0,6—0,8	200	400	600	1000	1600
0,9—1,0	100	200	400	600	1000

Этим площадям соответствуют следующие радиусы круговых площадок:

Площадь, м²	100	200	400	600	1000	1600	2000
Радиус, м	5,64	7,98	11,28	13,82	17,85	22,57	25,23

Количество круговых площадок определяется по таблице 102. Отграничивают их с помощью рулетки или шнура определенной длины. На деревьях, расположенных за пределами площадки, мелом или краской делают отметки, обозначающие границы площадки.

В пределах пробы производится сплошной перечет по элементам леса с распределением деревьев по категориям технической годности.

Деревья, расположенные на границе площадки, учитывают в половинном размере.

Все круговые площадки для выдела обрабатывают совместно. По каждому элементу леса определяются: сумма площадей сечений, средний диаметр (через площадь сечения среднего дерева), средний возраст, средняя высота (по графику высот или как среднеарифметическое по данным замеров 3—5 модельных деревьев), относительная полнота и запас древостоя на 1 га (общий и деловой части) методами, аналогичными вышеизложенным.

При закладке как реласкопических, так и круговых площадок на склонах крутизной более 10° в расчеты сумм площадей сечений и запасов на 1 га вносится поправка на наклон местности (табл. 174).

ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ПРОБНЫЕ ПЛОЩАДИ И ПОРЯДОК РАБОТЫ НА НИХ

Тренировочные ПП закладывают для тренировки глазомера таксатора перед началом (коллективная тренировка) и в процессе (индивидуальная тренировка) полевых работ.

Необходимое количество тренировочных ПП в зависимости от разнообразия древостоев по составу, производительности, полноте, условиям местопроизрастания и другим признакам равно 15—20, из них 12—15 для коллективной и 5 для индивидуальной тренировки.

Места закладки ПП выбирают в типичных для лесхоза (объекта лесоустройства) древостоях по составу пород, классам возраста, бонитета, полноте и другим показателям, по возможности концентрированно (для удобства организации тренировки).

Техника закладки и обработки ПП такая же, как и для ПП прямоугольной формы за исключением анализа модельных деревьев. Если требуется рубка модельных деревьев, то они подбираются за пределами ПП не ближе 20—30 м от нее.

При коллективной тренировке на первых пяти ПП определение таксационных показателей проводят как глазомерно, так и с помощью измерительных приборов: мерной вилки, высотомера, полнотомера, возрастного бурава. На остальных ПП — только глазомерно, так как их данные в последующем используют для выявления точности глазомерной таксации каждого исполнителя. С этой целью составляют специальные дефектные ведомости, в которых по каждому таксационному показателю вычисляются систематические и среднеквадратические ошибки. Если эти ошибки не превышают нормативные данные (табл.30), то точность таксации признается удовлетворительной. В противном случае таксатор проходит дополнительную тренировку или не допускается к полевым работам.

ГЛАВА VI

НОРМАТИВЫ ДЛЯ ЛЕСОИНВЕНТАРИЗАЦИОННЫХ РАБОТ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ТАКСАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАСАЖДЕНИЙ ПРИ ТАКСАЦИИ ЛЕСА

Таксация насаждений производится по элементам леса, под которым понимается чистый одновозрастный древостой или часть смешанного сложного, разновозрастного леса, состоящего из деревьев одной породы и одного поколения по возрасту, расположенных в одном ярусе, имеющих одинаковое происхождение, развитие и однородные условия произрастания.

В молодняках и средневозрастных насаждениях полная таксационная характеристика дается лишь для основного (преобладающего) элемента леса.

Требуемая точность определения отдельных таксационных показателей нормируется данными табл. 28 и 30. Ошибка считается недопустимой, если она превышает нормативные значения.

Форма и строение насаждений. По форме насаждения делятся на простые одноярусные и сложные, состоящие из нескольких ярусов.

Ярус, составляющий наибольшую по запасу часть насаждения и имеющий наибольшее хозяйственное значение, является основным, и его таксационными признаками характеризуется насаждение в целом.

Ярусы выделяют при различии в средних высотах отдельных пологов древостоя не менее 20 % (от высоты основного полога), при этом средняя высота верхнего яруса должна быть не менее 15 м, а нижнего — не менее 12 м; относительная полнота каждого из выделенных ярусов не менее 0,3, а запас не менее 30 м³/га.

В составе яруса могут быть одно или несколько возрастных поколений, которые выделяются при различии в 2 и более классов возраста. При этом разница в средних диаметрах отдельных поколений должна составлять не менее 4 см, а запаса — не менее 20 % общего запаса яруса.

Состав древостоя — перечень древесных пород (элементов леса), образующих древостой (ярус), с указанием доли участия каждой из них в общем запасе. Состав характеризуется формулой, в которой указывается название породы и цифровой коэффициент, определяющий долю ее участия в составе. Сумма всех коэффициентов формулы состава равна 10.

При характеристике состава различают преобладающую и главную породы. Преобладающей считается порода, имеющая наибольший запас в основном ярусе, а главной — та, которая в данных условиях роста имеет наибольшее хозяйственное значение. Преобладающая порода в формуле состава занимает первое место. Главная порода считается преобладающей, когда ее доля по запасу составляет: при двух породах — 50 %, при трех — 40 и четырех — 30 %. Дуб семенной и кедр, учитывая их хозяйственное значение, относят к преобладающим при доле участия не менее 30 % в запасе. В молодняках, средневозрастных и приспевающих насаждениях, в которых рубками ухода можно улучшить их состав, приведенные нормативы снижаются на 10 %. Например, для молодого насаждения (до 40 лет), в котором 40 % сосны и 60 % березы, сосна признается преобладающей и формула состава имеет вид 4С6Б. Древесные породы, запас которых составляет всего 2—5 % запаса древостоя (яруса), добавляются к формуле состава со знаком плюс, если менее 2 %, то отмечаются «единично» (ед.): 7С3Е + Б ед. Ос. В молодняках (до 10 лет) состав определяют по соотношению числа стволов.

Возраст древостоя определяется по элементам леса. Средний возраст элемента леса определяется как средневарифметическая величина из нескольких измерений (с помощью возрастного бурава или на пнях) у деревьев, близких по размерам к среднему. При глазомерной таксации — визуально по внешним признакам деревьев: высоте и диаметру с учетом их зависимости от местных условий роста, цвету хвои, форме кроны, цвету и строению коры и т.д.

Возрастом древостоя в целом считается возраст преобладающего элемента леса основного яруса. Продолжительность класса возраста для хвойных и твердолиственных семенных насаждений — 20 лет, для мягколиственных — 10 лет. Для некоторых пород (кедр, бук, пихта кавказская) могут быть приняты 40-летние, а для быстрорастущих пород (тополя, ивы) — 5-летние классы возраста.

При таксации леса возраст определяется с дробностью в полкласса возраста. В культурах, если известна дата их создания или ее можно установить в натуре, возраст таксируется с точностью до 1 года. Возраст древостоя по элементам леса отражается в формуле состава, например 4С(100)3Е(90)3Б(70).

Средняя высота древостоя (яруса) определяется как средневзвешенная из средних высот составляющих его элементов леса с учетом доли их участия в составе. Средняя высота отдельных элементов леса определяется визуально или как среднеарифметическая величина по данным измерений нескольких деревьев, близких к среднему по высоте.

Средний диаметр древостоя (яруса) определяется как среднеарифметическое из средних диаметров составляющих его элементов леса с градацией в 2 см для древостоев со средним диаметром до 30 см и 4 см, если он выше. Средний диаметр отдельных элементов леса определяется визуально или как среднеарифметическая величина по данным измерений диаметров нескольких деревьев, близких к среднему по диаметру.

Класс бонитета — показатель роста и потенциальной производительности насаждений для данных условий местопроизрастания. Определяется по единой для страны бонитировочной шкале (табл. 32, 33) на основе данных о средней высоте и среднем возрасте основного элемента леса; в сложных древостоях — по среднему возрасту и высоте преобладающей породы верхнего яруса. В молодняках до 10 лет класс бонитета устанавливается по условиям местопроизрастания (типу леса).

Для не покрытых лесом площадей (вырубки, гари, прогалины и т. д.) класс бонитета устанавливается по соседним участкам, имеющим сходные почвенные условия, либо по характеру самих почв.

Учитывая важность этого показателя и недостаточную дробность шкалы (разница между соседними классами бонитета ≈ 4 м высоты ≈ 20 % запаса) ошибка в определении класса бонитета не допускается.

Тип роста — числовой показатель, характеризующий среднюю относительную скорость и траекторию динамики таксационных показателей древостоя во времени. Он определяется:

— сравнением фактических данных о приросте в высоту или по диаметру, устанавливаемых визуально по расстоянию между мутовками или путем измерений у нескольких модельных деревьев, с нормативными данными для нормальной линии роста; тип роста устанавливается по 5 градациям: рост быстрый, ускоренный, нормальный, замедленный и медленный;

— визуально, с градацией в три типа (быстрый, нормальный, медленный), по внешним признакам деревьев: прирост в высоту, диаметр, форма и высота прикрепления кроны, характер ветвления, очищенность ствола от сучьев, цвет и строение коры и т. д. с учетом связи типов роста с классами бонитета и типами леса;

— при наличии данных анализов стволов (на пробных площадях) сравнением с данными таблиц типов роста (табл. 118—123).

Тип леса — участок леса, характеризующийся общностью лесорастительных условий (комплексом климатических, гидрологических и почвенных

факторов), одинаковым составом древесных пород и других видов растительности.

Определяется визуально путем сравнения фактической характеристики насаждения с принятой для региона типологической классификацией, с учетом связи типов леса с классами бонитета.

Полнота древостоя — сумма полнот элементов леса, слагающих древостой (ярус). Различают полноту абсолютную и относительную.

Полнота *абсолютная* — это сумма площадей сечений на высоте 1,3 м деревьев элемента леса (яруса, древостоя) на единице площади (м²/га). Определяется по данным перечетов или путем закладки реласкопических пробных площадок полнотомером Биттерлиха или призмой Анучина.

Полнота *относительная* — показатель, выражаемый в долях от полноты нормального древостоя (яруса, элемента леса), принимаемого за единицу. Определяется (при наличии данных об абсолютной полноте) по соотношению сумм площадей сечений на 1 га таксируемого ($\Sigma G_д$) и нормального ($\Sigma G_н$) древостоев той же породы, высоты и класса бонитета (типа леса): $П = \Sigma G_д / \Sigma G_н$, где значения $\Sigma G_н$ берутся из местных таблиц хода роста или стандартных таблиц сумм площадей сечений (табл. 34—37).

Визуальное определение относительной полноты производится путем зрительного восприятия и сравнительной оценки данных таксируемого древостоя с выработавшимся в процессе тренировок на пробных площадях стереотипом нормального древостоя: по сомкнутости полога, плотности стояния деревьев с учетом их диаметров, соотношения диаметров и высот и другим показателям. При этом нормально полным, т. е. имеющим полноту 1,0, считается древостой, в котором нет ни одного недостающего и ни одного лишнего дерева. Например, к древостоям с полнотой 0,5 относятся такие, в которых к имеющемуся количеству деревьев можно добавить, без ущерба для них, еще столько таких же деревьев.

Запас древостоя определяется как сумма запасов составляющих древостой элементов леса, а запас элемента леса есть сумма объемов стволов составляющих его деревьев.

Глазомерная оценка запаса производится так же, как и относительной полноты, путем зрительного восприятия и мысленного сравнения таксационной характеристики древостоя с данными, приобретенными в процессе тренировок на пробных площадях в аналогичных древостоях, с учетом факторов, влияющих на запас.

Точность подобной оценки запаса не всегда удовлетворяет предъявленным требованиям (среднеквадратическая ошибка ± 20—25 %). Поэтому он корректируется с помощью различных нормативных данных: таблиц хода роста, стандартных таблиц запасов (табл. 35—37), номограмм 47, 48 или определяется по простейшим формулам (46), отражающим связь запаса с другими таксационными показателями, которые устанавливаются либо визуально, либо по данным измерений.

При пользовании таблицами хода роста или стандартными таблицами запасов приведенные в них данные для древостоев с полнотой 1,0 для соответствующей породы, возраста (высоты) и класса бонитета редуцируются на относительную полноту таксируемого древостоя (элемента леса).

Пример. Требуется определить запас древостоя, имеющего следующую таксационную характеристику: состав — 5С50с, бонитет II, средняя высота сосны — 25 м, осины — 20 м, относительная полнота сосны — 0,3, осины — 0,5.

По стандартным таблицам запасов (табл. 35) находим, что его запас при полноте 1,0 равен для сосны 465 м³, для осины 284 м³. Тогда фактический запас составит: по сосне $M = 465 \times 0{,}3 = 140$ м³, по осине $M = 284 \times 0{,}5 = 142$ м³. Общий запас древостоя будет равен 282 м³.

В смешанных молодняках и средневозрастных древостоях (при отсутствии данных об относительных полнотах по элементам леса) допускается определе-

25. Методы таксации, их точность, область применения (по В. В. Загрееву и А. З. Швиденко)

Методы таксации	Разряд лесоустройства	Область применения	Систематическая ошибка по запасу, %	Допустимые случайные ошибки (±) определения средних для основного элемента леса таксационных показателей						
				запас на 1 га, %	высота, %	диаметр, %	состав, ед.	возраст, лет: молодняки	до 100 лет	100 лет и более
Сплошной перечислительный	I и выше	Особо ценные участки леса, лесосеки главного пользования площадью до 3 га, пробные площади различного целевого назначения	1—3	5	3—5	3—5	—	3	5	10
Выборочный измерительно-перечислительный	I—II	Лесосеки площадью более 3 га, участки леса, намечаемые к главного и промежуточного пользования в предстоящий ревизионный период	5	5—10	5—7	5—10	1	5	10	15
Глазомерно-измерительный	I—III	Освоенные леса всех групп и категорий защитности	5	10—15	7—10	10—12	1	5	10	20
Глазомерный	II—III	Освоенные и предполагаемые к освоению леса всех групп и категорий защитности	7	20—25	10—15	10—15	1—2	10	20	40
Сочетание частичной наземной (глазомерной) таксации с дешифрированием аэрокосмических фотоснимков	III	Леса, намечаемые к освоению за пределами ревизионного периода, резервные леса	10	20—30	15—20	15—20	2—3	10	20	40

ние запаса по данным о средневзвешенной высоте и общей относительной полноте с использованием нормативных таблиц для преобладающей породы.

Класс товарности — показатель выхода деловой древесины в процентах от общего запаса древостоя (элемента леса). Определяется по соотношению запасов или числа деловых и дровяных деревьев в соответствии с данными нормативной таблицы 51 по каждому элементу леса в приспевающих, спелых и перестойных древостоях.

26. Организационно-технические показатели разрядов лесоустройства [21]

Показатели	Значение показателей по разрядам лесоустройства			
	Iа	I	II	III
Размеры кварталов, км	—	0,5×0,5	—	—
	0,5×0,5	1,0×0,5	1,0×1,0	2,0×2,0
	1,0×0,5	1,0×1,0	1,0×2,0	2,0×4,0
Площадь кварталов, га	25—50	25—100	100—200	400—800
Расстояние между таксационными ходами, м:				
с применением аэрофотоснимков	250	500	500	1000
без аэрофотоснимков	125	125	330	500
Размер среднего выдела, га	1—3	3—5	6—15	16—35
Минимальный километраж таксационных ходов на 1000 га, км:				
с применением аэрофотоснимков	70	60	45	17—14
без аэрофотоснимков	100	90	50—45	25—23
в комплексе с камеральным дешифрированием аэрофотоснимков	—	—	—	11—8
Минимальная дробность выделов, га:				
насаждения естественного происхождения	0,5	1,0	3,0	5,0
культуры, особо ценные участки леса	0,1	0,1	0,1	0,6
спелый лес среди молодняков и не покрытых лесом площадей, заподсоченные участки, сельскохозяйственные угодья, не покрытые лесом и нелесные площади (непродуцирующие)	0,1	0,5	1,0	3,0
земли специального назначения	0,1	0,1	0,1	0,3

Примечание. Данные таблицы используются для планирования таксационно-лесоустроительных работ по объектам лесоустройства, подсчета их трудоемкости и затрат, а также для контроля, оценки полноты и качества фактического выполнения по разрядам лесоустройства.

27. Основания для разделения насаждений на выделы [21]

Таксационные признаки насаждений	Единицы дробности таксационных признаков	Условия выделения таксационных выделов при разнице
Состав	Коэффициент состава	2 единицы состава и более
Возраст, лет:		
до 100	5 лет	1 класс возраста и более
более 100	10 лет	То же
Бонитет	Класс	1 класс бонитета и более
Полнота	0,1	0,2 и более
Средний диаметр, см:		
до 32	2 см	4 см и более
более 32	4 см	То же
Средняя высота	1 м	Более 10%
Запас	10 м³	10—20%
Выход деловой древесины	10%	20% (1 класс товарности)

Участок леса разделяют на выделы при разнице в таксационной характеристике его частей хотя бы по одному из приведенных в таблице признаков.

Из других показателей, являющихся основанием для деления на выделы, являются: различие в группах типов леса, происхождение, форма и строение насаждений. По происхождению насаждения делятся на естественные семенные или порослевые и лесные культуры, по строению — на простые одноярусные и сложные — двух- и трехъярусные; одновозрастные и разновозрастные. На отдельные выделы разделяют также насаждения, имеющие сходную таксационную характеристику, но отличающиеся по периодичности проведения несплошных видов главной рубки, отличающиеся по таксационной характеристике подроста хозяйственно ценных пород, по крутизне склонов, а также если эти выделы нуждаются в различных мерах хозяйственного воздействия.

В насаждениях со средней высотой менее 15 м, средним диаметром менее 20 см, средним запасом на 1 га менее 70 м³ допустимыми считаются ошибки, не превышающие соответственно: ±1 м, ±2 см, ±10 м³.

Допустимыми ошибками определения среднего возраста основного элемента леса считаются: при возрасте до 40 лет ± 5 лет, от 41 года до 100 лет ±10 лет, от 100 до 200 лет ±20 лет и старше 200 лет ±40 лет.

В определении относительной полноты для всех категорий насаждений и разрядов лесоустройства допустимой считается ошибка, не превышающая ±0,1.

Предельно допустимой величиной систематической ошибки определения любого из таксационных показателей считается 5 %.

При любом разряде лесоустройства неправильное определение класса бонитета, класса товарности, группы типов леса, неправильное назначение хозяйственных мероприятий считается недопустимой ошибкой.

28. Нормативы допустимых отклонений при оценке точности глазомерного определения таксационных показателей древостоев [21]

Категории насаждений	Разряды лесоустройства	Допустимые случайные ошибки (±) определения таксационных показателей выдела				
		средних для яруса		средних для основного элемента леса		количество подроста на 1 га, %
		запас на 1 га, %	высота, %	коэффициент состава, ед.	диаметр, %	
Насаждения, назначаемые в рубки главного пользования	I—II	10	7	1	10	20
	III	10	8	1	10	25
Насаждения, назначаемые под прореживания и проходные рубки	I—III	15	8	1	10	25
Молодняки, назначаемые к осветлениям и прочисткам; насаждения, назначаемые к реконструкции	I—III	20	10	1,5	10	—
Насаждения IV класса бонитета и выше, не назначаемые к хозяйственным воздействиям	I	15	8	1	10	25
	II—III	20	10	1,5	12	30
Малоценные и низкобонитетные насаждения, не намечаемые к хозяйственному воздействию	I—II	20	10	1,5	12	30
	III	25	12	2	15	30

29. Число пунктов таксации выдела [21]

Минимальное число пунктов таксации	Площадь выдела, га, по разрядам лесоустройства		
	I	II	III
1	До 3	До 5	До 12
2	3—10	5—20	12—40
3	11 и более	21 и более	41 и более

Каждое новое описание выдела производится при изменении одного или нескольких таксационных показателей по сравнению с предыдущим пунктом таксации не менее чем на одну градацию (табл. 27).

При отсутствии существенных изменений повторные описания крупных выделов по таксационному ходу производятся не реже чем через 500 м при III разряде и через 250 м при II разряде лесоустройства.

30. Точность определения таксационных показателей [21]

Таксационный показатель	Отдельного дерева (модели)	Древостоя	
		при исследовательских работах (на пробных площадях)	при производственной таксации
Средняя высота древостоя (яруса) и элементов леса, м:	0,1	0,1	—
при средней высоте до 5,0 м	—	—	0,5
при средней высоте более 5,0 м	—	—	1,0
Средний диаметр элементов леса, см:	0,1	0,1	—
при среднем диаметре до 32 см	—	—	2,0
при среднем диаметре более 32 см	—	—	4,0
Запас сырорастущего леса древостоя (яруса), м³:	0,001	0,1	—
при запасе на 1 га до 50 м³	—	—	5,0
при запасе на 1 га более 50 м³	—	—	10,0
для кустарников	—	—	1,0
Запас единичных деревьев, сухостоя и захламленности, м³:	0,001	—	—
при I—II разрядах лесоустройства	—	1,0	—
при III разряде лесоустройства	—	—	5,0
Возраст элементов леса, лет:	1	—	10,0
в хвойных молодняках до 10 лет, лиственных молодняках до 5 лет и культурах всех возрастов, год создания которых известен	—	1	—
в древостоях до 100 лет	—	—	1
в древостоях свыше 100 лет	—	—	5
Относительная полнота древостоя, ед.	—	—	10
Сумма площадей сечений на 1 га, м²	0,001	0,1	0,1
Доля участия элементов леса в составе древостоя (яруса)	—	0,1	0,5
Бонитет	—	1 %	10 %
Товарность по элементам леса	1 % выхода деловой древесины	I класс	I класс
Число стволов на 1 га, шт.	—	1 % выхода деловой древесины	I класс
Видовое число	0,0001	1	—
Коэффициент формы	0,001	0,001	—
Текущий и средний приросты, м³	0,0001	0,01	—
Средняя высота подроста, м	0,1	0,1	—
Средний возраст подроста, лет	1	0,1	0,5
Количество подроста на 1 га, тыс. шт.	—	1	5
Количество пней на 1 га вырубки, шт.	—	0,1	0,5
		1	100

31. Зависимость между количеством деревьев на 1 га и средним расстоянием между ними (по Н. Я. Саликову)

Количество деревьев, шт/га	Среднее расстояние между деревьями, м	Количество деревьев, шт/га	Среднее расстояние между деревьями, м	Количество деревьев, шт/га	Среднее расстояние между деревьями, м
100	10,7	700	4,1	1600	2,7
150	8,6	750	3,9	1700	2,6
200	7,6	800	3,8	1800	2,5
250	6,8	850	3,7	2000	2,4
300	6,2	900	3,6	2200	2,3
350	5,7	950	3,5	2400	2,2
400	5,4	1000	3,4	2600	2,1
450	5,1	1100	3,2	3000	2,0
500	4,8	1200	3,1	3500	1,8
550	4,6	1300	3,0	4000	1,7
600	4,4	1400	2,9	4500	1,6
650	4,2	1500	2,8	5000	1,5

32. Бонитировочные шкалы для семенных и порослевых насаждений (по М. М. Орлову)

Возраст насаждений, лет	Средняя высота, м, насаждений по классам бонитета						
	Ia	I	II	III	IV	V	Va
Семенные насаждения							
10	6—5	5—4	4—3	3—2	2—1	—	—
20	12—10	9—8	7—6	6—5	4—3	2	1
30	16—14	13—12	11—10	9—8	7—6	5—4	3—2
40	20—18	17—15	14—13	12—10	9—8	7—5	4—3
50	24—21	20—18	17—15	14—12	11—9	8—6	5—4
60	28—24	23—20	19—17	16—14	13—11	10—8	7—5
70	30—26	25—22	21—19	18—16	15—12	11—9	8—6
80	32—28	27—24	23—21	20—17	16—14	13—11	10—7
90	34—30	29—26	25—23	22—19	18—15	14—12	11—8
100	35—31	30—27	26—24	23—20	19—16	15—13	12—9
110	36—32	31—29	28—25	24—21	20—17	16—13	12—10
120	38—34	33—30	29—26	25—22	21—18	17—14	13—10
130	38—34	33—30	29—26	25—22	21—18	17—14	13—10
140	39—35	34—31	30—27	26—23	22—19	18—14	13—10
150	39—35	34—31	30—27	26—23	22—19	18—14	13—10
160	40—36	35—31	30—27	26—23	22—19	18—14	13—10
Порослевые насаждения							
5	5	4	3	2	1,5	1	—
10	7	6	5	4	3	2	1
15	11	10—9	8—7	6	5	4—3	2—1,5
20	14	13—12	11—10	9—8	7—6	5—4	3—2
25	16	15—13	12—11	10—9	8—7	6—5	4—3
30	18	17—16	15—13	12—11	10—8	7—6	5—4

Возраст насаждений, лет	Средняя высота, м, насаждений по классам бонитета						
	Ia	I	II	III	IV	V	Va
35	20	19—17	16—14	13—12	11—10	9—7	6—5
40	21	20—19	18—16	15—13	12—11	10—8	7—5
45	23	22—20	19—17	16—14	13—11,5	11—8,5	8—5,5
50	25	24—21	20—18	17—15	14—12	11—8,5	8—6
55	26	25—23	22—19	18—16	15—13	12—9	8—6
60	27	26—24	23—20	19—16,5	16—13,5	13—9,5	9—6,5
65	28	27—24,5	24—21	20—17	16—13,5	13—10	9—7
70	28,5	28—25	24—21,5	21—18	17—14	13—10,5	10—7,5
75	29	28—25,5	25—22	21—18,5	18—14,5	14—11	10—8
80	30	29—26	25—23	22—19	18—15	14—12	11—8,5
85	31	30—27	26—23,5	23—20	19—15,5	15—13	12—8,5
90	31	30—27	26—23,5	23—20	19—15,5	15—13	12—8,5
100	31	30—28	27—24	23—21	20—16	15—13	12—8,5
110	32	31—28,5	28—25	24—21	20—17	16—13,5	13—9
120	33	32—29	28—26	25—22	21—18	17—13,5	13—9

33. Бонитировочные шкалы по группам древесных пород (ВНИИЛМ)

Для древостоев замедленного роста (ель, пихта)

Возраст древостоя, лет	Порядковые номера классов бонитета									
	41 (Iв)	37 (Iб)	33 (Iа)	29 (I)	25 (II)	21 (III)	17 (IV)	13 (V)	10 (Va)	7 (Vб)
	Нижние границы высот, м									
10	3,9	3,4	2,9	2,3	1,7	1,2	0,8	0,5	0,3	0,2
15	6,0	5,3	4,5	3,6	2,6	1,9	1,3	0,8	0,5	0,3
20	8,4	7,4	6,3	5,0	3,8	2,7	1,8	1,3	0,8	0,5
25	11,0	9,7	8,3	6,8	5,1	3,7	2,5	1,7	1,1	0,7
30	13,8	12,1	10,4	8,5	6,5	4,8	3,3	2,3	1,5	0,9
35	16,5	14,6	12,6	10,4	8,0	5,9	4,3	2,9	2,0	1,1
40	19,2	16,9	14,7	12,1	9,5	7,2	5,2	3,7	2,5	1,4
50	24,0	21,3	18,5	15,5	12,4	9,6	7,1	5,2	3,6	2,1
60	28,0	25,0	21,8	18,5	15,1	11,9	8,9	6,8	4,8	2,8
70	31,6	28,2	24,8	21,2	17,6	14,1	10,7	8,3	5,9	3,6
80	34,6	30,9	27,3	23,5	19,7	15,9	12,3	9,6	7,0	4,4
90	36,9	33,1	29,3	25,4	21,4	17,5	13,7	10,8	8,0	5,2
100	39,0	35,0	31,0	27,0	23,0	19,0	15,0	12,0	9,0	6,0
110	40,4	36,3	32,2	28,1	24,1	20,0	15,9	12,8	9,7	6,6
120	41,6	37,4	33,2	29,1	25,0	20,8	16,7	13,5	10,4	7,1
130	42,6	38,3	34,0	29,9	25,8	21,5	17,4	14,1	11,0	7,5
140	43,5	39,2	34,8	30,6	26,6	22,1	18,0	14,7	11,5	7,9
150	44,3	39,9	35,5	31,3	27,3	22,7	18,5	15,2	11,9	8,3

Возраст древостоя, лет	Порядковые номера классов бонитета									
	41 (Iв)	37 (Iб)	33 (Iа)	29 (I)	25 (II)	21 (III)	17 (IV)	13 (V)	10 (Vа)	7 (Vб)
	Нижние границы высот, м									
160	45,0	40,6	36,2	31,9	27,9	23,3	19,0	15,7	12,3	8,7
170	45,7	41,3	36,9	32,5	28,4	23,8	19,4	16,1	12,7	9,1
180	46,3	41,9	37,4	33,1	28,9	24,3	19,8	16,5	13,1	9,5
190	46,8	42,4	37,9	33,6	29,3	24,8	20,2	16,9	13,4	9,8
200	47,2	42,8	38,3	34,0	29,7	25,2	20,5	17,2	13,7	10,1
210	47,5	43,1	38,6	34,3	30,0	25,5	20,8	17,5	13,9	10,3
230	48,0	43,6	39,1	34,7	30,3	25,8	21,2	17,8	14,3	10,7
250	48,4	44,0	39,5	35,0	30,5	26,0	21,5	18,0	14,6	11,0

Для древостоев умеренного роста (сосна, лиственница, дуб семенной, кедр, бук)

Возраст древостоя, лет	Порядковые номера классов бонитета									
	41 (Iв)	37 (Iб)	33 (Iа)	29 (I)	25 (II)	21 (III)	17 (IV)	13 (V)	10 (Vа)	7 (Vб)
	Нижние границы высот, м									
10	6,2	5,4	4,6	3,8	3,1	2,4	1,8	1,3	0,8	0,3
15	9,2	8,1	7,0	5,9	4,8	3,7	2,7	1,9	1,2	0,6
20	12,4	11,0	9,6	8,1	6,5	5,0	3,7	2,6	1,7	0,9
25	15,7	13,8	11,9	10,1	8,1	6,2	4,6	3,3	2,2	1,3
30	18,3	16,3	14,2	11,9	9,6	7,4	5,5	4,0	2,8	1,7
35	21,1	18,7	16,3	13,7	11,1	8,7	6,5	4,8	3,3	2,1
40	23,3	20,8	18,2	15,4	12,5	9,9	7,4	5,6	4,0	2,5
50	27,5	24,6	21,6	18,4	15,1	12,0	9,1	7,0	5,0	3,2
60	30,8	27,7	24,3	20,8	17,3	13,9	10,7	8,3	6,1	3,9
70	33,6	30,2	26,5	22,9	19,2	15,6	12,1	9,5	7,0	4,6
80	35,7	32,1	28,3	24,5	20,7	16,9	13,2	10,4	7,8	5,1
90	37,5	33,8	29,8	25,8	21,9	18,0	14,2	11,2	8,4	5,6
100	39,0	35,0	31,0	27,0	23,0	19,0	15,0	12,0	9,0	6,0
110	40,2	36,2	32,0	28,0	23,8	19,8	15,7	12,6	9,5	6,3
120	41,2	37,1	32,9	28,8	24,6	20,5	16,3	13,1	9,9	6,6
130	42,1	37,9	33,7	29,5	25,2	21,1	16,8	13,5	10,2	6,9
140	42,9	38,7	34,3	30,1	25,8	21,6	17,2	13,9	10,5	7,1
150	43,6	39,2	34,8	30,6	26,3	22,0	17,6	14,2	10,8	7,3
160	44,1	39,6	35,2	31,0	26,7	22,4	17,9	14,5	11,0	7,5
170	44,5	40,0	35,5	31,3	27,0	22,7	18,2	14,8	11,2	7,7
180	44,8	40,3	36,7	31,5	27,2	23,0	18,4	15,0	11,4	7,9
190	45,1	40,5	35,9	31,7	27,3	23,2	18,6	15,2	11,6	8,0
200	45,3	40,7	36,0	31,8	27,4	23,3	18,7	15,3	11,7	8,1
210	45,4	40,8	36,1	31,9	27,5	23,4	18,8	15,4	11,8	8,2
230	45,5	40,9	36,3	32,1	27,7	23,5	18,9	15,5	11,9	8,3
250	45,5	40,9	36,4	32,1	27,8	23,5	19,0	15,6	12,0	8,4

Для древостоев ускоренного роста (береза, осина, ольха, дуб порослевой, липа)

Возраст древостоя, лет	Порядковые номера классов бонитета						
	37 (Iб)	33 (Iа)	29 (I)	25 (II)	21 (III)	17 (IV)	13 (V)
	Нижние границы высот, м						
5	4,3	3,1	2,2	1,5	1,0	0,6	0,3
10	9,1	7,0	5,2	3,7	2,5	1,5	0,8
15	13,8	10,7	8,0	5,9	4,0	2,6	1,4
20	17,5	13,9	10,6	7,9	5,6	3,7	2,2
25	20,8	16,6	12,9	9,7	7,0	4,8	3,1
30	23,2	18,8	14,9	11,4	8,5	5,9	4,0
35	25,4	20,7	16,6	13,0	9,9	7,1	4,9
40	27,4	22,4	18,1	14,4	11,2	8,2	5,8
45	28,6	23,7	19,5	15,7	12,3	9,2	6,6
50	29,6	24,9	20,7	16,9	13,4	10,1	7,4
55	30,5	25,9	21,7	17,9	14,3	10,9	8,1
60	31,4	26,8	22,6	18,7	15,0	11,5	8,7
65	32,2	27,6	23,4	19,5	15,7	12,2	9,3
70	32,8	28,3	24,1	20,2	16,4	12,7	9,8
75	33,3	28,9	24,7	20,9	17,0	13,2	10,3
80	33,7	29,4	25,3	21,4	17,5	13,6	10,7
85	34,1	29,9	25,8	21,9	17,9	14,1	11,1
90	34,4	30,4	26,3	22,3	18,3	14,4	11,4
95	34,7	30,7	26,7	22,7	18,7	14,7	11,7
100	35,0	31,0	27,0	23,0	19,0	15,0	12,0
110	35,4	31,5	27,6	23,6	19,5	15,5	12,5
120	35,8	31,8	27,9	23,9	19,9	15,9	12,9
130	36,1	32,1	28,2	24,2	20,2	16,2	13,2
140	36,3	32,3	28,4	24,4	20,4	16,4	13,4
150	36,5	32,4	28,5	24,5	20,5	16,5	13,5

Для древостоев быстрого роста (тополь, акация белая, ива)

Возраст древостоя, лет	Порядковые номера классов бонитета					
	41 (Iв)	37 (Iб)	33 (Iа)	29 (I)	25 (II)	21 (III)
	Нижние границы высот, м					
5	9,4	7,0	5,0	3,2	1,9	1,0
10	16,8	12,6	9,0	6,2	4,1	2,5
15	21,3	16,6	12,4	9,0	6,3	4,0
20	25,4	20,1	15,7	11,7	8,3	5,6
25	28,2	22,8	18,1	14,1	10,3	7,0
30	30,6	25,3	20,6	16,3	12,2	8,5
35	32,2	27,1	22,5	18,1	13,9	9,9
40	33,4	28,6	24,2	19,8	15,6	11,2
45	34,3	29,8	25,5	21,1	16,8	12,3
50	35,3	30,8	26,6	22,2	17,9	13,4

Возраст древостоя, лет	Порядковые номера классов бонитета					
	41 (Iв)	37 (Iб)	33 (Iа)	29 (I)	25 (II)	21 (III)
	Нижние границы высот, м					
55	35,9	31,6	27,5	23,2	18,9	14,3
60	36,4	32,2	28,2	23,8	19,6	15,0
65	36,9	32,7	28,7	24,3	20,2	15,7
70	37,3	33,2	29,1	24,8	20,7	16,4
75	37,7	33,6	29,5	25,3	21,1	17,0
80	38,0	33,9	29,8	25,7	21,5	17,5
85	38,3	34,2	30,1	26,1	21,9	17,9
90	38,6	34,5	30,4	26,4	22,3	18,3
95	38,8	34,8	30,7	26,7	22,7	18,7
100	39,0	35,0	31,0	27,0	23,0	19,0

Примечание. В шкале порядковый номер класса бонитета характеризовал значением средней высоты древостоя в 100-летнем возрасте (в скобках показаны классы бонитета по М. М. Орлову).

34. Стандартные значения сумм площадей сечений нормальных древостоев основных лесообразующих пород по классам бонитета

Сосна (по В. В. Загрееву)

Высота, м	Сумма площадей сечений, м²/га, по классам бонитета							
	37 (Iб)	33 (Iа)	29 (I)	25 (II)	21 (III)	17 (IV)	13 (V)	10 (Va)
5	15,3	15,0	14,7	14,3	14,4	15,0	16,0	17,0
6	18,4	17,5	16,9	16,7	16,8	17,5	17,8	18,7
7	20,9	18,6	18,8	18,8	19,0	19,4	19,8	20,2
8	23,1	21,7	21,0	20,8	20,8	20,8	21,1	21,6
9	25,4	23,8	22,9	22,5	22,3	22,3	22,5	22,8
10	27,5	25,6	24,5	24,1	23,8	23,7	23,8	23,8
11	29,5	27,5	26,3	25,8	25,1	24,8	24,7	24,7
12	31,3	29,1	27,9	27,2	26,5	26,1	25,7	25,5
13	33,1	30,8	29,5	28,6	27,9	27,1	26,6	26,2
14	34,6	32,3	30,9	29,9	29,1	28,2	27,4	26,8
15	36,3	33,9	32,4	31,2	30,2	29,1	28,2	27,3
16	37,8	35,4	33,7	32,5	31,3	30,0	28,9	27,7
17	39,4	36,9	35,1	33,6	32,3	30,8	29,4	—
18	40,8	38,3	36,3	34,7	33,1	31,5	29,9	—
19	42,3	39,7	37,6	35,7	33,9	32,2	30,4	—
20	43,7	40,9	38,7	36,7	34,7	32,8	30,9	—
21	45,0	42,2	39,7	37,6	35,4	33,3	31,3	—
22	46,3	43,4	40,7	38,4	36,0	33,8	—	—
23	47,6	44,5	41,7	39,2	36,6	34,2	—	—
24	48,9	45,5	42,6	39,9	37,1	34,6	—	—
25	50,0	46,5	43,4	40,5	37,5	34,9	—	—
26	51,1	47,4	44,1	41,1	37,9	—	—	—

Высота, м	Сумма площадей сечений, м²/га, по классам бонитета							
	37 (Iб)	33 (Iа)	29 (I)	25 (II)	21 (III)	17 (IV)	13 (V)	10 (Va)
27	52,0	48,3	44,8	41,6	38,2	—	—	—
28	52,9	49,1	45,5	42,0	38,4	—	—	—
29	53,8	49,8	46,0	42,3	38,5	—	—	—
30	54,6	50,5	46,5	42,6	—	—	—	—
31	55,4	51,1	46,9	42,8	—	—	—	—
32	56,0	51,7	47,2	43,0	—	—	—	—
33	56,7	52,1	47,5	43,1	—	—	—	—
34	57,4	52,5	47,7	—	—	—	—	—
35	57,9	52,8	47,8	—	—	—	—	—
36	58,3	53,0	47,9	—	—	—	—	—
37	58,7	53,1	48,0	—	—	—	—	—
38	58,9	53,2	—	—	—	—	—	—
39	59,0	53,2	—	—	—	—	—	—
40	59,0	53,1	—	—	—	—	—	—

$$\Sigma G = 0{,}60 + 2{,}887H + 1{,}423Б - 0{,}032H^2 - 0{,}1787HБ,$$

где H — высота, м; Б — порядковый номер бонитета, начиная с Iб класса.

Ель (по В. В. Загрееву)

Высота, м	Сумма площадей сечений, м²/га, по классам бонитета								
	41 (Iа)	37 (Iб)	33 (Iа)	29 (I)	25 (II)	21 (III)	17 (IV)	13 (V)	10 (Va)
5	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	16,0	14,6	12,9
6	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,3	17,9	16,3	14,6
7	22,8	22,5	22,3	22,3	22,1	21,1	19,7	17,7	16,1
8	25,4	24,6	24,3	24,2	24,1	22,7	21,2	19,3	17,6
9	27,8	27,0	26,7	26,3	25,9	24,4	22,7	20,7	19,0
10	30,2	29,2	28,7	28,2	27,6	26,0	24,0	22,1	20,3
11	32,4	31,5	30,6	30,0	29,1	27,5	25,5	23,5	21,5
12	34,5	33,4	32,5	31,7	30,7	29,0	26,7	24,8	22,7
13	36,5	35,2	34,3	33,2	32,2	30,4	28,0	26,0	23,7
14	38,3	37,1	36,1	34,9	33,7	31,7	29,4	27,3	24,7
15	40,1	38,9	37,7	36,5	35,0	33,0	30,6	28,4	25,6
16	42,0	40,6	39,4	38,0	36,4	34,3	31,8	29,5	—
17	43,7	42,2	40,9	39,5	37,8	35,5	33,0	30,4	—
18	45,4	43,8	42,5	40,9	39,0	36,7	34,2	31,3	—
19	47,0	45,2	43,9	42,3	40,3	37,8	35,3	32,2	—
20	48,7	46,8	45,4	43,7	41,5	39,0	36,3	33,0	—
21	50,2	48,4	46,8	45,0	42,7	40,0	37,3	—	—
22	51,7	50,0	48,3	46,3	43,8	41,1	38,2	—	—
23	53,2	51,4	49,8	47,5	44,9	42,1	39,0	—	—
24	54,7	52,8	51,0	48,7	46,0	43,0	39,7	—	—
25	56,1	54,2	52,4	49,8	47,0	43,9	40,3	—	—
26	57,6	55,6	53,6	51,0	48,0	44,7	—	—	—
27	59,1	57,0	54,7	52,0	48,9	45,4	—	—	—
28	60,5	58,3	55,9	53,1	49,7	46,1	—	—	—
29	61,9	59,5	57,0	54,0	50,5	46,7	—	—	—
30	63,2	60,7	58,1	54,9	51,2	47,3	—	—	—
31	64,5	61,9	59,2	55,8	51,9	—	—	—	—

Высота, м	Сумма площадей сечений, м²/га, по классам бонитета								
	41 (Iв)	37 (Iб)	33 (Iа)	29 (I)	25 (II)	21 (III)	17 (IV)	13 (V)	10 (Va)
32	65,7	63,0	60,1	56,6	52,6	—	—	—	—
33	66,9	64,1	61,0	57,3	53,2	—	—	—	—
34	68,0	65,1	61,9	57,9	53,7	—	—	—	—
35	69,1	66,1	62,7	58,5	—	—	—	—	—
36	70,2	67,1	63,4	59,1	—	—	—	—	—
37	71,2	68,0	64,1	59,6	—	—	—	—	—
38	72,2	68,8	64,7	60,0	—	—	—	—	—
39	73,2	69,6	65,2	—	—	—	—	—	—
40	74,1	70,3	65,6	—	—	—	—	—	—

Лиственница (по Н. В. Выводцеву)

Высота, м	Сумма площадей сечений, м²/га, по классам бонитета						
	33 (Iа)	29 (I)	25 (II)	21 (III)	17 (IV)	13 (V)	10 (Va)
5	20,0	18,5	16,5	14,8	13,2	12,0	1,5
6	21,3	19,7	17,8	16,2	14,5	13,5	13,3
7	22,7	20,9	19,1	17,5	16,0	15,0	15,0
8	24,0	22,2	20,4	18,6	17,5	16,7	16,7
9	25,3	23,4	21,7	20,1	18,9	18,2	18,4
10	26,6	24,6	22,8	21,5	20,4	19,7	20,3
11	27,6	25,8	24,1	22,9	21,7	21,3	22,0
12	28,8	27,0	25,4	24,2	23,3	23,0	23,8
13	29,9	28,1	26,7	25,4	24,7	24,6	24,7
14	31,1	29,3	28,0	26,7	26,2	26,2	—
15	32,3	30,5	29,4	28,1	27,7	27,6	—
16	33,5	31,7	30,7	29,6	29,3	29,3	—
17	34,6	33,0	32,0	30,9	30,7	30,6	—
18	36,0	34,1	33,1	32,3	32,0	32,0	—
19	37,1	35,5	34,5	33,8	33,3	—	—
20	38,4	36,6	35,8	35,0	34,5	—	—
21	39,5	38,0	37,0	36,4	35,0	—	—
22	40,8	39,2	38,3	37,3	35,3	—	—
23	42,0	40,5	39,5	38,4	—	—	—
24	43,1	41,8	40,6	38,9	—	—	—
25	44,4	43,0	41,6	39,2	—	—	—
26	45,6	44,3	42,2	39,3	—	—	—
27	47,0	45,4	42,7	39,4	—	—	—
28	48,2	46,5	43,1	—	—	—	—
29	49,4	47,2	43,2	—	—	—	—
30	50,3	47,4	43,2	—	—	—	—
31	51,2	47,5	43,2	—	—	—	—
32	52,0	47,4	—	—	—	—	—
33	52,5	47,2	—	—	—	—	—
34	52,5	46,6	—	—	—	—	—
35	52,3	—	—	—	—	—	—
36	52,2	—	—	—	—	—	—
37	52,0	—	—	—	—	—	—

Береза (по Н. Я. Салякову)

Высота, м	Сумма площадей сечений, м²/га, по классам бонитета					
	33 (Iа)	29 (I)	25 (II)	21 (III)	17 (IV)	13 (V)
5	7,7	9,0	9,8	10,2	10,2	9,8
6	8,9	10,3	11,1	11,4	11,3	10,8
7	10,1	11,5	12,3	12,5	12,4	11,8
8	11,3	12,7	13,4	13,6	13,4	12,7
9	12,5	13,8	14,5	14,7	14,3	13,5
10	13,6	14,9	15,6	15,6	15,2	14,4
11	14,7	16,0	16,6	16,6	16,1	15,1
12	15,8	17,0	17,6	17,5	16,9	15,9
13	16,8	18,1	18,5	18,4	17,7	16,6
14	17,9	19,1	19,5	19,3	18,5	17,3
15	18,9	20,1	20,4	20,1	19,3	17,9
16	20,0	21,0	21,3	20,9	20,0	18,6
17	21,0	22,0	22,2	21,7	20,7	—
18	22,0	22,9	23,0	22,5	21,4	—
19	23,0	23,9	23,9	23,3	22,1	—
20	24,0	24,8	24,7	24,0	22,8	—
21	25,0	25,7	25,5	24,8	—	—
22	25,9	26,6	26,3	25,5	—	—
23	26,9	27,4	27,1	26,2	—	—
24	27,9	28,3	27,9	26,9	—	—
25	28,8	29,2	28,7	—	—	—
26	29,8	30,0	29,4	—	—	—
27	30,7	30,8	30,2	—	—	—
28	31,6	31,7	30,9	—	—	—
29	32,5	32,5	—	—	—	—
30	33,5	33,3	—	—	—	—
31	34,4	34,1	—	—	—	—
32	35,3	34,9	—	—	—	—
33	36,2	—	—	—	—	—
34	37,1	—	—	—	—	—
35	38,0	—	—	—	—	—

Осина (по В. С. Черняевскому)

Высота, м	Сумма площадей сечений, м²/га, по классам бонитета						
	37 (Iб)	33 (Iа)	29 (I)	25 (II)	21 (III)	17 (IV)	13 (V)
3	9,2	8,6	8,3	8,3	8,5	8,6	9,0
4	11,1	10,6	10,2	10,3	10,4	10,6	11,0
5	13,1	12,4	12,1	12,1	12,0	12,2	12,8
6	14,6	13,9	13,7	13,6	13,6	13,8	14,4
7	16,1	15,4	15,2	15,1	15,1	15,3	15,8
8	17,5	16,8	16,6	16,6	16,6	16,7	17,1
9	18,9	18,2	18,0	18,0	18,0	18,1	18,5
10	10,2	19,5	19,3	19,3	19,3	19,4	19,6

Высота, м	Сумма площадей сечений, м²/га, по классам бонитета						
	37 (Iб)	33 (Iа)	29 (I)	25 (II)	21 (III)	17 (IV)	13 (V)
11	21,5	20,8	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6
12	22,7	22,1	21,8	21,8	21,7	21,7	21,6
13	24,0	23,3	23,1	22,9	22,8	22,7	22,6
14	25,2	24,5	24,3	24,1	23,9	23,8	23,6
15	26,5	25,7	25,5	25,2	24,9	24,8	24,4
16	27,7	26,9	26,6	26,3	25,9	25,7	—
17	28,9	28,1	27,7	27,3	26,8	26,5	—
18	30,0	29,2	28,8	28,3	27,7	27,3	—
19	31,2	30,3	29,9	29,3	28,6	28,0	—
20	32,4	31,4	30,9	30,2	29,5	—	—
21	33,5	32,4	31,9	31,1	30,2	—	—
22	34,7	33,4	32,9	31,9	30,9	—	—
23	35,7	34,4	33,8	32,7	31,5	—	—
24	36,8	35,4	34,7	33,5	—	—	—
25	38,0	36,4	35,6	34,3	—	—	—
26	39,1	37,4	36,4	34,9	—	—	—
27	40,2	38,4	37,3	—	—	—	—
28	41,3	39,4	38,1	—	—	—	—
29	42,4	40,4	38,8	—	—	—	—
30	43,5	41,3	39,5	—	—	—	—
31	44,6	42,2	—	—	—	—	—
32	45,9	—	—	—	—	—	—
33	47,2	—	—	—	—	—	—
34	48,5	—	—	—	—	—	—
35	49,9	—	—	—	—	—	—

Бук (по В. П. Закутину)

Высота, м	Сумма площадей сечений, м²/га, по классам бонитета					
	37 (Iб)	33 (Iа)	29 (I)	25 (II)	21 (III)	17 (IV)
5	15,1	14,8	14,6	14,4	14,2	14,2
6	17,1	16,8	16,3	16,1	15,9	15,9
7	19,0	18,5	18,1	17,6	17,4	17,4
8	20,7	20,1	19,5	19,0	18,8	18,7
9	22,3	21,6	20,9	20,3	20,1	20,0
10	23,8	23,0	22,2	21,6	21,3	21,2
11	25,3	24,3	23,5	22,8	22,3	22,2
12	26,8	25,7	24,7	23,9	23,4	23,1
13	28,2	26,8	25,8	24,9	24,3	24,0
14	29,5	28,1	26,9	25,9	25,1	24,8
15	30,7	29,2	27,9	26,8	26,0	25,5
16	32,0	30,3	28,9	27,7	26,7	26,2
17	33,2	31,4	29,8	28,4	27,4	26,8
18	34,3	32,3	30,7	29,2	28,0	27,2

Высота, м	Сумма площадей сечений, м²/га, по классам бонитета					
	37 (Iб)	33 (Iа)	29 (I)	25 (II)	21 (III)	17 (IV)
19	35,3	33,2	31,4	29,9	28,6	27,6
20	36,4	34,1	32,2	30,6	29,1	27,9
21	37,4	35,0	33,0	31,1	29,6	28,2
22	38,3	35,8	33,7	31,8	30,0	—
23	39,3	36,6	34,3	32,3	30,3	—
24	40,1	37,3	34,9	32,7	30,6	—
25	41,0	38,0	35,6	33,2	30,9	—
26	41,8	38,7	36,1	33,6	—	—
27	42,6	39,3	36,6	33,9	—	—
28	43,4	39,9	37,0	34,3	—	—
29	44,1	40,5	37,4	34,5	—	—
30	44,8	41,1	37,9	—	—	—
31	45,4	41,5	38,2	—	—	—
32	46,1	42,0	38,5	—	—	—
33	46,6	42,4	38,7	—	—	—
34	47,2	42,8	38,9	—	—	—
35	47,7	43,2	—	—	—	—
36	48,2	43,5	—	—	—	—
37	48,6	43,7	—	—	—	—
38	49,0	43,9	—	—	—	—
39	49,4	—	—	—	—	—
40	49,7	—	—	—	—	—

Данные таблиц 34—35 предназначены для определения относительной полноты древостоев (делением фактической суммы площадей сечений на 1 га на нормативную) и запасов (произведение нормативного запаса на относительную полноту), а также для сравнительной оценки региональных стандартных таблиц. Их отличительной особенностью является то, что значения сумм площадей сечений и запасов нормальных древостоев рассматриваются в них как функция древесной породы, средней высоты и условий местопроизрастания, косвенно характеризуемых классом бонитета. Основанием для этого послужил вывод о том, что в нормальных древостоях число деревьев, а следовательно, ΣG и M при равных объемах средних деревьев (при равных H, D, F) зависят от класса бонитета.

Введение класса бонитета как дополнительного входа в таблицы позволяет придать им универсальность (пригодны для применения во всех районах страны) и повысить точность таксации относительных полнот и запасов за счет приведения эталонов нормальной полноты в соответствие с условиями местопроизрастания.

35. Стандартные значения запасов нормальных древостоев основных лесообразующих пород по классам бонитета

Сосна (по В. В. Загрееву)

Высота, м	Запас, м³/га, по классам бонитета							
	37 (Iб)	33 (Iа)	29 (I)	25 (II)	21 (III)	17 (IV)	13 (V)	10 (Va)
5	57	53	50	47	47	48	51	54
6	76	69	65	62	61	63	64	67
7	94	81	79	78	78	79	80	82
8	112	102	97	94	94	93	95	97
9	132	121	114	111	110	110	111	113
10	153	140	132	129	127	127	128	129
11	175	161	153	149	145	143	144	145
12	197	181	173	168	164	162	161	161
13	220	204	194	188	184	180	178	177
14	242	226	216	209	204	200	196	193
15	267	250	239	231	225	219	214	209
16	292	274	262	254	246	238	232	224
17	319	300	286	276	268	258	249	—
18	345	326	311	299	288	278	266	—
19	373	353	337	323	310	298	284	—
20	401	379	362	347	331	317	302	—
21	429	407	387	371	353	336	—	—
22	458	435	413	394	374	356	—	—
23	488	463	439	419	396	375	—	—
24	519	490	466	442	417	394	—	—
25	548	519	491	465	437	413	—	—
26	579	547	517	489	457	—	—	—
27	608	575	543	512	477	—	—	—
28	638	603	569	534	496	—	—	—
29	668	631	594	555	514	—	—	—
30	698	659	618	576	—	—	—	—
31	728	686	642	596	—	—	—	—
32	756	714	665	616	—	—	—	—
33	786	739	687	636	—	—	—	—
34	816	765	709	—	—	—	—	—
35	844	789	730	—	—	—	—	—
36	872	812	750	—	—	—	—	—
37	899	834	770	—	—	—	—	—
38	923	855	—	—	—	—	—	—
39	946	876	—	—	—	—	—	—
40	967	894	—	—	—	—	—	—

Ель (по В. В. Загрееву)

Высота, м	Запас, м³/га, по классам бонитета								
	41 (Iв)	37 (Iб)	33 (Iа)	29 (I)	25 (II)	21 (III)	17 (IV)	15 (V)	10 (Va)
5	56	56	56	56	56	56	53	48	43
6	73	73	73	73	73	72	67	61	54
7	95	91	93	93	92	88	82	74	67
8	117	113	112	111	111	104	97	89	81
9	140	136	134	132	130	122	114	104	95
10	165	159	156	154	150	142	131	120	111
11	191	185	180	176	171	162	150	138	126
12	218	211	205	200	194	183	168	156	143
13	246	237	231	224	217	205	189	175	160
14	275	266	259	250	242	227	211	196	177
15	305	296	287	277	266	251	233	216	195
16	337	326	316	305	292	275	255	237	—
17	370	357	346	334	320	300	279	257	—
18	404	389	378	364	347	326	304	278	—
19	438	421	409	394	376	352	329	300	—
20	475	456	443	426	404	380	354	322	—
21	511	493	476	458	435	407	380	—	—
22	549	531	512	491	465	436	405	—	—
23	587	567	550	524	496	465	431	—	—
24	627	606	585	559	528	493	455	—	—
25	668	645	624	593	559	522	480	—	—
26	710	686	661	629	592	551	—	—	—
27	754	727	698	664	624	579	—	—	—
28	798	769	737	700	656	608	—	—	—
29	843	810	776	735	688	—	—	—	—
30	888	853	816	771	719	—	—	—	—
31	934	896	857	808	751	—	—	—	—
32	980	939	896	844	784	—	—	—	—
33	1026	983	936	879	—	—	—	—	—
34	1072	1027	976	913	—	—	—	—	—
35	1119	1071	1016	948	—	—	—	—	—
36	1167	1116	1054	933	—	—	—	—	—
37	1215	1160	1094	—	—	—	—	—	—
38	1263	1203	1132	—	—	—	—	—	—
39	1312	1247	—	—	—	—	—	—	—
40	1360	1290	—	—	—	—	—	—	—

Лиственница (по Н. В. Выводцеву)

Высота, м	Запас, м³/га, по классам бонитета						
	33 (Iа)	29 (I)	25 (II)	21 (III)	17 (IV)	13 (V)	10 (Va)
5	68	63	58	53	48	42	35
6	85	79	73	67	61	54	47
7	101	93	87	82	75	67	58
8	118	109	102	96	89	81	71

Высота, м	Запас, м³/га, по классам бонитета						
	33 (Iа)	29 (I)	25 (II)	21 (III)	17 (IV)	13 (V)	10 (Vа)
9	137	127	119	112	104	96	86
10	156	143	136	128	122	111	100
11	174	163	153	146	137	127	117
12	194	184	173	166	155	143	134
13	217	203	194	184	174	162	147
14	238	225	214	205	192	180	—
15	260	247	237	226	212	200	—
16	282	272	260	249	231	219	—
17	308	293	283	271	252	237	—
18	332	318	305	292	272	250	—
19	355	344	328	313	293	—	—
20	376	368	354	336	315	—	—
21	403	394	376	358	330	—	—
22	438	420	402	375	344	—	—
23	464	449	426	400	—	—	—
24	493	476	451	420	—	—	—
25	523	502	477	438	—	—	—
26	550	534	497	453	—	—	—
27	581	561	517	467	—	—	—
28	608	585	535	—	—	—	—
29	638	608	547	—	—	—	—
30	667	626	559	—	—	—	—
31	696	647	567	—	—	—	—
32	727	662	—	—	—	—	—
33	752	674	—	—	—	—	—
34	770	684	—	—	—	—	—
35	783	—	—	—	—	—	—
36	795	—	—	—	—	—	—
37	800	—	—	—	—	—	—

Береза (по Н. Я. Саликову)

Высота, м	Запас, м³/га, по классам бонитета					
	33 (Iа)	29 (I)	25 (II)	21 (III)	17 (IV)	13 (V)
5	23	26	28	28	28	26
6	31	35	36	37	36	34
7	40	44	46	46	45	42
8	50	54	56	56	54	51
9	61	65	67	67	64	60
10	72	77	79	78	75	70
11	84	89	91	90	86	80
12	97	102	104	102	97	91
13	111	116	117	115	109	101
14	125	130	131	128	122	113
15	140	145	145	141	134	124
16	155	160	160	155	147	136

Высота, м	Запас, м³/га, по классам бонитета					
	33 (Iа)	29 (I)	25 (II)	21 (III)	17 (IV)	13 (V)
17	172	176	175	170	161	—
18	188	193	191	185	175	—
19	206	210	207	200	189	—
20	224	227	224	216	203	—
21	242	245	241	232	—	—
22	262	264	259	248	—	—
23	281	283	277	265	—	—
24	301	302	295	282	—	—
25	322	322	314	—	—	—
26	344	342	333	—	—	—
27	365	363	352	—	—	—
28	388	384	372	—	—	—
29	411	406	—	—	—	—
30	434	428	—	—	—	—
31	458	450	—	—	—	—
32	482	473	—	—	—	—
33	507	—	—	—	—	—
34	532	—	—	—	—	—
35	558	—	—	—	—	—

Осина (по В С Чернявскому)

Высота, м	Запас, м³/га, по классам бонитета						
	37 (Iб)	33 (Iа)	29 (I)	25 (II)	21 (III)	17 (IV)	13 (V)
5	45	43	41	40	38	37	36
6	57	54	52	51	49	47	47
7	69	66	64	62	60	59	59
8	82	79	77	75	73	71	71
9	97	93	90	89	87	85	85
10	112	107	105	103	101	99	98
11	128	123	120	118	116	114	112
12	144	140	136	134	131	129	127
13	163	157	154	150	147	145	143
14	181	175	172	168	164	162	159
15	201	194	191	186	181	179	175
16	222	214	210	204	199	196	—
17	243	236	230	223	217	213	—
18	265	257	251	243	236	231	—
19	289	279	272	263	255	249	—
20	313	302	294	284	275	—	—
21	337	325	316	304	294	—	—
22	364	349	340	325	314	—	—
23	389	373	363	347	333	—	—
24	416	399	387	369	—	—	—
25	445	425	411	391	—	—	—
26	475	452	435	412	—	—	—

Высота, м	Запас, м³/га, по классам бонитета						
	37 (Iб)	33 (Iа)	29 (I)	25 (II)	21 (III)	17 (IV)	13 (V)
27	505	480	461	—	—	—	—
28	535	509	487	—	—	—	—
29	567	538	—	—	—	—	—
30	600	567	—	—	—	—	—
31	633	—	—	—	—	—	—
32	671	—	—	—	—	—	—
33	709	—	—	—	—	—	—
34	749	—	—	—	—	—	—
35	791	—	—	—	—	—	—

Бук (по В. П. Закутину)

Высота, м	Запас, м³/га, по классам бонитета					
	37 (Iб)	33 (Iа)	29 (I)	25 (II)	21 (III)	17 (IV)
5	41	41	40	40	40	40
6	54	54	52	52	52	52
7	68	67	66	65	65	65
8	82	81	79	78	78	78
9	98	96	94	93	93	93
10	114	112	109	108	108	108
11	132	129	126	124	123	123
12	151	147	143	140	139	139
13	170	165	160	157	156	155
14	190	184	179	175	172	172
15	211	204	198	193	190	188
16	233	224	217	211	207	205
17	255	246	237	229	224	222
18	277	266	257	248	242	238
19	300	288	276	268	260	254
20	324	310	297	287	277	270
21	349	332	319	306	295	286
22	373	355	340	327	313	—
23	399	379	361	346	330	—
24	423	402	382	365	347	—
25	450	425	405	385	364	—
26	476	449	424	404	—	—
27	502	473	448	422	—	—
28	530	497	469	442	—	—
29	557	521	490	460	—	—
30	584	546	513	—	—	—
31	610	569	534	—	—	—
32	638	593	554	—	—	—
33	665	617	574	—	—	—
34	693	641	594	—	—	—
35	720	665	—	—	—	—
36	747	688	—	—	—	—
37	773	710	—	—	—	—
38	800	731	—	—	—	—
39	826	—	—	—	—	—
40	852	—	—	—	—	—

36. Стандартные значения сумм площадей сечений и запасов древостоев при полноте 1,0 по породам [26] *

Средняя высота, м	Сумма площадей сечений, м²/га	Запас, м³/га	Средняя высота, м	Сумма площадей сечений, м²/га	Запас, м³/га
Кедр			Дуб семенной		
5	6,4	21	5	12,5	45
6	9,1	35	6	14,1	55
7	12,0	52	7	15,5	67
8	15,7	72	8	16,8	80
9	18,3	97	9	18,1	94
10	21,6	125	10	19,4	109
11	24,9	157	11	20,6	126
12	28,2	189	12	21,7	147
13	31,4	223	13	22,9	161
14	34,3	257	14	23,9	180
15	36,9	292	15	24,9	201
16	39,1	325	16	26,0	222
17	41,1	358	17	27,0	244
18	42,9	390	18	28,0	267
19	44,6	424	19	29,0	291
20	46,1	456	20	30,0	315
21	47,5	489	21	31,0	339
22	48,8	522	22	32,0	363
23	50,0	555	23	33,0	387
24	51,1	588	24	34,0	412
25	52,1	620	25	35,0	437
26	53,0	652	26	36,0	463
27	53,8	678	27	37,0	491
28	54,5	709	28	38,0	519
29	55,1	733	29	39,0	547
30	55,6	756	30	40,0	575
31	56,0	778	31	41,0	603
32	56,4	801	32	42,0	632
33	56,7	822	33	43,0	663
34	57,0	844	34	44,0	695
35	57,2	864	35	45,0	728

Средняя высота, м	Сумма площадей сечений, м²/га	Запас, м³/га	Средняя высота, м	Сумма площадей сечений, м²/га	Запас, м³/га	Средняя высота, м	Сумма площадей сечений, м²/га	Запас, м³/га
Дуб порослевой			Ольха черная			Липа		
5	15,5	49	5	6,7	24	10	21,9	109
6	17,1	61	6	8,0	31	11	23,4	127
7	18,6	74	7	9,3	41	12	25,0	146
8	19,8	88	8	10,7	51	13	26,6	166

* Сведения даются: по кедру, липе, ильму, клену и ясеню — Н. В. Третьяковым (по кедру уточнены и дополнены И. В. Семечкиным), по дубу — А. Д. Дударевым, ольхе черной — по данным общих таблиц хода роста.

Средняя высота, м	Сумма площадей сечений, м²/га	Запас, м³/га	Средняя высота, м	Сумма площадей сечений, м²/га	Запас, м³/га	Средняя высота, м	Сумма площадей сечений, м²/га	Запас, м³/га
Дуб порослевой			Ольха черная			Липа		
9	21,0	102	9	12,1	62	14	28,1	188
10	22,0	117	10	13,6	74	15	29,7	211
11	23,3	133	11	15,0	87	16	31,3	235
12	24,4	149	12	16,4	101	17	32,8	251
13	25,4	166	13	17,8	117	18	34,4	288
14	26,4	183	14	19,3	137	19	36,0	316
15	27,4	202	15	20,8	158	20	37,5	346
16	28,4	222	16	22,4	181	21	39,1	377
17	29,3	241	17	24,0	205	22	40,7	410
18	30,2	260	18	25,6	230	23	42,7	443
19	31,0	279	19	27,3	258	24	43,8	478
20	31,8	299	20	28,9	289	25	45,4	514
21	32,6	322	21	30,5	323	26	47,0	552
22	33,4	344	22	32,1	356	27	48,5	591
23	34,1	367	23	33,7	390	28	50,1	632
24	34,8	390	24	35,3	425	29	51,6	673
25	35,6	414	25	36,9	461	30	53,2	716
26	36,3	437	26	38,6	498	—	—	—
27	37,0	460	27	40,2	535	—	—	—
28	37,7	484	28	41,8	572	—	—	—
29	38,3	509	29	43,4	609	—	—	—
30	39,0	533	30	45,0	646	—	—	—

Средняя высота, м	Сумма площадей сечений, м²/га	Запас, м³/га	Средняя высота, м	Сумма площадей сечений, м²/га	Запас, м³/га
Ильм, клен			Ясень		
10	18,0	100	10	12,5	68
11	19,3	114	11	14,5	85
12	20,4	129	12	16,1	101
13	21,5	144	13	17,6	118
14	22,5	160	14	18,8	134
15	23,5	176	15	20,0	151
16	24,4	193	16	21,0	168
17	25,4	211	17	21,9	184
18	26,4	230	18	22,8	201
19	27,3	247	19	23,5	217
20	28,3	266	20	24,2	234
21	29,2	289	21	24,9	251
22	30,2	308	22	25,4	267
23	31,2	331	23	26,0	284
24	32,1	353	24	26,4	300
25	33,0	376	25	26,9	317
26	33,8	399	26	27,4	334
27	34,6	422	27	27,7	350

Средняя высота, м	Сумма площадей сечений, м²/га	Запас, м³/га	Средняя высота, м	Сумма площадей сечений, м²/га	Запас, м³/га
Ильм, клен			Ясень		
28	35,4	446	28	28,1	367
29	36,1	469	29	28,4	383
30	36,8	490	30	28,8	400
31	37,5	514	—	—	—
32	38,1	540	—	—	—
33	38,6	561	—	—	—
34	39,1	582	—	—	—
35	39,6	608	—	—	—

37. Стандартные значения ΣG, HF и M сосновых, лиственничных и еловых культур высших классов бонитета при полноте 1,0 (по В. В. Загрееву)

Высота, м	Сосна			Лиственница			Ель		
	HF	ΣG	M, м³	HF	ΣG	M, м³	HF	ΣG	M, м³
10	5,47	30,5	167	6,21	25,2	156	5,45	26,0	142
11	5,85	33,0	193	6,63	27,1	180	5,88	29,8	175
12	6,23	35,4	220	7,05	29,0	204	6,31	33,1	209
13	6,61	37,6	248	7,47	30,8	230	6,74	36,3	245
14	6,99	39,6	277	7,89	32,6	257	7,17	38,9	279
15	7,37	41,4	305	8,31	34,4	286	7,60	41,5	315
16	7,74	43,0	333	8,74	36,1	316	8,03	43,6	350
17	8,12	44,5	361	9,16	37,7	345	8,46	45,6	386
18	8,50	45,7	388	9,58	39,2	376	8,89	47,2	420
19	8,88	46,8	416	10,0	40,7	407	9,32	48,8	455
20	9,26	47,8	443	10,42	42,1	439	9,75	50,2	489
21	9,64	48,7	469	10,84	43,4	470	10,18	51,5	524
22	10,02	49,6	497	11,26	44,7	503	10,61	52,6	558
23	10,40	50,3	523	11,68	45,8	535	11,04	53,6	592
24	10,78	51,0	550	12,10	46,9	567	11,47	54,6	626
25	11,16	51,6	576	12,52	48,0	601	11,90	55,5	660
26	11,53	52,2	602	12,95	48,9	633	12,33	56,3	694
27	11,91	52,8	629	13,37	49,8	666	12,76	57,0	727
28	12,29	53,3	655	13,79	50,6	698	13,19	57,7	761
29	12,67	53,8	682	14,21	51,3	729	13,62	58,3	794
30	13,05	54,2	707	14,63	52,0	761	14,05	59,0	829
31	13,43	54,6	733	15,05	52,7	793	14,48	59,6	863
32	13,81	55,0	760	15,47	53,3	825	14,91	60,1	896
33	14,19	55,4	786	15,89	53,9	856	15,34	60,6	930
34	14,57	55,7	812	16,31	54,5	889	15,77	61,0	962
35	14,91	56,0	837	16,79	55,0	920	16,20	61,4	995
36	15,32	56,3	863	17,16	55,5	952	16,63	61,8	1028
37	15,70	56,6	889	17,58	56,0	984	17,06	62,2	1061
38	16,08	56,9	915	18,00	56,4	1015	17,49	62,6	1095
39	16,46	57,1	940	18,42	56,8	1046	17,92	63,0	1129
40	16,84	57,3	965	18,34	57,2	1078	18,35	63,3	1161

38. Средние видовые высоты древостоев по породам (по В. В. Загрееву)

Средняя высота древостоя, м	Средние видовые высоты по породам								
	Сосна	Ель	Лиственница	Кедр	Дуб семенной	Дуб порослевой	Бук	Береза	Осина
5	3,4	3,30	3,80	3,90	3,80	3,13	2,78	3,12	3,21
6	3,8	3,73	4,17	4,28	4,22	3,55	3,22	3,51	3,63
7	4,2	4,16	4,54	4,66	4,64	3,98	3,65	3,91	4,05
8	4,6	4,59	4,91	5,04	5,06	4,40	4,09	4,30	4,47
9	5,0	5,02	5,28	5,42	5,48	4,83	4,52	4,70	4,89
10	5,4	5,45	5,65	5,80	5,90	5,25	4,96	5,09	5,31
11	5,8	5,88	6,02	6,18	6,32	5,67	5,39	5,48	5,73
12	6,2	6,31	6,39	6,56	6,74	6,10	5,83	5,88	6,15
13	6,6	6,74	6,76	6,94	7,16	6,52	6,26	6,27	6,57
14	7,0	7,17	7,13	7,32	7,58	6,95	6,70	6,67	6,99
15	7,4	7,60	7,50	7,70	8,00	7,37	7,13	7,06	7,42
16	7,8	8,03	7,87	8,08	8,42	7,79	7,57	7,45	7,84
17	8,2	8,46	8,24	8,46	8,84	8,22	8,00	7,85	8,26
18	8,6	8,89	8,61	8,84	9,26	8,54	8,43	8,24	8,68
19	9,0	9,32	8,98	9,22	9,68	9,07	8,87	8,64	9,10
20	9,4	9,75	9,35	9,60	10,10	9,49	9,30	9,03	9,52
21	9,8	10,18	9,72	9,98	10,52	9,91	9,74	9,42	9,94
22	10,2	10,61	10,09	10,36	10,94	10,34	10,17	9,82	10,36
23	10,6	11,04	10,46	10,74	11,36	10,76	10,61	10,21	10,78
24	11,0	11,47	10,83	11,12	11,78	11,19	11,04	10,61	11,20
25	11,4	11,90	11,20	11,50	12,20	11,61	11,48	11,00	11,63
26	11,8	12,33	11,57	11,88	12,52	12,03	11,91	11,39	12,05
27	12,2	12,76	11,94	12,26	13,04	12,46	12,35	11,79	12,47
28	12,6	13,19	12,31	12,64	13,46	12,88	12,78	12,18	12,89
29	13,0	13,62	12,68	13,02	13,88	13,31	13,21	12,58	13,31
30	13,4	14,05	13,05	13,40	14,30	13,73	13,65	12,97	13,73
31	13,8	14,48	13,42	13,78	14,72	14,15	14,08	13,36	14,15
32	14,2	14,91	13,79	14,16	15,14	14,58	14,52	13,76	14,57
33	14,6	15,34	14,16	14,54	15,56	15,00	14,95	14,15	14,99
34	15,0	15,77	14,53	14,92	15,98	15,43	15,39	14,55	15,41
35	15,4	16,20	14,90	15,30	16,40	15,85	15,82	14,94	15,84
36	15,8	16,63	15,27	15,68	16,82	—	16,26	—	—
37	16,2	17,06	15,64	16,06	17,24	—	16,69	—	—
38	16,6	17,49	16,01	16,44	17,66	—	17,13	—	—
39	17,0	17,92	16,38	16,82	18,08	—	17,56	—	—
40	17,4	18,35	16,75	17,20	18,50	—	18,00	—	—

Данные таблицы используют для определения видовых чисел (делением на среднюю высоту древостоя) и приближенных расчетов запаса по формуле $M = \Sigma G\ HF$, а также сравнительной оценки полнодревесности стволов различных древесных пород, районов и условий местопроизрастания при их одинаковых средних высотах. Динамика средних видовых высот (HF) с высотой H моделируется линейными уравнениями вида:

сосна $HF = 1{,}40 + 0{,}40H$,
ель $HF = 1{,}15 + 0{,}43H$,
лиственница $HF = 1{,}95 + 0{,}37H$,
кедр $HF = 2{,}00 + 0{,}38H$,
дуб семенной $HF = 1{,}70 + 0{,}420H$,
дуб порослевой $HF = 1{,}01 + 0{,}424H$,
бук $HF = 0{,}605 + 0{,}435H$,
береза $HF = 1{,}15 + 0{,}394H$,
осина $HF = 1{,}10 + 0{,}421H$,

39. Средние видовые высоты древостоев по породам и классам бонитета

Сосна (по В. В. Загрееву)

Высота, м	Видовая высота по классам бонитета							
	37 (I6)	33 (Ia)	29 (I)	25 (II)	21 (III)	17 (IV)	13 (V)	10 (Va)
10	5,56	5,47	5,40	5,36	5,34	5,35	5,38	5,41
11	5,92	5,85	5,79	5,77	5,76	5,78	5,82	5,86
12	6,28	6,23	6,19	6,18	6,18	6,21	6,26	6,31
13	6,64	6,61	6,58	6,59	6,60	6,65	6,70	6,76
14	7,00	6,99	6,98	7,00	7,02	7,08	7,14	7,21
15	7,36	7,37	7,37	7,40	7,44	7,51	7,58	7,66
16	7,73	7,74	7,77	7,81	7,87	7,94	8,03	8,10
17	8,09	8,12	8,16	8,22	8,29	8,37	8,47	8,55
18	8,45	8,50	8,56	8,63	8,71	8,81	8,91	—
19	8,81	8,88	8,95	9,04	9,13	9,24	9,35	—
20	9,17	9,26	9,35	9,45	9,55	9,67	9,79	—
21	9,53	9,64	9,74	9,86	9,97	10,10	10,23	—
22	9,89	10,02	10,14	10,27	10,39	10,53	—	—
23	10,25	10,40	10,53	10,68	10,81	10,97	—	—
24	10,61	10,78	10,93	11,09	11,23	11,40	—	—
25	10,97	11,16	11,32	11,49	11,65	11,83	—	—
26	11,34	11,53	11,72	11,90	12,08	—	—	—
27	11,70	11,91	12,12	12,31	12,50	—	—	—
28	12,06	12,29	12,51	12,72	12,92	—	—	—
29	12,42	12,67	12,91	13,13	13,34	—	—	—
30	12,78	13,05	13,30	13,54	13,76	—	—	—
31	13,14	13,43	13,69	13,95	—	—	—	—
32	13,50	13,81	14,09	14,36	—	—	—	—
33	13,86	14,19	14,48	14,77	—	—	—	—
34	14,22	14,57	14,88	15,18	—	—	—	—
35	14,58	14,94	15,27	—	—	—	—	—
36	14,95	15,32	15,67	—	—	—	—	—
37	15,31	15,70	16,06	—	—	—	—	—
38	15,67	16,08	—	—	—	—	—	—
39	16,03	16,46	—	—	—	—	—	—
40	16,39	16,84	—	—	—	—	—	—

Береза (по Н. Я. Саликову)

Высота, м	Видовые высоты по классам бонитета					
	33 (Ia)	29 (I)	25 (II)	21 (III)	17 (IV)	13 (V)
5	3,03	2,91	2,82	2,76	2,72	2,68
6	3,51	3,38	3,29	3,23	3,18	3,14
7	3,98	3,84	3,75	3,68	3,62	3,58
8	4,43	4,29	4,19	4,12	4,06	4,02
9	4,88	4,73	4,63	4,55	4,50	4,45

Высота, м	Видовые высоты по классам бонитета					
	33 (Iа)	29 (I)	25 (II)	21 (III)	17 (IV)	13 (V)
10	5,22	5,16	5,06	4,98	4,92	4,88
11	5,74	5,59	5,48	5,40	5,34	5,30
12	6,16	6,01	5,90	5,82	5,76	5,71
13	6,58	6,42	6,31	6,23	6,17	6,12
14	6,99	6,82	6,71	6,63	6,57	6,52
15	7,39	7,23	7,11	7,03	6,97	6,92
16	7,78	7,62	7,51	7,43	7,37	7,32
17	8,18	8,02	7,90	7,82	7,76	—
18	8,57	8,41	8,29	8,21	8,15	—
19	8,95	8,79	8,68	8,60	8,54	—
20	9,33	9,17	9,06	8,98	8,92	—
21	9,71	9,55	9,44	9,36	—	—
22	10,08	9,93	9,82	9,74	—	—
23	10,45	10,30	10,19	10,12	—	—
24	10,82	10,67	10,57	10,49	—	—
25	11,18	11,04	10,94	—	—	—
26	11,55	11,40	11,30	—	—	—
27	11,90	11,76	11,67	—	—	—
28	12,26	12,12	12,03	—	—	—
29	12,62	12,48	—	—	—	—
30	12,97	12,84	—	—	—	—
31	13,32	13,19	—	—	—	—
32	13,67	13,54	—	—	—	—
33	14,01	—	—	—	—	—
34	14,35	—	—	—	—	—
35	14,70	—	—	—	—	—
36	15,04	—	—	—	—	—

Бук (по В. П. Закутину)

Высота, м	Видовая высота по классам бонитета					
	37 (Iб)	33 (Iа)	29 (I)	25 (II)	21 (III)	17 (IV)
5	2,74	2,77	2,77	2,80	2,81	2,82
6	3,15	3,19	3,20	3,24	3,26	3,28
7	3,56	3,61	3,63	3,67	3,71	3,73
8	3,98	4,03	4,06	4,11	4,16	4,19
9	4,39	4,45	4,49	4,55	4,61	4,65
10	4,80	4,87	4,92	4,99	5,05	5,10
11	5,21	5,29	5,35	5,43	5,50	5,56
12	5,62	5,71	5,78	5,87	5,95	6,02
13	6,03	6,14	6,22	6,31	6,40	6,47
14	6,45	6,56	6,65	6,75	6,85	6,93
15	6,86	6,98	7,08	7,19	7,29	7,39
16	7,27	7,40	7,51	7,63	7,74	7,84
17	7,68	7,82	7,94	8,07	8,19	8,30
18	8,09	8,24	8,37	8,51	8,64	8,76
19	8,50	8,66	8,80	8,95	9,09	9,21

Высота, м	Видовая высота по классам бонитета					
	37 (Iб)	33 (Iа)	29 (I)	25 (II)	21 (III)	17 (IV)
20	8,91	9,08	9,23	9,39	9,53	9,67
21	9,33	9,50	9,66	9,83	9,98	10,13
22	9,74	9,92	10,09	10,27	10,43	—
23	10,15	10,35	10,53	10,71	10,88	—
24	10,56	10,77	10,96	11,15	11,33	—
25	10,97	11,19	11,39	11,59	11,77	—
26	11,38	11,61	11,82	12,03	—	—
27	11,79	12,03	12,25	12,46	—	—
28	12,21	12,45	12,68	12,90	—	—
29	12,62	12,87	13,11	13,34	—	—
30	13,03	13,29	13,54	—	—	—
31	13,44	13,71	13,97	—	—	—
32	13,85	14,13	14,40	—	—	—
33	14,26	14,56	14,84	—	—	—
34	14,68	14,98	15,27	—	—	—
35	15,09	15,40	—	—	—	—
36	15,50	15,82	—	—	—	—
37	15,91	16,24	—	—	—	—
38	16,32	16,66	—	—	—	—
39	16,73	—	—	—	—	—
40	17,14	—	—	—		

Для определения видовой высоты сосны используют обобщенную формулу

$$HF = 1{,}95 + 0{,}362H - (0{,}29 - 0{,}018H)\,Б + (0{,}021 - 0{,}0008H)\,Б^2$$

где Б — порядковый номер бонитета, начиная с Iа класса бонитета.

40. Средние видовые числа стволов сосны, ели и березы в зависимости от высоты и диаметра (по А. Кулешису и Й. Кянставичусу)

Сосна

$$f = 0{,}41097 + \frac{0{,}47997}{H} + \frac{1{,}02196}{D} + \frac{0{,}12880}{DH} - \frac{2{,}84120}{D^2} + \frac{6{,}3796}{D^2H}.$$

Диаметр, см	Высота, м								
	4	6	8	10	12	14	16	18	20
4	0,717	0,641	0,603	0,580	—	—	—	—	—
8	0,643	0,594	0,569	0,554	0,544	0,537	0,532	0,527	—
12	—	—	0,543	0,530	0,521	0,515	0,510	0,506	0,503
16	—	—	—	0,515	0,506	0,500	0,496	0,492	0,489
20	—	—	—	—	0,497	0,491	0,486	0,483	0,480
24	—	—	—	—	—	0,484	0,480	0,476	0,473
28	—	—	—	—	—	0,479	0,475	0,471	0,468
32	—	—	—	—	—	0,475	0,471	0,467	0,465
36	—	—	—	—	—	—	0,468	0,464	0,462
40	—	—	—	—	—	—	0,465	0,462	0,459
44	—	—	—	—	—	—	0,463	0,460	0,457
48	—	—	—	—	—	—	0,461	0,458	0,455
52	—	—	—	—	—	—	—	0,456	0,454
56	—	—	—	—	—	—	—	—	0,452
60	—	—	—	—	—	—	—	—	0,451

Диаметр, см	Высота, м									
	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
16	0,487	0,485	0,483	—	—	—	—	—	—	—
20	0,478	0,476	0,474	0,473	0,472	—	—	—	—	—
24	0,471	0,469	0,468	0,466	0,465	0,464	0,463	—	—	—
28	0,466	0,464	0,463	0,461	0,460	0,459	0,458	—	—	—
32	0,462	0,460	0,459	0,458	0,456	0,455	0,454	0,454	—	—
36	0,459	0,458	0,456	0,455	0,453	0,452	0,452	0,451	—	—
40	0,457	0,455	0,453	0,452	0,451	0,450	0,449	0,448	0,448	—
44	0,455	0,453	0,451	0,450	0,449	0,448	0,447	0,446	0,446	—
48	0,453	0,451	0,450	0,448	0,447	0,446	0,445	0,444	0,444	0,443
52	0,452	0,450	0,448	0,447	0,446	0,445	0,444	0,443	0,442	0,442
56	0,450	0,448	0,447	0,446	0,444	0,443	0,442	0,442	0,441	0,440
60	0,449	0,447	0,446	0,444	0,443	0,442	0,441	0,441	0,440	0,439
64	—	0,446	0,445	0,444	0,442	0,441	0,440	0,440	0,439	0,438
68	—	—	—	0,443	0,441	0,440	0,440	0,439	0,438	0,437
72	—	—	—	—	0,441	0,440	0,439	0,438	0,437	0,437

Ель

$$f = 0,34138 + \frac{0,91231}{H} + \frac{0,13122H}{D} - \frac{0,19231H}{D^2}.$$

Диаметр, см	Высота, м								
	4	6	8	10	12	14	16	18	20
4	0,652	0,618	0,622	0,640	—	—	—	—	—
8	0,623	0,574	0,562	0,566	0,578	0,594	0,613	0,633	—
12	—	—	0,532	0,529	0,532	0,541	0,552	0,565	0,579
16	—	—	—	0,507	0,507	0,511	0,518	0,526	0,536
20	—	—	—	—	0,490	0,492	0,496	0,502	0,508
24	—	—	—	—	—	0,478	0,480	0,484	0,490
28	—	—	—	—	—	—	0,469	0,472	0,476
32	—	—	—	—	—	—	0,461	0,462	0,465
36	—	—	—	—	—	—	—	0,455	0,457
40	—	—	—	—	—	—	—	0,449	0,450
44	—	—	—	—	—	—	—	—	0,445
48	—	—	—	—	—	—	—	—	0,440
52	—	—	—	—	—	—	—	—	0,436

Диаметр, см	Высота, м									
	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
16	0,547	0,558	0,570	—	—	—	—	—	—	—
20	0,517	0,525	0,534	0,544	0,554	—	—	—	—	—
24	0,496	0,502	0,510	0,518	0,526	0,534	0,543	—	—	—
28	0,480	0,486	0,492	0,496	0,505	0,512	0,519	—	—	—
32	0,469	0,473	0,478	0,484	0,489	0,495	0,501	0,508	—	—

Диаметр, см	Высота, м									
	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
36	0,460	0,463	0,467	0,472	0,477	0,482	0,487	0,492	—	—
40	0,452	0,455	0,459	0,462	0,466	0,472	0,476	0,480	0,485	—
44	0,446	0,448	0,451	0,455	0,458	0,462	0,466	0,470	0,475	—
48	0,440	0,442	0,444	0,447	0,450	0,453	0,456	0,460	0,464	0,468
52	0,437	0,438	0,440	0,443	0,445	0,448	0,452	0,455	0,458	0,462
56	0,433	0,434	0,436	0,438	0,440	0,443	0,446	0,449	0,452	0,455
60	—	0,430	0,432	0,434	0,436	0,438	0,441	0,444	0,446	0,450
64	—	—	0,428	0,430	0,432	0,434	0,436	0,439	0,442	0,444

Береза

$$f = 0,40290 + \frac{0,00888}{H} + \frac{1,17110}{D} - \frac{1,94870}{DH} - \frac{2,73840}{D^2} + \frac{10,0527}{D^2H}.$$

Диаметр, см	Высота, м								
	4	6	8	10	12	14	16	18	20
4	0,562	0,549	0,543	0,540	—	—	—	—	—
8	—	0,494	0,497	0,499	0,500	0,501	0,502	0,502	—
12	—	—	—	0,473	0,474	0,475	0,476	0,477	0,477
16	—	—	—	—	0,459	0,460	0,461	0,461	0,462
20	—	—	—	—	—	0,450	0,451	0,451	0,451
24	—	—	—	—	—	—	0,444	0,444	0,444
28	—	—	—	—	—	—	0,438	0,438	0,439
32	—	—	—	—	—	—	0,434	0,434	0,435
36	—	—	—	—	—	—	0,431	0,431	0,431
40	—	—	—	—	—	—	—	0,429	0,429
44	—	—	—	—	—	—	—	0,426	0,426
48	—	—	—	—	—	—	—	—	0,425

Диаметр, см	Высота, м									
	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
16	0,462	0,462	0,462	—	—	—	—	—	—	—
20	0,452	0,452	0,452	0,452	0,452	—	—	—	—	—
24	0,444	0,445	0,445	0,445	0,445	0,445	0,445	—	—	—
28	0,439	0,439	0,439	0,439	0,440	0,440	0,440	—	—	—
32	0,435	0,435	0,435	0,435	0,435	0,436	0,436	0,436	—	—
36	0,430	0,430	0,432	0,432	0,432	0,432	0,432	0,432	—	—
40	0,429	0,429	0,429	0,429	0,429	0,429	0,429	0,430	0,430	—
44	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	0,427	—
48	0,425	0,425	0,425	0,425	0,425	0,425	0,425	0,425	0,425	0,425
52	0,423	0,423	0,423	0,424	0,424	0,424	0,424	0,424	0,424	0,424
56	—	0,422	0,422	0,422	0,422	0,422	0,422	0,422	0,422	0,422
60	—	—	0,421	0,421	0,421	0,421	0,421	0,421	0,421	0,421

41. Нормативы уровней полноты древостоев (по Н. Я. Саликову)

Уровень полноты	Нормативное значение	Состояние плотности древостоя
Минимальный	0,33	Предельно редкое — низший порог плотности древостоя, граничащее с рединой
Критический	0,67	Предельно самоизреженное — моменты прекращения циклически повторяющегося естественного отпада, предел изреживания древостоя рубками ухода
Оптимальный	0,83	Оптимально изреженное — моменты циклических максимумов текущего прироста
Нормальный	1,00	Оптимально плотное (эталонное) — моменты наиболее полного использования древостоем своего жизненного пространства, когда число деревьев на единице площади максимально возможное, а их состояние нормальное (конкурентоспособное, без выраженных признаков угнетения)
Максимальный	1,33	Предельно плотное — высший порог плотности древостоя в моменты, предшествующие циклически повторяющемуся естественному отпаду

Классы полноты древостоев	
Граничные значения класса полноты	Качественная оценка класса полноты
0,33—0,55	Низкий
0,56—0,75	Критический
0,76—0,90	Оптимальный
0,91—1,10	Нормальный
1,11—1,33	Перегущенный

Формулы для расчета плотности (N, тыс. шт/га) и площади поперечных сечений древостоев (G, м²/га) при полноте 1,0:

$$N \approx 3{,}85\left(\frac{1}{R}\right)^2, \quad G \approx 0{,}3\left(\frac{D}{R}\right)^2$$

или

$$G \approx 0{,}3\left[\frac{D}{(a+b)D}\right]^2,$$

где D — средний диаметр древостоя, см; R — радиус нормальной площади питания или радиус кроны среднего дерева (м);
a, b — коэффициенты линейной регрессии (между R и D), зависящие от породы и лесорастительных условий.

Нормальная площадь питания — минимально необходимая площадь для существования конкурентоспособного среднего дерева. В общем случае она определяется по лимитирующему фактору. Для древостоев большинства лесорастительных районов умеренных широт, кроме произрастающих на сухих бедных или переувлажненных почвах, эта площадь определяется площадью горизонтальной проекции кроны среднего дерева, принимаемой за правильный шестиугольник со стороной R.

42. Значения сумм площадей сечений древостоев, м²/га, при полноте 1,0 в зависимости от диаметра и площади питания среднего дерева (по Н. Я. Саликову)*

Средний диаметр древостоя, (D), см	Радиус нормальной площади питания или радиус кроны среднего дерева (R), м											
	0,5	0,75	1,0	1,25	1,5	1,75	2,0	2,25	2,5	3,0	3,5	4,0
4	19,2	8,5	4,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	43,2	19,2	10,8	6,9	—	—	—	—	—	—	—	—
8	—	34,1	19,2	12,3	8,5	—	—	—	—	—	—	—
10	—	53,3	30,0	19,2	13,3	9,8	—	—	—	—	—	—
12	—	—	43,2	27,6	19,2	14,1	—	—	—	—	—	—
14	—	—	58,8	37,6	26,1	19,2	14,7	—	—	—	—	—
16	—	—	—	49,2	34,1	25,1	19,2	15,2	—	—	—	—
18	—	—	—	62,2	43,2	31,7	24,3	19,2	15,6	—	—	—
20	—	—	—	—	53,3	39,2	30,0	23,7	19,2	13,3	—	—
22	—	—	—	—	64,5	47,4	36,3	28,7	23,2	16,1	—	—
24	—	—	—	—	—	56,4	43,2	34,1	27,6	19,2	14,1	—
26	—	—	—	—	—	66,2	50,7	40,0	32,4	22,5	16,6	—
28	—	—	—	—	—	—	58,8	46,4	37,6	26,1	19,2	14,7
30	—	—	—	—	—	—	67,5	53,3	43,2	30,0	22,0	16,9
32	—	—	—	—	—	—	—	60,7	49,2	34,1	25,0	19,2
34	—	—	—	—	—	—	—	68,5	55,4	38,5	28,3	21,7
36	—	—	—	—	—	—	—	—	62,2	43,2	31,7	24,3
38	—	—	—	—	—	—	—	—	69,3	48,1	35,4	27,1
40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	53,3	39,2	30,0

* Рекомендуются к использованию при проектировании хозяйственных мероприятий, в частности рубок ухода.

43. Соотношения средних диаметров и высот нормальных древостоев (по В. В. Загрееву)*

Возраст, лет	Соотношение D/H по классам бонитета								
	Iб	Iа	I	II	III	IV	V	Va	Vб
	Сосна								
20	0,95	0,92	0,93	0,93	0,93	0,95	1,03	1,17	—
30	0,96	0,92	0,92	0,93	0,95	1,00	1,07	1,17	1,36
40	0,99	0,96	0,96	0,97	0,98	1,01	1,08	1,17	1,37
50	1,04	1,00	1,01	1,01	1,02	1,05	1,10	1,17	1,39
60	1,08	1,06	1,05	1,05	1,06	1,07	1,12	1,18	1,41
70	1,11	1,10	1,09	1,09	1,09	1,10	1,14	1,20	1,42
80	1,15	1,14	1,13	1,13	1,13	1,14	1,17	1,24	1,43
90	1,19	1,18	1,17	1,17	1,16	1,17	1,21	1,27	1,47

* Применяют в качестве эталона для контроля глазомерной таксации и дополнительного критерия нормальности древостоев при подборе естественных рядов роста и развития.

Возраст, лет	Соотношение D/H по классам бонитета								
	Iб	Iа	I	II	III	IV	V	Vа	Vб
100	1,22	1,22	1,20	1,20	1,20	1,21	1,24	1,30	1,51
110	1,25	1,25	1,24	1,24	1,23	1,24	1,26	1,33	1,55
120	1,28	1,28	1,27	1,27	1,26	1,27	1,30	1,36	1,57
130	1,31	1,31	1,30	1,29	1,29	1,29	1,32	1,39	1,60
140	1,33	1,34	1,32	1,32	1,31	1,31	1,34	1,40	1,63
150	1,35	1,35	1,34	1,33	1,33	1,34	1,36	1,41	1,65
160	1,37	1,37	1,36	1,35	1,35	1,36	1,38	1,44	1,66
Ель									
20	0,81	0,84	0,89	0,93	1,10	1,24	—	—	—
30	0,86	0,88	0,92	0,96	1,09	1,18	1,36	—	—
40	0,91	0,92	0,95	0,98	1,09	1,16	1,25	1,40	—
50	0,97	0,97	0,99	1,02	1,08	1,13	1,20	1,31	—
60	1,03	1,03	1,03	1,04	1,07	1,10	1,16	1,27	—
70	1,09	1,08	1,07	1,06	1,07	1,10	1,15	1,26	—
80	1,14	1,12	1,10	1,08	1,08	1,11	1,14	1,25	—
90	1,19	1,17	1,14	1,11	1,10	1,11	1,14	1,24	—
100	1,24	1,21	1,17	1,14	1,12	1,12	1,14	1,22	—
110	1,28	1,24	1,20	1,17	1,14	1,14	1,14	1,21	—
120	1,31	1,27	1,23	1,19	1,16	1,15	1,16	1,22	—
130	1,34	1,30	1,26	1,22	1,18	1,17	1,17	1,23	—
140	1,37	1,32	1,27	1,24	1,19	1,17	1,17	1,23	—
150	1,39	1,34	1,29	1,25	1,20	1,18	1,18	1,23	—
160	1,41	1,36	1,31	1,26	1,21	1,18	1,18	1,23	—
Лиственница									
20	—	0,77	0,85	0,87	0,90	0,96	1,09	1,29	—
30	—	0,82	0,87	0,88	0,91	0,97	1,06	1,28	—
40	—	0,84	0,88	0,90	0,93	0,98	1,09	1,27	—
50	—	0,87	0,90	0,93	0,96	1,01	1,10	1,27	—
60	—	0,90	0,94	0,96	0,99	1,04	1,11	1,27	—
70	—	0,93	0,97	0,99	1,02	1,06	1,13	1,27	—
80	—	0,96	1,00	1,02	1,05	1,09	1,15	1,28	—
90	—	0,99	1,02	1,05	1,07	1,12	1,17	1,30	—
100	—	1,01	1,05	1,08	1,10	1,14	1,19	1,31	—
110	—	1,03	1,07	1,10	1,12	1,16	1,21	1,32	—
120	—	1,05	1,09	1,12	1,14	1,18	1,24	1,35	—
130	—	1,06	1,11	1,13	1,15	1,20	1,25	1,37	—
140	—	1,07	1,12	1,14	1,17	1,22	1,27	1,39	—
150	—	1,09	1,13	1,16	1,18	1,23	1,29	1,40	—
160	—	1,10	1,14	1,17	1,20	1,24	1,29	1,42	—
170	—	1,10	1,15	1,18	1,20	1,25	1,31	1,42	—
180	—	1,11	1,16	1,19	1,21	1,26	1,31	1,43	—
190	—	1,12	1,17	1,20	1,23	1,27	1,32	1,45	—
200	—	1,13	1,18	1,21	1,23	1,28	1,33	1,44	—
210	—	1,14	1,19	1,21	1,24	1,29	1,34	1,45	—
220	—	1,16	1,20	1,23	1,25	1,30	1,34	1,45	—

Возраст, лет	Соотношение D/H по классам бонитета								
	Iб	Iа	I	II	III	IV	V	Vа	Vб
Дуб семенной									
20	0,81	0,82	0,83	0,83	0,79	0,70	—	—	—
30	0,87	0,90	0,92	0,93	0,91	0,85	—	—	—
40	0,93	0,96	0,99	1,00	0,99	0,93	—	—	—
50	1,00	1,02	1,06	1,07	1,06	1,00	—	—	—
60	1,06	1,08	1,11	1,13	1,11	1,06	—	—	—
70	1,12	1,14	1,17	1,18	1,17	1,12	—	—	—
80	1,19	1,20	1,22	1,24	1,23	1,17	—	—	—
90	1,26	1,26	1,28	1,29	1,28	1,22	—	—	—
100	1,33	1,32	1,33	1,34	1,33	1,26	—	—	—
110	1,40	1,38	1,39	1,39	1,37	1,29	—	—	—
120	1,46	1,43	1,44	1,44	1,42	1,32	—	—	—
130	1,52	1,49	1,49	1,48	1,46	1,35	—	—	—
140	1,58	1,55	1,54	1,52	1,50	1,38	—	—	—
150	1,65	1,60	1,59	1,57	1,54	1,40	—	—	—
160	1,71	1,66	1,64	1,62	1,57	1,42	—	—	—
Дуб порослевой									
10	—	—	0,82	0,86	0,87	1,00	1,14	—	—
20	—	—	0,93	0,97	1,00	1,05	1,16	—	—
30	—	—	0,99	1,02	1,06	1,11	1,21	—	—
40	—	—	1,03	1,07	1,11	1,16	1,29	—	—
50	—	—	1,08	1,11	1,18	1,25	1,37	—	—
60	—	—	1,14	1,16	1,22	1,31	1,45	—	—
70	—	—	1,20	1,21	1,27	1,37	1,52	—	—
80	—	—	1,24	1,25	1,31	1,42	1,57	—	—
90	—	—	1,26	1,28	1,34	1,46	1,60	—	—
100	—	—	1,29	1,31	1,37	1,48	—	—	—
110	—	—	1,30	1,33	1,38	—	—	—	—
120	—	—	1,31	1,34	—	—	—	—	—
Береза									
10	—	0,52	0,55	0,62	0,67	—	—	—	—
20	—	0,69	0,73	0,76	0,80	0,83	0,87	—	—
30	—	0,81	0,83	0,86	0,88	0,89	0,91	—	—
40	—	0,89	0,90	0,91	0,93	0,93	0,93	—	—
50	—	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,95	—	—
60	—	1,00	1,00	1,00	0,99	0,98	0,95	—	—
70	—	1,03	1,02	1,02	1,00	0,99	0,97	—	—
80	—	1,05	1,04	1,03	1,02	1,00	0,97	—	—
90	—	1,07	1,06	1,04	1,03	1,01	0,98	—	—
100	—	1,09	1,07	1,06	1,04	1,01	0,99	—	—

Возраст, лет	Соотношение D/H по классам бонитета								
	Ia	Ia	I	II	III	IV	V	Va	Vб
				Осина					
5	0,70	0,68	0,67	0,67	0,68	—	—	—	—
10	0,70	0,71	0,72	0,72	0,72	0,74	0,71	—	—
20	0,77	0,77	0,79	0,80	0,80	0,79	0,80	—	—
30	0,85	0,85	0,85	0,86	0,85	0,83	0,82	—	—
40	0,94	0,92	0,92	0,91	0,90	0,87	0,82	—	—
50	1,03	0,99	0,98	0,96	0,94	0,91	0,85	—	—
60	1,11	1,05	1,04	1,01	0,98	0,95	0,88	—	—
70	1,19	1,12	1,09	1,06	1,02	0,98	0,91	—	—
80	1,27	1,17	1,14	1,10	1,05	1,02	0,93	—	—
90	1,33	1,23	1,18	1,14	1,09	1,05	0,97	—	—
100	1,39	1,28	1,23	1,18	1,12	1,07	0,99	—	—

44. Соотношение числа стволов и относительной полноты в молодняках со средней высотой менее 4 м [33]

Хвойные породы		Лиственные породы	
Количество, тыс. шт/га	Полнота	Количество, тыс. шт/га	Полнота
4,0—4,5	0,4	5,0—5,6	0,4
4,6—5,5	0,5	5,7—6,8	0,5
5,6—6,5	0,6	6,9—8,1	0,6
6,6—7,5	0,7	8,2—9,3	0,7
7,6—8,5	0,8	9,4—10,6	0,8
8,6—9,5	0,9	10,7—11,8	0,9
9,6 и более	1,0	11,9 и более	1,0

Данные таблицы 45 используют для определения высот деревьев по ступеням толщины (построения кривой высот) одновозрастных и условно одновозрастных древостоев при их известных средних диаметрах и высотах. Например, в сосновом древостое со средним диаметром 24 см и высотой 22 м средняя высота в ступени толщины 16 см равна: $H_{16}=22\cdot0,836=18,4$ м. Таблица позволяет также решать обратную задачу — по диаметру и высоте учетных (модельных) деревьев и среднему диаметру находить его среднюю высоту.

45. Типовые ряды динамики высот по ступеням толщины в зависимости от среднего диаметра древостоя (по А. А. Кулешису)

Средний диаметр древостоя, см	Ступени толщины,																
	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64
	Относительная высота																
	Сосна																
6	0,775	1,176	1,420	1,578	1,688	1,768	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	0,654	1,0	1,234	1,393	1,508	1,594	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	0,519	0,797	1,0	1,148	1,258	1,343	1,411	1,466	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	0,421	0,681	0,865	1,0	1,102	1,182	1,246	1,298	1,341	—	—	—	—	—	—	—	—
20	0,328	0,597	0,776	0,904	1,0	1,074	1,133	1,182	1,222	1,256	1,285	—	—	—	—	—	—
24	0,241	0,527	0,709	0,836	0,929	1,0	1,056	1,101	1,139	1,170	1,197	1,220	—	—	—	—	—
28	0,163	0,465	0,654	0,783	0,876	0,946	1,0	1,043	1,079	1,108	1,133	1,154	1,171	—	—	—	—
32	—	0,412	0,607	0,740	0,834	0,904	0,958	1,0	1,034	1,062	1,085	1,105	1,122	1,136	—	—	—
36	—	0,370	0,569	0,704	0,799	0,870	0,924	0,966	1,0	1,027	1,050	1,068	1,084	1,098	1,109	—	—
40	—	—	0,540	0,675	0,771	0,842	0,897	0,939	0,973	1,0	1,022	1,040	1,055	1,068	1,080	1,089	—
	Ель																
6	0,703	1,236	1,568	1,785	1,936	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	0,553	1,0	1,309	1,522	1,675	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	0,391	0,742	1,0	1,188	1,328	1,437	1,523	1,593	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	0,267	0,602	0,833	1,0	1,125	1,222	1,300	1,364	1,416	1,461	—	—	—	—	—	—	—
20	—	0,500	0,727	0,884	1,0	1,089	1,159	1,215	1,262	1,302	1,335	—	—	—	—	—	—
24	—	0,413	0,646	0,803	0,916	1,0	1,066	1,118	1,161	1,196	1,226	1,252	1,274	—	—	—	—
28	—	0,338	0,579	0,739	0,852	0,936	1,0	1,050	1,091	1,124	1,152	1,176	1,196	1,213	1,228	—	—
32	—	0,279	0,522	0,685	0,800	0,885	0,950	1,0	1,04	1,073	1,100	1,123	1,143	1,159	1,174	—	—
36	—	—	0,480	0,641	0,756	0,842	0,907	0,959	1,0	1,034	1,062	1,085	1,105	1,122	1,137	1,150	—
40	—	—	0,456	0,608	0,719	0,803	0,869	0,922	0,964	1,0	1,029	1,054	1,076	1,094	1,110	1,124	—

Средний диаметр древостоя, см	Ступени толщины, см															
	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64
	Относительная высота, м															
Береза																
6	0,753	1,178	1,413	1,561	1,661	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	0,608	1,0	1,231	1,382	1,487	1,564	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	0,437	0,786	1,0	1,144	1,246	1,323	1,383	1,431	1,471	—	—	—	—	—	—	—
16	0,323	0,661	0,864	1,0	1,097	1,170	1,226	1,272	1,309	1,340	—	—	—	—	—	—
20	—	0,575	0,775	0,907	1,0	1,068	1,122	1,164	1,198	1,227	1,250	—	—	—	—	—
24	—	0,514	0,713	0,843	0,934	1,0	1,051	1,090	1,122	1,148	1,170	—	—	—	—	—
28	—	0,473	0,669	0,797	0,886	0,951	1,0	1,038	1,068	1,092	1,113	1,131	1,145	—	—	—
32	—	—	0,641	0,765	0,852	0,915	0,963	1,0	1,029	1,053	1,073	1,089	1,102	1,114	1,124	—
36	—	—	0,630	0,746	0,828	0,889	0,935	0,971	1,0	1,023	1,042	1,058	1,071	1,083	1,092	—
Осина																
6	0,803	1,134	1,304	1,407	1,476	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	0,677	1,0	1,177	1,289	1,365	1,421	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	0,522	0,823	1,0	1,117	1,199	1,260	1,307	1,345	—	—	—	—	—	—	—	—
16	0,424	0,711	0,884	1,0	1,083	1,145	1,194	1,232	1,264	—	—	—	—	—	—	—
20	0,349	0,632	0,803	0,918	1,0	1,062	1,110	1,148	1,180	1,206	—	—	—	—	—	—
24	—	0,568	0,741	0,856	0,939	1,0	1,047	1,085	1,116	1,141	1,162	1,181	—	—	—	—
28	—	0,511	0,689	0,807	0,891	0,953	1,0	1,037	1,067	1,092	1,112	1,129	1,144	—	—	—
32	—	—	0,642	0,765	0,852	0,915	0,963	1,0	1,029	1,053	1,073	1,089	1,103	1,115	—	—
36	—	—	0,597	0,726	0,817	0,883	0,932	0,970	1,0	1,024	1,043	1,059	1,072	1,083	1,092	—

Примечание. Точность таблиц характеризуется среднеквадратичным отклонением ±2—3% для всех пород.

46. Простейшие формулы для определения запаса древостоев (по В. В. Загрееву)

Порода	Средняя высота, м	Класс бонитета	Вид уравнения	Порода	Средняя высота, м	Класс бонитета	Вид уравнения
а) При точности определения запаса ±2—5%							
Сосна	До 10	Iб—Va	$M=17\,(H-2)\,П$	Лиственница	>12	III	$M=20{,}8\,(H-4)\,П$
	10—18	Iб	$M=24{,}5\,(H-4)\,П$		»	IV	$M=19{,}5\,(H-4)\,П$
	10—15	Iа—I	$M=21\,(H-3{,}5)\,П$		»	V	$M=17{,}8\,(H-4)\,П$
	>18	Iб	$M=29{,}6\,(H-6{,}5)\,П$		>5	Va	$M=14\,(H-2{,}5)\,П$
	>15	Iа	$M=27{,}2\,(H-6)\,П$				
	>15	I	$M=25\,(H-5{,}5)\,П$	Ель	До 12	Iб	$M=22{,}1\,(H-2{,}5)\,П$
	>10	II	$M=23{,}2\,(H-5)\,П$		То же	Iа	$M=21{,}4\,(H-2{,}4)\,П$
	То же	III	$M=20{,}6\,(H-4)\,П$		»	I	$M=20{,}5\,(H-2{,}3)\,П$
	»	IV	$M=19\,(H-3{,}5)\,П$		»	II	$M=19\,(H-2)\,П$
	»	V	$M=17{,}8\,(H-3)\,П$		»	III	$M=18\,(H-2)\,П$
	»	Va	$M=16\,(H-2)\,П$		»	IV	$M=16{,}4\,(H-1{,}8)\,П$
Лиственница	До 12	Iа	$M=17\,(H-1)\,П$		До 10	V	$M=13{,}4\,(H-1{,}4)\,П$
	То же	I	$M=17{,}3\,(H-1{,}4)\,П$		12—20	Iб	$M=30{,}6\,(H-5{,}1)\,П$
	»	II	$M=16{,}4\,(H-1{,}5)\,П$		То же	Iа	$M=29{,}4\,(H-5)\,П$
	»	III	$M=16{,}1\,(H-1{,}7)\,П$		»	I	$M=28{,}1\,(H-4{,}9)\,П$
	»	IV	$M=15{,}3\,(H-1{,}8)\,П$		»	II	$M=26{,}2\,(H-4{,}7)\,П$
	»	V	$M=14{,}4\,(H-2{,}1)\,П$		»	III	$M=25\,(H-4{,}8)\,П$
	12—20	Iа	$M=22{,}7\,(H-3{,}5)\,П$		>20	Iб	$M=41\,(H-8{,}9)\,П$
	То же	I	$M=23\,(H-4)\,П$		То же	Iа	$M=38{,}4\,(H-8{,}5)\,П$
	>20	Iа	$M=28\,(H-6{,}4)\,П$		»	I	$M=34{,}9\,(H-7{,}8)\,П$
	>20	I	$M=26{,}2\,(H-6)\,П$		»	II	$M=32\,(H-7{,}5)\,П$
	>12	II	$M=22{,}6\,(H-4{,}3)\,П$		»	III	$M=28{,}5\,(H-6{,}7)\,П$

Продолжение табл. 46

Порода	Средняя высота, м	Класс бонитета	Вид уравнения	Порода	Средняя высота, м	Класс бонитета	Вид уравнения
Ель	>12	IV	$M=24,6\,(H-5,5)\,П$	Осина	До 10	Iб—V	$M=13\,(H-2)\,П$
	>10	V	$M=20,5\,(H-4,4)\,П$		10—20	Iб—I	$M=19,5\,(H-4,6)\,П$
					>20	Iб—I	$M=26,5\,(H-8,7)\,П$
					>10	II—V	$M=17,2\,(H-4,2)\,П$
б) При точности определения запаса ±5—10%							
Сосна	До 10	Ia—Va	$M=17\,(H-2)\,П$	Ильм, клен	10—20	Ia—Va	$M=17\,(H-4)\,П$
	10—18	То же	$M=20\,(H-3)\,П$		>20	То же	$M=22\,(H-8)\,П$
	>18	»	$M=26\,(H-6)\,П$				
Лиственница	До 12	»	$M=17\,(H-2)\,П$	Ель	До 12	»	$M=19\,(H-2)\,П$
	12—20	»	$M=23\,(H-5)\,П$		12—20	»	$M=27\,(H-5)\,П$
	>20	»	$M=27\,(H-7)\,П$		>20	»	$M=40\,(H-10)\,П$
Дуб семенной	До 10	»	$M=13\,(H-2)\,П$	Кедр	До 10	»	$M=21\,(H-4)\,П$
	10—20	»	$M=21\,(H-5)\,П$		>10	»	$M=32\,(H-6)\,П$
	>20	»	$M=27\,(H-8,5)\,П$				
Дуб порослевой	До 12	»	$M=15\,(H-2)\,П$	Береза	До 12	»	$M=12\,(H-2)\,П$
	12—20	»	$M=18\,(H-4)\,П$		12—20	»	$M=17\,(H-5)\,П$
	>20	»	$M=23\,(H-7)\,П$		>20	»	$M=25\,(H-10)\,П$
Липа	10—17	»	$M=21\,(H-5)\,П$	Осина	До 10	»	$M=13\,(H-2)\,П$
	>17	»	$M=35\,(H-10)\,П$		10—20	»	$M=19\,(H-5)\,П$
					>20	»	$M=28\,(H-10)\,П$

Продолжение табл. 46

Порода	Средняя высота, м	Класс бонитета	Вид уравнения	Порода	Средняя высота, м	Класс бонитета	Вид уравнения
Ольха черная	До 12	Ia—Va	$M=10\,(H-3)\,П$	Ясень	10—30	Ia—Va	$M=17\,(H-6)\,П$
	12—20	То же	$M=24\,(H-8)\,П$				
	>20	»	$M=36\,(H-12)\,П$				
в) Для древостоев искусственного происхождения							
Сосна	До 20	Ia—II	$M=27\,(H-4)\,П$	Ель	До 20	Iб—II	$M=35\,(H-6)\,П$
	>20	То же	$M=26\,(H-3)\,П$		>20	То же	$M=33\,(H-5)\,П$
Лиственница	До 15	»	$M=26\,(H-4)\,П$				
	>15		$M=32\,(H-6)\,П$				
г) При наличии данных о сумме площадей сечений							
Сосна, лиственница, дуб, осина, липа, граб			$M=\Sigma G\,(H+3)\,0,40$				
Ель, пихта, бук, ольха,			$M=\Sigma G\,(H+2)\,0,44$				
Береза			$M=\Sigma G\,(H+2,6)\,0,39$				

Пример. Запас соснового древостоя III класса бонитета, имеющего среднюю высоту 20 м и полноту 0,6, равен: а) при расчете с учетом влияния класса бонитета — $M=20{,}6\ (H-4)\Pi=198$ м³; б) по общей формуле — $M=25\,(H-6)\Pi=210$ м³.

По данным стандартной таблицы запасов (табл. 35) он равен $M=331\times\times 0{,}6=199$ м³.

47. Номограмма для определения запаса и состава древостоя [3]

Для определения запаса древостоя по номограмме рис. 5 прикладывают линейку на деление левой шкалы, соответствующее средней высоте древостоя, и правой шкалы, соответствующей его сумме площадей сечений на 1 га. Деление на срединной шкале в месте ее пересечения с краем линейки указывает запас древостоя.

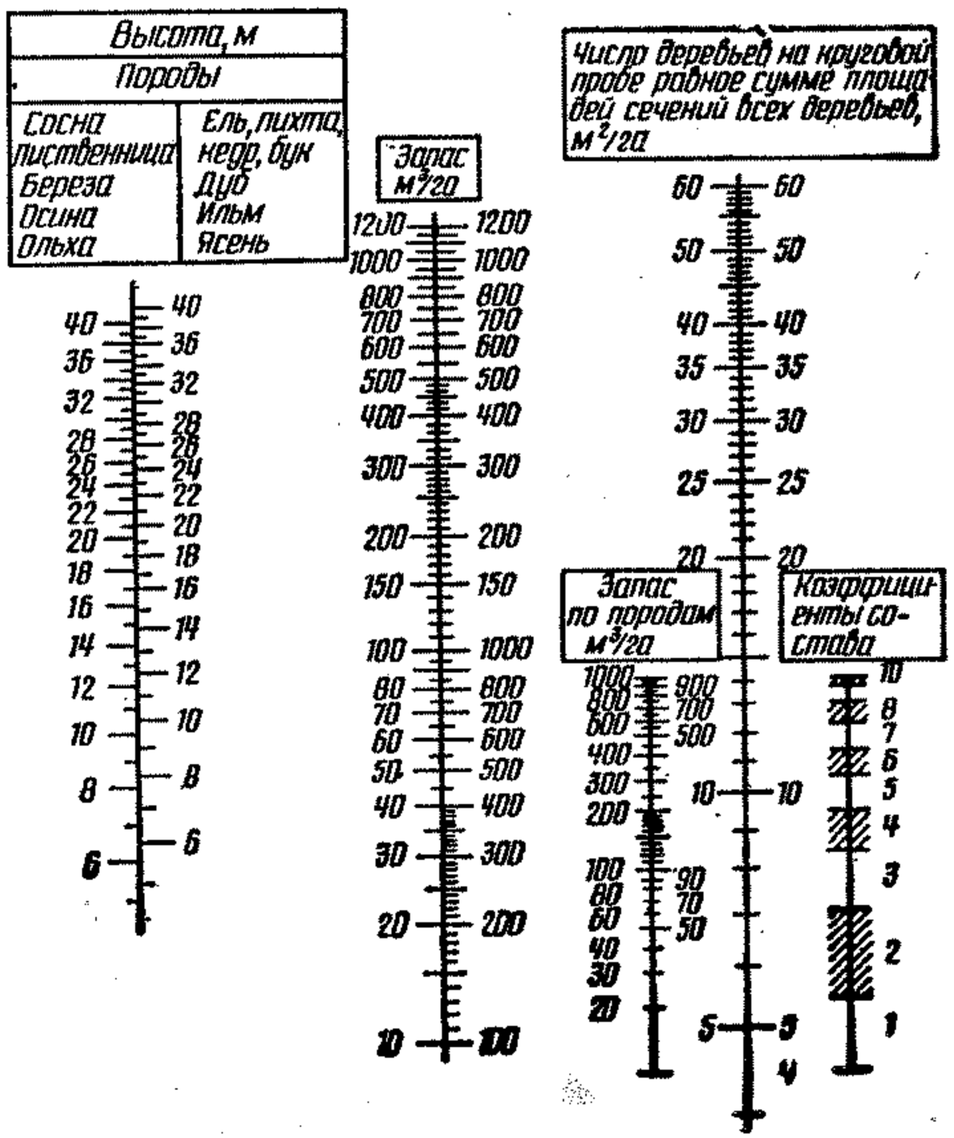

Рис. 5. Номограмма для определения запаса и состава древостоя

Состав древостоя определяют при помощи шкал, расположенных в правой нижней части номограммы. Для этого линейку прикладывают к делениям центральной шкалы (нижней правой ее части), обозначающей общий запас древостоя, и срединной малой шкалы, соответствующей запасу каждой составляющей породы. При этом место пересечения линейки с правой малой шкалой указывает значение коэффициента состава для породы.

48. Определение запаса смешанных древостоев [17]

Запас смешанного древостоя определяется как сумма запасов составляющих его пород:

$$M=M_1P_1+M_2P_2,$$

где M_1, M_2 — запасы составляющих пород при полноте 1,0 (берутся из стандартных таблиц запасов для соответствующих средних высот каждой породы); P_1, P_2 — относительные полноты составляющих пород.

При отсутствии в таксационной характеристике древостоя данных об относительных полнотах составляющих пород (например, при глазомерной таксации леса) его запас с достаточной точностью может быть определен по формуле

$$M=(M_1C_1+M_2C_2)\,P_{общ},$$

где C_1, C_2 — доли участия пород в составе древостоя; $P_{общ}$ — общая относительная полнота древостоя.

Пример. Требуется определить запас древостоя, имеющего следующую таксационную характеристику: состав 6Е4Б, средняя высота ели 25 м, березы — 21 м, общая относительная полнота 0,7, класс бонитета III.

Решение. По стандартным таблицам запасов (табл. 35) находим M_1 и M_2, которые для высот 25 м и 21 м соответственно составляют 522 м³ и 224 м³. Тогда с учетом доли участия пород в составе и общей полноты древостоя его запас будет равен: $M=(522\cdot0{,}6+224\cdot0{,}4)\cdot0{,}7=283$ м³.

Распределение полученного запаса по составляющим породам производится через установленные при натурной таксации коэффициенты состава: для ели $M_1=283\cdot0{,}6=170$ м³; для березы $M_2=283\cdot0{,}4=113$ м³.

С целью исключения расчетов и облегчения решения задачи предложен график (рис. 6).

Для приведенного выше примера запас по графику определяется следующим образом. С помощью палетки (правая крайняя колонка) на графике для ели и пихты по ординате для высоты 25 м откладывается расстояние от нуля до цифры 6 (доля участия ели в составе). Запас равен 313 м³. Сохраняя на палетке взятое расстояние, добираем на графике для березы против высоты 21 м расстояние от нуля до 4 (доля участия березы в составе). Получаем общий запас древостоя при полноте 1,0, равный 405 м³. На любом из графиков, совмещая полученный на палетке отрезок линии с равной ему по длине ординатой для 10 единиц состава, против деления 7 читаем редуцированную на полноту величину запаса. Например, по графику для той же ели запас 405 м³ имеют полные древостои с высотой 21 м. Для этой высоты против коэффициента состава 7 по палетке определяем запас древостоя с полнотой 0,7. Он равен 283 м³.

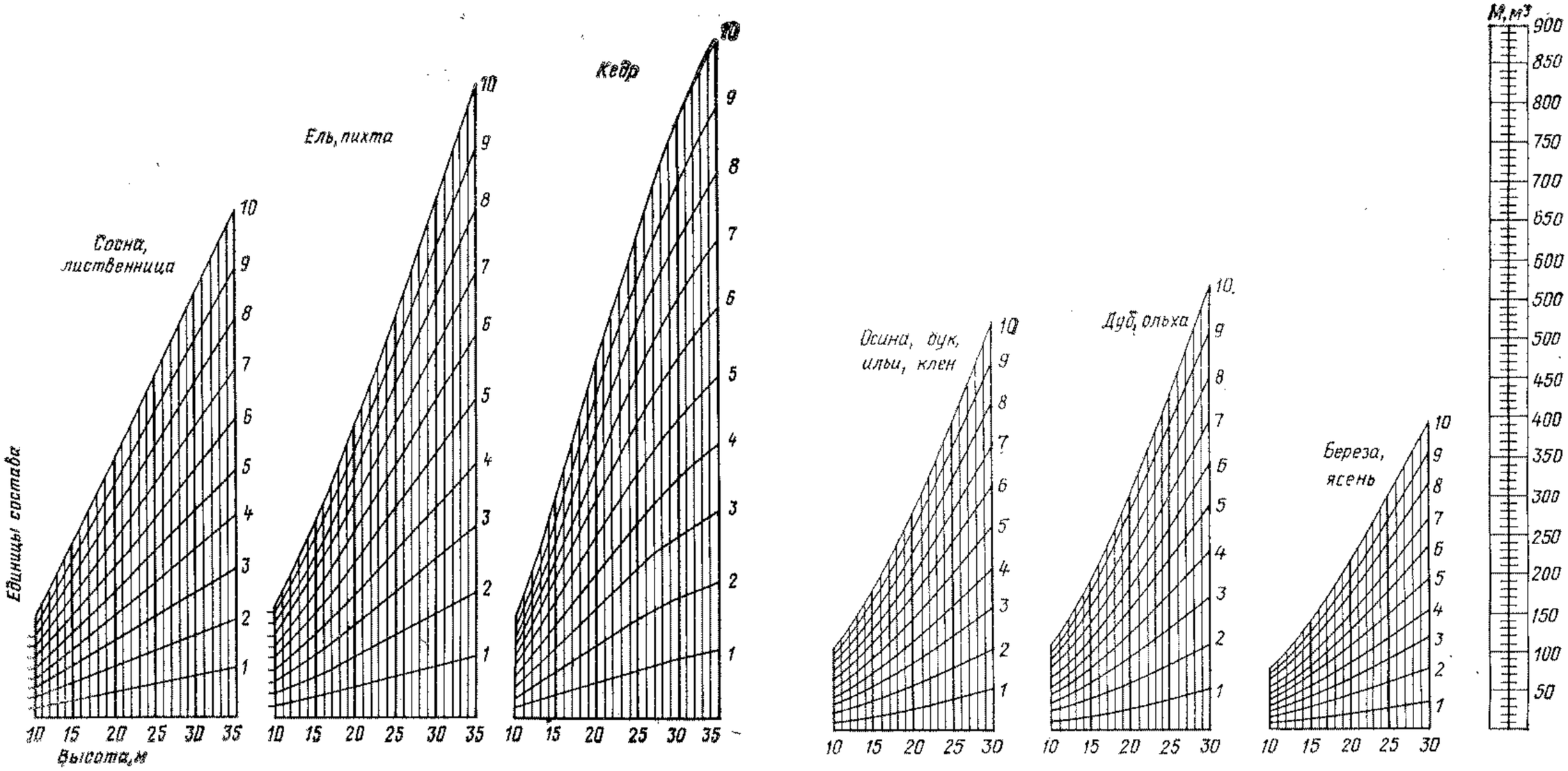

Рис. 6. Определение запаса смешанных древостоев

49. Оптимальные возрасты рубок в лесах СССР *

Основная лесообразующая порода	Класс бонитета	Возраст рубки, лет, по группам и категориям лесов		
		Категории лесов I группы		Эксплуатационные леса II и III групп
		А	Б	
Европейская часть РСФСР				
Леса северной части Северо-Западного экономического района: Мурманская обл.; Архангельская обл. (за исключением Каргопольского, Няндомского, Шенкурского, Верхнетоемского, Коношского, Вельского, Устьян-				

Продолжение табл. 49.

Основная лесообразующая порода	Класс бонитета	Возраст рубки, лет, по группам и категориям лесов		
		Категории лесов I группы		Эксплуатационные леса II и III групп
		А	Б	
ского, Красноборского, Яренского, Котласского, Вилегодского лесхозов); Карельская АССР (за исключением Кривецкого, Пудожского, Прионежского, Олонецкого, Пятковского, Лодейнопольского, Сортавальского,				

Основная лесообразующая порода	Класс бонитета	Возраст рубки, лет, по группам и категориям лесов		
		Категории лесов I группы		Эксплуатационные леса II и III групп
		А	Б	
Петрозаводского, Пряжинского, Шуйско-Виданского, Ведлозерского, Пяльмского, Заонежского, Кондопожского, Поросозерского, Медвежьегорского, Суоярвского, Гирвасского, Лоймольского лесхозов); Коми АССР (за исключением Летского, Прилузского, Кежимского, Кайгородского, Сысольского лесхозов).				
Сосна, лиственница, ель	IV и выше	121—140	101—120	101—120
	V и ниже	141—160	121—140	121—140
Береза	Все классы бонитета	71—80	61—70	61—70
Осина	То же	51—60	51—60	51—60
Леса южной части Северо-Западного экономического района				
Сосна, лиственница	III и выше	101—120	81—100	81—100
	IV и ниже	121—140	101—120	101—120
Ель	III и выше	101—120	81—100	81—100
	IV и ниже	121—140	101—120	101—120
Дуб семенной	Все классы бонитета	121—140	101—120	101—120
Береза, ольха черная	То же	71—80	61—70	61—70
Осина	»	51—60	41—50	41—50
Леса Центрального экономического района				
Сосна, лиственница	Все классы бонитета	101—120	81—100	81—100
Ель	То же	101—120	81—100	81—100
Дуб семенной, ясень	»	121—140	101—120	101—120
Дуб порослевой	»	71—80	61—70	61—70
Береза, ольха черная	»	71—80	61—70	61—70
Липа **	»	71—80	61—70	61—70
Осина, тополь	Все классы бонитета	51—60	41—50	41—50

* В таблице приведены утвержденные Гослесхозом СССР оптимальные возрасты рубок в лесах СССР (приказ № 114 от 17 августа 1978 г.). Любые отступления от оптимальных возрастов рубок требует соответствующего обоснования.

** В зонах развитого пчеловодства возраст главной рубки устанавливается в категориях лесов, входящих в группу А, на один, а в группу Б и в эксплуатационных лесах — на два класса возраста выше.

Основная лесообразующая порода	Класс бонитета	Возраст рубки, лет, по группам и категориям лесов		
		Категории лесов I группы		Эксплуатационные леса II и III групп
		А	Б	
Леса Волго-Вятского экономического района (без Кировской обл.) и Удмуртской АССР				
Сосна, лиственница	Все классы бонитета	101—120	81—100	81—100
Ель	То же	101—120	81—100	81—100
Дуб семенной	»	121—140	101—120	101—120
» порослевой	»	71—80	61—70	61—70
Береза, ольха черная	»	71—80	61—70	61—70
Липа *	»	71—80	61—70	61—70
Осина	»	51—60	41—50	41—50
Леса Уральского экономического района Кировской области и Башкирской АССР				
Сосна	II и выше	101—120	81—100	81—100
	III и ниже	121—140	101—120	101—120
Ель, пихта	III и выше	101—120	81—100	81—100
	IV и ниже	121—140	101—120	101—120
Лиственница	Все классы бонитета	121—140	101—120	101—120
Дуб смешанного происхождения	То же	121—140	101—120	101—120
» порослевой	»	71—80	61—70	61—70
Клен	»	101—120	81—100	81—100
Липа *	»	71—80	61—70	61—70
Береза, ольха черная	»	71—80	61—70	61—70
Осина	»	51—60	41—50	41—50
Леса Поволжского экономического района (без Башкирской АССР)				
Сосна, лиственница	Все классы бонитета	101—120	81—100	81—100
Ель	То же	101—120	81—100	81—100
Дуб семенной, ясень	»	121—140	101—120	101—120
» порослевой	III и выше	71—80	61—70	61—70
	IV и ниже	61—70	51—60	51—60
Береза	Все классы бонитета	71—80	61—70	61—70
Липа *	То же	71—80	61—70	61—70
Осина, осокорь	»	51—60	41—50	41—50
Тополь (культуры)	»	36—40	31—35	31—35

* В зонах развитого пчеловодства возраст главной рубки устанавливается в категориях лесов, входящих в группу А, на один, а в группу Б и в эксплуатационных лесах — на два класса возраста выше.

Основная лесообразующая порода	Класс бонитета	Возраст рубки, лет, по группам и категориям лесов		
		Категории лесов I группы		Эксплуатационные леса II и III групп
		А	Б	
Леса Центрально-Черноземного экономического района и Ростовской области				
Сосна, лиственница	Все классы бонитета	101—120	81—100	81—100
Ель	То же	101—120	81—100	81—100
Дуб семенной	»	121—140	101—120	101—120
» порослевой	»	71—80	61—70	61—70
Береза, ольха черная	»	61—70	51—60	51—60
Липа *	»	71—80	61—70	61—70
Осина	»	51—60	41—50	41—50
Тополь	»	36—40	31—35	31—35
Леса Северо-Кавказского экономического района (без Ростовской области)				
Сосна	Все классы бонитета	121—140	101—120	101—120
Ель восточная, пихта кавказская (разновозрастные насаждения)	То же	161—200	161—200	161—200
Дуб семенной	»	121—140	101—120	101—120
» порослевой	»	71—80	61—70	61—70
Бук:				
относительно одновозрастные насаждения и восточная форма бука	»	121—140	101—120	101—120
разновозрастные насаждения	»	141—160	141—160	141—160
Граб	»	71—80	61—70	61—70
Береза	»	61—70	51—60	51—60
Осина	»	51—60	41—50	41—50
Сибирь и Дальний Восток				
Леса Западно-Сибирского экономического района				
Сосна, лиственница	III и выше	121—140	101—120	101—120
	IV и ниже	141—160	121—140	121—140
Ель	III и выше	121—140	101—120	101—120
	IV и ниже	141—160	121—140	121—140
Пихта	Все классы бонитета	101—120	81—100	81—100
Береза	То же	71—80	61—70	61—70
Осина	»	61—70	51—60	51—60

* В зонах развитого пчеловодства возраст главной вырубки устанавливается в категориях лесов, входящих в группу А, на один, а в группу Б и в эксплуатационных лесах — на два класса возраста выше.

Основная лесообразующая порода	Класс бонитета	Возраст рубки, лет, по группам и категориям лесов		
		Категории лесов I группы		Эксплуатационные леса II и III групп
		А	Б	
Леса Восточно-Сибирского экономического района				
Сосна, лиственница	III и выше	121—140	101—120	101—120
	IV и ниже	141—160	121—140	121—140
Ель **	Все классы бонитета	121—140	101—120	101—120
Пихта	То же	121—140	101—120	101—120
Береза	»	71—80	61—70	61—70
Осина	»	61—70	51—60	51—60
Леса Дальневосточного экономического района				
Сосна, лиственница	III и выше	121—140	101—120	101—120
	IV и ниже	141—160	121—140	121—140
Ель **	Все классы бонитета	121—140	101—120	101—120
Пихта	То же	121—140	101—120	101—120
Дуб, ясень, береза черная, желтая и каменная	»	»	»	»
Береза белая	»	71—80	61—70	61—70
Липа *	»	121—140	101—120	101—120
Осина	»	61—70	51—60	51—60
Леса Калининградской области				
Сосна, лиственница	Все классы бонитета	101—120	81—100	81—100
Ель	То же	101—120	101—120	81—100
Дуб семенной, ясень	»	121—140	121—140	101—120
Береза, ольха черная	»	71—80	61—70	61—70
Осина	»	51—60	41—50	41—50
Леса Украинской ССР				
Карпаты				
Сосна	Все классы бонитета	101—110	101—110	—
Ель, пихта и бук в горах	То же	121—140	121—140	—
	I и выше	—	—	81—100
	II и ниже	—	—	101—120
Ель на равнине и на бучинах	Все классы бонитета	91—100	91—100	71—80

* В зонах развитого пчеловодства возраст главной рубки устанавливается в категориях лесов, входящих в группу А, на один, а в группу Б и в эксплуатационных лесах — на два класса возраста выше.

** При большой разновозрастности насаждений возраст рубки может быть увеличен на один класс возраста.

Основная лесообразующая порода	Класс бонитета	Возраст рубки, лет, по группам и категориям лесов		
		Категории лесов I группы		Эксплуатационные леса II и III групп
		А	Б	
Дуб семенной	III и выше	131—140	131—140	111—120
» порослевой	II и выше	131—140	131—140	111—120
» семенной	IV и ниже	71—80	71—80	61—70
» порослевой	III и ниже	71—80	71—80	61—70
Ясень, клен остролистный, липа	Все классы бонитета	71—80	71—80	—
Бук на равнине	То же	101—120	101—120	81—100
» в горах	»	—	—	101—120
Граб, береза, ольха черная	»	61—70	61—70	51—60
Осина, ольха черная	»	41—50	41—50	41—50
Полесье и лесостепь				
Сосна	Все классы бонитета	101—110	101—110	81—90
Ель	То же	91—100	91—100	71—80
Дуб семенной	III и выше	131—140	131—140	91—100
» порослевой	II и выше	131—140	131—140	91—100
» семенной	IV и ниже	71—80	71—80	61—70
» порослевой	III и ниже	71—80	71—80	61—70
Ясень, клен остролистный, липа	Все классы бонитета	81—90	81—90	71—80
Бук	То же	101—120	101—120	81—100
Граб, береза, ольха черная	»	61—70	61—70	51—60
Осина	»	41—50	41—50	41—50
Степь				
Сосна	Все классы бонитета	91—100	91—100	81—90
Дуб семенной	III и выше	101—110	101—110	—
» порослевой	II и выше	101—110	101—110	—
» семенной	IV и ниже	71—80	71—80	51—60
» порослевой	III и ниже	71—80	71—80	51—60
Ясень, клен остролистный, липа	Все классы бонитета	71—80	71—80	71—80
Граб, береза, ольха черная	То же	61—70	61—70	—
Осина	»	31—40	31—40	—
Леса Белорусской ССР				
Сосна	Все классы бонитета	101—120	81—100	81—100
Ель	То же	101—120	81—100	81—100
Дуб семенной, ясень	»	121—140	101—120	101—120
Береза	»	61—70	61—70	61—70
Ольха черная	»	61—70	51—60	51—60
Осина	»	51—60	41—50	41—50

Основная лесообразующая порода	Класс бонитета	Возраст рубки, лет, по группам и категориям лесов		
		Категории лесов I группы		Эксплуатационные леса II и III групп
		А	Б	
Леса Молдавской ССР				
Дуб черешчатый и скальный семенной	II и выше	—	111—120	111—120
	III и выше	121—130	91—100	91—100
Дуб тех же видов порослевой	IV и ниже	71—80	61—70	61—70
	II и выше	121—130	91—100	91—100
	III и ниже	71—80	61—70	61—70
Дуб красный	Все классы бонитета	121—130	91—100	91—100
» пушистый порослевой	То же	71—80	61—70	61—70
Ясень, клен остролистный, явор, граб	»	71—80	61—70	61—70
Бук	»	101—110	81—90	81—90
Ильмовые	»	41—50	31—40	31—40
Акация белая, гледичия	»	26—30	21—25	21—25
Липа	»	71—80	61—70	61—70
Тополь, ива древовидная	»	31—35	26—30	26—30
Леса Грузинской ССР, Азербайджанской ССР и Армянской ССР				
Сосна	Все классы бонитета	121—140	101—120	—
Ель, пихта	То же	141—160	141—160	—
Дуб семенной	»	121—140	101—120	—
» семенной (Азербайджанская ССР)	»	141—160	121—140	—
Дуб порослевой, клен, ясень, ильмовые	»	101—120	81—100	—
Бук	»	141—160	121—140	—
Граб	»	71—80	61—70	—
» (Азербайджанская ССР)	»	101—120	81—100	—
Береза	»	61—70	61—70	—
Ольха черная	»	61—70	51—60	—
Осина	»	51—60	41—50	—
Липа	»	81—90	71—80	—
Тополь	»	51—60	51—60	—
Леса Латвийской ССР				
Сосна	Все классы бонитета	121—140	101—120	101—120
Ель	То же	101—120	81—100	81—100
Дуб семенной, ясень	»	121—140	101—120	101—120
Береза	III и выше	81—90	71—80	71—80
	IV и ниже	71—80	61—70	51—60
Ольха черная	Все классы бонитета	81—90	71—80	71—80
Осина	То же	51—60	51—60	51—60

Основная лесообразующая порода	Класс бонитета	Возраст рубки, лет, по группам и категориям лесов		
		Категории лесов I группы		Эксплуатационные леса II и III групп
		А	Б	
Леса Литовской ССР				
Сосна	Все классы бонитета	101—120	101—120	101—120
Ель	То же	81—100	81—100	81—100
Береза, ольха черная	»	71—80	71—80	61—70
Дуб семенной	»	121—140	121—140	121—140
Ясень	»	101—120	101—120	101—120
Осина	»	51—60	51—60	41—50
Леса Эстонской ССР				
Сосна	III и выше	101—120	101—120	101—120
	IV и ниже	81—100	81—100	81—100
Ель	Все классы бонитета	81—100	81—100	81—100
Дуб семенной, ясень	То же	101—120	101—120	101—120
Береза, ольха черная	»	71—80	71—80	61—70
Осина	»	51—60	51—60	41—50
Леса Казахской ССР (кроме Восточно-Казахстанской обл.)				
Сосна	II и выше	101—120	101—120	81—100
	III и выше	121—140	121—140	101—120
	IV и ниже	121—140	121—140	121—140
Ель тяньшанская	Все классы бонитета	161—180	161—180	121—140
Береза	То же	61—70	61—70	51—60
Осина	»	41—50	41—50	41—50
Тополь, осокорь	»	41—50	41—50	41—50
Ветла (ива древовидная)	»	31—40	31—40	31—40
Дуб порослевой	»	51—60	51—60	51—60
Саксаул черный	»	26—30	26—30	26—30
Восточно-Казахстанская область				
Сосна	Все классы бонитета	121—140	121—140	121—140
Ель	То же	121—140	121—140	101—120
Лиственница	»	141—160	141—160	121—140
Пихта	»	101—120	101—120	81—100
Береза	»	71—80	71—80	61—70
Осина, тополь	»	51—60	51—60	41—50
Ветла (ива древовидная)	»	41—50	41—50	41—50

Основная лесообразующая порода	Класс бонитета	Возраст рубки, лет, по группам и категориям лесов		
		Категории лесов I группы		Эксплуатационные леса II и III групп
		А	Б	
Леса Киргизской ССР				
Сосна, ель, пихта, лиственница	Все классы бонитета	121—140	—	—
Дуб порослевой, клен, вяз, акация белая, каркас	То же	61—70	—	—
Арча древовидная	»	141—160	—	—
» кустарниковая	»	81—100	—	—
Береза, тополь, ива древовидная	»	41—50	—	—
Тальники, кустарники	»	21—25	—	—

Перечень лесов, относимых к категории А: лесохозяйственные части зеленых зон, защитные полосы вдоль шоссейных и железных дорог, ленточные боры, степные колки, байрачные леса, притундровые леса, субальпийские (горно-защитные) леса, запретные полосы в бассейне оз. Байкал.

Перечень лесов, отнесенных к категории Б: запретные полосы вдоль рек, вокруг озер и водоемов; запретные полосы вдоль нерестовых рек, озер, рыбоводных заводов и хозяйств; спецзоны и спецполосы; защитно-эксплуатационные леса.

В лесах заповедников, национальных и природных парков, заповедных лесных участках, лесах, имеющих научное или историческое значение, природных памятниках, лесопарках, лесах орехопромысловых зон, лесоплодовых насаждениях, городских лесах, лесопарковых частях зеленых зон, в лесах 1—2-й зон санитарной охраны источников водоснабжения и 1—2-го округов санитарной охраны курортов, государственных лесных полосах, противоэрозионных лесах и в особо ценных лесных массивах, где Основами лесного законодательства Союза ССР и союзных республик допускаются только рубки ухода за лесом и санитарные рубки, возраста лесовосстановительных рубок устанавливать нет необходимости. Для разделения насаждений на возрастные группы обычно руководствуются возрастом спелости, который устанавливается на один класс возраста выше, чем в лесах, отнесенных к группе А, а в кедровниках — 241—280 лет.

Приказом Гослесхоза СССР № 177 от 29.12.1978 г. в кедровых лесах установлены следующие оптимальные возрасты рубок:

в эксплуатационных лесах II и III групп — 201—240 лет;

в лесах I группы по категориям защитности, в которых допускаются лесовосстановительные рубки,— 241—280 лет.

В эксплуатируемых кедровых лесах III группы по лесхозам и лесосырьевым базам, в которых кедровые насаждения старше 200 лет составляют менее 30 % покрытой лесом площади указанных лесов, а также при проведении выборочных рубок возраст рубки равен 161—200 годам.

В кедровых лесах I группы по категориям защитности, в которых допускаются только рубки ухода и санитарные рубки, возрасты рубок не устанавливаются.

50. Распределение лесного фонда по группам возраста в зависимости от установленного возраста рубки (спелости) [19]

Возраст, рубки, или спелости	Группы возраста					
	молодняки		средневозрастные	приспевающие	спелые	перестойные
	I класс возраста	II класс возраста				
	минимальный возраст, лет					
281	1	41	81	241	281	361
241	1	41	81	201	241	321
201	1	41	81	161	201	281
181	1	21	41	161	181	221
161	1	21	41	141	161	201
151	1	21	41	181	151	191
141	1	21	41	121	141	181
131	1	21	41	111	131	171
121	1	21	41	101	121	161
111	1	21	41	91	111	151
101	1	21	41	81	101	141
91	1	21	41	71	91	131
81	1	21	41	61	81	121
71	1	11	21	61	71	91
61	1	11	21	51	61	81
51	1	11	21	41	51	71
46	1	11	21	36	46	66
41	1	11	21	31	41	61
36	1	6	11	31	36	46
31	1	6	11	26	31	41
26	1	6	11	21	26	36
21	1	6	11	16	21	31
16	1	3	5	14	16	19
15	1	3	5	13	15	18
13	1	3	5	11	13	16
11	1	3	5	9	11	14
10	1	3	5	8	10	13
9	1	2	3	8	9	11
8	1	2	3	7	9	10
7	1	2	3	6	7	9
6	1	2	3	5	6	8
5	1	2	3	4	5	7
4	1	—	2	3	4	6
3	—	—	1	2	3	5
2	—	—	—	1	2	4
1	—	—	—	—	1	3

51. Шкала оценки классов товарности древостоев [43]

Класс товарности	Выход деловой древесины, %			
	Хвойные древостои, кроме лиственницы		Лиственные древостои и лиственница	
	Запас	Количество деловых деревьев	Запас	Количество деловых деревьев
1	81 и выше	91 и выше	71 и выше	91 и выше
2	61—80	71—90	51—70	66—90
3	До 60	До 70	31—50	41—65
4	—	—	До 30	До 40

Класс товарности определяют для каждого выдела приспевающих, спелых и перестойных древостоев, исходя из глазомерно определяемого возможного выхода деловой древесины. При определении класса товарности по числу деревьев к деловым прибавляется и половина полуделовых деревьев.

УЧЕТ И ОЦЕНКА ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ЛЕСА

Для определения состояния естественного возобновления леса изучают:

на не покрытых лесом лесных землях — последующее возобновление (всходы, самосев и молодняк);

под пологом леса — предварительное возобновление (подрост, всходы, самосев);

на лесосеках постепенных и выборочных рубок — сопутствующее возобновление.

На сплошных вырубках возможно и предварительное и последующее возобновление леса, при постепенных и выборочных рубках — как предварительное, так и сопутствующее.

Всходы — однолетнее естественное возобновление леса.

Самосев — естественное возобновление леса в возрасте 2—5 лет и 10 лет для таежной зоны.

Подрост — естественное возобновление под пологом леса в возрасте старше 5 (10) лет, не достигшее 1/4 высоты главного полога или имеющее высоту менее 4 м.

Молодняк — естественное возобновление леса на не покрытых лесом землях старше 5 лет.

Выявление состояния естественного возобновления леса производится глазомерно и выборочно — перечислительным методом.

При *глазомерной* оценке состояния возобновления под пологом леса и на не покрытых лесом землях его характеризуют следующими показателями: состав (по процентному соотношению жизнеспособных экземпляров), средний возраст, количество экземпляров на 1 га (тыс. шт.), размещение (равномерное, групповое и т. д.), благонадежность.

Признаки жизнеспособности подроста и молодняка хвойных пород: густая, зеленая или темно-зеленая хвоя; выраженная мутовчатость; островершинная или конусообразная симметричная густая или средней густоты крона протяженностью не менее 1/3 ствола в группе деревьев и 1/2 при одиночном их размещении; прирост по высоте за последние 3—5 лет не утрачен; прирост вершинного побега не менее прироста боковых ветвей верхней половины кроны; прямые стволики; гладкая и мелкочешуйчатая кора без лишайников. Растущий на валеже хвойный подрост можно относить по этим признакам

к жизнеспособному в том случае, если древесина валежин разложилась и корни подроста проникли в почву.

Жизнеспособный подрост твердолиственных пород характеризуется нормальным облиствением кроны и пропорционально развитыми по высоте и диаметру стволиками.

Обследование естественного возобновления леса *выборочно-перечислительным методом* производят с целью изучения:

его динамики в различных лесорастительных условиях;

наличия подроста хозяйственно ценных пород в спелых насаждениях, его благонадежности и состояния;

влияния на ход лесовосстановления способов рубок и очистки лесосек, оставления семенников, мер содействия возобновлению, пастьбы скота, пожаров и других факторов, а также техники и технологии лесозаготовок;

эффективности мер по сохранению подроста при разработке лесосек.

Состояние возобновления леса изучают на не покрытых лесом землях, под пологом приспевающих, спелых и перестойных насаждений и в молодняках, образовавшихся в прошлом ревизионном периоде, путем закладки прямоугольных или круговых пробных площадок, равномерно размещаемых по площади выдела (вырубки) в углах сетки квадратов. В натуре их закрепляют кольями диаметром 4—6 см и высотой над уровнем земли 50 см. На затеске ставят порядковый номер площадки в пределах обследуемого участка.

В лесных предприятиях, где состояние естественного возобновления изучено слабо или не изучалось, необходимо обследовать: возобновляющиеся категории земель и молодняки в возрасте до 10 лет — 1—5 % числа выделов, спелые и перестойные насаждения — 1—3 % числа выделов.

Количество обследуемых выделов может быть сокращено, если имеются обоснованные данные по его оценке научно-исследовательских институтов или лесоустройства лесных предприятий, расположенных в пределах одной лесорастительной зоны и близких природных условиях.

На не покрытых лесом землях, возобновляющихся естественным путем или с произведенными мерами содействия его появлению, размер площадок и их суммарная площадь зависят от предварительно определенного (глазомерно) количества возобновления [21].

Показатели	Густота самосева (подроста), тыс. шт/га		
	более 10	3,1—10	до 3
Размер площадки, м²	4	10	20
Длина и ширина прямоугольных площадок, м	2×2	5×2	5×4
Радиус круговых площадок, м	1,13	1,78	2,52
Суммарная площадь площадок в % от площади обследуемого участка	0,5	1	2

Под пологом леса обследование проводят на площадках 10 м² с общим их количеством на выдел: 30 шт. при площади выдела до 5 га, 50 шт.— 5—10 га, 100 шт.— более 10 га.

Расстояние между площадками (l) равно:

$$l = \frac{\sqrt{S}}{n},$$

где S — площадь участка обследования, м²; n — количество учетных площадок, шт.

Перечет ведут по породам, происхождению, категориям крупности жизнеспособных экземпляров 2 и более лет, отдельно подроста и последующего возобновления (для не покрытых лесом земель). При обследовании порослевого возобновления за единицу учета принимают каждый корневой отпрыск и всю поросль от каждого пня. Для каждой породы и категории крупности не менее чем на 10 растениях по числу годичных слоев определяют возраст на срезе у шейки корня.

Категории крупности подроста: *мелкий* — высотой 0,1—0,5 м, *средний* — 0,6—1,5 м, *крупный* — более 1,5 м.

Оценивая успешность возобновления, используют следующие коэффициенты пересчета мелкого и среднего подроста в крупный: для мелкого — 0,5, среднего — 0,8.

Если подрост на участке (выделе) имеет разные высоты, оценку возобновления производят по группам крупности, пользуясь придержками: *мелкий* — экземпляры высотой до 0,5 м составляют более 2/3 общего их количества, крупный — экземпляры высотой более 1,5 м составляют не менее 1/3 общего их количества.

В остальных случаях — по нормативам для средней группы крупности.

Оценка подроста смешанного состава дается по главным породам, соответствующим лесорастительным условиям.

Исходя из характера размещения по площади подрост разделяют на: *равномерный* — встречаемость подроста свыше 65 %, *неравномерный* — 40—65 %, *групповой* — не менее 10 шт. мелких или 5 шт. средних и крупных жизнеспособных экземпляров сомкнутого подроста в группе.

Встречаемость — отношение количества учетных площадок с растениями к общему их числу на обследуемом участке.

По густоте подрост разделяют на: *редкий* — до 2 тыс. шт/га, *средней густоты* — 2—8, *густой* — 8—13, *очень густой* — более 13 тыс. шт/га.

Обработку материалов обследования проводят в полевых условиях. По каждой перечетной ведомости подводят итоги общей площади учетных площадок, количества отдельно семенных и порослевых экземпляров всходов и подроста каждой породы по группам высот. Количество их в пересчете на 1 га рассчитывают по формуле

$$K = \frac{n \cdot 10\,000}{P},$$

где К — число экземпляров всходов и подроста, шт.; n — суммарное число всходов и подроста всех учетных площадок на обследуемом участке, шт.; P — суммарная площадь учетных площадок на обследованном участке, м².

По процентному соотношению числа самосева и подроста на 1 га по породам определяют его состав. Качество возобновления оценивают с использованием шкал 52—54 или по местным нормативам, утвержденным в установленном порядке.

На основе оценки качества естественного возобновления леса обследованные участки (выделы) считают: *возобновившимися главной породой* — качество возобновления хорошее, *с незаконченным возобновлением* — удовлетворительное, *невозобновившимися* — неудовлетворительное.

Из числа невозобновившихся выделяют участки, подлежащие искусственному возобновлению.

При отводе лесосек в сплошную рубку в особые делянки выделяют участки леса площадью более 1 га при наличии в пересчете на 1 га равномерно размещенного, жизнеспособного подроста и молодняка в количестве, необходимом для восстановления хозяйственно ценных пород, а также делянки, где после вырубки спелого древостоя необходимы лесовосстановительные мероприятия: содействие возобновлению, лесные культуры.

При наличии подроста разных категорий крупности участки выделяют

52. Шкала оценки естественного возобновления хвойных пород [24]

Оценка качества	Количество жизнеспособных экземпляров главных пород, тыс. шт., при высоте, м		
	<0,5	0,6—1,5	>1,5
Хорошее	5 и >	4 и >	3 и >
Удовлетворительное	4—5	3—4	2—3
Плохое	<4	<3	<2

Примечание. Групповой самосев и подрост оценивают по этой же шкале, причем на 1 га групп должно быть не менее 200—300.

53. Шкала оценки порослевого возобновления лиственных пород [25]

Оценка качества	Твердолиственные	Мягколиственные	
	Число пней с порослью, шт/га	Полнота порослевого возобновления	Количество, тыс. шт/га
Удовлетворительное	400—600	>0,5	>5
Неудовлетворительное	<400	0,3—0,5	<5
Отсутствует	—	0,3 и <	—

Примечание. Кустарники при оценке возобновления не учитывают.

54. Шкала оценки естественного возобновления леса на не покрытых лесом землях (лесосеках, гарях) [13]

Оценка качества	Количество хороших экземпляров главных или сопутствующих пород, тыс. шт/га, в возрасте, лет	
	последнего 5-летия	предпоследнего 5-летия
	до 5	от 5 до 10
Хорошее	>10	>5
Удовлетворительное	От 5 до 10	От 3 до 5
Плохое	От 3 до 5	От 1 до 3
Отсутствует	<3	<1

55. Количество подроста, подлежащего сохранению при сплошных рубках главного пользования, в зависимости от породы, условий местопроизрастания, высоты и характера его размещения на выделе (лесосеке) [25, 47]

Основные группы типов леса, почвы	Количество подроста, тыс. шт/га, по категориям крупности			Групповой подрост, количество групп на 1 га
	мелкий — 0,1—0,5 м	средний — 0,6—1,5 м	крупный — более 1,5 м	
Сосна, лиственница				
Лишайниковые, вересковые и другие близкие к ним типы леса; подзолистые песчаные сухие почвы	8,0 / 4,0—8,0	6,0 / 3,0—6,0	4,0 / 2,0—4,0	—
Брусничные и близкие к ним типы леса; средне- и сильноподзолистые песчаные и супесчаные почвы	5,0 / 2,5—5,0	3,0 / 2,0—3,0	2,5 / 1,5—2,5	600 / 500
Кисличники, черничники и близкие к ним типы леса; подзолистые, дерново-подзолистые супесчаные и суглинистые почвы	6,0 / 3,0—6,0	4,0 / 2,0—4,0	3,0 / 1,5—3,0	500 / 400
Долгомошники, сфагновые и близкие к ним типы леса; подзолисто-глеевые, торфяно-болотные суглинистые и глинистые почвы	4,0 / 2,0—4,0	3,0 / 1,5—3,0	2,0 / 1,5—2,0	400 / 300
Ель и пихта				
Кисличники, черничники и близкие к ним типы леса; подзолистые, дерново-подзолистые суглинистые и супесчаные почвы	5,0 / 3,0—5,0	3,0 / 1,5—3,0	2,0 / 1,5—2,0	500 / 400
Долгомошники, сфагновые и близкие к ним типы леса; торфяно-глеевые, торфяно-болотные, торфяно-подзолистые почвы	4,0 / 2,0—4,0	3,0 / 1,5—3,0	2,0 / 1,0—2,0	400 / 350
Кедр				
Во всех типах леса	1,5 / 1,0—1,5	1,0 / 0,8—1,0	0,5 / 0,3—0,5	—
Дуб и другие твердолиственные породы				
Во всех типах леса	4,0 / 3,0—4,0	2,0 / 1,5—2,0	2,0 / 1,5—2,0	

Примечания: 1. Числитель — минимальное количество подроста и молодняка на делянках, обеспеченных естественным возобновлением леса; знаменатель — количество подроста и молодняка на делянках, нуждающихся после вырубки леса в мероприятиях по лесовосстановлению.

2. Для всех показателей таблицы применяют коэффициенты для подзоны южной тайги — 1,0, средней тайги — 0,8, северной тайги — 0,7, зоны хвойно-широколиственных лесов — 1,1.

в отдельные делянки, если общее количество подлежащего сохранению подроста и молодняка всех категорий превышает 1 тыс. шт/га.

Оценка смешанного по составу подроста дается по главным породам. При групповом размещении на 1 га лесосеки должно быть не менее 250 сомкнутых групп подроста и молодняка.

На участках, где проведены меры содействия естественному возобновлению леса, его учет, как правило, производят на учетных площадках, заложенных до осуществления лесовосстановительных мероприятий. При перечете отдельно учитывают семенные и порослевые экземпляры, разделяя их на предварительное и последующее возобновление. Успешность возобновления оценивают только по наличию семенных жизнеспособных растений.

Если содействие возобновлению леса проведено частичной механической или химической обработкой почвы, половину учетных площадок размещают на обработанных местах участка, а вторую половину — в промежутках между ними. Количество возобновления на 1 га (К) в этом случае определяют по формуле

$$К = П_1Б + П_2(10\,000 - Б),$$

где $П_1$ — среднее количество естественного возобновления леса на учетных площадках обработанной части участка, шт/м²; $П_2$ — то же необработанной части участка, шт/м²; Б — площадь обработанной части участка, м².

При обследовании вырубок с сохраненным подростом одновременно с подростом учитывают и молодняк — деревья главной породы, пригодные для формирования молодого поколения леса, высотой более 2,5 м и диаметром на высоте 1,3 м ниже минимального отпускного, установленного региональными правилами рубок главного пользования. Учитывается также равномерность размещения сохраненного молодого поколения леса по площади.

Результаты обследования и выявления состояния естественного возобновления леса используются для оценки хозяйственной деятельности лесного предприятия за истекший ревизионный период, проектирования способов рубок главного пользования и лесовосстановительных мероприятий.

ЛЕСОКУЛЬТУРНЫЙ ФОНД

На участках лесных земель государственного лесного фонда, где невозможно в установленный срок обеспечить естественное возобновление леса хозяйственно ценными породами (в лесах I и II групп — 6 лет, в лесах III группы — не более 10 лет) производится посев или посадка леса. Такие участки относят к лесокультурному фонду.

Категории земель лесокультурного фонда [48]:

текущие вырубки, подлежащие искусственному лесовосстановлению;

вырубки прошлых лет, на которых в течение приемлемого срока естественного возобновления хозяйственно ценных пород не произошло;

гари и погибшие по другим причинам насаждения, где естественное возобновление хозяйственно ценных пород в приемлемые сроки не ожидается;

не покрытые лесом лесные земли (прогалины, пустыри), осушенные низинные и переходные болота;

редины с полнотой 0,1—0,2 и площади расстроенных насаждений с полнотой менее 0,3 *;

малоценные молодняки (фонд реконструкции);

древостои, пройденные первыми приемами постепенных рубок, где требуется помощь в лесовосстановлении;

* Редкостойные древостои, произрастающие на заболоченных или сухих песчаных и каменистых почвах, включаются в лесокультурный фонд при условии осуществления необходимых мелиоративных работ.

пески, овраги и прочие нелесные земли, где возможно по природно-климатическим условиям выращивание леса;

погибшие и списанные в установленном порядке лесные культуры.

Лесокультурный фонд первой очереди:

Участки, доступные для освоения, где с учетом почвенно-климатических условий и технико-экономического уровня ведения хозяйства возможно создание высокопродуктивных лесных культур ценных пород;

участки, где после рубки происходит быстрое задернение, заболачивание или смыв почвы;

участки, где после вырубки малоценных древостоев намечается введение других более ценных древесных пород.

УЧЕТ И ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР

Учет и оценка состояния лесных культур осуществляются глазомерным и выборочно-перечислительным методами.

При глазомерном методе в процессе таксации сомкнувшихся лесных культур, наряду с таксационными показателями, аналогичными насаждениям естественного происхождения, указывают год их закладки. Для лесных культур ревизионного периода и несомкнувшихся культур указывают категорию земель, на которой они созданы, способы подготовки почвы и производства культур, схемы размещения посадочных мест и смешения пород, приживаемость несомкнувшихся культур и полноту сомкнувшихся. Дается оценка их качества, указывают причины неудовлетворительного состояния или гибели.

Участки леса с лесными культурами под их пологом таксируют по основному древесному ярусу. После его характеристики описывают культуры: порода, возраст, количество посадочных (посевных) мест на 1 га, приживаемость. В случае вырубки основного полога созданные под ним культуры с учетом их состояния относят к сомкнувшимся или несомкнувшимся.

Лесные культуры относят к покрытым лесом землям *(сомкнувшимся культурам)* при следующих условиях:

культуры сомкнулись в рядах и находятся в стадии смыкания в междурядьях на участках со сплошной подготовкой почвы, с посадкой в широкие полосы (не менее 2 рядов деревьев и кустарников), а также сплошными посадками без предварительной подготовки почвы, за исключением культур с междурядьями более 3 м, которые могут относиться к покрытым лесом землям до наступления стадии смыкания в междурядьях;

культуры сомкнулись в рядах на участках с подготовкой почвы полосами или бороздами для одного ряда растений;

культуры сомкнулись в рядах не менее чем на 80 % на участках с рядовым размещением площадок (0,6×0,6 м) в количестве 5 тыс. шт/га и более;

культуры находятся в стадии смыкания по главной породе с окружающим естественным возобновлением леса желательных пород при квадратном или свободном размещении площадок (0,6×0,6 м) или при рядовом их размещении в количестве не менее чем 5 тыс. шт/га;

культуры сомкнулись в площадках и находятся в стадии смыкания с окружающим естественным возобновлением леса главных пород при подготовке почвы площадками (0,6×0,6 м) с посадкой (посевом) в каждую не менее 3 сеянцев;

культуры достигли высоты, превышающей высоту снежного и травяного покрова в лесной зоне; в лесорастительных зонах с недостаточным увлажнением — главные породы (кроме дуба) достигли высоты, установленной для данных условий, равной ширине междурядий при сплошной обработке почвы;

общая высота лесных культур должна быть не ниже показателей таблицы 56. Для еловых, пихтовых и кедровых культур при отсутствии опасности

заглушения их травяной растительностью показатели таблицы допускается снижать на 30 %.

культуры имеют прирост по высоте за последние 2—3 года не ниже среднего в аналогичных естественных молодняках при одинаковых лесорастительных условиях;

культуры, имеющие почвозащитное и противоэрозионное значение, а также заложенные в районах распространения хрущей и подкорного клопа, полностью сомкнулись в рядах и междурядьях с учетом естественного возобновления;

культуры достигли возраста перевода в покрытые лесом земли, определенного региональными сроками.

Обследование лесных культур перечислительными методами выполняется для оценки эффективности методов и технологии их создания, обоснования способов искусственного лесовосстановления, контроля за их учетом лесными предприятиями, а также тренировки глазомера инженеров-лесоустроителей.

Обследуют культуры, созданные только в истекшем ревизионном периоде, в следующем объеме [24]:

Создано лесокультур, тыс. га	Обследуемая площадь, %
До 1	40
1—5	10—15
5—7,5	10
Свыше 7,5	5

Лесные культуры последних 2 лет описывают по материалам глазомерной таксации и их инвентаризации, выполненной лесным предприятием.

В процессе обследования закладывают учетные площадки в форме вытянутых прямоугольников или лент и размером, обеспечивающим наличие в их пределах не менее 100—150 растений, 4 рядов главной породы и отражающих полную схему смешения пород. На участке лесных культур площадью до 10 га закладывают по одной площадке на каждые 3 га, площадью 10—50 га — на 10 га, свыше 50 га — на каждые 15 га. На учетных площадках производят сплошной перечет растений по породам в соответствии с установленной лесоустроительной инструкцией формой.

Возраст культур определяется по главной породе с момента их закладки (кроме заложенных крупномерными саженцами). Подгоночные и кустарниковые породы включают в перечет, но не принимают в расчет при оценке процента приживаемости и отпада. В рядовых культурах учитывают количество посадочных мест, а в площадках (гнездах) — высаженных экземпляров с указанием числа погибших растений. В процессе перечета поврежденные экземпляры распределяют по вызвавшим их причинам (вредители и болезни, скот, дикие животные, заморозки и т. п.).

В чистых культурах для учета можно использовать отдельные ряды (например, каждый 5, 10, 15-й и т. д.), в пределах которых закладывают учетные отрезки длиной 10 м.

На участках лесных культур учетные площадки и учетные отрезки размещают статистически через определенные расстояния в ряду. Учетные площадки по углам закрепляют кольями диаметром 4—6 см, высотой 50 см от уровня земли, с указанием на затеске номера площадки. Нумерация площадок единая для каждого обследуемого участка.

Учет результатов аэросева семян хвойных пород в пределах каждого выдела проводят на учетных площадках размером 2×2 м, равномерно размещенных на предварительно проведенных рядах, располагаемых через равные расстояния перпендикулярно полету самолета. Число учетных площадок определяется в зависимости от размеров выдела:

Размер выдела, га	10—40	50—80	90	100	200	201—500	501—1400	Более 1400
Количество площадок, шт/га	10	9	8	7	4	2	1	0,5

Учет проводят через 2 года после производства аэросева.

Общую протяженность учетных рядов (м) в пересчете на 1 га (L) определяют по формуле

$$L = \frac{100 \cdot 100}{l},$$

где l — среднее расстояние между рядами, м; 100 — сторона квадрата площадью 1 га, м.

Площадь учетных площадок в переводе на 1 га определяют как частное от деления общей площади учетных площадок на участке (выделе) на его площадь (га).

Количество учтенных саженцев в пересчете на 1 га рассчитывают по формулам:

а) при обследовании учетными площадками

$$К_{общ} = \frac{К \cdot 10\,000}{P};$$

б) при обследовании учетными рядами (отрезками)

$$К_{общ} = \frac{КL}{Л},$$

где $К_{общ}$ — количество саженцев (сеянцев), шт/га; К — общее количество учтенных саженцев (сеянцев), шт; P — общая площадь учетных площадок, м²; L — длина учетных рядов, м; Л — общая длина рядов на 1 га, м.

Отношение К/P и К/Л вычисляют с точностью 0,01.

$К_{общ}$ определяют по каждой породе и по участку лесных культур в целом. Определяют также $К_{общ}$ здоровых саженцев каждой породы. В этом случае в вышеуказанных формулах К — количество здоровых учтенных саженцев. Главной считают породу, на которую в дальнейшем будет ориентировано хозяйство.

По этим формулам определяют и количество примеси естественного возобновления. При этом К — количество учтенного возобновления той или иной породы.

Средний процент приживаемости определяют для главной, сопутствующих и подгоночных пород по отношению сумм учтенного количества здоровых и половины поврежденных высаженных растений к общему количеству учтенных посадочных мест, включая погибшие.

Приживаемость культур, созданных площадками, определяют по отношению числа учтенных площадок (посевных или посадочных мест) с наличием молодых растений к общему их числу.

В участках культур, произведенных посевом семян, где невозможно установить число посевных мест, успешность культур определяют по шкале оценки естественного возобновления леса.

Средний состав лесных культур определяют по соотношению количества экземпляров каждой составляющей породы и общего количества всех учтенных на участке экземпляров.

Среднюю высоту и средний прирост по высоте составляющих пород определяют как среднеарифметическое из высот, замеренных у 10 экземпляров каждой породы на учетных площадках или рядах. При неудовлетворительном состоянии или гибели культур указывают вызвавшие их причины.

Оценку успешности культур определяют по шкале таблицы 57.

При значительных повреждениях (не до степени отмирания) высаженных растений скотом, дикими животными и т. д. оценка качества участка лесных культур снижается на одну ступень.

Несомкнувшиеся и переведенные в покрытые лесом земли, а также неудовлетворительные культуры, образующие с естественным возобновлением леса (при участии его в составе более 70%) насаждения с полнотой 0,4 и выше, учитывают молодняками естественного происхождения, при более низкой полноте — относят к категории земель, на которой они созданы.

При разнице в высотах сомкнувшихся культур и имеющегося естественного возобновления менее 3 м примесь естественного возобновления включается в общий состав (например: 4Е4Б2Ос при высоте ели 1 м, высоте березы и осины — 3 м). При разнице в высотах от 3 до 6 м описание производится раздельно — сначала дается состав культур, а затем — естественной примеси.

Пример. Лесные культуры: 10Е высотой 2 м и 60с4Б высотой 6 м. При разнице в высотах культур и естественной примеси более 6 м на первое место ставится естественный полог, а лесные культуры описывают как произрастающие под пологом леса.

56. Минимальная высота главных пород лесных культур, переводимых в покрытые лесом земли, по лесорастительным зонам и природным районам СССР [48]

Главные породы культур	Хвойные и смешанные леса	Широколиственные леса и лесостепи	Степи и полупустыни	Леса Северного Кавказа	Леса республик Закавказья	Леса республик Средней Азии
	Высота культур, м					
Сосна	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,0
Ель, пихта, сосна кедровая	0,7	1,0	—	1,0	1,0	0,7—1,0
Лиственница	1,0	2,0	—	—	1,5	1,5
Дуб	—	1,0	1,5	1,5	1,5	2,0
Орех грецкий, каштан	—	—	—	2,5	2,5	2,5
Береза	—	1,5	2,5	—	—	2,5
Тополь	—	3,0	3,5	—	3,5	3,5
Акация белая, гледичия	—	—	3,0	3,0	3,0	3,0
Ясень	—	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Фисташка	—	—	—	1,0	1,0	1,0
Плодовые породы, шелковица	—	—	—	2,0	2,0	2,0
Саксаул, черкез, кандым	—	—	—	—	—	1,0

57. Шкала оценки состояния лесных культур [21]

Оценка качества	Несомкнувшиеся (% приживаемости)	Сомкнувшиеся и переведенные в покрытые лесом земли (относительная полнота)
Хорошие	По нормальной приживаемости по местной шкале до 100 %	0,8—1,0
Удовлетворительные	От 26 % до нормативной	0,6—0,7
Неудовлетворительные	От 26 % и выше, но созданные с отклонениями от нормативов, предусмотренных действующими основными положениями и зональными указаниями по лесовосстановлению (занижено на 10 % и более против установленных нормативов количество посадочных мест, допущено несоответствие культивируемой древесной породы условиям местопроизрастания, размещение сеянцев или саженцев не обеспечивает формирование ценного насаждения)	0,4—0,5
Погибшие	25 % и менее	0,3 и менее

УЧЕТ ПОДЛЕСКА

Подлесок учитывают в процессе лесоинвентаризации глазомерно. При его описании указывают породный состав и густоту по региональным нормативам в пределах групп кустарниковых пород. При их отсутствии используют следующие придержки: *густой* — более 5 тыс. кустов/га, *средней густоты* — 2—5 тыс. кустов/га, *редкий* — до 2 тыс. кустов/га. Для плодово-ягодных и технических кустарников указывают породу, возраст с градацией в 5 лет, среднюю высоту с точностью 0,5 м, число экземпляров на 1 га с градацией 0,1 тыс. шт.

УЧЕТ ХОЗЯЙСТВЕННО МАЛОЦЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ

В процессе инвентаризации леса при лесоустройстве выявляют фонд (площади) малоценных насаждений, выращивание которых без проведения реконструктивных мероприятий не обеспечат формирования хозяйственно ценных насаждений (табл. 58).

58. Категории хозяйственно малоценных насаждений [49]

Класс возраста	Полнота	Наличие в составе ценных пород	Характеристика насаждения
		Осиновые и серооль́ховые насаждения	
I—IV	0,3—0,4	Не более 0,3	Преимущественно куртинное, подрост главных пород отсутствует или встречается в куртинах
I—II	0,3—0,4	Единично	Повреждено, в том числе единичные главные породы, подроста нет
I—II	0,6 и >	0,1—0,2	Главные породы размещены куртинно
I—II	0,6 и >	0,1	Главные породы размещены относительно равномерно, подрост главных пород единичный или отсутствует
I—II	»	0,1	Чистые насаждения или с примесью главной породы, преимущественно березы
II	0,8—1,0	До 0,2	Чистое или с примесью главной породы, подрост густой или средней густоты, размещен равномерно
		Относительно малоценные с преобладанием главных пород	
Во всех возрастах	0,3—0,4	—	Сосняки, ельники, дубняки, березняки редкостойные, но не требующие рубки по состоянию

ОЦЕНКА ЛЕСОПАТОЛОГИЧЕСКОГО И САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ НАСАЖДЕНИЙ ПРИ ТАКСАЦИИ ЛЕСА

Методы выявления состояния насаждений [21]. Оценка лесопатологического и санитарного состояния лесов производится *глазомерным*, *выборочно-измерительным* и *перечислительным* методами.

В процессе таксации визуально учитываются повреждения насаждений вредителями и болезнями, промышленными выбросами и другими неблагоприятно действующими на них факторами. Для поврежденных насаждений в каждом выделе указывают вид вредителя или болезни, степень повреждения насаждения (деревьев), запас поврежденных деревьев, территориальное размещение их в выделе: *одиночное* (1—2 дерева), *групповое* (по 3—10 деревьев в группе), *куртинное* (более 10 деревьев в группе), *сплошное* (площадь усыхающей куртины более 0,25 га).

При выявлении насаждений (выделов), заселенных и поврежденных шелкопрядом-монашенкой, сибирским, сосновым и непарным шелкопрядами, сосновой совкой, сосновой и пихтовой пяденицами, сосновым и лиственничным пилильщиками, златогузкой, майским хрущом и болезнью типа Шютте (лесные культуры), а также очагов грибных болезней (опенка, корневой губки) на каждый такой выдел заполняют сигнальный листок установленной формы. Его передают начальнику лесоустроительной партии или лесничему. Сигнальный листок заполняют и в случаях, когда инженер-таксатор не может определить причин повреждений насаждения.

Глазомерно производится учет запасов сухостоя, ветровала, бурелома и валежа с указанием ликвида.

Выборочные измерительные и перечислительные методы используют в лесных предприятиях с наличием большого количества сухостоя, ветровала, бурелома и валежа для его учета за специально выделенные на эти цели средства.

В каждом 10—20-м выделе (их должно быть не менее 50 на исследуемую породу) размером не менее 1 га определенной породы III и старше классов возраста закладывают реласкопические или круговые площадки постоянного радиуса, размещаемые по сетке квадратов в выделе.

Количество площадок для выдела определяют по таблице 59.

Сторона сетки квадратов, в углах которых размещают учетные площадки, равна:

$$L = \sqrt{\frac{S}{n}},$$

где L — сторона квадрата, м; S — площадь выдела, м²; n — число площадок, шт.

На учетных площадках деревья распределяют по категориям состояния (табл. 60).

Обработку учетных площадок проводят в полевых условиях. Запасы деревьев каждой категории определяют на пробных площадях без рубки модельных деревьев, суммируют их со всех площадок выдела и определяют в пересчете на 1 га как среднеарифметическое значение из запасов учетных площадок по каждой категории состояния деревьев и выдела в целом. Минимальный учитываемый запас — 5 м³/га.

Запас деревьев I—IV категорий состояния — это общий запас сырорастущего леса; деревьев III и IV категорий — запас, подлежащий вырубке при санитарных рубках, наряду с деревьями V—VII категорий.

Степень ослабленности насаждения — это средневзвешенная величина, получаемая через процентное соотношение количества деревьев по категориям состояния. При средневзвешенной величине не более 1,5 насаждение считается *здоровым*, до 2,5 — *ослабленным*, до 3,5 — *сильно ослабленным* и до 4,5 — *усыхающим*.

59. Количество реласкопических и круговых площадок, закладываемых для изучения санитарного состояния насаждений [21]

Площадь выдела, га	Полнота			Площадь выдела, га	Полнота		
	0,3—0,5	0,6—0,8	0,9—1,0		0,3—0,5	0,6—0,8	0,9—1,0
1	6	4	2—4	7	12	9	7
2	7	5	3—4	10	14	10	8
3	8	6	4—5	15	15	11	8
4	9	7	5	20	15	11	9
5	10	8	6	—	—	—	—

60. Шкала оценки категорий состояния деревьев, выделяемых при характеристике ослабленных и усыхающих насаждений [23]

Категория состояния	Хвойные	Лиственные
I	Здоровые — без внешних признаков повреждений	Здоровые — без внешних признаков повреждений
II	Ослабленные: со слабоажурной кроной, укороченным приростом или повреждением до $^1/_3$ общего количества хвои (объедена, обожжена), с усыханием отдельных ветвей, повреждением отдельных корневых лап или небольшим местным отмиранием ствола	Ослабленные: с изреженной кроной и усыханием отдельных ветвей (не более 3)
III	Сильно ослабленные: с ажурной кроной и матовой хвоей, с сильно укороченным приростом или без него, с повреждением или усыханием до $^2/_3$ хвои (ветвей), суховершинные, с механическими повреждениями корневых лап и стволов	Суховершинные — усохло менее $^1/_3$ кроны
IV	Усыхающие: с сильноажурной или бледно-зеленой желтеющей и усыхающей хвоей, с повреждением более $^2/_3$ хвои, сухокронные, а также имеющие в комлевой части ствола признаки заселения стволовыми вредителями	Суховершинные — усохло до $^2/_3$ кроны
V	Свежий сухостой: усохшие в текущем году, с желтой или бурой хвоей или без нее; короеды вылетают или вылетели, другие вредители еще могут быть под корой или в древесине	Усыхающие — усохло более $^2/_3$ кроны
VI	Старый сухостой: усохшие в прошлые годы, без хвои, кора и мелкие веточки частично или полностью осыпались, все вредители вылетели	Свежий сухостой — усохли в текущем или прошлом вегетационном периоде
VII	—	Старый сухостой — усохли в прошлые годы

Ветровал и бурелом: не заселенный, заселенный, отработанный вредителями.

Примечание. В различных очагах вредителей и болезней шкала конкретизируется с учетом особенностей причин ослабления деревьев и их устойчивости.

61. Характеристика категорий состояния хвойных насаждений [62]

Категории санитарного состояния	Признаки повреждений			
	первичными хвоегрызущими насекомыми	корневой губкой	раком-серянкой	сосновым подкорным клопом
Здоровые	Без внешних признаков ослабления	Без внешних признаков ослабления	Без внешних признаков ослабления	Без внешних признаков ослабления
Ослабленные	Деревья со слабоажурной кроной, укороченным приростом; объедено до $^1/_3$ хвои, с отдельно усохшими ветвями	Деревья с укороченной светло-зеленой хвоей, слабоажурной кроной. Древесина корней твердая, но уже пропитана смолой и издает скипидарный запах	Деревья с наличием в той или иной части ствола раковой раны. Кора в области раны опадает, обнаженная древесина пропитывается смолой. Слабоажурная крона, укороченный прирост	Серебристо-белые пятна на поверхности древесины дерева под кроной. Хвоя теряет блеск, имеет бледно-лимонную окраску
Сильно ослабленные	Деревья с ажурной кроной и матовой хвоей, сильно укороченным приростом, объедено до $^2/_3$ хвои, суховершинные	Деревья с ажурной кроной или бледно-желтой хвоей, укороченной или собранной в кисточки. Смола, выделяясь наружу, образует на корнях желваки из затвердевшей смолы и земли. На поверхности корней пятна отмершей коры и камбия	Деревья с ажурной кроной с сильно укороченным приростом. Рана увеличивается в длину, приобретает темно-серый или черный цвет. Заметна эксцентричность ствола в месте поражения	Деревья с резко сниженным приростом и укороченными побегами. Побурение пятен на поверхности древесины ствола, под корой образуются полости со смолой

Продолжение табл. 61

Категория санитарного состояния	Признаки повреждений			
	первичными хвоегрызущими насекомыми	корневой губкой	раком-серянкой	сосновым подкорным клопом
Усыхающие	С сильно ажурной кроной, желтеющей и осыпающейся хвоей, объедено более 2/3 хвои, сухокронные; в комлевой части ствола могут быть признаки заселения стволовыми вредителями	Деревья с сильно ажурной кроной, желтой осыпающейся хвоей. Древесина корней светло-желтая, дряблая, растирается пальцами. Суховершинность, имеются признаки заселения стволовыми вредителями	Суховершинные деревья с сильно ажурной кроной, в области раковой раны видны смоляные желваки и подтеки. Возможно заселение стволовыми вредителями	Деревья с усыхающими вершинами, с желтой опадающей хвоей. Кора растрескивается, имеются смоляные подтеки на поверхности ствола и смолоточащие язвы
Свежий сухостой	Деревья, усохшие в текущем году, с желтой или бурой хвоей или без нее, стволовые вредители либо вылетают, либо на уже вылетели, либо находятся еще под корой или в древесине	Деревья, усохшие в текущем году, с желтой хвоей или без нее. Наличие гнилых корней с пестрой волокнистой тканью. Стволовые вредители вылетают	Деревья, усохшие в текущем году, с желтой осыпающейся хвоей, Стволовые вредители вылетели или вылетают	Деревья, усохшие в текущем году, с желтой хвоей или без нее, с застывшими потоками смолы на поверхности ствола
Старый сухостой	Деревья, усохшие в прошлые годы, без хвои, кора и мелкие веточки частично или полностью осыпались, все вредители вылетели	Деревья, усохшие в прошлые годы, без хвои, с частично или полностью осыпавшейся корой. Стволовые вредители вылетели. Имеются признаки вывода деревьев	Деревья, усохшие в прошлые годы, без хвои, с частично или полностью осыпавшейся корой. Стволовые вредители вылетели	Деревья, усохшие в прошлые годы, без хвои, с осыпавшейся корой

62. Характеристика категорий состояния лиственных насаждений [62]

Категории санитарного состояния	Признаки повреждений	
	первичными листогрызущими насекомыми	трутовиками
Здоровые	Без внешних признаков ослабления	Без внешних признаков ослабления
Ослабленные	Деревья с отдельными усохшими ветвями и водяными побегами, объедено до $^1/_3$ общего количества листвы	Деревья с механическими повреждениями, морозобоинами, ранами от затесок, обломанными сучьями на стволах
Сильно ослабленные	У деревьев объедено $^2/_3$ общего количества листвы, сухокронность до $^2/_3$. Наличие механических повреждений, ран и сухобочин от $^1/_3$ до $^2/_3$ окружности ствола. Суховершинность	Деревья с наличием небольших молодых плодовых тел дереворазрушающих грибов, искривленными кронами, отдельно усыхающими ветвями
Усыхающие	Суховершинность и усыхание кроны более $^2/_3$. Наличие ран и сухобочин свыше $^2/_3$ окружности ствола. Местное заселение стволовыми вредителями	Деревья суховершинные или с отдельно усыхающими ветвями, имеют на стволах хорошо развитые плодовые тела грибов. Стволы с гнилью внутри
Свежий сухостой	Деревья, усохшие в текущем году, заселены стволовыми вредителями	Деревья, усохшие в текущем году. Могут быть признаки заселения стволовыми вредителями
Старый сухостой	Деревья, усохшие в прошлые годы, с полностью отлетевшей корой, стволовые вредители вылетели	Деревья, усохшие в прошлые годы, с отлетевшей корой. Стволовые вредители вылетели

63. Характеристика категорий состояния насаждений, поврежденных пожарами [62]

Группа категорий состояния	Категория состояния	Степень опала кроны, %
I — жизнеспособные	1 — здоровые	Без опала хвои
	2 — ослабленные	До 40
	3 — сильно ослабленные	50—60
II — нежизнеспособные, заселяемые стволовыми вредителями	4 — усыхающие	70—80
	5 — свежий сухостой	90—100
III — сухостой	6 — старый сухостой	—

Критическая высота пожара по стволу сосны 4,5 м. Сосна гибнет при ожоге корневой шейки на 50—75 %.

УЧЕТ НЕВЫВЕЗЕННОЙ (ОСТАВЛЯЕМОЙ) ДРЕВЕСИНЫ ПРИ ЛЕСОЗАГОТОВКАХ

Учету подлежит заготовленная древесина (сортименты всех размеров), оставленная при лесозаготовках на вырубках, верхних складах, пунктах погрузки древесины на железные дороги, вдоль путей ее вывозки (лесовозных дорог, мостов, на крутых поворотах дорог, в местах погрузки, на путях сплава и т. д.), а также недорубы.

Методы учета невывезенной (оставленной) древесины и недорубов приведены в таблице 64. Перечет ее ведется по породам, ступеням толщины, категориям технической годности (деловая, дровяная, неликвид) с замером длины хлыста (сортимента) или высоты дерева. Оставленная (невывезенная) в штабелях или поленницах древесина учитывается отдельно по категориям ее технической годности и породам. Во всех случаях указывают санитарное состояние учтенной древесины.

64. Методы учета невывезенной (оставленной) древесины в зависимости от ее местонахождения [61]

Местонахождение древесины	Метод учета	Условия учета
Вырубки последних 5 лет	Площадками размером 10×20 или 20×20 м, 5—10 шт/га, при необходимости до 0,5 га	Площадки размещают по диагонали или в шахматном порядке
Вдоль УЖД и лесовозных дорог	Замером параметров оставленных сортиментов	По ходу таксации леса или проездом, на медленно идущем транспорте
У мостов и крутых поворотов дорог	То же	Подъездом на транспорте в конце полевых работ
Верхние и нижние склады, места погрузки на железнодорожный транспорт	»	В процессе таксации леса учитывают отходы (%) и наличие древесины в отвалах
На пути сплава	По данным лесосплавных контор	—

СЕЛЕКЦИОННАЯ ОЦЕНКА НАСАЖДЕНИЙ

Селекционная оценка производится в насаждениях III и старше классов возраста в соответствии со шкалой таблицы 66. Существуют более детальные региональные шкалы селекционной оценки деревьев и насаждений для отдельных древесных пород.

65. Схема типов вырубок (по С. И. Мелехову)

Типы вырубок	Шифры типов	Географическое расположение	Почвенные условия и местоположение	Соответствие типам леса (до рубки)
Лишайниковые	Лш	Различные районы	Подзолистые, сухие и суховатые песчаные	Сосняки лишайниковые
Вересковые	Вр	Различные районы в границах ареала вереска	Подзолистые, суховатые и свежие, легкие (песчаные, супесчаные). Легкие всхолмления и ровные местоположения	Сосняки лишайниковые и брусничники, испытавшие действие пожаров
Вейниковые	В	Южные районы тайги, встречаются и в северных	Подзолистые: сухие, суховатые и свежие, легкие (песчаные, супесчаные, легкие суглинки). Повышенные местоположения, часто на южных склонах	Сосняки и ельники-брусничники, кислячники, чистые зеленомошники и др.
Долгомошные	Д	Различные районы тайги	Подзолистые (включая торфяно-подзолистые) влажные и мокрые суглинистые или супесчаные почвы, подстилаемые тяжелым суглинком, часто со следами оглеения. Равнинно-возвышенные местоположения (ровняди)	Ельники и сосняки долгомошные, влажные черничники
Щучковые	Щ	Различные районы тайги, чаще южные	Подзолистые и торфяно-подзолистые, влажные супесчаные и суглинистые почвы с признаками оглеения	Ельники, сосняки, черничники и травяные (влажные), особенно в местах, подвергающихся выпасу скота
Луговиковые	Л	Северная и средняя подзоны тайги	Подзолистые, суховатые и свежие легкие (песчаные супеси, легкие суглинки). Повышенные местоположения	Ельники и сосняки-брусничники, свежие черничники
Кипрейные	К	Средние и южнотаежные районы	Подзолистые, свежие и влажные от легких до тяжелых суглинков. Ровные или слабоволнистые местоположения	Ельники и сосняки-черничники и др.
Таволговые	Т	Различные районы тайги	Аллювиальные, гумусированные супесчаные или суглинистые. Поймы ручьев и речек, лога и др.	Ельники приручейные, лога

66. Шкала селекционной оценки деревьев и насаждений

Селекционные категории	Характеристика насаждений	Полнота			Признаки для определения категорий деревьев и насаждений
		1,0—0,9	0,8—0,7	0,6—0,5	
Плюсовые	Высопродуктивные (I—II классы бонитета).				Деревья здоровые, хорошо плодоносят, имеют хороший рост, нормально развитую крону, стволы прямые, полнодревесные, более чем наполовину очищены от сучьев, не имеют косослоя. Стволы и кроны не имеют повреждений, диаметры плюсовых деревьев больше среднего на 60—70%, высота — на 15%
	Плюсовых и нормально-лучших деревьев (%)	20 и >	25 и >	30 и >	
	Минусовых деревьев (%)	30 и <	20 и <	Единично	
Минусовые	Низкопроизводительные (бонитет IV и ниже).				Деревья, имеющие один из следующих признаков: диаметр ниже среднего на 20% и более, стволы искривлены, свиловатые, сучковатые, многовершинные, фаутные, поврежденные, кроны развиты слабо
	Минусовых деревьев (%)	75 и >	65 и >	50 и >	
Нормальные	Все остальные насаждения				Деревья с диаметром на 15—20% больше среднего, высотой равной или несколько выше средней, по комплексу хозяйственных признаков приближаются к плюсовым

ВЫДЕЛЕНИЕ И УЧЕТ ГИДРОЛЕСОМЕЛИОРАТИВНОГО ФОНДА

К гидролесомелиоративному фонду относят все переувлажненные виды лесных земель: типы леса с индексом увлажнения 4 и 5, болота, заболоченные сенокосы и другие переувлажненные земли (таблица 67).

В процессе таксации лесного фонда для болота дают следующую характеристику: тип болота (верховое, переходное, низинное, табл. 68), тип растительности на нем (осоковое, сфагновое, тростниковое и т. д.), проходимость (мощность торфяного слоя), наличие клюквы и ее урожайность, наличие древесной и кустарниковой растительности (с описанием их таксационных показателей).

При определении земель гидролесомелиоративного фонда, осушение которых хозяйственно целесообразно, используют шкалу таблицы 69.

Оценку состояния каналов гидролесомелиоративной сети производят, используя придержки таблицы 70, а эффективности осушения — таблицы 71.

67. Основные группы типов заболоченных лесов и болот [65]

Тип условий местопроизрастания	Группа типов леса	Типичное местоположение; средний уровень грунтовых вод летом
Грунтовый (автотрофный) тип водно-минерального питания		
Болотно-травяной на торфянисто-перегнойных и торфяных почвах низинного типа	Черноольшанники (C_5, D_5)	Плоские понижения, поймы и старицы рек, лощины, западины; от 0 до —50 см
	Ельники (C_4, C_5)	Пониженные проточные и слабопроточные котловины, поймы, террасы вдоль ручьев, окрайки переходных болот; от —15 до —60 см
	Кедровники (C_5)	То же, долины рек, подножья склонов
	Лиственничники (C_5)	То же
	Сосняки (B_5)	Пониженные элементы рельефа, окрайки переходных болот, верхние террасы; от 0 до —30 см
	Березняки (B_5, C_5)	Проточные понижения, поймы рек, ручьев; от +10 до —50 см
	Низинные болота	Те же условия без древостоев или с небольшим количеством деревьев вне бонитета
Атмосферно-грунтовый (мезотрофный) тип водно-минерального питания		
Долгомошный на торфянисто-подзолистых и торфянисто-глеевых почвах	Ельники (B_4)	Неглубокие плоские понижения; от —40 до —60 см
	Кедровники (B_4)	То же
	Березняки (B_4)	»
Травяно-сфагновый на торфянисто-подзолисто-глеевых, торфяно-глеевых и торфяных почвах переходного типа	Ельники (B_5)	Слабопроточные понижения, пологие склоны, окрайки верховых и переходных болот; от 0 до —15 см
	Кедровники (B_5)	Слабопроточные понижения, окрайки верховых болот; от 0 до —10 см
	Лиственничники (B_5)	Окраины болотных массивов, слабодренированные понижения; от 0 до —10 см
	Сосняки (A_5, B_5)	Слабопроточные понижения, окрайки верховых болот; от 0 до —10 см
	Березняки (B_5)	Плоские слабопроточные переходные болота, окрайки верховых болот; от +5 до —25 см
	Переходные болота богатые	Те же условия без древостоев или с небольшим количеством деревьев вне бонитета
	Переходные болота бедные	Те же условия, но с более бедными почвами

Тип условий местопроизрастания	Группа типов леса	Типичное местоположение; средний уровень грунтовых вод летом
Атмосферный (олиготрофный) тип водно-минерального питания		
Долгомошный на торфянисто-подзолистых и торфянисто-глеевых почвах	Сосняки (A_4)	Неглубокие понижения на песчаных террасах и водоразделах; до —60 см и более
Сфагновый на торфянистых, торфяно-глеевых и торфяных почвах верхового типа	Сосняки (A_4)	Водоразделы, склоны, нижние части склонов выпуклых верховых болот замкнутые понижения; от —20 до —45 см
	Сосняки по верховому болоту (A_6)	То же, но при более бедных почвах
	Верховые болота пушицево-кустарничково-сфагновые *	То же, но при еще более бедных почвах и отсутствии древостоев

* Другие, более бедные типы верховых болот, не мелиорируемые в настоящее время в таблицу не включены.

Знак «—» означает, что уровень грунтовых вод лежит ниже поверхности почвы, знак «+» — что находится выше.

68. Схема типов болот [20]

Тип болота	Положение	Характер увлажнения	Мощность торфяного слоя, м
Низинное (осоковое, тростник)	Поймы рек, речные трассы, лога, древние долины стока вод, проточные котловины	Проточный	0,3—3,0 (иногда до 4,0—5,0)
Верховое (сфагновое)	Плоские водоразделы между реками и замкнутые котловины	Застойный	2,0—5,0 (иногда до 8,0—10,0)
Переходное (осоко-сфагновое)	Слабонаклоненные или ровные местоположения между водоразделом и поймой	Слабопроточный	0,3—3,0 (иногда до 4,0—5,0)

Тип болота	Состав травянистого покрова	Характер древостоев облесенных болот
Низинное (осоковое, тростник)	Осоки, тростник, болотный лютик, сабельник, таволга, белоглаз, вахта трилистная, белокрыльник	Черноольховые I—III классов бонитета, смешанные березово-черноольховые с примесью ели
Верховое (сфагновое)	Сфагнум, пушица, клюква, шехцерия, багульник, кассандра, голубика, подбел	Сосновые и березовые (чистые или смешанные) V, Va, Vб классов бонитета
Переходное (осоко-сфагновое)	Сфагнум, пушица, осоки, хвощ, багульник, кассандра	Смешанные древостои из сосны, березы, ели, ольхи черной III—Va классов бонитета

Болота характеризуются избыточным или слабопроточным увлажнением верхних горизонтов почвогрунтов, наличием влаголюбивой (болотной) растительности, приспособленной к условиям избыточного увлажнения при недостатке кислорода в почве, а также процессом торфонакопления и наличием торфяного слоя более 30 см (на среднеосушенных болотах более 20 см). При этом облесенными считаются болота или его части с древостоями не ниже Vб класса бонитета с полнотой не ниже 0,3. В одном болотном массиве могут встречаться 2—3 типа болот, которые включаются в отдельные выделы при площади более 3 га. Участки с избыточным увлажнением, имеющие мощность торфа до 30 см или не имеющие сплошного торфяного покрова, к болотам не относятся и не включаются в гидромелиоративный фонд.

69. Шкала отзывчивости заболоченных лесов на осушение (группы эффективности осушения) [69]

Тип заболачивания	Группа типов леса	Тип леса	Бонитет		Текущий дополнительный прирост после осушения, м³/га	Группа эффективности	Примечание
			до осушения	после осушения			
Низинный	Черноольшанники	Широкотравный	Iа—II	Iа—II	Иногда отрицательный	Менее IV	Группы эффективности указаны для дальнейшего использования площадей под ольховые насаждения. При отсутствии специального хозяйства на ольху желательно создавать более ценные и производительные породы
		Осоково-тростниковый	II, 5	II—Iа	0,5—1,5	IV	При замене ольховых насаждений группа эффективности устанавливается для нового состава насаждений
		Сфагново-травяной	IV—V	V—III	2,0—3,0	II	—
	Сосняки, ельники и кедровники болотно-травяные	Осоково-тростниковый, болотно-разнотравный	IV	I	1,0—8,0	I	При зольности торфа более 8 % желательно выращивать еловые и елово-сосновые насаждения. Ожидаемый класс бонитета I—II. При зольности 5—7 % главной породой должна быть сосна с возможной примесью березы, ожидаемый класс бонитета I—II

Продолжение табл. 96

Тип заболачивания	Группа типов леса	Тип леса	Бонитет		Текущий дополнительный прирост после осушения, м³/га	Группа эффективности	Примечание
			до осушения	после осушения			
	Березняки болотно-травяные	Осоково-тростниковый, болотно-разнотравный	IV	II	2,0—4,0	II—I	Наиболее целесообразно осуществить реконструкцию насаждений с созданием смешанных сосново-березовых (С+Б). С повышением зольности класс бонитета увеличивается. При зольности менее 2,5 % и наличии очёса 0,5 м осушение нецелесообразно (за исключением осушения, проводимого в профилактических и других специальных целях)
	Сосна по верховому болоту	Очёс до 0,5 м	Ниже Vб	V	0,5—1,5	IV	Эффективность слабая, осушаются в основном в зеленой зоне. Повышение эффективности может быть после бороздования, а также внесения удобрений с последующим созданием лесокультур
		Очёс более 0,5 м	Vб	Vа	<0,5	Ниже IV	

70. Придержки для оценки состояния осушительных каналов [65]

Состояние, балл	Оценка состояния канала	Мероприятия по улучшению работы канала
I	Хорошее — уменьшение глубины до $^1/_3$ от проектной	Уход и надзор
II	Удовлетворительное — уменьшение глубины канала от $^1/_3$ до $^2/_3$	Текущий ремонт
III	Плохое — уменьшение глубины более $^2/_3$ от проектной	Капитальный ремонт, реконструкция

Заиление каналов создает избыток влаги в почве. Это является причиной отмирания корневых систем, особенно у ели, которая в отличие от сосны и березы не образует придаточных корней выше корневой шейки.

В качестве количественного индикатора в оценке нормальной работы осушительных систем можно использовать показатель прироста насаждений в высоту.

71. Придержки для оценки лесоводственного эффекта от осушения при нормальной работе мелиоративной системы [65]

Эффект, балл	Лесоводственный эффект	Мероприятия по повышению эффекта
I	Хороший — класс бонитета насаждений одинаков или ниже на порядок в средней полосе между каналами	Не требуется
II	Умеренный — класс бонитета насаждений на средней полосе между каналами ниже на 2—3 порядка	Сгущение осушительной сети. В бедных типах леса в сочетании с внесением удобрений
III	Слабый — класс бонитета повышается на 2—3 порядка в узкой полосе вдоль канала	Сгущение осушительной сети с обязательным внесением удобрений

ОЦЕНКА ГОРИМОСТИ ЛЕСОВ

72. Шкала оценки лесных участков по степени пожарной опасности [20]

Класс пожарной опасности	Объект загорания — характерные типы леса, типы вырубок, другие категории лесных площадей	Вероятные виды пожаров, условия возникновения, их продолжительность и распространение
I	Хвойные молодняки, сплошные вырубки по суходолам, сосняки, лишайниковые и верещатники;	В течение всего пожароопасного сезона возможны низовые, а на участках с наличием

Класс пожарной опасности	Объект загорания — характерные типы леса, типы вырубок, другие категории лесных площадей	Вероятные виды пожаров, условия возникновения, их продолжительность и распространение
	отмирающие сухостойные и сильно поврежденные древостои, участки условно-сплошных и интенсивных выборочных рубок, захламленные гари и лесосеки	древостоя — верховые пожары. На вейниковых и других травяных типах вырубок по суходолу значительна пожарная опасность весной, а в некоторых районах и осенью
II	Сосняки-брусничники, особенно с наличием соснового подроста	Низовые пожары возможны в течение всего пожароопасного сезона, а верховые — в периоды пожарных максимумов
III	Сосняки-кисличники и черничники, ельники-брусничники и кисличники	Низовые и верховые пожары возможны в период летнего пожарного максимума
IV	Сосняки и насаждения лиственных пород трявяных типов; сосняки и ельники сложные, липняковые, лещиновые, дубняковые-ельники-черничники; сосняки сфагновые и долгомошные; березняки брусничные, кисличные, черничные, сфагновые; осинники кисличные и черничные; сплошные вырубки таволговых долгомошных типов	Возникновение пожаров возможно в травяных типах леса и на таволговых вырубках в периоды весеннего и осеннего пожарных максимумов; в остальных типах леса и на долгомошниковых вырубках — в период летнего максимума
V	Ельники и березняки, осинники долгомошные; ельники сфагновые и приручейные; ольшанники всех типов леса	Возникновение пожаров возможно при засухах

Примечания. 1. Пожарная опасность устанавливается на класс выше: а) для хвойных насаждений, строение которых или другие особенности способствуют переходу низового пожара в верховой (густой высокий подрост хвойных, значительная захламленность и т. п.); б) для небольших участков леса на суходолах, окруженных площадями с повышенной горимостью; в) для лесных участков, примыкающих к дорогам общего пользования, железным дорогам на паровозной тяге, или расположенных в непосредственной близости от огнедействующих лесных предприятий.

2. Кедровники с наличием густого подроста или разновозрастные с вертикальной сомкнутостью полога относятся ко II классу пожарной опасности.

3. В соответствии с этой шкалой по ряду областей и АССР разработаны более детальные региональные нормативы классов пожарной опасности на типологической основе.

ТАКСАЦИЯ ЛЕСОВ РЕКРЕАЦИОННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

К лесам рекреационного назначения относят городские леса, леса зеленых зон вокруг городов, других населенных пунктов и промышленных предприятий, зон санитарной охраны курортов, лесопарки, рекреационные зоны национальных природных парков, лесные участки на территории памятников

истории и культуры, а также лечебно-оздоровительных учреждений (дома отдыха, пансионаты, пионерские лагеря, дачные поселки) и т. п., расположенные в пределах государственного лесного фонда.

Ландшафтная таксация леса. Ландшафтная таксация леса производится, как правило, на интенсивно посещаемых участках городских лесов, в лесопарковых частях зеленых зон вокруг городов, других населенных пунктах, первой и второй зонах санитарной охраны курортов, лесопарках, рекреационных зонах национальных природных парков, лесных участках территорий памятников истории и культуры и лечебно-оздоровительных учреждений, а также в полосах леса, прилегающих к прогулочным и туристическим маршрутам (в пределах видимости с их трассы по обе стороны) во всех категориях рекреационных лесов.

Для каждого выдела определяют тип ландшафта (пейзажа) (табл. 74), степень устойчивости или категории состояния насаждений (табл. 75, 76), рекреационной деградации лесной среды (табл. 77), состояния кустарников и травяного покрова на открытых пространствах для отдыха или декоративного назначения (табл. 78), дается рекреационная (табл. 79), санитарно-гигиеническая (табл. 80) и эстетическая (табл. 81) оценки насаждений и других категорий земель.

В зависимости от назначения конкретного рекреационного объекта и местных природных условий перечисленные показатели ландшафтной таксации могут сокращаться или дополняться. В последнем случае могут определяться просматриваемость и проходимость участка, характеристика крон деревьев, размещение деревьев на участке (равномерное, групповое, куртинное) и др.

Признаки для разделения лесных массивов на выделы приведены в таблице 82. Главная порода считается основным элементом леса, если доля ее участия в составе яруса старовозрастных насаждений не менее 50 %. Если в ярусе имеется две или три породы, одна из них принимается за основной элемент леса по группировке: хвойные, твердолиственные, мягколиственные, если их суммарный запас составляет не менее 50 % от общего запаса приспевающих, спелых и перестойных насаждений. В молодняках и средневозрастных насаждениях, назначаемых на предстоящий ревизионный период в рубки ухода, доля участия главной породы для отнесения ее к основному элементу леса соответственно понижается на одну десятую. В насаждениях, где нет резко выраженного преобладания какой-либо породы, основным элементом леса считается наиболее ценная в лесопарковом отношении порода.

Средние высоты, диаметры и запасы во всех группах возраста определяют для каждой составляющей породы.

Наряду с полнотой насаждения определяют сомкнутость полога.

Для подлеска указывают состав по соотношению числа кустов, возраст с градацией в 5 лет, среднюю высоту с градацией в 0,1 м при высоте подлеска до 0,5 м и 0,5 м при большей высоте, количество экземпляров на 1 га с градацией 0,5 тыс. шт., размещение по площади (равномерное, групповое, куртинное). Кустарниковые породы могут вводиться в состав, если они образуют основной полог насаждения и представляют декоративную или историческую ценность. Подлесочная порода считается главной, если доля ее участия в составе по запасу или числу экземпляров составляет соответственно 60 и 40 % и более. В остальных случаях кустарники описывают как подлесок.

Для почвенного покрова указывают не менее 2—3 наиболее распространенных видов трав.

Дается описание имеющихся видовых точек с указанием их мест размещения на абрисе.

Класс товарности в приспевающих, спелых и перестойных насаждениях определяют только в категориях защитности, где разрешены лесовосстановительные рубки.

73. Функциональные зоны, выделяемые в лесах рекреационного назначения (по Н. Н. Гусеву)

Категории рекреационных лесов	Функциональные зоны					
	санитарно-гигиеническая	активного отдыха	прогулочная	мемориальная	научно-историческая	фаунистического покоя
Лесопарки	—	+	+	+	+	+
Городские леса	+	+	+	+	+	+
Лесопарковая часть зеленой зоны	—	+	+	+	+	+
Леса лечебно-оздоровительных учреждений	—	+	+	—	+	—
Округа санитарной охраны курортов:						
I и II зоны	—	+	—	—	—	—
III зона	+	—	—	—	—	+
Лесохозяйственная часть зеленой зоны	+	—	—	+	+	+
Рекреационные зоны национальных природных парков	—	+	+	—	—	—

74. Шкала групп и типов ландшафтов (по данным ВО «Леспроект»)

Группы ландшафтов		Типы ландшафтов			
Наименование	Индекс	Характеристика	Общая сомкнутость полога леса	Индекс	Шифр
Закрытые	1	Древостои горизонтальной сомкнутости	1,0—0,6	1а	1
		Древостои вертикальной сомкнутости с учетом яруса подроста и подлеска высотой более 1,5 м	1,0—0,6	1б	2
Полуоткрытые	2	Изреженные древостои с равномерным размещением деревьев, редким подростом и подлеском высотой более 1,5 м или без них	0,5—0,3	2а	3
		Изреженные древостои с неравномерным размещением деревьев, редким подростом и подлеском высотой более 1,5 м или без них	0,5—0,3 (в группах 0,7—0,6)	2б	4
		Молодняки высотой более 1,5 м	0,5—0,4	2в	5

Группы ландшафтов		Типы ландшафтов			
Наименование	Индекс	Характеристика	Общая сомкнутость полога леса	Индекс	Шифр
Открытые	3	Редины, участки с единичными деревьями с наличием редкого возобновления кустарников, независимо от их высоты	0,2—0,1	3а	6
		Участки с наличием возобновления леса или кустарников высотой до 1,5 м (вне зависимости от густоты)	—	3б	7
		Участки без древесно-кустарниковой растительности	—	3в	8

75. Шкала оценки биологической устойчивости насаждений (по данным МЛТИ)

Классы устойчивости	Размер и характеристика текущего отпада (усыхающие деревья и свежий сухостой)	Общий размер усыхания (деревья 2-й и 3-й группы состояния + + захламленность)	Наличие вредителей и болезней	Состояние лесной среды
1 — устойчивые	До 2% (за счет деревьев с диаметром на высоте 1,3 м менее среднего)	До 5%	Отсутствуют или единичные повреждения	Не нарушено
2 — устойчивость нарушена	Отпад в 2 и более раза превышает размер естественного отпада (за счет деревьев с диаметром на высоте 1,3 м, близким к среднему)	6—40%	Могут иметь массовое распространение и высокую численность	Как правило, нарушено, полнота неравномерная или низкая
3 — устойчивость утрачена	То же	40 % и более (для осинников 50 % и более, полнота менее 0,7)	То же	То же

Примечания. Древостои со 2-м классом биологической устойчивости являются фондом выборочных санитарных рубок, с 3-м — сплошных (при отсутствии других хозяйственных распоряжений). Суммарная площадь насаждений 2-го и 3-го классов биологической устойчивости составляет площадь насаждений с неудовлетворительным санитарным состоянием.

76. Классификация насаждений по степени устойчивости к отрицательным антропогенным воздействиям [60]

Характеристика насаждений	Класс устойчивости насаждений	Условия формирования насаждений
Березняки условно-чистые с примесью разновозрастных Лп, Д, Ос, Кл, Б, Е, С, относительной полнотой 0,4—0,6, хорошо развитым подростом и подлеском, куртинно-групповым размещением древостоя и других компонентов насаждений; в куртинах многоярусные насаждения, в окнах хорошо развитый живой напочвенный покров из лесных и луговых видов	I — повышенной устойчивости	Интенсивность рекреационного использования свыше 500 чел.-дн/га (6500 чел/час) в год; сильная загрязненность воздушного бассейна (до 2 км от источника выброса)
Березняки, липняки и дубняки условно-чистые и смешанные с примесью разновозрастных Лп, Д, Ос, Кл, Б, С, Е до 1—3 единиц состава, относительной полнотой 0,6—0,8, среднеразвитым подростом, переходящим во второй ярус, хорошо развитым подлеском, равномерным или куртинным размещением древостоя и других компонентов насаждений, живым почвенным покровом из лесных видов и незначительным участием луговых	II — устойчивые	Интенсивность рекреационного использования до 500 чел.-дн/га (4500 чел/час) в год; умеренная загрязненность воздушного бассейна (до 4 км от источника выброса)
Лиственничники, липняки и дубняки чистые одновозрастные со слаборазвитым подростом, подлеском и равномерным размещением древостоя	III — средней устойчивости	Интенсивность рекреационного использования до 200 чел.-дн/га (1800 чел/час) в год; относительно слабое загрязнение воздушного бассейна (свыше 4 км от источника выброса)
Ельники и сосняки разновозрастные с примесью Лп, Д, Б, Ос, Кл до 3—4 единиц состава, многоярусные, с относительной полнотой 0,4—0,6, куртинно-групповым размещением древостоя и других компонентов насаждений; в окнах — хорошо развитый живой почвенный покров из лесных и луговых видов	IV — пониженной устойчивости	Интенсивность рекреационного использования до 30 чел.-дн/га (270 чел/час) в год; условно-чистый воздушный бассейн (свыше 4 км от источника выброса)

Примечание. В общем объеме рекреационного использования на зимний период приходится 30%; категория защитности — благоустроенный лесопарк.

77. Шкала оценки рекреационной деградации лесной среды (по данным ВО «Леспроект»)

Характеристика лесной среды	Стадии деградации
Признаков нарушения лесной среды нет, рост и развитие деревьев и кустарников нормальное, механические повреждения отсутствуют; подрост (разновозрастный) и подлесок жизнеспособные. Моховой и травяной покров характерных для данного типа леса видов; подстилка (пружинящая) не нарушена. Регулирование рекреации не требуется	1
Незначительное изменение лесной среды и ухудшение роста и развития деревьев и кустарников, единичные механические повреждения; подрост (разновозрастный) и подлесок жизнеспособные, средней густоты, имеют до 20 % поврежденных и усохших экземпляров. Проективное покрытие мхов до 20 %, травяного покрова — до 50 % (из них $^1/_{10}$ — луговой); нарушение подстилки незначительное, почва и подстилка слегка уплотнены; отдельные корни деревьев обнажены, вытоптано до минеральной части почвы около 5 % площади. Незначительное регулирование рекреации	2
Значительное изменение лесной среды, рост и развитие деревьев ослаблены, до 10 % стволов с механическими повреждениями; подрост (одновозрастный) и подлесок угнетены, они средней густоты или редкие, 21—50 % поврежденных и усохших экземпляров. Мхи у стволов деревьев, их проективное покрытие 5—10 %, травяного покрова — 70—60 % (из них $^2/_{10}$ луговой), появляются сорняки; подстилка и почва значительно уплотнены, довольно много обнаженных корней деревьев, вытоптано до минеральной части почвы 6—40 % площади. Значительное регулирование рекреации	3
Сильно нарушена лесная среда, древостой куртинно-лугового типа, деревья значительно угнетены, 11—20 % стволов с механическими повреждениями; подрост и подлесок нежизнеспособные (преимущественно в куртинах), редкие или отсутствуют, поврежденных и усохших экземпляров более 50 %. Мхи отсутствуют, проективное покрытие травяного покрова 59—40 % (из них $^1/_2$ луговой и сорняки). Много обнаженных корней деревьев, подстилка на открытых местах отсутствует, вытоптано до минеральной части почвы 41—60 % площади. Строгий режим рекреации	4
Лесная среда деградирована; древостой изрежен, куртинно-лугового типа, деревья сильно ослаблены или усыхают, более 20% с механическими повреждениями, подрост, подлесок, мхи, подстилка отсутствуют, проективное покрытие травяного покрова до 10 % ($^3/_4$ луговой и сорняки), корни большинства деревьев обнажены и повреждены, вытоптано до минеральной части почвы более 60 % площади. Рекреация не допускается	5

78. Шкала оценки состояния кустарниковой и травянистой растительности (по Н. Н. Гусеву и В. А. Агальцовой)

Кустарниковая растительность	Травянистая растительность	Стадия деградации
Кустарники здоровы, возраст до 30 лет, неомоложенные, сухих ветвей нет или встречаются единично	Травяной покров не нарушен, представлен травами, типичными для данного элемента ситуации	1
Омоложенные кустарники в хорошем состоянии, сухих ветвей нет или встречаются единично	Травяной покров частично вытоптан (до 5 %), в нем появляются сорные или нехарактерные для данного элемента ситуации виды (5—10 %)	2
Кустарники старше 30 лет II и III генерации в хорошем состоянии, сухих ветвей нет	Травяной покров вытоптан на 6—10 %, сорные или нехарактерные для данного элемента ситуации виды составляют 11—20 %. Почва уплотнена	3
Распадающиеся кустарники на старых корнях с большим количеством сухих ветвей и сучьев	Травяной покров развит слабо, вытоптан на 41—60 %, сорные и нехарактерные для данного элемента сутуации виды составляют 21—50 %. Почва сильно уплотнена, имеется строительный и другой мусор	4
Кустарники в стадии полного распада (сохранилась слабая поросль на старых корнях)	Травяной покров вытоптан на 61—100 % или представлен сорными и нехарактерными для данного элемента ситуации видами. Почва очень сильно уплотнена, много строительного и другого мусора	5

Примечание. В контурах (выделах) древесной и кустарниковой растительности с наличием мертвого покрова из-за высокой сомкнутости крон при оценке состояния кустарников учитывают степень уплотнения почвы.

79. Шкала рекреационной оценки участка (по данным ВО «Леспроект»)

Характеристика участка (выдела)	Балл
Участок имеет наилучшие показатели по состоянию древесно-кустарниковой растительности, напочвенного покрова и других элементов. Передвижение удобно во всех направлениях. Возможно использование для отдыха без проведения мероприятий по благоустройству территории	1
Участок имеет хорошие показатели по состоянию древесно-кустарниковой растительности, напочвенному покрову и др. Передвижение ограничено по некоторым направлениям. Возможно использование для отдыха после проведения незначительных мероприятий по благоустройству территории	2

Характеристика участка (выдела)	Балл
Участок имеет больше плохих показателей, чем хороших, по состоянию древесно-кустарниковой растительности, напочвенному покрову и другим элементам. Передвижение затруднено во всех направлениях. Для организации отдыха необходимо проведение мероприятий, требующих значительных капитальных затрат по благоустройству территории	3

80. Шкала санитарно-гигиенической оценки участка (по Н. Н. Гусеву)

Характеристика участка (выдела)	Балл
Участок в хорошем санитарном состоянии, воздух чистый, хорошая аэрация, отсутствие шума, паразитов, густых зарослей. Имеют место ароматические запахи, лесные звуки, сочные краски	1
Участок в сравнительно хорошем санитарном состоянии, незначительно захламлен и замусорен, имеются отдельные сухостойные деревья, воздух несколько загрязнен, шум периодический или отсутствует	2
Участок в плохом санитарном состоянии, захламлен мертвой древесиной, замусорен. Имеются места свалок мусора, наличие карьеров и ям, сильно загрязненный воздух (в том числе неприятные запахи). Место ветреное, сильно затененное, высокий уровень шума, наличие паразитов, избыточного увлажнения, густых зарослей	3

Примечание. Оценка дается в результате периодических наблюдений за санитарно-гигиеническим состоянием участка в течение полевого периода.

81. Шкала эстетической оценки участка (по данным ВО «Леспроект»)

Класс	Насаждения	Открытые пространства
1	Хвойные и лиственные насаждения I—II классов бонитета с длинными и широкими кронами деревьев, здоровым и красивым подлеском и подростом средней густоты. Участок с хорошей проходимостью, незахламленный	Площадь до 1,0 га (прогалины, поляны), хорошо дренированные свежие и сухие почвы; участки площадью от 1 до 3 га со сложными, извилистыми границами, хорошо выраженным рельефом, декоративными опушками, имеются единичные декоративные деревья или сформировавшиеся древесно-кустарниковые группы; небольшие красочные водоемы с ясно выраженными берегами, обрамленными декоративной растительностью

Класс	Насаждения	Открытые пространства
2	Насаждения III класса бонитета с участием ольхи и осины до 5 единиц состава при средней ширине и длине крон, густом или угнетенном подросте и подлеске. Участок частично захламлен (до 5 м³/га)	Открытые пространства больших размеров с конфигурацией границ простой формы; водные пространства, обрамленные малодекоративной растительностью; участки без древесной растительности, заросшие кустарниками
3	Насаждения с преобладанием ольхи и осины, а также хвойные IV—V классов бонитета. У деревьев плохо развиты кроны. Захламленность и сухостой от 5 м³/га и выше	Необлесившиеся вырубки, пашни, линии электропередачи, хозяйственные дворы, болота и другие открытые площади и водоемы с низкой декоративностью

Примечание. Эстетическая оценка открытых ландшафтов проводится с учетом следующих показателей:

положение на местности, влажность почвы, проходимость;

размер и конфигурация участка;

живописность опушек и местности, окружающих открытые пространства;

наличие и качество единичных или небольших групп деревьев и кустарников и характер их размещения;

качество травяного и мохового покрова;

размер и конфигурация водоемов, характер их берегов и окружающей растительности, доступность водной поверхности для отдыхающих, санитарное состояние водоема и возможность его использования для отдыха и купания.

82. Таксационные показатели для разделения лесного фонда рекреационных объектов на выделы (по Н. Н. Гусеву)

Показатель	Единица дробности таксационного показателя	Условия выделения
Состав	Коэффициент	2
Возраст:		
до 100 лет	Класс возраста	1
более 100 лет		2
Полнота (сомкнутость полога)	Группа полноты	1,0—0,8; 0,7—0,6; 0,5—0,3; 0,2—0,1
Бонитет	Класс	2 смежных
Группа типов леса	Группа	Однородные группы
Дополнительно при ландшафтной таксации леса:		
Тип ландшафта	—	Однородный в пределах выдела
Устойчивость (категория состояния)	Класс	Качественно близкие (1+2; 2+3; 4+5)
Деградация лесной среды, кустарников, травостоя	Стадия	Качественно близкие (1+2; 2+3; 4+5)
Рекреационная оценка	Балл	1
Санитарно-гигиеническая оценка	Балл	2
Эстетическая оценка	Балл	1

83. Степень благоприятности основных формаций и типов леса для различных видов отдыха и лечения [58]

Типы леса	Виды рекреации			Виды лесотерапии		
	прогулки, пикники	сбор грибов, ягод	лыжные прогулки	легочно-туберкулезные заболевания	сердечно-сосудистые заболевания	общая
Сосновые леса, лиственница:						
на сухих, свежих и влажных почвах (лишайниковые, вересковые, брусничные, орляковые, кисличные, черничные)	+	+	+	+	—	+
на сырых и мокрых почвах (долгомошные, багульниковые, приручейно-травяные, сфагновые)	—	+	×	—	—	—
Еловые леса:						
на свежих и влажных почвах (брусничные, мшистые, кисличные, черничные, орляковые, снытьевые)	—	+	×	—	—	×
на сырых и мокрых почвах (долгомошные, папоротниковые, приручейно-травяные, сфагновые)	—	—	—	—	—	—
Дубовые леса+ясень, клен, липа:						
на свежих и влажных почвах (орляковые, кисличные, снытьевые, черничные, пойменные)	+	+	+	×	+	+
на сырых почвах (крапивные, злаковые, папоротниковые)	×	×	+	—	×	×
Березовые леса:						
на сухих, свежих и влажных почвах (лишайниковые, вересковые, брусничные, мшистые, орляковые, кисличные, черничные, снытьевые)	+	+	+	+	+	+
на сырых и мокрых почвах (крапивные, долгомошные, папоротниковые, приручейно-травяные, осоковые, осоко-сфагновые)	—	—	+	—	—	—
Осиновые леса:						
на свежих и влажных почвах (брусничные, мшистые, орляковые, кисличные, снытьевые, черничные)	×	+	×	—	—	×
на сырых и мокрых почвах (долгомошные, крапивные, папоротниковые, приручейно-травяные)	—	—	—	—	—	—
Ольховые леса	—	—	—	—	—	—

Примечание. Знак «+» — благоприятные, «×» — малоблагоприятные, «—» — неблагоприятные.

УЧЕТ И НОРМЫ ПОСЕЩАЕМОСТИ ЛЕСОВ РЕКРЕАЦИОННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Методы учета.* Количество посетителей лесов рекреационного назначения может быть выявлено: 1) по данным, полученным при их учете в процессе таксации леса; 2) по данным детального учета в местах массового посещения (зоны отдыха, поляны для пикников, палаточные городки и т. п.).

Учет посетителей при таксации леса выполняют на таксационных ходах в полосе 100 м (по 50 м с каждой его стороны) как по лесному предприятию в целом, так и по отдельным его частям в зависимости от поставленной задачи. С этой целью в специальном бланке для каждого квартала указывают километраж таксационного хода, дату и продолжительность времени учета (часов), количество встреченных пеших посетителей (отдельно отдыхающих и сборщиков продуктов леса). Фиксируют также встреченный на таксационном ходе транспорт, доставляющий посетителей. Количество приезжающих в лес на транспортных средствах принимается: мотоциклы — 2 чел., легковые машины — 5 чел., автобусы типа РАФ — 10 чел., ПАЗ — 20 чел., ЗИЛ — 30 чел., ЛАЗ, «ИКАРУС» — 40 чел. Содержание учетной информации может изменяться исходя из конкретных условий таксируемых насаждений.

Расчет среднего количества посетителей на 1 га в день ($P_{ср}$) объекта учета (группа кварталов, хозяйственная часть, лесничество, лесное предприятие) производят по формуле

$$P_{ср}=\frac{8(M+M_T)K}{10\Sigma l\,\Sigma t},$$

где M — количество пеших посетителей, учтенных на таксационном ходе в 100-метровой полосе, чел.; M_T — количество посетителей, прибывших на транспорте, учтенных на таксационном ходе в 100-метровой полосе, чел.; Σl — протяженность таксационных ходов, км; Σt — суммарная продолжительность учета посещаемости при таксации леса, час; 8 — средняя продолжительность посещаемости объекта, час; 10 — коэффициент перевода площади учета в гектары; К — коэффициент сменности посетителей, равный 2—3.

Среднее количество посетителей на объекте учета в целом равно: в день — произведению полученного по приведенной формуле количества чел/га ($P_{ср}$) и площади объекта учета; в год — дневному количеству посетителей ($P_{ср}$), умноженному на 120 (условно принятое число дней посещений леса для отдыха).

Примерное соотношение посещаемости в течение летне-осеннего периода:

Июнь	Июль	Август	Сентябрь	В среднем за сезон
0,4	1,3	0,7	1,3	1

Максимальное количество посетителей $P_M=P_{ср}\times 1{,}3$.

Выявление количества посетителей по видам отдыха или дням недели производится выборочной обработкой соответствующих данных учета.

Детальный учет посещаемости проводят в местах с повышенными рекреационными нагрузками. В палаточных городках, стационарных зонах отдыха, на стоянках туристов и в других местах отдыха в лесу с ночлегом определяют по числу спальных мест в их пределах количество посетителей

* Разработаны М. И. Пронниным и Н. Н. Гусевым.

в пересчете на 1 га — частное от деления выявленного числа спальных мест на площадь объекта отдыха, чел/га.

В местах массового однодневного отдыха без ночлега (пикниковые поляны, прибрежные территории и т. п.) выбирают типичный по нагрузке посетителями участок (учетная площадка) площадью 0,25—1,0 га, на котором в течение 2 часов (в период с 11 до 13 часов) производится учет посетителей по их количеству в объекте отдыха.

Расчет среднего количества посетителей на 1 га при детальном методе учета в местах массового отдыха без ночлега производят по формуле

$$P_{ср} = \frac{3{,}3МК}{П},$$

где М — количество посетителей, учтенное в течение 2 часов, чел.; П — площадь учетной площадки, га; К — коэффициент сменности посетителей, равный 2—3.

Среднее количество посетителей на площади объекта детального учета в день или год, а также максимальное их количество вычисляется аналогично методу учета по таксационным ходам.

Количество посетителей, допустимое в лесах рекреационного назначения без значительного нарушения в них природной лесной среды при условии проведения мероприятий, способствующих повышению устойчивости насаждений к рекреационным нагрузкам, приводится в таблицах 84—86. Используя эти нормативы, определяют оптимально возможное количество посетителей для кварталов, отдельных частей объектов рекреации или объектов в целом. Они служат основой для регулирования территориального размещения посетителей, исходя из особенностей природных условий, вида рекреационного лесопользования и наличия дорог, а также классов рекреационной пригодности лесов:

I — леса массового кратковременного отдыха. Объединяют категории защитности леса: городские леса, лесопарки, лесопарковые части зеленых зон;

II — защитно-водоохранные леса сезонно-бивуачного использования. Объединяют леса категорий защитности: леса второго пояса зон санитарной охраны источников водоснабжения, второй зоны округов санитарной охраны курортов, защитные полосы лесов вдоль железных дорог, защитные полосы лесов вдоль автомобильных дорог общегосударственного, республиканского и областного значения, леса третьей зоны округов санитарной охраны курортов, санитарно-защитные части лесов зеленых зон вокруг городов, запретные полосы лесов по берегам рек, озер, водохранилищ и других водных объектов, не являющихся местами нереста ценных промысловых рыб;

III — особоохраняемые леса культурно-познавательного использования. Объединяют леса категорий защитности: заповедники (где разрешено рекреационное пользование), природные национальные парки, заповедные лесные участки, леса, имеющие научное или историческое значение, особо ценные лесные массивы;

IV — эксплуатационные леса туристическо-маршрутного использования. Объединяют II и III группы лесов эксплуатационного значения.

84. Шкала предельно допустимых рекреационных нагрузок на 1 га лесного фонда в различных условиях лесорастительных зон хвойных, смешанных и лиственных лесов, чел/га [64]

Протяженность дорожной сети на 1000 га лесного фонда, км	Преобладающие породы							
	ольха черная	ель, пихта	ольха серая	сосна, лиственница, кедр	дуб, клен остролистный, ясень	осина, ива белая, тополь	береза	липа, вяз
Молодняки								
До 10	—/0,6	0,7/0,6	1,0/0,7	1,1/0,7	1,2/—	1,3/—	1,4/0,8	1,5/—
11—15	—/0,7	0,8/0,7	1,2/0,8	1,3/0,8	1,4/—	1,5/—	1,7/0,9	1,8/—
16—20	—/0,8	0,9/0,8	1,4/0,9	1,5/0,9	1,6/—	1,8/—	1,9/1,0	2,0/—
21—25	—/0,9	1,0/0,9	1,5/1,0	1,6/1,0	1,8/—	1,9/—	2,1/1,1	2,2/—
Более 25	—/0,9	1,1/0,9	1,6/1,1	1,8/1,1	1,9/—	2,1/—	2,2/1,2	2,4/—
Средневозрастные и приспевающие насаждения								
До 10	—/0,8	1,0/0,8	1,4/0,9	1,5/0,9	1,6/—	1,7/—	1,8/1,0	1,9/—
11—15	—/0,9	1,2/0,9	1,7/1,1	1,8/1,1	1,9/—	2,0/—	2,1/1,2	2,3/—
16—20	—/1,0	1,4/1,0	1,9/1,2	2,0/1,2	2,2/—	2,3/—	2,9/1,3	2,6/—
21—25	—/1,1	1,5/1,1	2,1/1,3	2,2/1,3	2,4/—	2,5/—	2,7/1,4	2,8/—
Более 25	—/1,2	1,6/1,2	2,2/1,4	2,4/1,4	2,6/—	2,7/—	2,5/1,5	3,0/—
Спелые и перестойные насаждения								
До 10	—/0,7	0,9/0,7	1,2/0,8	1,3/0,8	1,4/—	1,5/—	1,6/0,9	1,7/—
11—15	—/0,8	1,1/0,8	1,4/0,9	1,5/0,9	1,7/—	1,8/—	1,9/1,0	2,0/—
16—20	—/0,9	1,2/0,9	1,6/1,0	1,8/1,0	1,9/—	2,0/—	2,2/1,2	2,3/—
21—25	—/1,0	1,3/1,0	1,8/1,1	1,9/1,1	2,1/—	2,2/—	2,4/1,3	2,5/—
Более 25	—/1,1	1,4/1,1	1,9/1,2	2,1/1,2	2,2/—	2,4/—	2,6/1,4	2,7/—

Примечания. 1. В числителе — на дренированных почвах; в знаменателе — на избыточно-увлажненных.

2. Дренированные почвы: A_1, A_2, A_3, B_2, B_3, C_2, C_3, D_2, D_3.

3. Избыточно-увлажненные почвы: A_4, A_5, B_4, B_5, C_4, C_5.

4. Предельно допустимые рекреационные нагрузки: для насаждений с преобладанием сосны в типах условий местопроизрастания A_1 — 0,4, A_2 — 0,8 чел/га; для насаждений с преобладанием березы в типах условий местопроизрастания A_2 — 0,9 чел/га.

5. При переводе данных шкалы в чел.-ч/га их умножают на 8,0.

6. Для применения данных шкалы в холмистой и горной местности их перемножают на коэффициенты, одинаковые для всех древесных пород и групп их возраста: при крутизне склона 4—10° коэффициент 0,8, 11—15° — 0,6, 16° и более — 0,5.

7. Протяженность дорожной сети приведена для условий комплексного благоустройства территории лесных массивов.

85. Нормы площади насаждений, га, на одного условного посетителя и максимально допустимые единовременные нагрузки, чел/га, в лесах I класса рекреационной пригодности (лесопарковая часть зеленой зоны, лесопарк)

Группа типов леса	Лесорастительные подзоны							
	северной тайги		средней тайги		южной тайги		хвойно-широколиственных лесов	
	га	чел/га	га	чел/га	га	чел/га	га	чел/га
Брусничная:								
без благоустройства	2,0	1,2	1,7	1,4	1,5	1,6	1,2	2,0
лесопарковая часть	1,0	2,4	0,9	2,6	0,8	3,0	0,6	4,0
лесопарк	0,5	4,8	0,4	6,0	0,3	8,0	0,2	12,0
Черничная:								
без благоустройства	1,7	1,4	1,5	1,6	1,2	2,0	1,0	2,4
лесопарковая часть	0,9	2,6	0,8	3,0	0,6	4,0	0,5	4,8
лесопарк	0,4	6,0	0,3	8,0	0,2	12,0	0,2	12,0
Кисличная:								
без благоустройства	1,5	1,6	1,2	2,0	1,0	2,4	0,7	3,4
лесопарковая часть	0,8	3,0	0,6	4,0	0,5	4,8	0,4	6,0
лесопарк	0,3	8,0	0,2	12,0	0,2	12,0	0,1	24,0
Сложная:								
без благоустройства	—	—	—	—	—	—	0,5	4,8
лесопарковая часть	—	—	—	—	—	—	0,3	8,0
лесопарк	—	—	—	—	—	—	0,1	24,0

86. Нормы площади насаждений, га, на одного условного посетителя в зонах отдыха лесов II — IV классов рекреационной пригодности [59]

Группы типов леса	Классы рекреационной пригодности	Лесорастительные подзоны			
		северной тайги	средней тайги	южной тайги	хвойно-широколиственных лесов
Брусничная	II	2,2	2,0	1,7	1,5
Черничная		2,0	1,7	1,5	1,2
Кисличная		1,7	1,5	1,2	1,0
Сложная		—	—	—	0,7
Брусничная	III	2,5	2,2	2,0	1,7
Черничная		2,2	2,0	1,7	1,5
Кисличная		2,0	1,7	1,5	1,2
Сложная		—	—	—	1,0
Брусничная	IV	2,5	2,2	2,0	—
Черничная		2,2	2,0	1,7	—
Кисличная		2,0	1,7	1,5	—

КАТЕГОРИИ ЗАЩИТНОСТИ ЛЕСОВ I ГРУППЫ [22]

В соответствии с постановлением Совета Министров СССР № 37 от 11 января 1979 г. «О порядке отнесения лесов к противоэрозионным, особо ценным лесным массивам и другим категориям защитности» отнесение лесов государственного значения к категориям защитности осуществляется советами министров союзных республик по согласованию с Госкомлесом (Гослесхозом) СССР. Отнесение лесов государственного значения к государственным защитным лесным полосам, защитным лесополосам вдоль железных дорог, автомобильных дорог общегосударственного, республиканского и областного значения, к городским лесам и лесопаркам, если это отнесение не связано с переводом лесов из одной группы в другую, может осуществляться облисполкомом по согласованию с органами лесного хозяйства союзных республик.

В тех случаях, когда на одной территории леса выполняют одновременно несколько защитных функций, их относят к той категории, для которой установлен более строгий режим хозяйства и лесопользования; значение категорий защитности определяется в следующем порядке:

1. Природные памятники.
2. Леса заповедников.
3. Заповедные лесные участки.
4. Леса, имеющие научное или историческое значение.
5. Лесопарки.
6. Лесопарковые части зеленых зон.
7. Леса национальных природных парков.
8. Государственные защитные лесные полосы.
9. Леса первого и второго поясов зон санитарной охраны источников водоснабжения.
10. Леса первой и второй зон округов санитарной охраны курортов.
11. Особо ценные лесные массивы.
12. Леса противоэрозионные, в том числе участки леса на крутых горных склонах.
13. Лесоплодовые насаждения.
14. Леса орехопромысловых зон.
15. Запретные полосы лесов, защищающие нерестилища ценных промысловых рыб.
16. Защитные полосы лесов вдоль железных дорог.
17. Защитные полосы лесов вдоль автомобильных дорог общегосударственного, республиканского и областного значения.
18. Леса третьей зоны округов санитарной охраны курортов.
19. Леса зеленых зон вокруг городов, других населенных пунктов и промышленных предприятий.
20. Субальпийские леса.
21. Притундровые леса.
22. Степные колки.
23. Байрачные леса.
24. Ленточные боры.
25. Запретные полосы лесов по берегам рек, озер, водохранилищ и других водных объектов, не являющихся местами нереста ценных промысловых рыб.

В лесах любой категории в отдельную категорию выделяются природные памятники, заповедные лесные участки, леса научного или исторического значения.

87. Нормативы выделения зеленых зон городов (ГОСТ 17.5.3.01—78) [5]

Лесорастительная зона	Лесистость, %	Площадь зеленых зон, га, на 100 чел. для городов с населением, тыс. чел.					
		500—1000	250—500	100—250	50—100	12—50	до 12
Таежная	>25	190	155	120	100	70	55
	20—25	150	120	95	80	55	45
	15—20	120	100	75	65	45	35
	<15	85	70	50	45	30	35
Смешанных лесов	>25	200	165	125	105	70	55
	20—25	160	130	100	85	55	45
	15—20	135	110	85	70	50	40
	10—15	90	15	55	50	30	25
	5—10	60	45	35	30	20	15
	<5	30	25	20	17	11	10
Широколиственных лесов	>25	220	180	135	120	80	65
	20—25	175	140	110	95	65	50
	15—20	145	120	90	80	55	45
	10—15	100	80	60	55	35	30
	5—10	65	50	40	35	25	20
	<5	35	30	20	19	13	10
Лесостепная и степная	>15	160	130	100	85	60	45
	10—15	110	90	70	60	40	30
	5—10	70	55	45	35	25	20
	3—5	40	30	25	20	14	11
	<3	25	20	16	14	9	7

Примечание. В зависимости от конкретных санитарных и климатических условий размеры зеленых зон могут увеличиваться или уменьшаться не более чем на 15%.

По целевому назначению зеленые зоны подразделяются на две части: лесопарковую и лесохозяйственную. При этом в лесопарковую часть включаются эстетически ценные леса. Размер лесопарковой части зеленой зоны на 100 жителей устанавливается в зависимости от общей численности населения города.

Размеры лесопарковой части зеленой зоны

Население города, тыс. чел.	Размер лесопарковой части на 100 чел., га
500—1000	25
250—500	20
100—250	15
До 100	10

Примечание. В лесостепной и степной зонах при лесистости до 2% лесопарковую часть составляют все леса зеленой зоны.

88. Нормативы выделения защитных полос лесов вдоль железных и автомобильных дорог [6]

Защитные полосы лесов вдоль железных и автомобильных дорог выделяют в лесах всех групп и категорий, за исключением заповедников, национальных природных парков, заповедных лесных участков, лесов, имеющих науч-

89. Нормативы выделения запретных полос лесов по берегам рек, озер, водохранилищ и других водных объектов [22]

Равнинные районы европейской части СССР

Бассейн	Ширина запретных полос лесов, м, при протяженности реки, км			
	до 100	101—300	301—500	501—1000
Балтийский	300	500	750	1000
Беломорский, Баренцево-Печорский, Каспийский	300	500	1000	1500
Азово-Черноморский	300	400	500	750

Горные районы Кавказа, Крыма, Карпат и Киргизской ССР*

Лесорастительные зона и подзона	Ширина запретных полос лесов, м, при протяженности реки, км		
	до 50	51—100	101—200
Нижнегорная (до 500 м над ур. м.) — дубовые и дубово-грабовые леса	300	350	350
Среднегорная (500—1000 м над ур. м.) — букового-грабовые леса	250	300	300
Высокогорная (свыше 1000 м над ур. м.) — буково-пихтовые, пихтовые и сосновые леса	200	250	300

* При общей протяженности примыкающих к берегу реки склонов до 500 м и их крутизне до 10°. С увеличением протяженности склона на каждые 100 м ширина запретных полос лесов увеличивается на 50 м, а с увеличением крутизны склона на каждые 5° — дополнительно на 20 м.

Урал (I), Сибирь (II), Дальний Восток (III) и Казахстан (IV)

Лесорастительные зона и подзона	Ширина запретных полос лесов, м, при протяженности реки, км			
	до 100	101—300	301—500	501—1000
I. Горные леса *	300	750	1000	1500
Равнинные леса	300	500	750	1000
II. Горные леса *	300	700	1000	2000
Равнинные леса:				
северной и средней тайги	300	500	1000	2000
южной тайги, лесостепи и островной степи	300	400	500	1000
III. Горные леса *	300	750	1000	1500
Долинно-равнинные леса	300	500	750	1000
IV. Горные леса *	300	750	1000	—
Лесостепи, степи и казахстанский мелкосопочник	200	500	1000	—

* Ширина запретных полос лесов от уреза воды или поймы до вершины первого склона, обращенного к реке, не должна превышать табличных нормативов.

90. Нормативы выделения противоэрозионных лесов [22]

Наименование	Условия выделения
Леса на оврагах	Участки леса, произрастающего в пределах оврага, и полоса леса, примыкающая к бровке оврага, шириной 50—100 м
Леса на легкоразвеваемых песках	Участок леса, произрастающего на легкоразвеваемых песках, а также полоса леса шириной 50—100 м по периметру этого участка (при наличии леса)
Леса на каменистых россыпях	Участки леса, произрастающего на площади, не менее $^1/_3$ которой представлено выходом на поверхность камней и скальных обнажений, а также полосы леса по периметру таких участков шириной 50—100 м
Леса, расположенные в селеопасных местах	Полосы леса шириной 200—300 м вдоль русл селевых потоков, при необходимости ширина этих полос может быть увеличена на основании специальных научно-технических изысканий и обоснований
Участки леса на крутых горных склонах	Участки леса, произрастающего на склонах крутизной: а) в водоохранной зоне оз. Байкал и в лесах Киргизской ССР более 25°, независимо от экспозиции склона; б) в лесах Урала, Сибири и Дальнего Востока более 30°, независимо от экспозиции склона; в) в лесах всех других районов — на южных склонах крутизной более 30° и на северных склонах крутизной более 35°
Защитные полосы лесов вокруг оазисов	Полосы леса вокруг оазисов в песчаных пустынях Средней Азии. Размеры полос устанавливаются на основании специальных научно-технических и экономических изысканий и обоснований
Защитные полосы леса вдоль газопроводов и нефтепроводов в песчаных пустынях	Полосы леса, примыкающие к трассе газопровода, нефтепровода в песчаных пустынях Средней Азии. Ширина полос устанавливается на основании специальных научно-технических и экономических изысканий и обоснований
Леса на инфильтрационных карстовых участках	Участок леса, произрастающего на инфильтрационной карстовой площади
Леса на рекультивированных карьерах и отвалах	Леса на рекультивированных карьерах и отвалах могут относиться к противоэрозионным лесам полностью или частично в случаях, если они имеют важное противоэрозионное и защитное значение
Полосы леса вдоль русл снежных лавин	Полосы леса шириной 150 м вдоль постоянных русл снежных лавин в горных районах страны

Наименование	Условия выделения
Полосы леса вдоль бровок обрывов и осыпей	Полосы леса шириной 50—100 м вдоль бровок обрывов в горных районах страны
Полосы леса вдоль бровок оврагов и балок	Полосы леса шириной 50—100 м вдоль бровок оврагов и балок

Примечание. Леса, указанные в настоящей таблице, при небольшой их площади и сильной рассредоточенности, в лесах первой и второй групп и в горных лесах всех групп, могут не выделяться в отдельную категорию защитности лесов и относиться к особо защитным участкам леса с ограниченным режимом лесопользования.

91. Нормативы выделения особо защитных участков леса с ограниченным режимом лесопользования [22]

Признаки	Условия выделения
Опушки леса по границам с безлесными пространствами	Опушки леса шириной 100 м
Небольшие участки леса, расположенные среди безлесных пространств	Участки леса величиной до 100 га
Участки леса на склонах оврагов и балок	Леса, примыкающие к бровке оврага, балки на расстоянии 50—100 м, если эти леса не отнесены к категории противоэрозионных
Участки леса у истоков рек, речек и ручьев	Участки леса вокруг истоков рек, по которым установлены запретные полосы лесов в радиусе, равном ширине запретной полосы, установленной по данной реке, но не более 300 м. Вокруг истоков рек, по берегам которых запретные полосы лесов не установлены, — в радиусе, равном ширине берегозащитной полосы, установленной по данной реке. У истоков рек, вдоль которых берегозащитные полосы не установлены, особо защитные участки не выделяются
Участки леса на легкоразмываемых и выветриваемых грунтах	Весь участок леса, если эти леса не отнесены к категории противоэрозионных
Берегозащитные участки леса	Полосы леса шириной 100—300 м, но не более ширины, установленной по берегам водоема запретной полосы лесов, по берегам рек, озер и других водных объектов, по которым выделены запретные полосы лесов, и шириной 100 м по берегам рек протяженностью более 10 км и озер площадью более 50 га, по которым запретные полосы лесов не установлены. В районах с сильно развитой гидрографической сетью в лесосырьевых базах, закрепленных за лесозаготовительными предприятиями, для водоемов, по берегам которых не установлены запретные полосы лесов,

Признаки	Условия выделения
	облисполкомы, крайисполкомы, советы министров автономных республик, советы министров союзных республик, не имеющих областного деления, могут в необходимых случаях ограничивать перечень рек и озер, по которым выделяются берегозащитные участки, имея при этом в виду, чтобы, обеспечивая охрану вод, не создавались неоправданные ограничения использования лесосырьевых ресурсов
Опушки леса, примыкающие к железным и автомобильным дорогам общегосударственного, республиканского и областного значения	Опушки леса шириной 50—100 м от границы полосы отвода земель транспорта в защитных полосах лесов, установленных вдоль указанных дорог
Участки леса вокруг санаториев, домов отдыха, пансионатов, пионерских, альпинистских лагерей, туристических баз и других лечебных и оздоровительных учреждений	Участки леса в радиусе 1 км, если они не находятся в пределах первой и второй зон округов санитарной охраны курортов или лесах иных категорий защитности с аналогичным режимом ведения лесного хозяйства и лесопользования
Участки леса вокруг минеральных источников, используемых в лечебных и оздоровительных целях или имеющих перспективное значение	Участки леса в радиусе 1 км, если минеральный источник не находится в пределах первой и второй зон округов санитарной охраны курортов или в лесах иных категорий защитности с аналогичным режимом ведения лесного хозяйства и лесопользования
Полосы леса по границе с тундрой	Полосы леса шириной 3—5 км в притундровых лесах
Участки леса вокруг глухариных токов	Участки леса в радиусе 300 м вокруг глухариных токов. На 10 тыс. га лесного фонда выделяют не более 3 таких участков. Большее количество таких участков леса может быть выделено в исключительных случаях с разрешения совета министров союзной республики
Полосы леса по берегам рек, заселенных бобрами	Полосы леса шириной 200 м. Перечень рек, заселенных бобрами, по берегам которых устанавливаются такие полосы, определяются облисполкомами, крайисполкомами, советами министров автономных республик и советами министров союзных республик, не имеющих областного деления
Особо охранные части заказников	Площадь особо охранной части заказника определяется при его установлении
Участки леса с наличием реликтовых и эндемичных пород	Участки леса, в составе древесной, кустарниковой и травяной растительности которых имеются реликтовые или эндемичные виды растений, имеющие научную или историческую ценность, в случае, если они не отнесены к отдельной категории защитности лесов

Признаки	Условия выделения
Участки леса, имеющие специальное хозяйственное значение	Лесосеменные, орехоплодовые, медоносные и другие участки леса, имеющие специальное хозяйственное значение, в случае, если они не отнесены к отдельной категории защитности леса
Полосы леса в горах вдоль верхней его границы с безлесным пространством	В горных районах полосы леса шириной 200 м вдоль верхней его границы с безлесными пространствами
Полосы леса вдоль бровок обрывов, осыпей, оползней и выходов на поверхность горных пород	Полосы леса шириной 50—100 м, если они не отнесены к категории защитности противоэрозионных лесов
Полосы леса вдоль постоянных русл снежных лавин	Полосы леса шириной 100—200 м, если они не отнесены к категории защитности противоэрозионных лесов
Участки леса на крутых горных склонах	Участки леса, произрастающего на склонах крутизной: а) в водоохранной зоне оз. Байкал и в лесах Киргизской ССР более 25°, независимо от экспозиции склона; б) в лесах Урала, Сибири и Дальнего Востока более 30°, независимо от экспозиции склона; в) в лесах всех других районов — на южных склонах крутизной более 30° и на северных — более 35°. Особо защитные участки выделяются, если указанные леса не отнесены к категории защитности противоэрозионных лесов
Защитные полосы леса вдоль гребней и линий водоразделов	Полосы леса шириной 100—200 м (в зависимости от местных условий), расположенные вдоль гребней и линий водоразделов в горных лесах по границам водосборов площадью более 2,5 тыс. га при крутизне склонов, образующих гребни водоразделов, более 20°
Защитные полосы лесов вокруг карстовых образований	Полосы леса шириной 50—100 м, если они не отнесены к категории защитности противоэрозионных лесов
Полосы лесов вдоль постоянных, утвержденных в установленном порядке трасс туристских маршрутов всесоюзного и республиканского значения	Полосы леса шириной 100—250 м (в зависимости от местных условий) в каждую сторону от трассы туристского маршрута всесоюзного или республиканского значения

Примечания. 1. К особо защитным участкам относятся также леса, приведенные в нормативах по выделению противоэрозионных лесов, если они в связи с небольшой их площадью и сильной рассредоточенностью не выделены в эту категорию защитности. Размеры таких участков леса устанавливаются по указанным нормативам.

2. В лесах заповедников, национальных природных парков, заповедных лесных участках, лесах, имеющих научное или историческое значение, природных памятниках, лесопарках, лесах орехопромысловых зон, лесоплодовых насаждениях, городских лесах, лесопарковых частях зеленых зон, в лесах первой и второй зон округов санитарной охраны источников водоснабжения, первой и второй зон санитарной охраны курортов, государственных лесных полосах, противоэрозионных лесах и в особо ценных лесных массивах особо защитные участки леса не выделяются, так как в перечисленных категориях защитности лесов установлен аналогичный или более строгий режим ведения лесного хозяйства и пользования, чем в особо защитных участках.

ное или историческое значение, природных памятников, лесопарков, лесов орехопромысловых зон, лесоплодовых насаждений, городских лесов, лесопарковых частей зеленых зон, лесов санитарной охраны источников водоснабжения и округов санитарной охраны курортов, государственных защитных лесных полос, противоэрозионных лесов и особо ценных лесных массивов, запретных полос лесов, защищающих нерестилища ценных промысловых рыб.

Ширина защитных полос вдоль дорог исчисляется от границы полосы отвода земель транспорта (но не менее 15 м от полотна железной и оси автомобильной дорог) и должна составлять с каждой стороны дороги не менее 500 м для железных дорог и не менее 250 м для автомобильных.

92. Нормативы выделения горных лесов [68]

К горным относят все леса (в том числе заросли кедрового стланника, карликовой березы и др.), расположенные:

в пределах территорий горных систем и отдельных горных массивов с колебаниями относительных высот местности более 100 м и средним уклоном поверхности от подножия до вершины горных хребтов или до границы безлесных пространств более 5° (независимо от того, что отдельные участки склона могут иметь и меньшую крутизну);

леса на горных плато и плоскогорьях независимо от уклона местности.

К горным не относят леса, расположенные на холмистых возвышенностях, не находящихся в пределах горных систем.

Горные леса выделяют в пределах имеющихся установленных групп лесов (в том числе и в резервных лесах), категорий защитности и использования по лесничествам, как правило, целыми учетными единицами (кварталами, урочищами, дачами, бассейнами). Их выделяют и в лесном фонде, переданном в долгосрочное пользование.

Выделение горных лесов производят органы лесного хозяйства областей, краев, автономных республик, союзных республик (без областного деления) по представлению предприятий, ведущих лесное хозяйство. Порядок оформления документации предусмотрен «Техническими указаниями по выделению горных лесов» (утверждены Гослесхозом СССР 18 мая 1972 г.).

93. Градации крутизны склонов, предусмотренные правилами рубок главного пользования для горных лесов (по Н. Н. Гусеву)

Регионы страны	Крутизна склонов, град			
	пологие	покатые	крутые	очень крутые
Северный Кавказ, Азербайджанская ССР, Урал, Западная Сибирь, Восточная Сибирь (кроме зоны оз. Байкал)	До 10	11—20	21—30	Более 30

Регионы страны	Крутизна склонов, град			
	пологие	покатые	крутые	очень крутые
Карпаты, Казахская ССР	До 10	11—20	21—30 / 21—35	Более 30 / 35
Грузинская ССР, Армянская ССР, Киргизская ССР	До 10	11—20	21—35	Более 35
Водоохранная зона оз. Байкал	До 5	6—15	16—25	Более 25
Дальний Восток	До 12	13—20	21—30	Более 30

Примечания. 1. Числитель — для склонов южных экспозиций, знаменатель — для склонов северных экспозиций.

2. Крутизну склона определяют:

а) для выдела (лесосеки) в целом (от подошвы до вершины), если на протяжении всей его площади отдельные участки склона не отличаются по крутизне: более чем на 5° в Казахской ССР, более чем на 15° в водоохранной зоне оз. Байкал, более чем на 10° в остальных горных районах;

б) для отдельных отрезков (частей) склона, когда они в пределах выдела (лесосеки) отличаются: более чем на 5° для Казахской ССР, если длина этих отрезков более 200 м; более чем на 15° для зоны оз. Байкал, если длина этих отрезков более 50 м; более чем на 10° в остальных горных районах при протяженности этих отрезков более 50 м — Северный Кавказ, Азербайджанская ССР; 50 м в лесах I и II групп и 100 м в лесах III группы — Западная Сибирь.

3. Во всех горных районах крутизну склона на выделе или его части определяют с точностью ±5°.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПРИ ЛЕСОУСТРОЙСТВЕ КАЧЕСТВА ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ, ВЫПОЛНЯЕМЫХ ЛЕСНЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ

В процессе таксации леса при проведении полевых лесоустроительных работ производят оценку качественного уровня выполненных в течение ревизионного периода лесохозяйственных мероприятий в каждом выделе, где они проводились.

Оценка дается по двум показателям: *удовлетворительно* — в случаях, когда отклонения от инструктивных нормативов не превышают допустимых; *неудовлетворительно* — если отклонения от инструктивных нормативов выходят за предел допустимых.

Критерии для оценки качества выполняемых лесохозяйственных мероприятий (составлены Н. Н. Гусевым с использованием придержек, предложенных Украинским лесоустроительным предприятием).

Отвод и таксация лесосек

Отвод лесосек с нарушением «Правил рубок»:	
по способу рубки	не допускается
по направлению рубки	не допускается
по ширине и максимальной площади лесосеки	не допускается
Расхождение данных сплошного перечета по запасу деловой древесины и запасу отдельных пород	не более 10 %

Расхождение данных таксации круговыми площадками по сумме площадей сечений:	
в целом для делянки	не более 5 %
по отдельным породам	не более 10 %
Ошибки в определении эксплуатационной площади делянки	не более 2 %
Неясность границ отведенных лесосек в натуре, а также отсутствие столбов или надписей на них	не допускается
Отвод в рубку без оснований средневозрастных, приспевающих и незаподсоченных сосновых насаждений	не допускается

Лесосечные работы при всех видах рубок

Оставлены зависшие деревья	не допускается
Высота пней более $^1/_3$ диаметра среза, при диаметре пней 10—30 см	не допускается
Оставление неокоренных пней (при наличии соответствующей записи в лесорубочном билете)	не более 10 % общего количества пней
Повреждены оставляемые деревья при несплошных рубках	не более 2 %
Несоответствие примененного способа очистки лесосеки от порубочных остатков и указанного в лесорубочном билете	не более 30 % площади лесосеки
Очистка мест рубок не производилась	не допускается
Ширина волоков превышает ширину, установленную правилами рубок	не допускается
Рубка деревьев за пределами лесосеки	не допускается
Повреждение деревьев в 50-метровой полосе вокруг лесосеки, вдоль путей трелевки и вывозки древесины	не более 5 % общего количества деревьев в полосе
Уничтожение в процессе рубки квартальных, лесосечных столбов и других лесоустроительных и лесохозяйственных знаков	не допускается
Уничтожен или сильно поврежден подрост	не допускается
Оставление на лесосеке или на верхнем складе неокоренной или незащищенной химическими или другими способами древесины хвойных пород в запретные периоды	не допускается
Несвоевременная вывозка или защита древесины хвойных пород, дуба, ясеня и ильмовых при весенне-летней заготовке	не более 10 дней после рубки

Рубки главного пользования и лесовосстановительные рубки

Уничтожение подроста на лесосеке вследствие несоблюдения технологии лесозаготовок	не более 30 % зимой и 40 % летом
Процент вырубки запаса при постепенных и выборочных рубках выше или ниже установленного	не более 3 % намеченного к рубке
Наличие несрубленной или оставленной на лесосеке ликвидной древесины после завершения разработки лесосеки	не более 3 % общего запаса лесосеки
Рубка или повреждение неразрешенных к вырубке деревьев	не более 5 % общего количества таких деревьев
Вырубка приспевающих насаждений в лесах II и III групп без разрешения республиканских органов лесного хозяйства	не допускается
Рубка заподсоченных спелых хвойных насаждений до окончания срока подсочки	не допускается
Рубка незаклейменных деревьев	не допускается
Оставлены на корню назначенные к рубке деревья, в том числе лиственных пород, тонкомер и дровяные деревья хвойных пород	не допускается

Санитарные рубки

Проведение сплошных санитарных рубок площадью более 0,5 га без предварительного обследования и разрешения областных или республиканских органов лесного хозяйства	не допускается
Наличие деревьев (по числу стволов или сумме площадей сечений), неправильно назначенных в рубку и неправильно оставленных на корню	не более 20 % от суммы правильно назначенных

Рубки ухода за лесом

Рубки проведены в насаждениях, не нуждавшихся в уходе	не допускается
Рубки не проведены в насаждениях, нуждающихся в уходе	не допускается
Рубки проведены с опозданием, в результате чего насаждение переведено в менее ценную хозсекцию	не допускается
Рубки не оказали положительного влияния на состав, состояние и качество насаждения	не допускается
Вид проведенной рубки не соответствует возрасту насаждения	не допускается
Наличие деревьев (по числу стволов или сумме площадей сечений), неправильно назначенных в рубку и неправильно оставленных на корню	не более 15 % от суммы правильно назначенных
Вырубка деревьев только на волоках	не допускается
Проведение рубок ухода в перегущенных культурах путем вырубки рядов без селекционного отбора в оставленных рядах	не более 15 % оставленных без ухода рядов от общего их количества

Лесовосстановительные мероприятия

Несоответствие главной породы культур лесорастительным условиям	не допускается
Несоблюдение агротехники создания культур, предусмотренной проектом	не допускается
Культуры заложены в участках, обеспеченных естественным возобновлением ценных пород	не допускается
Уход за культурами выполнен не на всей площади участка	не более 25 % площади участка
Отсутствует дополнительная прополка в рядах или площадках при механизированном уходе в междурядьях	не более 25 % общего количества площадок или протяженности рядов
Отсутствие или несвоевременное проведение ухода вызвало гибель или неудовлетворительное состояние культур	не допускается

При уходе повреждены саженцы	не более 5 % общего количества саженцев
Содействие естественному возобновлению	
Отступление от запроектированного способа содействия, вызвавшее неудовлетворительное состояние возобновления	не допускается
Источники обсеменения на расстоянии более 100 м от участка с проведенным содействием	не допускается
В результате содействия возобновление ценных пород недостаточно	хвойные менее 4 тыс. шт/га, лиственные менее 5 тыс. шт/га
Реконструкция насаждений	
Несоблюдение срока окончания полного цикла реконструкции	не более 2 лет после утвержденного проектом срока
Необоснованное отступление от проектного способа реконструкции, вызвавшее гибель или неудовлетворительное состояние культур	не допускается
Стены леса коридоров заглушают посаженные культуры	не допускается
Вырублены не все деревья реконструируемого низкополнотного насаждения	не допускается
Несвоевременный уход вызвал ухудшение роста культур	не допускается
Подсочка леса	
Досрочное назначение деревьев в подсочку	не более 5 % заподсоченных деревьев
Сокращение установленного срока подсочки (досрочное изъятие отдельных деревьев или всего участка)	не более 5 % заподсоченных деревьев
Перегрузка деревьев каррами, расширение карр, превышение глубины желобков и подновок	не более 5 % заподсоченных деревьев
Применение методов и технологии подсочки, не предусмотренных правилами	не более 5 % заподсоченных деревьев
Применение стимуляторов смоловыделения в неустановленные сроки, недопустимой концентрации или не предусмотренных правилами	не более 5 % заподсоченных деревьев
Зауженные межкарревые пространства	не более 5 % деревьев
Не выдержано количество подновок	не более 5 % деревьев
Не выдержан угол подновок	не более 5 % деревьев
Неполная загрузка ствола каррами	не более 5 % деревьев
Плохая прочистка желобков	не более 5 % деревьев
Гидролесомелиоративная сеть	
Каналы не работают или работают только в период паводка	не допускается
Глубина каналов уменьшилась более чем на $^2/_3$ от первоначальной	не допускается
В результате осушения прирост насаждений не повысился или началось их усыхание	не допускается

Противопожарные мероприятия	
Ширина противопожарных разрывов меньше запроектированной	не допускается
Противопожарные разрывы и автомобильные дороги не окаймлены минерализованными полосами	не допускается
Не произведена опашка хвойных молодняков	не допускается
На минерализованных полосах имеется захламленность	не допускается

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РУБОК УХОДА И ВЫБОРОЧНЫХ САНИТАРНЫХ РУБОК

(по В. В. Нефедьеву)

Оценка качества рубок ухода и выборочных санитарных рубок является результирующей (синтезом) анализа каждого вида ухода по семи показателям.

Важнейшие показатели качества рубок ухода за лесом и выборочных санитарных рубок классифицированы на три группы и определяются в процентах или альтернативно — «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Организация проведения ухода:

охват площади выдела мероприятием (%),

очистка мест рубок (альтернативно),

повреждение оставляемых деревьев (%),

уход с разрубкой волоков (альтернативно).

Интенсивность выборки (%):

интенсивность избыточная;

интенсивность недостаточная.

Качество отбора деревьев в рубку:

отбор деревьев в рубку (%), при прореживаниях, проходных и выборочных санитарных рубках;

качество выборки второстепенных пород при формировании состава (альтернативно), при осветлениях и прочистках.

Охват площади выдела мероприятием равен отношению площади, на которой произведен уход, к общей площади выдела. Предельно допустимое значение 60 % *.

Очистка мест рубок оценивается неудовлетворительно в случаях повышения пожарной опасности или ухудшения санитарного состояния насаждения после ухода.

Повреждение деревьев. К поврежденным относятся деревья, у которых обдир коры и луба шириной 10 % и более от окружности ствола и протяженность по длине ствола не менее 10 см, ошмыг кроны на $^1/_3$ и более ее длины, поражение корневой системы (не далее 1 м от ствола), а также деревья со сломанными вершинами. Предельно допустимое значение 15 % *.

Уход с разрубкой волоков. При отсутствии ухода в кулисах — «неудовлетворительно», при наличии ухода в кулисах — «удовлетворительно».

Интенсивность избыточная и интенсивность недостаточная равны разнице интенсивности необходимой и фактической. Предельно допустимое значение ±10 %*.

Качество выборки второстепенных пород при формировании состава. Если рубки ухода способствовали улучшению породного состава (в смешанных насаждениях) или состав остался неизменным (в чистых) — «удовлетворительно», при ухудшении состава — «неудовлетворительно».

---

* При превышении допустимого значения итоговая оценка выполненного мероприятия — «неудовлетворительно».

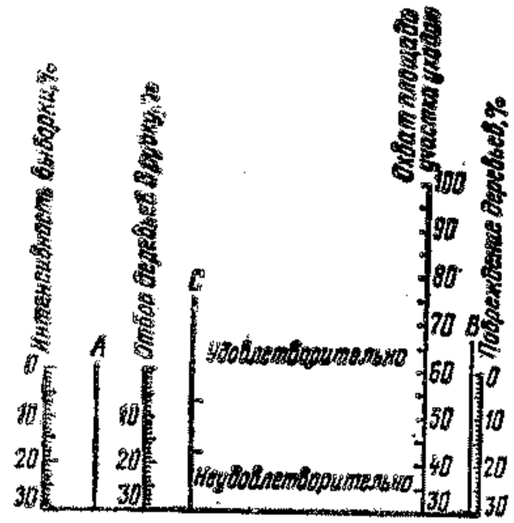

Рис. 7. Номограмма оценки качества рубок ухода за лесом

Отбор деревьев в рубку при прореживаниях, проходных и выборочных санитарных рубках определяется отношением количества оставленных деревьев, подлежащих вырубке, к общему количеству оставленных деревьев. Предельно допустимое значение 10 % *.

Если значение всех показателей «удовлетворительно», то оценка качества ухода за лесом производится по номограмме (рис. 7). На шкалах 1 ** (интенсивность выборки) и 2 (отбор деревьев в рубку) отложить соответствующие значения, полученные точки соединить прямой. В месте пересечения ее и средней шкалы А поставить точку. По шкалам 3 (охват площади выдела уходом) и 4 (повреждение деревьев) также находят точку на шкале В. Затем накладывают линейку с таким расчетом, чтобы ее край соединил точки на шкалах А и В. Точка пересечения этой линии со шкалой С даст оценку качества ухода за лесом в целом.

94. Определение возраста древостоев и деревьев по внешним признакам

Древостои сосны, березы, осины (по А. Г. Мошкалеву и Г. М. Давидову)

Класс возраста	Сосна: Высота ствола до первого сучка, % от общей высоты ствола: отмершего	Сосна: живого	Сосна: Средний диаметр кроны, м	Сосна: Средняя длина кроны, м	Сосна: Высота распространения толстой коры, м	Береза: Высота ствола до первого сучка, % от общей высоты ствола: отмершего	Береза: живого	Береза: Средний диаметр кроны, м	Береза: Средняя длина кроны, м	Осина: Высота ствола до первого сучка, % от общей высоты ствола: отмершего	Осина: живого	Осина: Средний диаметр кроны, м	Осина: Средняя длина кроны, м
II	—	—	1,9	5,5	1,2	—	—	—	—	—	—	—	—
III	10	45	2,5	6,2	2,0	—	—	2,2	5,5	—	—	—	—
IV	15	50	3,0	6,8	2,8	10	40	2,5	6,0	10	45	2,0	6,0
V	18	55	3,4	7,0	4,0	11	45	3,0	6,4	15	49	2,7	6,3

* При превышении допустимого значения итоговая оценка выполненного мероприятия — «неудовлетворительно».

** На шкале интенсивности выборки откладывается как избыточная, так и недостаточная интенсивность.

Класс возраста	Сосна: Высота ствола до первого сучка, % от общей высоты ствола: отмершего	Сосна: живого	Сосна: Средний диаметр кроны, м	Сосна: Средняя длина кроны, м	Сосна: Высота распространения толстой коры, м	Береза: Высота ствола до первого сучка, % от общей высоты ствола: отмершего	Береза: живого	Береза: Средний диаметр кроны, м	Береза: Средняя длина кроны, м	Осина: Высота ствола до первого сучка, % от общей высоты ствола: отмершего	Осина: живого	Осина: Средний диаметр кроны, м	Осина: Средняя длина кроны, м
VI	22	60	3,8	7,4	5,5	12	49	3,2	6,8	19	52	3,3	6,7
VII	25	65	4,0	7,8	8,3	14	52	3,4	7,3	23	56	3,7	7,3
VIII	26	67	4,2	8,2	14,0	15	55	3,8	7,8	25	57	4,2	7,8
IX	—	—	—	—	—	16	57	4,0	8,2	—	—	4,4	8,5

Деревья ели (по А. Г. Мошкалеву и Г. М. Давидову)

Возраст, лет	Высота ствола до первого сучка, % от общей высоты ствола: отмершего	живого	Цвет коры в комлевой части, форма сучьев	Высота распространения сплошных бороздок между чешуйками коры, % от высоты ствола
До 40	До 4	15	Коричневый	—
50—60	5	25	Коричневый	7—9
70—80	6	28	Коричневый, местами с серым налетом	10—15
90—100	7	30	Коричневый с серым налетом	16—20
110—120	8	32	Серо-коричневый, в бороздках коричневый	21—30
130—150	9	35	Серо-коричневый	Заходит в крону
>150	>10	>35	Серо-коричневый до пепельно-серого, среди нижних сучьев есть сучья коленообразной формы	Заходит в крону

Продолжение табл. 94

Деревья лиственницы сибирской (по В. И. Дитриху)

Возраст, лет	Сбежистость ствола	Очищенность ствола от сучьев, % от высоты ствола	Окраска коры в нижней части ствола	Морфологическое строение коры в нижней части ствола	Крона: диаметр, м	Крона: длина, м	Крона: форма
10—20	Малая	До 20	Светло-коричневая	Гладкая, мягкая	До 1,8	До 6,0	Островершинная, густая
30—50	Средняя	До 25	Светло-коричневая с темными пятнами	Гладкая, мягкая, появляются трещины	До 2,0	До 8,0	Островершинная, конусовидная, густая
70—100	»	До 30	Светло-серая, в верхней части ствола светло-коричневая	Мелкотрещиноватая, коричневые пластины до 15 см	2,0—3,5	7,5—10,5	Округлая, конусовидной формы, густая
110—150	В нижней части сильная, в средней — малая, видны корневые наплывы	До 35	Серая с бурым или темно-коричневым оттенком	Трещиноватая, пластины длиной до 20—25 см; толщина коры на высоте груди 2—3 см	3,5—5	10,0—14,0	Овальная или яйцевидная, средней густоты
170—230	В нижней части сильная, в средней—малая, в верхней — сильная; корневые наплывы	До 40	Темно-серая с темно-коричневым, а иногда и бурым оттенком	Кора становится плотной, пластины длиной 35—40 см, толщина коры до 4,5 см	4,0—5,5	12,0—16,0	Яйцевидная, сучья толстые, расположены под прямым углом к стволу
250—330	То же	До 50	Темно-серая с буроватым оттенком, в бороздках с черным оттенком	Глубокоборозчатая, пластины длиной 40—50 см, толщина коры до 6—8 см	4,5—6,5	13,0—17,0	Округлая, разветвистая, ажурная
350—400	»	До 60	Темно-серая с темно-бурым, а в бороздках с черным оттенком	Глубокоборозчатая, толщина коры до 7—10 см	5,0—7,5	14,0—18,0	Развесистая, ажурная, сучья опущены, часть вершины сухая

95. Ежегодный отпад нормальных древостоев (по В. В. Загреву)

Возраст, лет	Отпад, % от запаса растущей части древостоя, по классам бонитета: Iб	Iа	I	II	III	IV	V	Va
				Сосна				
10	0,88	1,16	1,44	1,72	2,00	2,28	2,56	2,84
20	1,37	1,64	1,91	2,18	2,45	2,72	2,99	3,26
30	1,53	1,73	1,93	2,13	2,34	2,54	2,74	2,94
40	1,43	1,58	1,73	1,88	2,04	2,19	2,34	2,49
50	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90
60	0,99	1,07	1,15	1,23	1,31	1,39	1,47	1,55
70	0,85	0,92	0,99	1,06	1,13	1,20	1,27	1,34
80	0,74	0,80	0,86	0,93	0,99	1,05	1,11	1,17
90	0,65	0,71	0,76	0,82	0,88	0,93	0,99	1,04
100	0,57	0,62	0,67	0,72	0,77	0,82	0,87	0,92
110	0,50	0,54	0,59	0,64	0,68	0,73	0,77	0,82
120	0,42	0,47	0,51	0,56	0,60	0,65	0,69	0,74
130	0,36	0,41	0,45	0,49	0,54	0,58	0,62	0,66
140	0,30	0,35	0,39	0,43	0,48	0,52	0,56	0,60
150	0,25	0,29	0,33	0,37	0,41	0,45	0,49	0,53
160	0,20	0,24	0,28	0,32	0,36	0,39	0,43	0,47
				Ель				
10	0,44	0,55	0,66	0,77	0,88	0,99	1,11	1,23
20	0,88	1,10	1,33	1,55	1,78	2,01	2,24	2,47
30	1,20	1,48	1,76	2,04	2,32	2,59	2,87	3,15
40	1,30	1,60	1,90	2,22	2,54	2,83	3,15	3,45
50	1,10	1,43	1,75	2,09	2,42	2,74	3,07	3,39
60	0,91	1,17	1,50	1,82	2,13	2,44	2,75	3,07
70	0,75	0,96	1,21	1,47	1,76	2,04	2,32	2,58
80	0,63	0,81	1,00	1,21	1,42	1,66	1,88	2,10
90	0,54	0,69	0,82	0,98	1,14	1,31	1,47	1,62
100	0,47	0,58	0,69	0,80	0,91	1,01	1,11	1,21
110	0,41	0,48	0,58	0,66	0,74	0,81	0,87	0,96
120	0,35	0,41	0,50	0,57	0,62	0,67	0,73	0,82
130	0,31	0,36	0,43	0,49	0,54	0,58	0,62	0,68
140	0,27	0,32	0,37	0,42	0,47	0,51	0,55	0,60
150	0,24	0,28	0,33	0,37	0,41	0,45	0,49	0,53
160	0,22	0,25	0,29	0,33	0,37	0,40	0,44	0,48
				Береза				
20	—	1,55	1,64	1,72	1,80	1,89	2,00	—
30	—	1,33	1,43	1,54	1,66	1,80	1,92	—
40	—	1,09	1,20	1,31	1,42	1,55	1,70	—
50	—	0,88	0,98	1,08	1,18	1,30	1,44	—
60	—	0,70	0,78	0,87	0,96	1,07	1,19	—
70	—	0,56	0,63	0,70	0,77	0,86	0,96	—
80	—	0,44	0,50	0,55	0,62	0,69	0,77	—
90	—	0,35	0,39	0,44	0,49	0,55	0,62	—
100	—	0,27	0,31	0,34	0,39	0,43	0,49	—

ГЛАВА VII

ВЫБОРОЧНЫЕ МЕТОДЫ ТАКСАЦИИ ЛЕСА*

Выборочные методы (ВМ) широко применяются в лесотаксационных работах как средство получения точной и объективной информации о лесных ресурсах в силу следующих их особенностей: 1) требуются меньшие, чем при сплошном учете, трудовые и финансовые затраты; 2) последовательное выполнение математико-статистических условий применения ВМ позволяет строго оценить точность результатов; 3) возможно получение более детальных и глубоких данных для некоторой, представляющей больший интерес части объекта учета; 4) ВМ обеспечивают значительное ускорение процесса получения и обработки лесотаксационных данных.

Основные понятия и классификация ВМ. ВМ делятся на две большие группы: вероятностные и типические (или пристрастные). Первая группа базируется на теоретико-вероятностных предпосылках, вторая — на умении специалиста оценить и отобрать типичные для совокупности элементы (модельные деревья, типичные места таксационного выдела и т. д.). Объективного обоснования типические методы не имеют, и их применение является вполне корректным только в тех случаях, когда не требуется оценки целого по части (например, при решении некоторых исследовательских задач), поэтому ниже рассматриваются преимущественно вероятностные методы.

Общая схема изучения объекта таксации ВМ основывается на понятии *генеральной совокупности* (ГС), состоящей из всех элементов, подлежащих изучению (все деревья таксируемого выдела, древостои определенной породы и т. д.). Из ГС отбирается *выборка* или *выборочная совокупность*, на основании изучения которой даются заключения о ГС.

При организации выборки решаются следующие основные вопросы: 1) обоснование *первичной единицы выборки* (ПЕВ), представляющей собой элементы ГС либо их некоторое (например, территориальное) объединение; 2) определяется *объем выборки*, т. е. количество подлежащих отбору ПЕВ; 3) устанавливается *способ*, посредством которого ПЕВ должны быть отобраны.

В качестве *критерия оптимальности* (т. е. показателя, на основании которого одним ВМ отдается предпочтение перед другими) используется либо стоимость, тогда наилучшим считается метод, обеспечивающий заданный уровень точности при наименьших затратах труда и (или) средств, либо точность (т. е. наилучший метод должен обеспечивать максимальную точность при заданном уровне затрат).

Классификационная схема ВМ, применяемых в мировой лесотаксационной практике, приведена в таблице.

* Глава написана А. З. Швиденко по материалам собственных исследований и литературным данным.

96. Классификационная схема выборочных методов таксации леса

Основа классифицирования	Разновидность методов выборки
Вероятность отбора первичных единиц выборки (ПЕВ)	Выборка с равной вероятностью; выборка с вероятностью, пропорциональной характеристике объекта (размера); выборка с вероятностью, пропорциональной размеру
Степень учета пространственно-параметрической структуры объекта учета	Вероятностно-теоретическая; выборочно-теоретическая
Тип ПЕВ	Учет по площади; использование расстояний между деревьями; точечная выборка
Размещение ПЕВ	Случайное; систематическое; пристрастное («типичное»)
Технология измерений	Перечислительная; реласкопическая; комбинированная
Иерархическая структура	Простой случайный отбор; многоступенчатая; многофазная
Степень учета дисперсий оцениваемых признаков	Стратифицированная; нестратифицированная
Форма ПЕВ	Круговые пробные площади (ПП): постоянного радиуса, переменного радиуса (с постоянным числом деревьев), с постоянным (в среднем) числом деревьев; концентрические КПП; прямоугольные ПП; многоугольные ПП; ленточные перечеты
Методы оценки	Прямое оценивание; по отношению; по разности; по регрессии; линейной; нелинейной
Объект учета	Насаждение; лесной массив; большая территория (статметод)

Основные требования, по которым целесообразно оценивать возможность применения того или иного ВМ для учета лесов, включают: 1) корректность, 2) устойчивость, 3) эффективность, 4) соответствие специфике систем обработки данных на ЭВМ, 5) доступность для исполнительского уровня персонала, 6) наличие необходимого материально-технического оснащения. Под *корректностью* понимается соответствие предпосылок, использованных при обосновании метода, реальной ситуации его применения. Методы, учитывающие, например, тип пространственной структуры таксационного выдела, могут быть приемлемыми при одном типе размещения и давать неконтролируемые систематические ошибки при другом. *Устойчивость* метода характеризуется величиной реакции на нарушение теоретических предпосылок его применения, т. е. устойчивость является обязательным свойством корректных (в данных условиях) методов. ВМ, не использующие конкретных закономерностей структуры объекта учета, называются выборочно-теоретическими в отличие от вероятностно-теоретических, существенно использующих такую информацию.

Эффективность является величиной, обратно пропорциональной стоимости (трудовым затратам) при условии обеспечения некоторого (заранее установленного) уровня оценки точности таксационных признаков (обычно запаса).

Основные разновидности ВМ. Простой случайный отбор (ПСО). При ПСО выборочная процедура организуется таким образом, чтобы каждый элемент ГС имел равную вероятность попасть в выборку. Обычно предполагается, что ГС очень большая («бесконечная») по сравнению с объемом выборки или производится *выборка с возвращением*, т. е. измеренный элемент возвращается в ГС. Если выборочная доля $f=(n-1)/(N-1)\approx n/N$ (где n — объем выборки, N — численность ГС) больше 0,1—0,2, и выборка производится без возвращения, то в соответствующие формулы вносится поправка на конечность совокупности (ПКС). Ниже приведены основные формулы для ПСО. Предполагается, что выборка состоит из n наблюдений $x_1, x_2, \ldots, x_n$; m — основная ошибка показателей.

Среднее значение $\overline{X}=\frac{\Sigma x_i}{n}$; $m_{\overline{X}}=\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\sqrt{1-f}$. (1)

Среднее квадратическое отклонение $\sigma=\sqrt{\frac{\Sigma(x_i-\overline{X})^2}{n-1}}$; $m_\sigma=\frac{\sigma}{\sqrt{2n}}$. (2)

Коэффициент изменчивости $V=\frac{\sigma}{\overline{X}}100$; $m_V=\frac{V}{\sqrt{2n}}\sqrt{1+2\left(\frac{V}{100}\right)^2}$. (3)

Показатель точности среднего $P=\frac{m}{\overline{X}}100\sqrt{1-f}=\frac{V}{\sqrt{n}}\sqrt{1-f}$. (4)

Суммарное значение признака в ГС

$$\hat{X}=N\overline{X};\quad m_{\hat{X}}=\frac{N\sigma}{\sqrt{n}}\sqrt{1-f}. \qquad (5)$$

Отношение $R=\frac{\Sigma y_i}{\Sigma x_i}=\frac{\overline{Y}}{\overline{X}}$; $m_R=\frac{\sqrt{1-f}}{\overline{X}\sqrt{n}}\sqrt{\frac{\sigma_y^2}{\overline{Y}}+\frac{\sigma_x^2}{\overline{X}}-\frac{2\sigma_{xy}}{\overline{X}\overline{Y}}}$. (6)

Процент (доля) $\overline{P}=\frac{n'}{n}$; $m_{\overline{P}}=\sqrt{\frac{\overline{P}(1-\overline{P})}{n-1}(1-f)}$. (7)

Формулы пригодны как для выборки без возвращения, так и с возвращением (в последнем случае $f=0$ и $1-f=1$). Основные ошибки статистик используются для построения доверительных интервалов соответствующих показателей в ГС. Доверительный интервал, например, для среднего значения ГС $\hat{X}$ (проверка двусторонняя, поэтому для вероятности $1-\alpha$ берется значение $t_{1-\frac{\alpha}{2}}(K)$).

$$P\left(\overline{X}-t_{1-\frac{\alpha}{2}}(K)\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\leqslant\hat{X}<\overline{X}+t_{1-\frac{\alpha}{2}}(K)\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)=1-\alpha,$$

где $t_{1-\frac{\alpha}{2}}(k)$ — квантиль t-распределения, соответствующий вероятности $1-\frac{\alpha}{2}$ при K степенях свободы (см. таблицу).

Квантили t-распределения

Вероятность $1-\alpha$	Значения $t_{1-\alpha}$ при числе степеней свободы $K=n-1$							
	2	5	10	15	20	60	120	∞
0,90	1,89	1,48	1,37	1,34	1,32	1,30	1,29	1,28
0,95	2,92	2,02	1,81	1,75	1,72	1,67	1,66	1,64
0,975	4,30	2,57	2,23	2,13	2,09	2,00	1,98	1,96
0,99	6,97	3,36	2,76	2,60	2,53	2,39	2,36	2,33

При достаточно больших выборках (порядка нескольких десятков единиц и больше) вместо t используются квантили нормированного нормального распределения Z (для $1-\alpha=0{,}95$ $Z_{1-\frac{\alpha}{2}}=Z_{0,975}=1{,}96$ и т. д.).

Объем выборки, обеспечивающей точность P оценки среднего ГС при доверительной вероятности $1-\alpha$, определяется:

для выборки из бесконечной ГС

$$n=\left(Vt_{1-\frac{\alpha}{2}}\right)^2\Big/P^2; \qquad (8)$$

с учетом ПКС (выборка без возвращения из ограниченной совокупности)

$$n=\frac{V^2Nt^2_{1-\frac{\alpha}{2}}}{V^2t^2_{1-\frac{\alpha}{2}}+P^2(N-1)}, \qquad (9)$$

где N — численность ГС.

Систематическая выборка. При этом типе выборки первую единицу отбирают случайно, а все остальные — через равный интервал. В большинстве случаев такой подход менее трудоемок, чем ПСО. При случайном характере размещения элементов ГС дает результаты, равные по точности с данными ПСО. При применении этого типа выборки необходима уверенность в том, что в ГС отсутствуют цикличные изменения признака с периодом, пропорциональным интервалу систематического отбора. В таком случае для оценки результатов выборочных наблюдений применяются формулы, приведенные для ПСО.

Стратифицированная (расслоенная) выборка. Если ГС естественным образом делится на части, внутренне однородные и отличающиеся друг от друга, то точность результатов можно повысить предварительным разграничением ГС на некоторое число частей, однородных внутри себя и отличающихся друг от друга. Такие части называют *стратами* или *слоями*.

Пусть ГС разделена на K страт, численность i-го страта N_i, объем выборки n_i, дисперсия σ_i^2, выборочное среднее $\overline{X}_i$, $\omega_i=N_i/N$, то общее среднее вычисляется по формуле

$$\overline{X}=\sum_{i=1}^{K}\omega_i\overline{X}_i, \qquad (10)$$

основная ошибка среднего значения

$$m_{\overline{X}}=\sqrt{\sum_{i=1}^{K}\omega_i^2m^2_{\overline{X}_i}}=\sqrt{\sum_{i=1}^{K}\omega_i^2\frac{\sigma_i^2}{n_i}(1-f_i)}, \qquad (11)$$

а суммы признака в ГС

$$m_{\hat{X}}=\sqrt{\sum_{i=1}^{K}N_i(1-f_i)\frac{\sigma_i^2}{n_i}}. \qquad (12)$$

Применяют *пропорциональную* стратифицированную выборку, при которой объем выборки в каждом страте пропорционален его численности, и *оптимальную*, когда объемы выборок по стратам выбираются так, чтобы минимизировать основную ошибку $m_{\overline{X}}$ при заданной стоимости или общую стоимость при заданном уровне точности.

Гнездовая выборка в качестве ПЕВ использует группы (или гнезда) элементов ГС. Особое значение этот тип выборки имеет при террито-

риальном принципе отбора, поэтому часто применяется при лесоинвентаризации.

Многоступенчатая выборка предполагает разделение изучаемой совокупности на выборочные единицы разных порядков. На первой ступени из совокупности извлекают n_1 единиц первого порядка (например, n_1 — число включенных в обследование лесхозов в пределах лесорастительной зоны), на следующей — n_2 единиц второго порядка (например, n_2 — число спелых участков леса хвойных пород в пределах отобранного лесхоза) и т. д. Для двухступенчатой случайной выборки существуют следующие формулы для вычисления выборочного среднего и его ошибки (ГС содержит N_1 единиц первого порядка, каждая из которых содержит N_2 единиц второго порядка, принимающих значения X_{ij} ($i=1, 2, \ldots, N_1$; $j=1, 2, \ldots, N_2$):

$$\overline{X}=\frac{1}{n_1 n_2}\sum_i\sum_j X_{ij}, \tag{13}$$

$$m_{\overline{X}}=\left[\frac{\sigma_1^2}{n_1}(1-f_1)+\frac{\sigma_2^2}{n_2}(1-f_2)\right]^{\frac{1}{2}}, \tag{14}$$

где n_1 и n_2 — объем выборок первой и второй ступеней;

$$f_1=n_1/N_1,\quad f_2=n_2/N_2,$$

σ_1^2 — дисперсия средних значений единиц первого порядка; σ_2^2 — среднее из дисперсии средних единиц второго порядка.

Если известна стоимость учета единиц обоих порядков c_1 и c_2, то объем выборки единиц второго порядка, обеспечивающей минимум общей стоимости учетных работ, вычисляется по формуле

$$n_2=\frac{\sigma_2}{\sigma_1}\sqrt{\frac{c_1}{c_2}}\left(1-\frac{\sigma_2^2}{N_2\sigma_1^2}\right)^{-\frac{1}{2}}. \tag{15}$$

При сопряженной выборке измеряются несколько связанных между собой показателей. Оценки здесь обычно проводятся с учетом корреляции показателей, т. е. по регрессии, а основная ошибка результативного признака в $\sqrt{1-r^2}$ р аз меньше ошибки прямого оценивания (при равном количестве наблюдений).

Выборки непрерывного типа предполагают наблюдения в несколько последовательных этапов (например, для контроля за состоянием лесных ресурсов) и могут быть независимыми (отбор проводят через определенный период независимо от предыдущих выборок), постоянными (используются одни и те же элементы для повторных обмеров) и с частичным замещением (при котором на очередном этапе последовательно заменяют определенную часть выборки).

Многофазная выборка позволяет определить несколько показателей с различной дисперсией (например, выборочная перечислительная таксация с рубкой модельных деревьев).

В последние годы в лесном деле все шире начинают применять выборки с неравными вероятностями: отбор с вероятностью, пропорциональной размеру отбираемой единицы (в английской литературе — PPS-метод), отбор с вероятностью, пропорциональной предсказанию размера (ЗР-метод).

Методы оценки. Приведенные ранее формулы (1—7) относятся к так называемому *прямому оцениванию* (или прямому распространению). Такой метод оценивания параметров ГС не всегда является оптимальным, поэтому в лесной таксации весьма распространены *косвенные измерения*, при которых измеряется не интересующий исследователя признак (результативный), а некоторые другие (факторные), тесно связанные с результативным. Частными случаями косвенного оценивания являются оценки по соотношению, по разности и по регрессии.

Оценки по соотношению. Для каждой выборочной единицы измеряются величины x_i и y_i, $i=1, 2, \ldots, n$. Тогда отношение $R_i=y_i/x_i$. Использование оценок по отношению оправдано в случае, когда изменчивость R_i мала. Оценка среднего ГС по отношению равна:

$$\hat{Y}_R=\tilde{X}\frac{\overline{Y}}{\overline{X}}=\tilde{X}R, \tag{16}$$

где $\tilde{X}$ — значение факторного признака в генеральной совокупности.

Основная ошибка среднего по отношению равна:

$$m_{\overline{Y}_R}=\sqrt{(\sigma_Y^2+R^2\sigma_X^2-2Rr\sigma_Y\sigma_X)/n}, \tag{17}$$

где σ_X, σ_Y — средние квадратические отклонения; r — коэффициент корреляции между величинами X и Y.

Примеры практического применения: определение запаса и текущего прироста древостоя по способу средней модели (например, $\tilde{X}$ — сумма площадей поперечных сечений древостоя, $\overline{Y}=\Sigma V_{мод}$, $\overline{X}=\Sigma g_{мод}$); определение компонент фитомассы деревьев и др.

Оценки по разности применяются, когда результативный и факторный признаки представляют собой одну и ту же величину, определенную различными (например, по точности) методами, либо в разные периоды времени. Оценка среднего по разности $\overline{Y}_D$ и его основной ошибки $m_{\overline{Y}_D}$ производится по формулам

$$\overline{Y}_D=\tilde{X}+\overline{Y}-\overline{X}, \tag{18}$$

$$m_{\overline{Y}_D}=\sqrt{(\sigma_Y^2+\sigma_X^2-2r\sigma_Y\sigma_X)/n}. \tag{19}$$

Из формулы (18) следует, что оценка по разности предполагает знание величины $\tilde{X}$ — значения факторного признака в ГС, а точность оценки улучшается за счет учета смещения между выборочной оценкой среднего $\overline{X}$ и параметром ГС $\tilde{X}$.

Придержки для выбора того или иного способа оценивания приведены в таблице.

Выбор способа оценивания

Соотношения статистических показателей	Рекомендуется выбор метода при	
	$R>1$	$R<1$
$r<\frac{\sigma_X}{2\sigma_Y}$	Прямое	Прямое
$\frac{\sigma_X}{2\sigma_Y}<r<\frac{\sigma_X(R+1)}{2\sigma_Y}$	По разности	По отношению
$r>\frac{\sigma_X(R+1)}{2\sigma_Y}$	По отношению	По разности

Оценки по линейной регрессии вычисляются по формуле

$$\overline{Y}_{lr}=\overline{Y}+b_1(\overline{X}-\overline{X}), \qquad (20)$$

где b_1 — коэффициент регрессии, а основная ошибка в случае модели корреляционного типа (величины X и Y распределены нормально и в ГС связь линейна)

$$m_{\overline{Y}_{lr}}=(\sigma_Y\sqrt{1-r^2})/n. \qquad (21)$$

Выше рассмотренные оценки являются частными случаями оценки по линейной регрессии. Так, оценка по отношению идентична оценке по линейной регрессии, если последняя идет через начало координат; если в формуле (20) $b_1=1$, то $\overline{Y}_{lr}=\overline{Y}_d$ и имеем оценку по разности.

ВЫБОРОЧНЫЕ МЕТОДЫ ТАКСАЦИИ ОТДЕЛЬНЫХ НАСАЖДЕНИЙ

Основные положения. Из многочисленных ВМ, испытанных в лесоучетных работах при таксации отдельных насаждений, наиболее часто применяются:

перечислительные методы, использующие ПЕВ в виде пробных площадей различной формы и размера, на которых непосредственно измеряются диаметры деревьев;

реласкопические методы, базирующиеся на теории угловых измерений В. Биттерлиха;

комбинированные, сочетающие перечислительные и реласкопические методы.

В качестве основы классифицирования насаждений для обоснования оптимальных параметров и технологий ВМ обычно используют изменчивость запаса V_M на ПЕВ определенной формы и размера, либо, что практически удобнее, изменчивость сумм площадей сечения VG. Отмечена высокая корреляция V_M и VG и показано, что если G определяется с погрешностью ±5 %, то обычные технологии с использованием районированных НСД позволяют определить запас хвойных пород с погрешностью ±6 %, а лиственных ±8 % (вероятность 0,68).

Размещение ПЕВ рекомендуется в вершинах квадратной сетки через расстояние l, м.

$$l=100\mathrm{K}\sqrt{\frac{S}{n}}, \qquad (22)$$

где S — площадь выдела, га; n — число ПЕВ, планируемое к закладке в пределах выдела; К — коэффициент, зависящий от формы выдела, К = 0,7. . . 1,0.

В горных условиях практически удобнее размещение ПЕВ по прямоугольной сетке, с ориентацией длинной стороны l_1 вдоль общего направления горизонталей склона

$$l_1=100\sqrt{\mathrm{K}}\frac{1}{\cos\alpha}\sqrt{\frac{S}{n}}, \qquad (23)$$

а перпендикулярно горизонталям

$$l_2=100\sqrt{\mathrm{K}}\cos\alpha\sqrt{\frac{S}{n}}, \qquad (24)$$

где α — средний угол уклона местности в пределах таксационного выдела.

Лучшей по форме первичной единицей выборки является круг, площадь которого (S) определяется в зависимости от радиуса круга (r) по формуле

$S=\pi r^2$. Например, при величине радиуса КПП (круговых пробных площадей) 5,64; 12,62 и 17,84 м ее площадь будет соответственно равна 0,01; 0,05 и 0,1 га.

При работе в горных условиях (на склонах с крутизной более 8—10°) размещение пробных площадей на местности и определение их площади производится с учетом поправок (линейных и площадных) на крутизну склона, при этом в пределах таксационного выдела применяются КПП одинакового размера.

Обоснование оптимальных параметров выборочных схем. На таксационном выделе требуется определить запас с точностью P при заданной доверительной вероятности ρ, которой соответствует коэффициент Стьюдента t. Критерий оптимальности — минимизация затрат при определении запаса с заданной точностью. Для этой цели нужно заложить n ПЕВ размером m (m — площадь КПП, га).

Тогда общая стоимость учетных работ в пределах выдела вычисляется по формуле

$$C=n(t_1+t_2), \qquad (25)$$

где t_1 — финансовые (временные) затраты на таксацию одной ПЕВ; t_2 — затраты на переходы (из расчета на одну ПЕВ).

Величины n и m, обеспечивающие минимум выражения

$$F=n\varphi(m)+\frac{1}{\psi(\alpha,\beta)}\sqrt{nS}+\lambda\left(P-\frac{tf(m)}{\sqrt{n}}\right), \qquad (26)$$

являются решением системы

$$\frac{\partial F}{\partial n}=0,\ \frac{\partial F}{\partial m}=0,\ \frac{\partial F}{\partial \lambda}=0, \qquad (27)$$

где λ — множитель Лагранжа.

Стоимость таксации одной КПП $t_1=\varphi(m)$ может рассматриваться (в пределах выдела) как функция размера m; $\psi(\alpha,\beta)$ является скоростью передвижения измерительной группы, которая определяется условиями работы α, β. Поскольку в пределах таксационного выдела зависимость $v_M(v_G)$ от размера m почти функциональна, то $v_M=f(m)$, $v_G=f(m)$, где $f(m)$ устанавливается опытным путем.

97. Затраты времени на оперативную работу на круговых пробных площадях различного размера

Число стволов, шт/га	Затраты времени, мин, на КПП площадью, га						
	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08
В горных лесах ($\overline{\alpha}$=15—20°)							
400	2,4	4,0	5,2	6,2	7,0	8,3	12,0
600	3,0	5,3	7,0	8,4	10,0	12,0	16,4
800	3,7	6,5	8,6	10,4	12,7	15,5	22,0
В равнинных лесах							
400	2,0	3,2	4,5	5,8	7,0	8,6	12,0
600	2,5	4,0	5,6	7,0	8,8	10,5	14,7
800	3,2	5,0	6,8	8,6	10,4	12,7	17,4

В таблице 97 приведены средние значения затрат оперативного времени на таксацию одной КПП в зависимости от ее размера и числа стволов на 1 га.

98. Изменчивость G на круговых пробных площадях различного размера в зависимости от таксационных показателей древостоя

Порода	Вид уравнения	Q
Ель, УРД	$V_G = 1152,1 m^{-0,400} N^{-0,218} П^{0,234} G^{-0,397}$	0,88
Ель, УРД	$V_G = 31,94 m^{-0,398} N^{-0,224} П^{-0,226}$	0,86
Ель, УРД	$\sigma_G = 11,2 + 0,434G - 208,9m - 0,0119N$	0,81
Дуб, ОД	$V_G = 51,24 - 43,3П + 0,0143N$	0,90
Бук, УОД	$V_G = 17,43 m^{-0,376} Д^{0,996} G^{-1,144}$	0,97
Бук, УОД	$\sigma_G = 0,194 m^{-0,380} G^{-0,193} Д^{1,011}$	0,98
Бук, РД	$V_G = 37,7 m^{-0,487} П^{0,520} S^{0,644} G^{-0,430}$	0,96
Бук, РД	$\sigma_G = 0,423 m^{-0,493} П^{0,561} G^{0,536} S^{0,052}$	0,95
Пихта, УРД	$V_G = 92,6 m^{-0,652} A^{-0,910} N^{-0,308} Д^{0,815} П^{-0,268}$	0,97
Пихта, УРД	$\sigma_G = 3,723 m^{-0,667} G^{0,660} A^{-0,946} Д^{0,816} N^{-0,317}$	0,97
Лиственница	$V_G = 0,643 \cdot 10^5 m^{-0,151} N^{-0,829} Д^{-0,982}$	0,80

99. Определение категорий однородности насаждений для обоснования нормативов выборочной таксации

Характеристика насаждений	Полнота насаждений по категориям однородности			
	I	II	III	IV
1. Чистые однородные насаждения, как правило, искусственного происхождения, пройденные рубками ухода, с равномерным размещением деревьев по площади	1,0—0,9	0,8—0,7	0,6—0,5	0,4—0,3
2. Одноярусные насаждения равнин с участием в составе одной породы 7 ед. и больше без явно выраженных куртин, со случайным размещением по площади, а также насаждения п. 1: а) горные, б) условно-одновозрастные	—	1,0—0,9	0,8—0,7	0,6—0,5
3. Смешанные однородные насаждения с групповым размещением деревьев по площади, а также насаждения п. 2: а) горные, б) разновозрастные	—	—	1,0—0,9	0,8—0,7
4. Многоярусные многопородные или (абсолютно) разновозрастные насаждения, а также горные древостои п. 3	—	—	—	—
5. Горные древостои п. 4	—	—	—	—

Характеристика насаждений	Полнота насаждений по категориям однородности			
	V	VI	VII	VIII
1. Чистые однородные насаждения, как правило, искусственного происхождения, пройденные рубками ухода, с равномерным размещением деревьев по площади	—	—	—	—
2. Одноярусные насаждения равнин с участием в составе одной породы 7 ед. и больше без явно выраженных куртин, со случайным размещением по площади, а также насаждения п. 1: а) горные, б) условно-одновозрастные	0,4—0,3	—	—	—
3. Смешанные однородные насаждения с групповым размещением деревьев по площади, а также насаждения п. 2: а) горные, б) разновозрастные	0,6—0,5	0,4—0,3	—	—
4. Многоярусные многопородные или (абсолютно) разновозрастные насаждения, а также горные древостои п. 3	1,0—0,9	0,8—0,6	0,5—0,3	—
5. Горные древостои п. 4	—	1,0—0,9	0,8—0,6	0,5—0,3

Примечание. В категорию горных отнесены древостои, произрастающие на склонах крутизной свыше 20° (в пределах выдела).

Конкретный вид функции $f(m)$ для различных пород и категорий древостоев приведен в табл. 98.

Примечания. 1. Данные базируются на результатах обработки свыше 30 тыс. КПП различного размера. По буку, дубу, сосне данные получены в лесах УССР, ели — из всего ареала (Сихотэ-Алинь, Сибирь, Карпаты), пихты — на Алтае, лиственницы — на Сахалине, в Якутии, Восточной Сибири.

2. Расчеты приведены для КПП размером $0,01 \leq m \leq 0,10$. Решение системы (27) при выражении V_G функцией степенного типа несложно; имеются разработанные программы для микрокалькуляторов типа МК-52.

Обоснование оптимальных параметров выборочных схем производится на основе специально собранного экспериментального материала с использованием систем имитационного моделирования на ЭВМ. В частности, в УкрСХА разработан для этой цели пакет прикладных программ. Этот ППП включает программы моделирования размещения деревьев на площади заданного типа (равномерное, случайное, групповое) с заданными таксационными параметрами древостоя, моделью рельефа и имитацией широкого круга ВМ; оценки площадей питания деревьев и обоснование оптимальной пространственной структуры древостоев и др.

Унифицированная схема выборочной таксации отдельных насаждений. В основу схемы положена классификация насаждений по группам однородности (табл. 99). Описательная характеристика категорий дана для удобства практического пользования; нормативы перечислительной и реласкопической таксации рассчитаны по формулам безвозвратной выборки для ПЕВ опти-

мального размера (см. формулу 9). Указанным категориям однородности соответствует в среднем изменчивость G на круговых пробных площадях (КПП) оптимального размера и реласкопических (РПП) с реласкопическим коэффициентом (РК), равным 1, приведенная в табл. 100—101.

100. Изменчивость G на круговых пробных площадях постоянного радиуса оптимального размера в зависимости от категории насаждения и площади выдела

Категория насаждения	Коэффициент изменчивости V_G для выделов площадью, га					
	2—8	10	15	20	25	30
I	12	12,5	13	13,5	14	14,5
II	16	16,5	17	18	18,5	19,5
III	20	20,5	21,5	22,5	23,5	25
IV	25	25,5	27	28,5	30	32,5
V	30	31	33	35	37	39
VI	35	36	38,5	41,5	44	46,5
VII	45	46,5	51	55,5	60	64

101. Изменчивость сумм площадей сечений на реласкопических пробных площадях (РК-1) в насаждениях различных категорий

Категория насаждения	Площадь выдела, га					
	2—8	10	15	20	25	30 и >
I	10	10,1	10,5	11,0	11,5	12,0
II	13	13,1	13,7	14,2	14,8	15,5
III	16	16,3	17,0	18,0	18,5	19,5
IV	19	19,5	20,5	21,5	22,3	23,5
V	22	22,7	24,5	25,3	26,5	28,0
VI	26	26,8	28,5	30,0	31,8	33,5
VII	30	31,0	33,0	35,0	37,0	39,0
VIII	35	36,5	39,5	42,5	45,5	49,0

Оптимальные размеры КПП зависят от категории однородности древостоев, требуемой точности и величины выдела. В таблице 102 приведены оптимальные размеры КПП и их количество для оценки G с погрешностью ±5 %, запаса ±6—8 % (вероятность 0,68).

В качестве усредненного норматива для средневозрастных насаждений и молодняков допустимо применять данные таблицы 102 с таким выбором величины КПП, чтобы на ней в среднем находилось 20—30 деревьев.

В насаждениях VII и VIII групп экономически более выгодным для выделов площадью до 10 га оказывается сплошной учет. Поэтому для практических целей в древостоях этих групп рекомендуются методы реласкопической или комбинированной таксации.

102. Число круговых пробных площадей постоянного радиуса (в знаменателе) и их размеры (в числителе) при точности оценки запаса ±6—8% (с вероятностью 0,68)

Категория однородности насаждения	Площадь выдела, га				
	2—4	5—8	9—12	15	20 и <
I	0,03/12	0,03/13	0,03/14	0,04/12	0,04/14
II	0,04/12	0,04/13	0,05/11	0,05/13	0,05/15
III	0,05/14	0,05/17	0,05/18	0,05/22	0,05/26
IV	0,05/20	0,05/25	0,05/27	0,05/28	0,05/32
V	Сплошной учет	0,05/34	0,05/40	0,05/43	0,05/45
VI	То же	0,05/50	0,05/54	0,05/58	0,05/62

103. Нормативы закладки реласкопических пробных площадей для оценки G с точностью 5% (запас 7—8 %)

Категория насаждения	Количество РПП в зависимости от площади выдела, га							
	2	5	8	10	15	20	25	30
I	4	4	4	4	5	5	6	7
II	5	6	7	7	8	8	9	10
III	7	8	10	11	12	13	14	15
IV	9	11	13	15	17	19	20	22
V	10	13	16	21	23	26	28	31
VI	12	17	21	23	27	31	35	39
VII	13	21	26	28	34	40	45	50
VIII	14	24	31	35	44	52	60	68

Нормативы закладки РПП (погрешность оценки G ±5 %, запас ±7—8 %, вероятность 0,68) при РК=1 приведены в таблице 103. Эти нормативы рекомендуется применять для древостоев со средним диаметром ≥20 см. Для более тонкомерных древостоев следует использовать нормативы со сдвигом на одну категорию (II вместо I и т. д.). Реласкопический коэффициент, равный 1, не является оптимальным во всех случаях. Поскольку в большинстве случаев эффективность реласкопической таксации мало зависит от величины РК, то целесообразно применять угломеры с высокими значениями РК. При этом на каждой РПП учитывается меньшее число деревьев, но большее число РПП в пределах выдела обеспечивает лучшую оценку территориальной неоднородности выдела. В таблице 104 приводится оптимальная величина РК, а соответствующее изменение числа РПП, рекомендуемое таблицей 104, дано в таблице 105. Например, в древостоях со средним диаметром 24 см IV группы

104. Рекомендуемая величина реласк коэффициента (РК)

Полнота	Средний диаметр древостоя, см		
	18	18,1—34	34,1 и >
0,3—0,6	(0,5) 1	1	2
0,7—0,8	1	2	3
0,9—1,0	2	3	4

105. Изменение числа реласкопических пробных площадей для различных РК

Показатели	Относительное изменение показателя при РК				
	0,5	1	2	3	4
$V_G^{РК}/V_G^{РК=1}$	0,7	1,0	1,4	1,8	2,0
Число РПП	0,5	1,0	2,0	3,2	4,0

однородности при площади выдела 15 га требуется заложить 17 РПП с РК = 1. Если использовать прибор с РК = 2, то требуется заложить 17×2,0=34 РПП, а при РК=0,5 число РПП было бы 0,5×17=9.

Комбинированные методы таксации (перечислительные + реласкопические) основываются на том, что соотношение изменчивости сумм площадей сечения G, средних диаметров $\overline{D}$ и числа стволов N на КПП оптимального размера весьма устойчиво. Если обозначить

$$K_{V_{\overline{D}}} = \frac{V_{\overline{D}}}{V_G^{РК}}; \quad K_{V_G} = \frac{V_G}{V_G^{РК}}; \quad K_{V_N} = \frac{V_N}{V_G^{РК}}, \qquad (28)$$

где $V_{\overline{D}}$, V_G, V_N — коэффициенты изменчивости средних диаметров, сумм площадей сечения и числа стволов на КПП; $V_G^{РК}$ — коэффициент изменчивости сумм площадей сечения на РПП с РК=2, то усредненные значения коэффициентов (28) можно представить в виде таблицы 106 (данные таблицы получены на материалах исследований в спелых еловых древостоях различных типов возрастной структуры).

Используются данные таблицы 106 следующим образом. В примере, рассмотренном выше (IV группа однородности, площадь выдела 15 га), при РК=2 для оценки G с погрешностью ±5 % требуется заложить 34 РПП. Для оценки с такой же точностью среднего диаметра (24 см) необходимо 34 $(V_{\overline{D}})^2=34\times 0{,}2^2\approx 2$ КПП, а числа стволов 34 $(V_N{}^2)=34\times(0{,}65)^2\approx 15$ КПП. Эти данные позволяют спланировать оптимальную технологию комбинированной таксации, заложив, например, 28 РПП, а вместо каждой пятой расчетной РПП — КПП оптимального размера (таких проб будет 6). Это позволит с высокой точностью оценить средний диаметр и вычислить по известному соотношению число стволов $N=G/\pi\overline{D}^2/4$. Зная $\overline{D}$ и N и используя закономерности строения древостоев по диаметру, можно вычислить распределение числа стволов по ступеням толщины, провести сортиментацию и т. д.

106. Соотношение изменчивости таксационных показателей

Коэффициент	Значение K_V в зависимости от среднего диаметра древостоя, см						
	16	20	24	28	32	36	40
$K_{V_{\overline{D}}}$	0,13	0,17	0,20	0,24	0,28	0,31	0,35
K_{V_G}	0,56	0,70	0,83	0,96	1,09	1,22	1,36
K_{V_N}	0,42	0,53	0,65	0,76	0,88	1,00	1,11

При использовании комбинированных методов необходимо учитывать, что: 1) число КПП для определения $\overline{D}$ должно быть не менее 4—6, так как в противном случае возможны неконтролируемые систематические ошибки, вызываемые неоднородностью выдела (этим объясняется увеличение КПП до 6 в приведенном примере); 2) должно быть обеспечено отсутствие систематических ошибок реласкопическими методами. Если опыт исполнителей недостаточен и нет уверенности в выполнении второго условия, то принятое количество КПП должно закладываться параллельно с определениями G реласкопическими методами. Это позволяет оценить систематическую ошибку РТ исполнителей и внести соответствующие коррективы в результаты.

Описанную технологию комбинированной таксации целесообразно применять при лесоустройстве, материально-денежной оценке лесосек и для других целей в системах обработки лесотаксационных данных на ЭВМ.

В таблице 107 указаны радиусы РПП для деревьев диаметром от 8 до 80 см и реласкопическими коэффициентами 1, 2, 3 и 4. Таблица предназначена для контроля граничных деревьев на РПП в различных целях: 1) при использовании уточненных методов реласкопической таксации (с контролем граничных деревьев); 2) при тренировке навыков РТ; 3) для проверки качества угломерных инструментов и т. д.

При закладке РПП на склонах перевод данных на горизонтальное проложение производится путем умножения измеренной величины на коэффициенты таблицы 174. Отметим, что при измерении G для определения относительной полноты и последующего назначения хозяйственных мероприятий (например, рубок ухода) полнота должна определяться на реальную поверхность.

Таблица 108 предназначена для приближенного определения запаса древостоев при реласкопической таксации. Таблица составлена на основе вычислений по формуле Н. П. Анучина $M=(3K+Kh)$, где K — коэффициент, различающийся по двум группам пород: первая группа — ель, пихта, кедр, бук, дуб, ильм, ясень ($K_1=0{,}42$); вторая группа — сосна, лиственница, береза, осина и ольха ($K_2=0{,}40$).

В таблице 109 приведены данные, которые могут быть использованы для оценки точности определения запаса составляющих пород при применении методов выборочной таксации. Получены они экспериментальным путем на основе данных выборочно-перечислительной таксации в одно- и двухъярусных одновозрастных и условно-одновозрастных древостоях. Относительные ошибки оценки запаса даны по отношению к запасу древостоя в целом. Так, если общий запас древостоя определен, например, с погрешностью 5 % (вероятность 0,68), то в одноярусном древостое запас породы, представленной 5 единицами в составе, будет определен с погрешностью 5×1,8=9 %, а в двухъярусном (5 единиц в составе яруса) — 5×1,6=8 % (от общего запаса).

107. Расстояние до граничных деревьев на реласкопических пробных площадях при различных РК, м

K=1; f_K=50,0				K=2; f_K=35,35			
$d_{1,3}$	L_K	$d_{1,3}$	L_K	$d_{1,3}$	L_K	$d_{1,3}$	L_K
8	4,00	35	17,50	8	2,83	35	12,38
9	4,50	36	18,00	9	3,18	36	12,73
10	5,00	37	18,50	10	3,54	37	13,08
11	5,50	38	19,00	11	3,90	38	13,44
12	6,00	39	19,50	12	4,24	39	13,79
13	6,50	40	20,00	13	4,60	40	14,14
14	7,00	42	21,00	14	4,95	42	14,85
15	7,50	44	22,00	15	5,30	44	15,56
16	8,00	46	23,00	16	5,66	46	16,26
17	8,50	48	24,00	17	6,01	48	16,97
18	9,00	50	25,00	18	6,36	50	17,68
19	9,50	52	26,00	19	6,72	52	18,38
20	10,00	54	27,00	20	7,07	54	19,09
21	10,50	56	28,00	21	7,42	56	19,80
22	11,00	58	29,00	22	7,78	58	20,50
23	11,50	60	30,00	23	8,13	60	21,21
24	12,00	62	31,00	24	8,49	62	21,92
25	12,50	64	32,00	25	8,84	64	22,62
26	13,00	66	33,00	26	9,19	66	23,33
27	13,50	68	34,00	27	9,55	68	24,04
28	14,00	70	35,00	28	9,90	70	24,75
29	14,50	72	36,00	29	10,25	72	25,45
30	15,00	74	37,00	30	10,61	74	26,16
31	15,50	76	38,00	31	10,96	76	26,87
32	16,00	78	39,00	32	11,31	78	27,57
33	16,50	80	40,00	33	11,67	80	28,28
34	17,00			34	12,02		

K=3; f_K=28,8				K=4; f_K=25,0			
$d_{1,3}$	L_K	$d_{1,3}$	L_K	$d_{1,3}$	L_K	$d_{1,3}$	L_K
8	2,31	35	10,10	8	2,00	35	8,75
9	2,60	36	10,39	9	2,25	36	9,00
10	2,89	37	10,68	10	2,50	37	9,25
11	3,18	38	10,97	11	2,75	38	9,50
12	3,46	39	11,26	12	3,00	39	9,75
13	3,75	40	11,55	13	3,25	40	10,00
14	4,04	42	12,12	14	3,50	42	10,50
15	4,33	44	12,70	15	3,75	44	11,00
16	4,62	46	13,28	16	4,00	46	11,50
17	4,91	48	13,86	17	4,25	48	12,00
18	5,20	50	14,43	18	4,50	50	12,50
19	5,48	52	15,01	19	4,75	52	13,00

K=3; f_K=28,8				K=4; f_K=25,0			
$d_{1,3}$	L_K	$d_{1,3}$	L_K	$d_{1,3}$	L_K	$d_{1,3}$	L_K
20	5,77	54	15,59	20	5,00	54	13,50
21	6,06	56	16,17	21	5,25	56	14,00
22	6,35	58	16,70	22	5,50	58	14,50
23	6,64	60	17,28	23	5,75	60	15,00
24	6,93	62	17,86	24	6,00	62	15,50
25	7,22	64	18,43	25	6,25	64	16,00
26	7,51	66	19,01	26	6,50	66	16,50
27	7,79	68	19,58	27	6,75	68	17,00
28	8,08	70	20,16	23	7,00	70	17,50
29	8,37	72	20,74	29	7,25	72	18,00
30	8,66	74	21,31	30	7,50	74	18,50
31	8,95	76	21,89	31	7,75	76	19,00
32	9,24	78	22,46	32	8,00	78	19,50
33	9,54	80	23,04	33	8,25	80	20,00
34	9,82			34	8,50		

Примечание. Деревья с диаметром $d_{1,3}$, расположенные на расстоянии от центра, превышающем величину L_K, находятся за пределами РПП и не учитываются.

108. Определение запаса при реласкопической таксации, м³/га

H, м, для первой группы пород	Сумма площадей сечений, м²/га								*H*, м, для второй группы пород
	20	22	24	26	28	30	32	34	
12	126	139	151	164	176	189	202	214	13
14	143	157	171	186	200	214	228	243	15
16	160	176	192	207	223	239	255	271	17
18	176	194	212	229	247	265	282	300	19
20	193	213	232	251	270	290	309	328	21
22	210	231	252	273	294	315	336	357	23
24	227	249	272	295	318	340	363	386	25
26	244	268	292	317	341	365	390	414	27
28	260	286	312	339	365	391	417	443	29
30	277	305	333	360	388	416	444	471	31
32	294	323	353	382	412	441	470	500	33
34	311	342	373	404	435	466	497	528	35
36	328	360	393	426	459	491	524	557	37
38	344	379	413	448	482	517	551	585	39
40	361	397	433	470	506	542	578	614	41

Таблица 110 предназначена для приближенной оценки числа деревьев на 1 га. Для этого измеряется среднее расстояние от нескольких произвольно (систематически) выбранных деревьев до ближайших от них третьих по счету деревьев.

H, м, для первой группы пород	Сумма площадей сечений, м²/га								*H*, м, для второй группы пород
	36	38	40	42	44	46	48	50	
12	227	239	252	265	277	290	302	315	13
14	257	271	286	300	314	328	343	357	15
16	287	303	319	335	351	367	383	399	17
18	318	335	335	370	383	406	423	441	19
20	348	367	386	406	425	444	464	483	21
22	378	399	420	441	462	483	504	525	23
24	408	431	454	476	499	522	544	567	25
26	438	463	487	512	536	560	585	609	27
28	469	495	521	547	573	599	625	651	29
30	499	527	554	582	610	638	665	693	31
32	529	559	588	617	647	676	706	735	33
34	559	591	622	653	684	715	746	777	35
36	590	622	655	688	721	753	786	819	37
38	620	654	689	723	758	792	827	861	39
40	650	686	722	759	795	831	867	903	41

109. Статистики распределения и относительные ошибки оценки составляющих пород в зависимости от доли участия в составе древостоя на круговых пробных площадях оптимального размера

Показатели и категория древостоя	Доля участия породы в составе, %									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Статистики распределения										
$V_{G(M)}$, одноярусные	100	73	58	48	41	35	31	28	25	23
$V_{G(M)}$, двухъярусные	140	111	92	79	68	61	54	49	45	42
A	1,6	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0
E	2,5	1,9	1,4	1,0	0,6	0,3	0,1	0,0	—0,1	—0,2
Относительные ошибки оценки запаса										
Одноярусные	4,3	3,2	2,5	2,1	1,8	1,5	1,3	1,2	1,1	1,0
Двухъярусные	3,3	2,6	2,2	1,9	1,6	1,5	1,3	1,2	1,1	1,0

110. Число деревьев на 1 га в зависимости от среднего расстояния до ближайшего третьего дерева

L, м	*N*, шт.	*L*, м	*N*, шт.	*L*, м	*N*, шт.	*L*, м	*N*, шт.
1,0	7431	2,3	1694	3,6	797	4,9	451
1,1	6192	2,4	1576	3,7	761	5,0	432
1,2	5254	2,5	1472	3,8	727	5,1	414
1,3	4540	2,6	1378	3,9	695	5,2	396
1,4	3994	2,7	1293	4,0	665	5,3	378
1,5	3563	2,8	1216	4,1	638	5,4	361
1,6	3199	2,9	1146	4,2	611	5,5	344
1,7	2884	3,0	1083	4,3	585	5,6	328
1,8	2610	3,1	1026	4,4	560	5,7	312
1,9	2372	3,2	974	4,5	536	5,8	296
2,0	2165	3,3	925	4,6	512	5,9	280
2,1	1985	3,4	879	4,7	490	6,0	264
2,2	1829	3,5	836	4,8	470		

ГЛАВА VIII

ДЕШИФРИРОВАНИЕ АЭРО- И КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ

ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ ФОТОСЪЕМКИ

Дешифрирование (ДШФ) — анализ, обнаружение, распознавание на аэрофотоснимках (АФС) или космических снимках (КС) объектов местности, определение их качественных и количественных характеристик. ДШФ осуществ-

111. Требования к разрешению на местности съемочных материалов в зависимости от объекта дешифрирования [66]

Объект наблюдения и его размеры	Требования к точности измерения	Требования к разрешению на местности, масштаб (условный)	Вид съемки
Отдельные листья, веточки, стволики деревьев, другие объекты размером до 5 см	0,5—1 см	До 0,5 см, 1:100	Сверхкрупномасштабная аэросъемка
Объекты размером от 5 до 20 см (веточки и стволы деревьев и т. п.)	1—2 см	0,5—1 см, 1:100—1:200	Сверхкрупномасштабная аэросъемка
То же размером 20—40 см	2—4 см	1—2 см, 1:200—1:400	То же
Ветви или их части, мелкие кроны и другие объекты размером 40—100 см	4—10 см	2—5 см, 1:400—1:1000	»
Кроны или их части, крупные ветви, другие объекты размером 1—2 м	10—20 см	5—10 см, 1:1000—1:2000	Крупномасштабная аэросъемка
Кроны и другие объекты размером 2—5 м	20—50 см	10—25 см, 1:2000—1:5000	То же
Кроны, группы крон и другие объекты размером 5—10 м	50—100 см	25—50 см, 1:5000—1:10 000	»
Объекты размером 10—20 м	1—2 м	0,5—1 м, 1:10 000—1:20 000	Среднемасштабная аэросъемка
Объекты (участки) площадью от 0,25 до 1 га	5 м	2,5 м, 1:50 000	Мелкомасштабная аэросъемка
То же площадью 10 га	15 м	7,5 м, 1:150 000	Сверхмелкомасштабная аэро- или космическая съемка
То же площадью 50 га	40 м	20 м, 1:400 000	То же

112. Требования к материалам аэро- и космических съемок, применяемым при лесоучетных работах

Вид лесоучетных работ	Вид съемки	Тип пленки	Масштаб, разрешение на местности, м	Примечание
Лесоустройство: I—II разряды	Аэрофотосъемка	Спектрозональная	1:10000 (1:15000)	Допускается черно-белая (однозональная) съемка, когда спектрозональная неосуществима или нецелесообразна
III разряд	То же	То же	1:15000 (1:20000)	То же
повторное по III разряду в лесах экстенсивной зоны	Космическая съемка	Спектрозональная или многозональная	Увеличенные до 1:50000, 5—10 м	При отсутствии космической может быть принята аэросъемка
Фотостатистическая инвентаризация:				
резервных и притундровых лесов	То же	То же	Увеличенные до 1:50000—1:100000, 5—10 м	То же
древесно-кустарниковой растительности пустынь	»	Черно-белая	Увеличенные до 1:100000, 5—10 м	»
Мелкомасштабное тематическое картографирование (1:200000—1:10000000)	Космическая или сканерная	Спектрозональная или многозональная	Увеличенные до 1:100000—1:300000, 5—20 м	»
Учет текущих изменений в лесном фонде (гари, вырубки, погибшие насаждения и др.)	То же	То же	Увеличенные до 1:50000—1:100000, 5—20 м	»
Освидетельствование мест рубок	Аэрофотосъемка	Спектрозональная	1:1000—1:2000	Предпочтительнее позитивная обратимая пленка
Выявление сухостойных и усыхающих деревьев	То же	То же	1:5000—1:8000	То же

яют с применением увеличительных, измерительных, стереоскопических, оптико-электронных приборов визуальными (аналитическими), измерительными, автоматизированными методами. ДШФ проводят на основе комплекса признаков, отобразившихся на снимках, и их взаимосвязях с характеристиками дешифрируемых объектов.

При лесоучетных работах наиболее широко применяется *стереоскопический визуальный* или *визуально-измерительный (аналитико-измерительный)* методы.

Вид и масштаб съемки выбирают, исходя из информативности (разрешения на местности) получаемых снимков, необходимой при их использовании для определенного объекта (метода) учета леса.

Для лесоустройства и лесоинвентаризации давность аэро- и космической съемки, как правило, не должна превышать в лесных предприятиях с интенсивным хозяйством 3 лет, с экстенсивным — 5 лет.

Требования к фотографическому и фотограмметрическому качеству снимков:

четко выраженное цветоделение по хвойным и лиственным породам и одинаковая цветопередача в пределах объекта работ на цветных спектрозональных снимках;

изображение облаков или теней от них, царапины, заломы, пятна, проработка деталей в затененных местах и другие дефекты на АФС не должны препятствовать выполнению ДШФ объектов съемки;

четкое изображение координатных меток на всех снимках;

продольное перекрытие между снимками в маршруте не менее 56 %, поперечное между маршрутами для АФС — не менее 20 %, КС — 5 %.

угол сноса не свыше 3°;

непрямолинейность аэрофотосъемочных маршрутов не более 3 %.

Качество спектрозональных аэронегативов оценивают по светоделительным характеристикам на основе сенсетометрического контроля с помощью денситометров (табл. 113) по критериям, указанным в таблице 114.

113. Характеристика приборов, применяемых для измерения оптических плотностей

Марка денситометра	Светофильтр	Размер диафрагмы, мм	Пределы измерения оптических плотностей	Погрешность измерения
ЦАФЭУ	Синий, зеленый, красный, нейтральный	3,0	Негатив 0—3,5, позитив 0—4,0	±0,02
СР-25	То же	3,0 1,0 0,5×2,5	0—4,0	±0,02
ТР-524 «Макбет»	То же	3,0 2,0 1,0	0—4,0	±0,01

Качество аэронегативов по цветоделительным характеристикам оценивают на основе вычисления хроматической детали потемнения по формуле А. И. Иорданского.

$$\Delta D_{x/л} = (D^{л}_{ин} - D^{x}_{ин}) + (D^{x}_{пан} - D^{л}_{пан}),$$

114. Критерии удовлетворительного качества аэронегативов

Показатель	Панхроматический слой	Инфракрасный слой
Оптическая плотность вуали, D_0	0,4	0,7
Минимальная оптическая плотность фотоизображения, D_{min}	$D_0+0,4$	$D_0+0,4$
Максимальная оптическая плотность фотоизображения, D_{max}	2,5	2,5
Коэффициент контрастности фотоизображения, γ	1,7—3,0	1,4—2,3

где $D^{л}_{ин}$ $D^{x}_{ин}$ — плотность изображения лиственных (л) и хвойных (х) пород в инфрахроматическом слое; $D^{x}_{пан}$, $D^{л}_{пан}$ — плотность изображения хвойных (х) и лиственных (л) пород в панхроматическом слое.

Качество негативов устанавливают по величине $\Delta D_{x/л}$: 0,2 и < — неудовлетворительное: 0,21—0,3 — удовлетворительное, 0,31 и > — хорошее.

При отсутствии денситометров качество аэронегативов устанавливают путем визуального сравнения с эталонными, подготовленными заранее на основании фотометрических измерений [66].

ДЕШИФРОВОЧНЫЕ ПРИЗНАКИ

Дешифровочные признаки подразделяют на прямые и косвенные. Прямые признаки, в свою очередь,— на *фотометрические*, фиксирующие различия в спектральной отражательной способности — тон (цвет) и *морфологические*, передающие внешний облик объекта ДШФ — форму, размеры, размещение, тени, рисунок (структура и текстура).

Тон (цвет). При визуальном ДШФ используют семибалльную шкалу тональности. Белый тон — оптическая плотность $(D) \leqslant 0,1$; почти белый — 0,2—0,3; светло-серый — 0,4—0,6; серый — 0,7—1,1; темно-серый — 1,2—1,6; почти черный — 1,7—2,1; черный — 2,2 (рис. 8). При автоматизированном ДШФ выделяют до 256 уровней (ступеней) плотности.

Визуально цвет определяют по специальным цветовым шкалам. В них основная характеристика дана по цветовому тону (10—16 тонов и более) и дополнительная — по насыщенности цветов (7 и более).

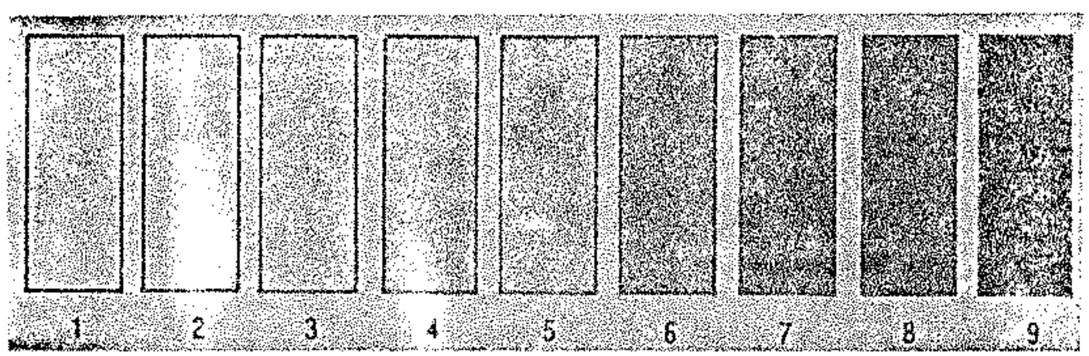

Рис. 8. Серая шкала тонов

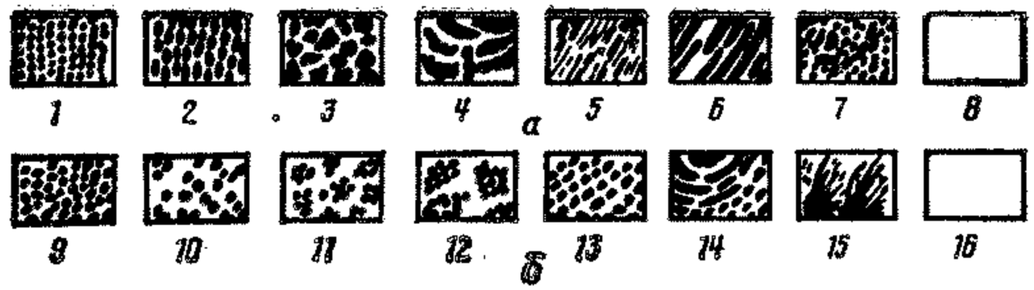

Рис. 9. Рисунок фотоизображения:

а) контурная структура: *1* — точечная, *2* — зернистая, *3* — пятнистая, *4* — струйчатая, *5* — линейная, *6* — полосчатая, *7* — комбинированная, *8* — ровная; (б) текстура: *9* — равномерная, *10* — беспорядочная, *11* — групповая, *12* — куртинная, *13* — цепочная, *14* — дугообразная, *15* — веерообразная, *16* — отсутствует

Форма. Может быть точечной, линейной, площадной, плоской и объемной. Линейные объекты различают по тону (цвету), ширине, длине, извилистости; площадные — по тону (цвету), геометрической форме и размерам; точечные объекты подсчитывают по количеству.

Рисунок характеризуется структурой (набор форм, размеров, тонов или цветов и цветовых оттенков, участвующих в его формировании) и текстурой (пространственное расположение структур, их взаимное сочетание). Выделяют точечную, зернистую, пятнистую, струйчатую, линейную, полосчатую, комбинированную, ровную, неопределенную, параллельно-, радиально-, концентрически-полосчатую, дендровидную и другие типы структур. Наиболее часто встречающиеся типы структур и текстур показаны на рисунке 9. Специфический рисунок изображения, особенно на мелкомасштабных снимках, создает гидрографическая сеть.

К основным косвенным признакам ДШФ лесов относят ландшафтные или геоморфологические (гидрография, рельеф и его формы, типы почв), изученность естественно-исторических и лесорастительных условий, историю возникновения насаждений или других категорий земель и объектов, степень освоенности лесных массивов, встречаемость древесных пород и их сочетаний, приуроченность различных категорий земель к путям транспорта, населенным пунктам и т. п.

При ДШФ виден только верхний полог насаждения, представленный совокупностью крон деревьев. Их форму характеризуют следующие морфологические признаки: диаметр — D_K, длина l_K и высота до наибольшей ширины кроны — h_{D_K}, высота окончания кроны — h_{O_K} (рис. 10). Классификация горизонтальной и вертикальной проекций форм крон деревьев дана на рисунке 11. При практических работах целесообразней использовать упрощенную классификацию, приведенную на рисунке 12.

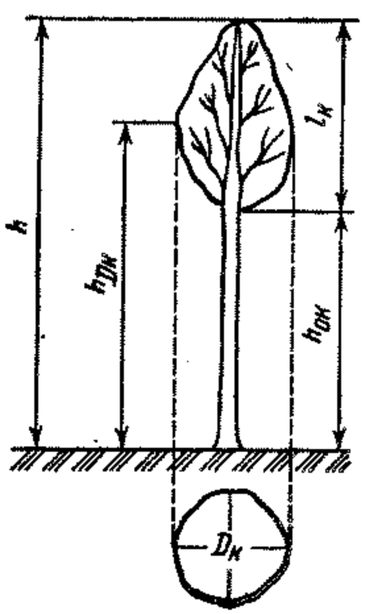

Рис. 10. Показатели формы и размеров крон деревьев:

h — высота дерева, $l_к$ — длина кроны, $D_к$ — диаметр кроны, h_{D_K} — высота до наибольшей ширины кроны, h_{O_K} — высота окончания кроны

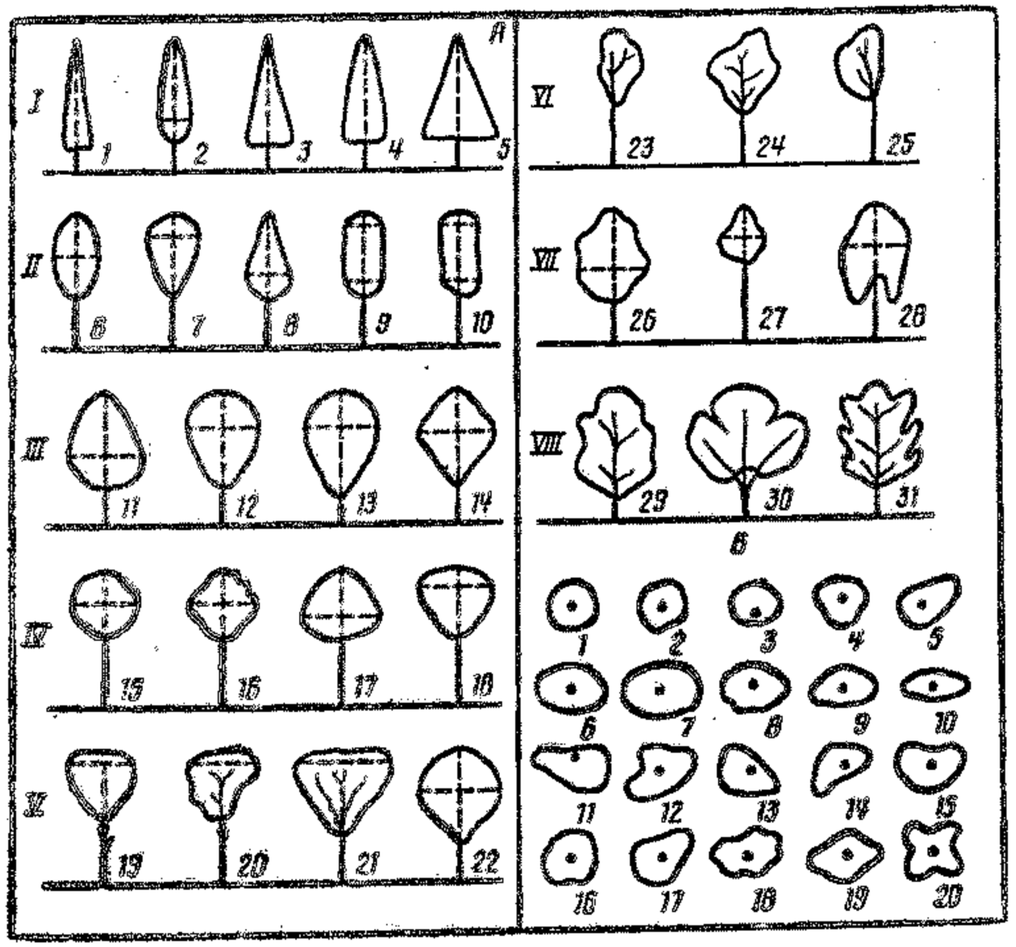

Рис. 11. Классификация форм крон деревьев (А) и их проекций (Б) (по Г. Г. Самойловичу)

А. I — *конусовидные*: *1* — узкоконусовидная, *2* — узкопирамидальная, *3* — конусовидная, *4* — тупоконусовидная, *5* — ширококонусовидная; *II* — *эллипсоидные и цилиндрические*: *6* — эллипсовидная, *7* — овально-конусовидная, *8* — конусовидно-овальная, *9* — цилиндрическая, *10* — неправильно-конусовидная; III — *параболоидные* (*яйцевидные*) и *ромбоидные*: *11* — параболоидная, *12* — полукруглоовальная, *13* — полукругло-длинновытянутая, *14* — ромбовидная; IV — *шароидные и сфероидальные*: *15* — шаровидная, *16* — неправильно-округлая, *17* — сфероидальная (полушаровидная), *18* — широкоовальная; V — *плосковершинные и куполообразные*: *19* — плосковершинная, *20* — плосковершинно-узорчатая, *21* — плосковершинно-раскидистая (зонтичная), *22* — куполообразная; VI — *неправильные*: *23* — неправильно-однобокосжатая, *24* — неправильно-узорчато-однобокая, *25* — овально-однобокая высокопосаженная; VII — *узорчатые, раскидистые и плакучие*: *26* — узорчатая, *27* — узорчатая высокопосаженная, *28* — плакучая; VIII — *сложные*: *29* — длинная рассеченно-узорчатая, *30* — многоствольная сложная, *31* — канделябровидная

Б. *1* — округлая, *2* — неправильно-округлая, *3* — асимметрично округлая, *4* — округло-вытянутая, *5* — округло-длинновытянутая, *6* — эллипсовидная, *7* — расширенно эллипсовидная, *8* — неправильно-эллипсовидная, *9* — асимметрично выпукло-вытянутая, *10* — выпукло-вытянутая (сжато-эллипсовидная), *11—15* — односторонесжатые и неправильно-однобокосжатые, *16—18* — неправильные, *19* — ромбовидная, *20* — узорчатая

Различают контурное и лесотаксационное ДШФ. При контурном ДШФ территорию квартала или урочища подразделяют на таксационные выделы. При таксационном ДШФ в их пределах определяют таксационные характеристики насаждений, не покрытых лесом, и нелесных земель.

При лесотаксационном ДШФ крупно- и среднемасштабных АФС используют следующие признаки: цвет (тон), форма и размеры проекций крон де-

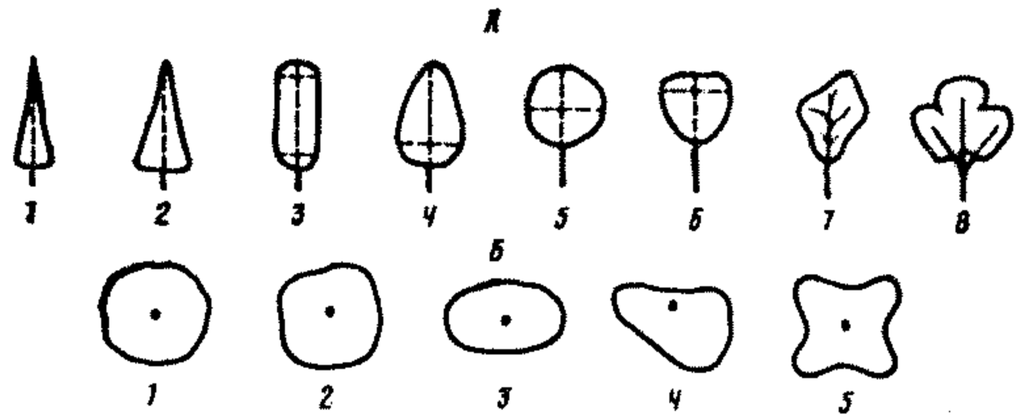

Рис. 12. Классификация форм крон (А) и их проекций (Б) при анализе признаков дешифрирования отдельных деревьев:

А. *1* — узкоконусовидная (I — *1, 2*), *2* — конусовидная (I — *3, 4, 5*; II — *8*), *3* — цилиндрическая (II — *9, 10*), *4* — параболоидная (II — *6, 7*; III — *11, 14*; IV — *17*), *5* — шаровидная (IV — *16, 16*; III — *12, 13*; V — *22*), *6* — плосковершинная (V — *19, 20, 21*; IV — *18*), *7* — неправильная (VI — *23, 24, 25*; VII — *26, 27, 28*), *8* — сложная (VII — *29, 30, 31*)

Б. *1* — округлая, *2* — неправильно-округлая, *3* — эллипсовидная, *4* — однобоко-вытянутая, *5* — узорчатая

ревьев и промежутков между ними, форма собственной тени (треугольная, серповидная, овальная, форма не выражена, не заметна); переход от освещенной к затененной части кроны (резкий, плавный, не заметен); выпуклость кроны (остроконечная — шиловидная, ясно выражена, слабо заметна, крона плоская), структура кроны (ясно выражена, не выражена); разновысотность (не выражена, умеренно-ступенчатая — при разнице в высотах до $^1/_3$, ступенчатая — при разнице в высотах более $^1/_3$); просматриваемость полога в глубину (полог плотный — при просматривании не более $^1/_3$ высоты древостоя, средней плотности — при просматривании до $^1/_2$ высоты древостоя и хорошо просматриваемый — до земной поверхности).

При ДШФ мелкомасштабных АФС и КС используют: цвет (тон) рисунка изображения, контурные структуру и текстуру, выпуклость групп крон (выражена, слабо выражена, не выражена, отсутствует), размеры групп крон и промежутков между ними, просматриваемость и разновысотность полога.

Дешифровочные характеристики насаждений основных лесообразующих пород по крупно- и среднемасштабным АФС. Сосновые насаждения. Формы проекций крон в центральной части АФС округлые, по краям овальные, напоминающие вид сбоку. Собственная тень на кроне в форме полумесяца. Кроны сосны в спелом возрасте при рассмотрении в стереоскоп кажутся выпуклыми и значительно приподнятыми над земной поверхностью, в перестойном — зонтикообразными. В возрасте 40—60 лет кроны более острые, выпуклость незаметна, а в молодняках совсем не выражена. Поверхность полога ровная, особенно при значительной сомкнутости. На АФС масштабов 1 : 10 000 — 1 : 15 000 при средней полноте насаждение просматривается почти везде до земной поверхности. Тени хорошо передают форму крон. Цвет крон на цветных спектрозональных аэроснимках зеленый, светло-зеленый, реже сине-зеленый, в молодняках и средневозрастных насаждениях с коричневым оттенком. Промежутки между кронами темно-синего цвета. С освещенной солнцем стороны на кроне заметен более светлый ободок. Тон крон на панхроматических снимках светлый, тени от них темновато-серые. На инфрахроматических АФС кроны серого тона, промежутки между ними и тени от деревьев черные.

Примесь ели к сосне на цветных АФС масштабов 1 : 10 000 — 1 : 15 000

заметна — наличие мелких крон темно- и сине-зеленого цвета, плотных теней темно-синего цвета в остроугольных разрывах полога насаждений. На панхроматических АФС общий тон изображения смешанного сосново-елового насаждения темнее, чем чистого соснового. На инфрахроматических АФС сосну от ели можно отличить только по признакам, характерным для каждой породы. Тона их крон близки.

Примесь лиственных пород по цветным спектрозональным АФС даже в небольшом количестве хорошо отличается от сосны по желто-оранжевому цвету, а на летних инфрахроматических — по тону. Например, береза и осина изображаются светло-серым или почти белым тоном. На панхроматических снимках примесь лиственных пород можно уверенно отличить, только если древесные породы существенно различаются формой крон, высотой и др. Осина, расположенная куртинами, хорошо выделяется на АФС по более плотным проекциям крон и более светлому их тону. В спелых насаждениях ее кроны в 2 раза шире крон сосны. Единичная примесь осины к сосне распознается по более округлым, шаровидным кронам, чем у березы и сосны. Примесь березы определяется надежней в куртинах порослевого происхождения, когда кроны их кажутся плоскими. Разницу между сосной и березой легче установить в краевой части АФС при наклонном их изображении.

Еловые и пихтовые насаждения имеют узкие кроны с конусовидными вершинами, хорошо заметные в краевой части АФС. Форма проекций крон у ели звездчатая (заметно только на крупномасштабных АФС), у пихты округлая. В центральной части АФС наиболее резко выражена разница в тонах между освещенными и затененными сторонами крон — затененная часть по форме напоминает треугольник. Под стереоскопом в еловых насаждениях отчетливо заметны резкие различия в высоте деревьев, наличие глубоких провалов и разрывов в пологе; просматриваемость в глубину плохая; проекции крон имеют различную величину (мелкие проекции в 4—5 раз меньше крупных). Спелые еловые насаждения отличаются от пихтовых формой тени. У пихты тень более остроконечная, чем у ели, и имеет вид узкого вытянутого конуса.

На цветных спектрозональных АФС кроны ели и пихты получаются темно- или сине-зелеными, зелеными. Затененная часть крон обычно темно-синяя. Примесь сосны распознается по более светлому цвету или тону изображения, менее плотным теням и формам крон и по высокой приподнятости крон. Лиственные породы хорошо заметны по желто-оранжевому цвету. На панхроматических АФС примесь осины определяется по крупным кронам наиболее светлого тона и по групповому расположению. Береза выделяется серым тоном крон, которые в старом насаждении опускаются ниже и заметно глубже входят в полог, чем кроны сосны. Резкая приподнятость и оторванность от земной поверхности, характерные для сосны, у березы отсутствуют. В смешанных одновозрастных насаждениях из ели, осины, березы и сосны на АФС размер крон у ели меньше, а у осины больше, чем у березы и сосны.

Кедровые насаждения в молодом возрасте имеют конусовидные формы кроны, в возрасте 30—50 лет они приобретают форму вытянутого параболоида; в приспевающем насаждении крона становится более широкой и плоской, напоминает цилиндр, однако слабая заостренность вершины сохраняется до 150 лет. К 200 годам крона часто становится многовершинной, притупленной и неправильной конфигурации; позднее она редеет, появляется суховершинность. На форму крон существенно влияют полнота и условия местопроизрастания. Протяженность крон в среднем достигает половины высоты дерева. Размеры их изменяются в пределах 1 : 2.

На цветных спектрозональных АФС масштабов 1 : 10 000 — 1 : 15 000 общий рисунок полога состоит из равномерно располагающихся крон зеленого цвета со слабым синеватым оттенком. На панхроматических АФС кроны светло-серого тона, а промежутки между ними темно-серые или темные. Разновысотность наблюдается только у перестойных древостоев. Переход от осве-

щенных частей крон к затененным постепенный. Это создает в средней части снимка впечатление некоторой выпуклости. Преобладают округлые формы. В краевых частях АФС наклонные стороны крон хорошо передают притупленные цилиндрические или вытянуто-эллипсовидные формы, а там, где изображены затененные кроны, хорошо заметен огибающий их низко опущенный светлый ободок.

Примесь ели и пихты различают по формам крон, их темному цвету и тону, а также по более темным остроконечным промежуткам между кронами, нарушающими однообразный вид кедровника. Сосна отличается по выпуклым кронам и более светлому их цвету (тону). Примесь лиственных пород (березы и осины) на цветных спектрозональных АФС выделяется по оранжевому цвету, а на панхроматических — более светлым их тоном и специфическими характеристиками крон.

Лиственничные насаждения отличаются в спелом возрасте преобладанием неправильно параболоидных и эллипсовидных, а в молодом возрасте — конусовидных форм крон. С возрастом кроны становятся более изреженными, вершины их — округлыми и плоскими. Формы проекций крон в центре АФС звездчатые, несимметричные, неправильно округлые. Переход от освещенной стороны кроны к затененной нерезкий. В краевых частях АФС лиственница выделяется редкой кроной. На летних черно-белых АФС она светло-серого тона, промежутки между кронами темно-серого тона.

На цветных спектрозональных АФС цвет крон лиственницы светло- или темно-оранжевый, на АФС, изготовленных с аэропленки СН-23,— светло-зеленый, желтоватый.

Размеры проекций крон, видимых в пологе насаждений, колеблются незначительно (1 : 2, реже 1 : 3), но больше, чем в сосновых и березовых насаждениях. Характер расположения их в пологе более групповой и менее равномерный, чем в сосняках. Примесь других пород различается по комплексу присущих им признаков и тону или цвету.

Березовые насаждения отличаются пологом в виде однообразных, округлой формы крон обычно со значительной сомкнутостью. На летних панхроматических АФС по признакам дешифрирования они сходны с сосновыми насаждениями, что обуславливается сходством формы крон и спектральных яркостей в видимой области спектра. Примесь сосны к березе увеличивает просматриваемость насаждения в глубину вследствие взвешенности крон. В возрасте 30—40 лет на АФС масштаба 1 : 15 000 и крупнее заметна обособленность крон, выпуклость выражена слабо, в 40—50 лет заметно различие между проекциями крон. В 60 лет их отношение 1 : 2, реже 1 : 3, выпуклость крон более выражена. В старых насаждениях кроны березы менее выпуклы, более плоски и развесисты, чем у сосны.

На спектрозональных АФС цвет крон светлый желто-оранжевый; переход от освещенных сторон к затененным постепенный, нерезкий. Затененная часть кроны занимает не более $^1/_3$ общей ширины. Поверхность полога березовых насаждений ровная, просматриваемость в глубину полога в сомкнутых насаждениях выражена слабо. На цветных спектрозональных АФС примесь хвойных пород хорошо заметна по зеленому цвету.

Осиновые насаждения отличаются преобладающим в верхнем пологе молодых насаждений острых, в средневозрастных — параболоидных или эллипсовидных, в спелых — округлых, полушаровидных или шаровидных форм крон. В перестойных осинниках чаще с плоскими вершинами. Сомкнутость полога значительная во всех возрастах. Размеры крон в видимом на аэроснимке пологе почти одинаковы и изменяются в пределах 1 : 1,5 или 1 : 2. Кроны у спелой осины не имеют на АФС резко выраженной затененной стороны. Под стереоскопом кроны осины кажутся оторванными от земли. Этим они отличаются от крон березы.

На спектрозональных АФС кроны осины оранжевые или красно-оранжевые. Они в большей степени насыщены оранжевыми тонами, чем кроны

березы; молодняки и средневозрастные насаждения более светлых тонов. На черно-белых АФС кроны осины, как и березы, имеют яркие светло-серые или почти белые тона.

Дубовые насаждения отличаются сильной зависимостью форм крон от состава древостоя и условий местопроизрастания. В спелых дубравах проекции крон на цветных спектрозональных АФС масштабов 1 : 10 000 — 1 : 15 000 узорчатой формы с тупой вершиной оранжево-бурого или коричневато-бурого цвета. На панхроматических — серого тона с мелкими промежутками темно-серого тона; при ранней летней аэросъемке тон крон светлее, чем у березы.

Липовые насаждения в молодом возрасте (до 20 лет) характеризуются преобладанием крон в виде вытянутого кверху эллипса, в средневозрастных и приспевающих древостоях — круглыми обратнояйцевидными, полушаровидными, в спелых и порослевых — плоскими. Размеры крон различны и колеблются в пологе в пределах 1 : 3.

На АФС формы крон отдельных деревьев округлые, собственная тень на кронах незначительна. Кроны неясно выпуклые, в группах слитные, плоские. Промежутки между ними неодинаковы по величине. Деревья разной высоты размещены группами. Просматриваемость насаждений в глубину плохая. Общий вид насаждения характеризуется кронами различной формы и размеров светло-серого и серого тонов на панхроматических и оранжевого цвета на цветных спектрозональных АФС.

Черноольховые насаждения имеют в спелом возрасте: у отдельно стоящих деревьев формы крон обратнояйцевидные, эллипсовидные, при гнездовом расположении формы кроны в верхней части плоские. На АФС масштабов 1 : 10 000 — 1 : 15 000 кроны отдельных деревьев неправильной округлой формы, слегка выпуклые. На цветных спектрозональных АФС их изображения оранжево-красные, даже более насыщенные, чем у осины и березы, на панхроматических — светло-серые, а промежутки темно-серые или черные. Цвет, тон, формы крон и структура полога насаждений могут сильно варьировать. Поэтому необходимо тщательное изучение особенностей дешифровочных признаков насаждений для конкретных лесорастительных условий и типов аэросъемочных материалов, так как они могут отличаться от вышеприведенных [66].

Особенности дешифрирования не покрытых лесом и нелесных земель по крупно- и среднемасштабным АФС. Сплошные вырубки опознают на АФС по геометрическим контурам площадей, наличию семенников, трелевочных волоков и другим признакам, характерным для лесозаготовительного процесса. Тон их изображения на панхроматических АФС светло-серый, на спектрозональных — светлый сине-зеленый.

Состав возобновления вырубок на цветных спектрозональных АФС определяют по цвету. Хвойные породы изображаются зеленым цветом, лиственные — оранжево-красным. Однако АФС не обеспечивают достоверность ДШФ состояния возобновления, так как при небольшой его высоте и малой сомкнутости травостой можно принять за возобновление хвойными породами и наоборот.

Гари на цветных спектрозональных АФС изображаются разным цветом — от синеватого до оранжевого, в зависимости от характера оставшегося древостоя и травяного покрова. Границы гарей неровные, резко изорванные. Сухостой на спектрозональных АФС имеет преимущественно ярко-синий или зеленовато-синий цвет (по цвету он надежно дешифрируется и в насаждении). На панхроматических АФС гари имеют светлый тон, на инфрахроматических — темно-серый.

Прогалины на цветных спектрозональных АФС могут иметь разный цвет в зависимости от характера и мощности травяного покрова. Они имеют неправильную форму и по своему изображению сходны с сенокосами, особен-

но суходольными, расположенными вдали от берегов рек и ручьев, если на последних нет стогов сена.

Болота определяют по характеру изображения. Низинные болота при отсутствии древесной растительности на черно-белых АФС изображаются однообразным темно-серым тоном без выраженного рисунка, на спектрозональных — светло-оранжевым цветом. Древесная растительность имеет вид разбросанных по общему фону пятен, цвет которых зависит от породы. Верховые болота имеют своеобразный рисунок, состоящий из чередующихся извилистых полосок светло-серого и серого тонов на панхроматических АФС, светло-оранжевого и светло-зеленого цветов — на спектрозональных. Изображения сильно увлажненных переходных болот сходны с изображением низинных; на них обычно заметны темные пятна, мочажины. Цвет изображения переходных болот обусловлен цветом изображения древесной растительности и напочвенного покрова. Как правило, у переходного болота он более интенсивен, чем у верхового. При дешифрировании типов болот учитывают характер древесной растительности и рельеф.

Сенокосы определяют по форме, тону (цвету). На цветных спектрозональных АФС цвет их при скошенной траве светло-зеленый, при наличии травы — светло-оранжевый или салатный [16].

ОСНОВЫ ДЕШИФРИРОВАНИЯ КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ

На черно-белых КС прямыми признаками дешифрирования являются тон, структура и текстура изображения, а косвенными — ландшафтные, основанные на приуроченности лесов и их отдельных типов к определенным формам рельефа. На цветных с натуральной цветопередачей, спектрозональных и многозональных КС дополнительными признаками будут цвета и их оттенки.

Для стереоскопического изучения гор и сильно пересеченной местности по КС с помощью стереоприборов получают стереоскопическую модель местности (преимущественно форм рельефа с амплитудами колебания не менее нескольких десятков метров). Равнинные формы рельефа стереоскопически не воспринимаются, но хорошо выделяются на снимках по косвенным признакам (гидрографической сети, растительности, почвенному покрову и другим компонентам ландшафта). Дешифрирование форм рельефа равнинных территорий проводят с использованием топографических карт и выборочной аэрофотосъемки.

В практике лесного хозяйства в настоящее время широко применяют космические фотоснимки высокого разрешения (6—10, 15—20, 20—80 м), получаемые с ИСЗ серии «Космос», ДОС «МИР». По их данным дешифрируют границы ландшафтов и местностей, их основные элементы, выделяют площади с растительностью, не покрытые лесом, и нелесные земли. На контактных и увеличенных в 2—10 раз спектрозональных и многозональных снимках (или изображениях на экране многозонального проектора и дисплея) отчетливо дешифрируют контуры лесной растительности, сельскохозяйственных угодий, болот, рек, озер, вырубок, гарей, каменистых россыпей, песков и некоторых других категорий. Древесная растительность на основе цвета, оттенков и микроструктуры изображения подразделяется по группам преобладающих пород (сосна, лиственница, темнохвойные, мягколиственные), укрупненным группам типов лесорастительных условий, полнот и запасов. Очень четко на снимках распознаются вырубки, их приуроченность к формам рельефа.

Преобладающие породы или их группы и группы состава насаждений дешифрируют в основном по цвету и приуроченности к определенным типам лесорастительных условий (рельеф, вид растительности). Полноту и группы

возраста определяют на основе микроструктуры полога насаждений и их статистических характеристик; остальные таксационные показатели — расчетным путем на основе их взаимосвязей.

Вырубки дешифрируют по светлому тону (цвету) и четким прямоугольным границам, приуроченности к лесовозным дорогам (в таежных районах), иногда по недорубам — темным пятнам и зернам на общем светлом фоне изображения или крупномерному подросту. Цветные синтезированные снимки усиливают контраст между вырубками и примыкающими стенами леса. На них более надежно распознают куртины недорубов и некоторые другие особенности вырубок. По цвету можно выделить их части, различающиеся условиями местопроизрастания или находящиеся в различной стадии (по возрасту и преобладающей породе) лесовозобновления.

Гари на черно-белых КС более светлого тона, чем насаждения, обычно они имеют вытянутую в направлении ветров, господствующих в летний период, форму. В освоенных районах гари часто приурочены к дорогам. На цветных спектрозональных КС свежие гари от верховых пожаров имеют темный цвет, а невозобновившиеся гари прошлых лет, как и на черно-белых снимках, изображаются более светлым тоном. Возобновившиеся гари имеют тон (цвет) преобладающей древесной породы.

Болота, каменистые россыпи, дороги и другие нелесные земли при достаточной их величине распознают по специфическим для них признакам, в основном по цвету и рисунку изображения.

Крупные населенные пункты опознают уверенно практически на всех снимках с разрешением 100 м и лучше, а мелкие — по комплексу косвенных признаков (дорожная сеть, улицы с рядовой застройкой, приусадебные участки и др.) При многорядовой застройке они дешифрируются легче, чем при беспорядочной разреженной или рядовой вдоль дороги. Отдельно стоящие дома на КС с разрешением 20 м и хуже не опознаются.

Колочные, поле- и почвозащитные леса на КС, особенно увеличенных, дешифрируют по более темному тону (цвету), чем у окружающих нелесных земель. По оврагам, балкам и в долинах рек леса имеют вытянутую неправильную форму. На черно-белых КС по тону они близки к луговой растительности и водоемам, особенно в днищах балок, но при разрешающей способности КС=10—20 м и контрастности съемочных и особенно многозональных материалов такие леса выделяются достаточно надежно. Полезащитные лесные полосы имеют разную ширину и прямолинейную форму. В некоторых случаях лесные полосы, особенно небольшой ширины, в молодом возрасте сливаются с луговыми или сельскохозяйственными землями.

Комплексный процесс дешифрирования АФС и КС включает их подготовку к дешифрированию, изучение ландшафтных, фотометрических и структурных признаков дешифрирования, тренировки исполнителей, контурное и лесотаксационное стереоаналитическое дешифрирование.

Ландшафтные признаки изучают по данным натурных исследований, фондовых материалов, анализа АФС и КС. Составляют рабочую таблицу признаков дешифрирования. В ней приводятся: встречаемость групп типов лесорастительных условий и лесообразующих пород, а в каждой из этих групп — приуроченность их к высоте над уровнем моря, рельефу, экспозиции, крутизне склонов; производительность лесообразующих пород в пределах групп типов условий местопроизрастания.

Фотометрические и структурные признаки дешифрирования изучают в выделах, отграниченных на АФС и КС, имеющих данные наземной перечислительной или измерительной таксации. На основе стереоскопического анализа и сравнения фотоизображения с соответствующей шкалой (шкала цветов, эталоны рисунка изображения и др.) для каждого выдела дается оценка цвета, структуры и текстуры изображения, формы и размеров крон или их групп и промежутков между ними и т. д. Результаты анализа признаков

дешифрирования заносят в таблицу по преобладающим породам, группам возраста, категориям земель.

Контурное и таксационное дешифрирование КС проводится с использованием стереоскопов с 4-кратным и более увеличением. Вначале выделяют категории земель, затем покрытые лесом земли, подразделяемые на укрупненные участки с однородными типами лесорастительных условий. По комплексу ландшафтных, фотометрических, структурных (текстурных) признаков выделяют однородные участки по преобладающим породам (или группам пород), группам возраста и полноты. Бонитет определяют по взаимосвязи с типом условий местопроизрастания, полноту — по сомкнутостям полога, высоту — по группе возраста и бонитету, средний диаметр — по высоте, полноте и группе возраста, запас — по высоте и полноте.

Для нелесных земель определяют категорию, рельеф, положение, а для не покрытых лесом лесных земель — также тип лесорастительных условий и бонитет [16].

115. Дешифровочные возможности материалов космических и сверхмелкомасштабных аэрофотоснимков

Минимальные детали, которые могут найти отражение	Показатели, которые могут быть определены
Разрешение на местности 1 км (М 1:8000000)	
Высококонтрастные участки леса среди безлесных пространств площадью более 9 км² (3×3 элемента разрешения), а также безлесные участки среди лесного фонда	В пределах крупных регионов генерализованные контуры лесов (с детальностью карт масштаба 1:10000000) с выделением в пределах их безлесных площадей, в том числе долин, рек, озер
Площадь минимально целесообразного к выделению на оригинальном снимке участка (2×2 мм) 256 км², на увеличенном в 4 раза снимке — 16 км²	Районы распространения темнохвойных, светлохвойных и мягколиственных лесов; заснеженные районы, шлейфы дымов от крупных лесных пожаров; грозовая и конвективная облачность
Разрешение на местности 250 м (масштаб 1:2500000)	
Высококонтрастные участки леса среди безлесных пространств площадью более 0,5 км², а также безлесные участки среди лесного фонда. Площадь минимально целесообразного к выделению на оригинальном снимке участка 25 км², на увеличенном в 4 раза снимке — 1 км²	С детальностью карт масштабов 1:2500000—1:5000000 площади лесных и безлесных территорий, крупные реки, озера, гари; крупные массивы сосновых, темнохвойных, лиственничных, лиственных лесов; грозовая и конвективная облачность; шлейфы дымов от лесных пожаров, заснеженные площади
Разрешение на местности 100 м (приведенный масштаб 1:1000000)	
Высококонтрастные участки леса среди безлесных пространств площадью более 9 га, а также безлесные участки среди лесного фонда. Площадь минимально целесообразного к выделению на оригинальном снимке участка 4 км², на увеличенном в 4 раза снимке — 25 га	В пределах лесного фонда (ЛФ) с детальностью карт масштабов 1:1000000—1:500000 выделяются не покрытые лесом и нелесные площади, которые по их форме, цвету (тону), структуре изображения подразделяются на укрупненные классы, например гари, болота, крупные площади вырубленных массивов, в том числе крупные вырубки. Лесопокрытые площади подразделяются на хвойные высокопроизводительные, низкопроизводительные, мягколиственные. По шлейфам дыма обнаруживаются лесные пожары средних размеров
Разрешение на местности 25 м (приведенный масштаб 1:1000000)	
Высококонтрастные участки леса среди безлесных пространств площадью более 0,5 га, а также безлесные участки среди лесного фонда. Площадь минимально целесообразного к выделению на оригинальном снимке участка 4 км², на увеличенном в 4 раза снимке — 25 га	В пределах ЛФ с детальностью карт масштабов 1:500000—1:200000 покрытая лесом площадь подразделяется на классы по группам преобладающих пород, типов условий местопроизрастания (ТУМ), густоты. Выделяются не покрытые лесом (гари, вырубки) и нелесные (болота, воды, сельхозземли) площади
Разрешение на местности 10 м (приведенный масштаб 1:200000)	
Высококонтрастные участки леса среди безлесных пространств площадью более 0,09 га, а также безлесные участки среди лесного фонда. Площадь минимально целесообразного к выделению на оригинальном снимке участка 16 га, на увеличенном в 4 раза снимке — 1 га	В пределах ЛФ с детальностью карт 1:100000—1:50000 покрытая лесом площадь с подразделением по группам преобладающих пород, ТУМ, возраста, полноты. Не покрытая лесом и нелесная площадь с выделением редин, гарей, вырубок, прогалин, пашен, вод, болот, населенных пунктов и усадеб, каменистых россыпей, дорог, трасс и пр.
Разрешение на местности 3 м и лучше (аэрофотоснимки масштаба 1:50000 и крупнее)	
Высококонтрастные участки леса среди безлесных пространств площадью более 0,01 га, а также безлесные участки среди лесного фонда. Площадь минимально целесообразного к выделению на оригинальном снимке участка 1 га, на увеличенном в 4 раза снимке — 0,1 га и лучше	Все показатели лесного фонда с детальностью карт масштаба 1:50000 и крупнее, в том числе весь набор категорий площадей, группы древесных пород, их высота, полнота, запас, тип леса (группа типа) и др.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТАКСАЦИОННЫХ И ДЕШИФРОВОЧНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПО АЭРОСНИМКАМ

Состав насаждения. Составляющие насаждение породы распознают по цвету, его насыщенности, форме и размерам крон, структуре изображения полога. Правильность определения состава проверяют по стереограмме аналогичного или близкого по составу, возрасту, полноте выдела, подобранного из фототеки стереопар типичных выделов. В сложных насаждениях состав видимого полога определяют с помощью точечных и других палеток, или путем подсчета на круговых пробных площадках числа крон разных пород и определением запаса каждого элемента леса по средним высоте (диаметру кроны) и диаметру на высоте груди, определенным по аэрофотоснимкам. В запас, установленный по видимым на АФС деревьям, вносят поправки на запас невидимых деревьев.

Высота деревьев и насаждений определяется на основе измерения разности продольных параллаксов. В равнинных условиях она вычисляется по формуле

$$h = \frac{H}{b} \Delta p,$$

где H — высота фотографирования, м; b — базис аэроснимка, мм; Δp — разность продольных параллаксов между точками вершины и основания дерева, мм.

Формула пригодна, когда колебания высот местности в пределах базиса аэроснимка

$$h_м \leqslant \sqrt{H/\delta_h},$$

где $h_м$ — превышение точек местности в пределах базиса аэрофотосъемки; δ_h — точность измерения высот (±1,0 м).

Допустимые колебания высот местности для применения вышеуказанной формулы в зависимости от высоты фотографирования [16].

При	высоте	фотографирования	1 000 м	не	более	30 м
»	»	»	2 000 м	»	»	44 м
»	»	»	3 000 м	»	»	55 м
»	»	»	4 000 м	»	»	63 м
»	»	»	5 000 м	»	»	70 м

В горных условиях для определения высоты применяют формулу

$$h_д = \frac{H_п - 2h_м}{b_л} \Delta p,$$

где $H_п$ — высота фотографирования над проекцией главной точки правого аэроснимка; $h_м$ — превышение между основанием измеряемого дерева и плоскостью, проходящей через главную точку правого аэроснимка; $b_л$ — базис левого аэроснимка; Δp — разность продольных параллаксов вершины и основания дерева.

116. Минимальные значения разности высот [Δh] на местности, оцениваемые дешифровщиком при стереоскопическом наблюдении аэрокосмических фотоснимков [14]

Высота фотографирования, м	Формат кадра 18×18 см		Формат кадра 30×30 см	
	Продольное перекрытие 60%			
	без увеличения	увеличение в 3,5 крат	без увеличения	увеличение в 3,5 крат
1000	0,4	0,1	0,3	0,07
2000	0,8	0,2	0,5	0,1
3000	1,3	0,4	0,8	0,2
5000	2,1	0,6	1,3	0,4
7500	3,2	0,9	1,9	0,5
10 000	4,2	1,2	2,5	0,7
12 500	5,3	1,5	3,2	0,9
200 000	84,2	24,0	50,5	14,4
300 000	126,2	36,1	75,7	21,6
600 000	252,5	72,1	151,4	43,3

Δh вычисляют по формуле

$$\Delta h = \frac{dH\Delta\gamma}{b\rho v},$$

где d — главное расстояние стереоскопа (в среднем 250 мм); H — высота фотографирования; b — базис АФС или КС; v — кратность увеличения стереоскопа; $\Delta\gamma$ — острота бинокулярного зрения первого рода (25″); ρ — радиан (57,3°).

Оптимальные условия стереонаблюдения при измерении разности продольных параллаксов (Δp) деревьев определяются формулой

$$\Delta p_{max} \leqslant \frac{\sigma' d}{f_{гл} v},$$

где σ' — физиологический параллакс (σ'=0,4 мм); d — главное расстояние стереоскопа; $f_{гл}$ — фокусное расстояние глаз ($f_{гл}$=17,1 мм); v — кратность увеличения стереоскопа.

При использовании зеркально-линзового стереоскопа Карл Цейсс Иена (d=325 мм) максимально воспринимаемая величина Δp без увеличения составляет 0,76 мм, при 3,5-кратном увеличении — 2,26 мм [16].

Высота деревьев (древостоя) по АФС может быть определена и упрощенными (приближенными) методами по формулам:

а) $h_д = l_т \operatorname{tg} x$,

где $l_т$ — длина тени дерева (древостоя); x — угол падения солнечных лучей, град;

б) $h_д = lH/r$,

где l — длина изображения дерева на снимке, мм; r — расстояние между вершиной дерева и точкой надира, мм;

в) $h_д = h_c M_w/v$,

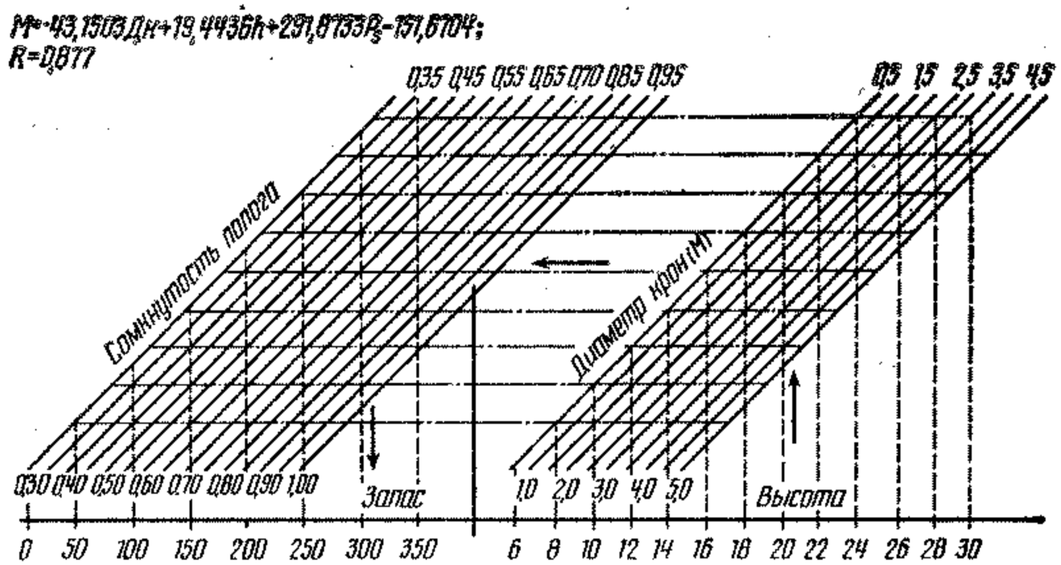

Рис. 13. Номограмма для определения запасов сосновых насаждений по средней высоте, диаметрам крон и сомкнутости полога (по В. И. Березину)

где $м_v$ — глубинный (вертикальный) масштаб АФС $\left(\frac{1}{м_v}=\frac{\rho_0 b}{10^3 H b_{гл}}\right)$, ρ_0 — расстояние наилучшего зрения человека (в среднем 250 мм); 10^3 — переводный коэффициент; $b_{гл}$ — глазной базис (в среднем 65 мм); h_c — высота дерева, определяемая глазомерно при стереоскопическом рассматривании снимков, мм; v — увеличение оптической системы стереоскопа.

Средний диаметр насаждения на высоте 1,3 м устанавливают на основе его зависимости от $h_д$, т. е. $d_{1,3}=f(h_д)$ или взаимосвязи с $h_д$; $D_к$; P_s и другими таксационными и дешифровочными показателями: классом бонитета, типом леса, возрастом. Эти зависимости отображаются в виде графиков, номограмм, таблиц, уравнений (рис. 13).

Относительная полнота насаждения определяется:

глазомерно-стереоскопически на основе анализа стереомодели полога насаждения с учетом приобретенных в процессе таксационно-дешифровочных тренировок навыков и знаний строения насаждений и взаимосвязей между таксационными и дешифровочными показателями, в частности между полнотой и сомкнутостью полога, количеством деревьев на единице площади, их средним диаметром и полнотой. Для придержки могут быть использованы стереограммы из фототеки типичных выделов;

через сомкнутость полога — по уравнениям, графикам, таблицам взаимосвязи этих показателей, при этом должны учитываться возраст, тип лесорастительных условий, состав насаждения: $П=f(A, Т_л, P_S$, состав);

через средний диаметр и количество деревьев, определенных по АФС: $П=f(d_{1,3}, N)$;

по формуле $П=f(P_s, h_д, D_к, l_к)$.

Сомкнутость полога насаждения определяют:

способом точечных отметок с применением палеток (не менее 200 точек на выдел);

линейным способом — по взаимно перпендикулярным линиям (общей протяженностью на местности не менее 240 м), по соотношению длин линий, занятых проекциями крон и промежутков между ними;

по шкале (стереограмме) сомкнутостей полога;

по среднему диаметру (площади) крон и количеству деревьев:

$$P_S=\pi D_К^2=N/4S.$$

Запас насаждения определяют расчетным путем после взаимной увязки установленных методом дешифрирования таксационных показателей по подобранным или составленным для объектов таблицам (стандартным или хода роста) или номограммам (см. рис. 13) с учетом состава, высоты, относительной полноты (сомкнутости полога) насаждения.

Товарность насаждения определяется с учетом его состава, возраста, типа лесорастительных условий, наличия сухостойных деревьев, валежа, аномальных явлений.

117. Достоверность, %, дешифрирования по многозональным, фотографическим и сканерным аэрокосмическим снимкам [16]

Таксационные характеристики, категории земель	Разрешение на местности, м								
	0,1	0,25	0,5	1	2	5	10	20—50	75—100
Темнохвойные, светлохвойные, мягколиственные леса	100	100	100	100	100	95	95	90	85
Преобладающие породы	95	95	95	95	90	85	85	75	60
Группа типов леса (типов условий местопроизрастания)	95	95	95	95	90	85	80	75	70
Группа полноты насаждений	95	95	95	95	95	95	85	80	75
Полнота* (σ ± ед.)	±0,1	±0,1	±0,1	±0,1	±0,15	±0,15	±0,15	—	—
Группа возраста	95	95	95	95	90	80	75	—	—
Средняя высота* (σ ± %)	4	5	6	8	12	16	18	—	—
Средний диаметр (σ ± %)	6	7	8	10	13	16	20	—	—
Запас древесины на таксационном выделе* (σ ± %)	10	10	15	20	25	30	35	—	—
Вырубки	100	100	100	100	95	90	90	80	70
Редины	95	95	95	95	90	80	75	—	—
Гари, ветровалы	100	100	100	100	100	95	90	75	70
Болота	100	100	100	95	90	85	85	80	75
Каменистые россыпи, гольцы	100	100	100	100	95	90	85	70	65
Сенокосы, прогалины	95	95	95	95	90	80	70	—	—
Пашни	100	100	100	95	95	90	80	75	70

* Величина среднеквадратической ошибки.

ГЛАВА IX

ХОД РОСТА ДРЕВОСТОЕВ

В любом древостое в течение длительного периода жизни происходят непрерывные количественные и качественные изменения, обусловленные его ростом и развитием. Знание механизма этого процесса, его количественное описание имеют большое научное и практическое значение, позволяя путем активной хозяйственной деятельности управлять им. Отсюда понятен и интерес, проявляемый к изучению хода роста древостоев, начало которого относится ко времени появления рационального лесного хозяйства.

Формами отображения хода роста могут быть: график, уравнение (математическая модель) или таблица. Вследствие удобства практического пользования и достаточной наглядности последняя форма является наиболее распространенной.

Таблицы хода роста — это система числовых данных, расположенных в определенной последовательности и дающих количественную характеристику древостоя или древостоев, относящихся к одному естественному ряду роста и развития, в разные возрастные периоды их жизни.

Следует различать конструктивно схожие, но построенные либо на массовых материалах лесоинвентаризации, либо на данных различных статистических выборок таблицы динамики таксационных показателей, которые не характеризуют естественные ряды роста, а показывают лишь изменение средних таксационных показателей некоторой случайной совокупности древостоев.

Таблицы хода роста применяются: для характеристики и прогнозирования хода роста всех основных таксационных показателей древостоев во времени: высоты, диаметра, числа стволов, их полнодревесности, сумм площадей сечений, запасов, прироста (текущего и среднего), числа стволов и запаса отпада, общей производительности; для тренировки и контроля глазомера при таксационных работах; установлении возрастов спелости и рубки леса; при проектировании лесохозяйственных мероприятий и контроля за эффективностью их проведения, обоснования размера главного и промежуточного пользования лесом и решении других задач. Данные таблиц хода роста, полученные в результате изучения конкретных насаждений, служат основным исходным материалом для выявления общих закономерностей и региональных особенностей роста, корреляционных зависимостей между различными таксационными показателями, разработки таксационного районирования и построения многих важных в практическом отношении нормативно-справочных материалов для таксации лесов. По существу, данные большинства таксационных нормативов вытекают из данных таблиц хода роста или являются выдержками из них. Отсюда непременным требованием при разработке таких нормативов является необходимость их увязки с данными исходных таблиц хода роста.

На рост древостоев влияет очень большое число внутренних и внешних факторов: биологические особенности древесных пород, слагающих древостой, его происхождение, исходная таксационная характеристика, качество условий местопроизрастания (класс бонитета, тип леса), физико-климатические условия, режим выращивания и др. Как правило, таблицы хода роста строятся с учетом этих факторов.

Виды таблиц хода роста. По целевому назначению большинство таблиц хода роста характеризуют так называемые *нормальные* насаждения, под которыми понимаются чистые по составу, простые по форме, одновозрастные и наиболее высокопродуктивные (с полнотой 1,0) древостои, выросшие без резких отклонений от естественного хода развития и заметных следов антропогенного воздействия. Динамика таксационных показателей наиболее распространенных (смешанных, разновозрастных, изреженных) приводится в таблицах хода роста *модальных* древостоев. Рост целевых (программных) лесов отображен в таблицах хода роста так называемых *эталонных* насаждений.

По области применения различают *местные* и *общие* (всеобщие) таблицы хода роста. Первые призваны отображать региональные особенности роста древостоев. Зона применения таких таблиц, как правило, ограничивается территорией, с которой собран опытный материал для их построения. Область применения общих таблиц хода роста охватывает целые страны или вообще не ограничена территориальными рамками. В основу их построения положены наиболее общие закономерности роста насаждений, полученные путем обобщения и анализа данных местных таблиц хода роста.

По степени информативности различают *сокращенные*, так называемые эскизы таблиц хода роста, характеризующие только основную (растущую, оставляемую) часть древостоя, и *полные*, содержащие сведения об отпаде, общей производительности, текущем и среднем приросте всего насаждения.

В зависимости от способа классификации и подбора изучаемых насаждений таблицы хода роста составляют либо на *бонитетной*, либо на *типологической* основе. Местные таблицы хода роста могут быть в обоих вариантах, причем в последнее время доминирует тенденция их составления по типам леса. Общие таблицы хода роста, ввиду отсутствия единой для страны типологической классификации, составляются только на бонитетной основе.

Методы составления таблиц хода роста. На громадной территории нашей страны с ее исключительно богатым разнообразием природных условий потребность в таблицах хода роста, учитывающих и отображающих местные особенности роста древостоев, очень велика. И хотя к настоящему времени их накоплено значительное количество, эта потребность, особенно в районах Сибири и Дальнего Востока, удовлетворяется далеко не полностью.

Составление таблиц хода роста дело трудоемкое и технически достаточно сложное. Весь процесс решения задачи состоит из нескольких этапов: подготовительные работы, сбор экспериментального материала, его обработка и составление самих таблиц. При подготовительных работах решаются вопросы: выбора объекта исследования, анализ его особенностей, установление классификационного признака, выбор методики составления таблиц хода роста и расчет необходимого объема экспериментального материала.

Экспериментальной основой таблиц хода роста являются данные временных или постоянных пробных площадей, закладываемых в изучаемых древостоях. При этом обязательным требованием является их принадлежность к одному естественному ряду роста и развития, под которым понимается совокупность разных по возрасту, но одинаковых по росту и всем другим признакам древостоев. Выбор способа подбора древостоев, составляющих отдельные звенья одного ряда роста и развития, является основным условием правильного решения всей задачи по составлению таблиц хода роста.

Способы обработки опытных данных в зависимости от выбранной методики построения таблиц хода роста, их конструктивных форм и содержания могут различаться: от простых графических построений до выявления ана-

литических зависимостей между различными таксационными показателями и закономерностей их динамики с возрастом.

За более чем полуторавековую историю составления таблиц хода роста разработано множество различных методов, позволяющих решать эту задачу с различной степенью трудоемкости, дробности и точности. Ниже приводится сводка и краткая характеристика основных из них, получивших наибольшее признание и распространение в нашей стране.

1. Метод стационарных наблюдений. В выбранных для изучения категориях древостоев (соответствующего типа леса, класса бонитета, состава, начальной густоты и т. п.) закладываются постоянные пробные площади, на которых путем периодически повторяющихся учетов ведутся наблюдения за ростом (динамикой таксационных показателей) насаждений в течение всей их жизни.

Метод считается наиболее выдержанным методически и, как следствие, наиболее точным. Он позволяет получить полную информацию о росте изучаемого древостоя, включая динамику отпада и общей продуктивности. *Недостатки* - трудоемкость работ, необходимость длительного периода наблюдений и ограниченная возможность распространения полученных данных на другие категории древостоев.

Разновидностью метода является метод так называемых многократных обмеров (Гейер, 1857), при котором периодически повторяющиеся в течение определенного (1—2 десятилетия) времени наблюдения за ростом осуществляются сразу на нескольких различающихся по возрасту, но относящихся к одному естественному ряду развития древостоях. В этом случае период наблюдений сокращается кратно числу постоянных пробных площадей, характеризующих определенные возрастные этапы жизни древостоя. Существенным недостатком метода является отсутствие надежной методической основы для подбора древостоев одного естественного ряда, который решается путем выявления сходства в общей таксационной характеристике древостоев, режиме выращивания и линий динамики высот отдельных пробных площадей.

2. Метод указательных насаждений (Гартиг, 1847). В наиболее старом по возрасту (указательном) древостое исследуемой категории (заданного типа леса, класса бонитета) закладывается пробная площадь, на которой по данным однократных обмеров определяются все таксационные показатели: средние высота, диаметр, число стволов, сумма площадей сечений, запас и др. Затем из числа наиболее крупных деревьев срубают несколько моделей и производят их полный анализ, который позволяет установить ход роста этих деревьев по высоте, диаметру и видовому числу. Руководствуясь выявленными при этом линиями хода роста (прежде всего хода роста в высоту), подбирают другие более молодые древостои, следя за тем, чтобы они были сходны с указательным не только по этим, но и по другим таксационным показателям, а также по условиям местопроизрастания (типу леса). В этих древостоях закладывают пробные площади и обычным путем определяют все их таксационные показатели. В результате получается последовательный ряд данных, характеризующих изменение таксационных показателей древостоев одной линии роста, начиная с самого молодого и кончая указательным.

После осреднения и выравнивания (графического или аналитического) исходных данных, позволяющих одновременно контролировать также правильность подбора древостоев одного естественного ряда, приступают к взаимной увязке всех таксационных показателей и составлению самих таблиц хода роста.

С целью повышения точности работ в каждом возрасте, включая указательный древостой, пробные площади могут закладываться в 2- или 3-кратной повторности. Общий объем экспериментального материала для получения

таблиц хода роста одного ряда развития в зависимости от его длины составляет 20—30 пробных площадей, на каждой из которых измеряется до 20—25 моделей, в том числе со срубкой на анализ 2—3 деревьев.

К *недостаткам* метода относятся: отсутствие надежных критериев для выбора указательных древостоев, репрезентирующих изучаемую совокупность; возможность возникновения ошибок за счет неправильного отбора деревьев на анализ, особенно если в качестве таковых берутся деревья, меняющие свой ранг (положение в древостое); отсутствие четких и объективных критериев для подбора пробных площадей одного ряда развития по некоторым основным таксационным показателям: числу деревьев, сумме площадей сечений, запасу, приросту и др. Однако, несмотря на эти недостатки, в равной мере относящиеся ко всем другим методам составления таблиц хода роста, основанным на однократных обмерах пробных площадей, метод указательных древостоев с методической точки зрения является наиболее выдержанным. При правильном подборе самих указательных древостоев и отборе модельных деревьев на анализ он дает хорошие результаты.

3. Метод ЦНИИЛХ (Н. В. Третьяков и др., 1937) базируется на использовании для решения задачи некоторых закономерностей в росте и строении древостоев. Экспериментальной основой построения таблиц хода роста являются данные 10—15 пробных площадей, заложенных в древостоях одного естественного ряда, принадлежность к которому устанавливается прежде всего по общности типов леса с дополнительной проверкой их сходства по линейным уравнениям связи возраста с основными таксационными показателями вида: $AT=aA+b$, где A — возраст древостоя, T — таксационные показатели: средние высота и диаметр, a и b — параметры уравнения. Выявление линии динамики коэффициента формы (g_2) осуществляется по уравнению $Hq_2=aH+b$.

Для определения таксационной характеристики пробных площадей на каждой из них измеряется по 10—15 модельных деревьев. Данные пробных площадей наносятся на графики, где по оси абсцисс откладываются возрасты A, по оси ординат — значения AH и AD, а для коэффициента формы — соответственно H и Hq_2. Выравнивание экспериментальных данных до высоты 14 м производится графически, а выше — аналитически по приведенным уравнениям. Пробные площади, показатели которых отклоняются от средней линии больше чем на 10 % по высоте, 15 % по диаметру и 6 % по коэффициенту формы, признаются неотносящимися к исследуемому естественному ряду и из дальнейшей обработки исключаются.

Данные отобранных таким путем пробных площадей после их графического или аналитического выравнивания и взаимной увязки служат основанием для построения таблиц хода роста.

К достоинствам изложенного метода следует отнести его простоту и относительно меньшую по сравнению с другими методами трудоемкость. Однако он имеет тот существенный недостаток, что принятие типа леса как классификационной основы для установления естественных рядов роста без анализа модельных деревьев и произвольность принятых пределов допустимых отклонений данных пробных площадей от выравненных средних не гарантирует от ошибок в решении задачи.

4. Метод выборочно-статистический (Н. П. Анучин и др.). Экспериментальной основой метода являются массовые материалы лесоинвентаризации, полученные при глазомерной, измерительной и перечислительной таксации. Суть его заключается в том, что из данных таксационных описаний или таблиц классов возраста, в пределах принятого классификационного признака (типа леса, класса бонитета), производятся соответствующие выборки таксационных показателей древостоев, по которым вычисляются их среднеарифметические значения в каждом классе возраста. После графического или аналитического выравнивания эти данные харак-

теризуют ряды динамики средних таксационных показателей (состава, высоты, диаметра, полноты, запаса и др.) наиболее распространенных (модальных) древостоев определенного класса бонитета или типа леса.

С целью приведения полученных данных к единице полноты, т. е. для характеристики нормальных древостоев, значения сумм площадей сечений и запасов рекомендуется (в зависимости от заданного уровня вероятности) увеличить на двойную или тройную величину их среднеквадратического отклонения.

Метод предельно прост, не требует проведения трудоемких полевых работ и сложных камеральных расчетов. Однако он имеет тот *существенный недостаток*, что получаемые по нему ряды данных нельзя относить к таблицам хода роста. Они не отражают биологического процесса роста древостоев, а характеризуют лишь динамику их средних таксационных показателей во времени, сформировавшуюся под воздействием всего комплекса не только природных, но и антропогенных факторов. Причем с повышением влияния последнего (в зоне активного ведения лесного хозяйства) различие между ходом роста и динамикой таксационных показателей также увеличивается. Попытка устранить этот недостаток приведением полученных данных к нормальной полноте, путем внесения поправок на ΣG и M, не дает желаемого результата. Такого рода поправки недопустимы в отношении таких показателей, как высота, диаметр или видовое число, а так как в древостое все они взаимосвязаны, то изменение любого из них отражается на всей системе в целом.

5. Метод подбора типов роста (Загреев В. В. и др., 1976). Базируется на использовании системы типовых моделей роста, построенных на основе выявленных общих закономерностей по породам и отдельным таксационным показателям. Классификационными признаками таблиц хода роста могут быть как тип леса, так и класс бонитета. В последнем случае класс бонитета для всего ряда развития устанавливается по указательному (самому старшему в ряду) древостою.

Подбор пробных площадей одного естественного ряда развития осуществляется по методу указательных насаждений и только в трех опорных возрастах: начале, середине и конце исследуемого ряда. Определение значений таксационных показателей остальных промежуточных звеньев ряда осуществляется с помощью системы типовых или стандартизированных моделей роста (табл. 118—128).

Принадлежность самих указательных древостоев к исследуемому естественному ряду устанавливается путем уточненной оценки всех основных таксационных показателей, которые должны удовлетворять следующим требованиям: а) возраст — самый старший в ряду; б) тип леса, класс бонитета строго соответствовать заданному в качестве классификационного признака; в) параметры других важнейших таксационных показателей должны быть близкими к средним для исследуемой категории древостоев в возрасте указательного насаждения. При составлении таблиц хода роста модальных древостоев установление значений средних показателей осуществляется по итогам таблиц классов возраста, а при составлении таблиц хода роста нормальных древостоев правильность выбора указательных насаждений контролируется по показателю D/H (критерию нормальности по густоте) и эталонным значениям ΣG, HF и M стандартных таблиц сумм площадей сечений и запасов древостоев при полноте 1,0 (табл. 34—37).

Подбор опытных древостоев в двух других опорных возрастах естественного ряда производится по сходству типов леса и значений верхней высоты и диаметра с данными анализов модельных деревьев указательных древостоев. При составлении таблиц хода роста для нормальных насаждений пробные площади закладывают в наиболее полных древостоях, характеризующихся однородностью в таксационном и типологическом отношениях и

отсутствием признаков нарушения нормального развития под влиянием антропогенных факторов или стихийных явлений. В качестве дополнительных численных критериев меры «нормальности» здесь также используются эталонные значения D/H и ΣG с учетом их варьирования.

Объем экспериментального материала, необходимый для выявления хода роста одного ряда развития, составляет:

Опытный материал	Положение опорного возраста в ряду		
	начало	середина	конец
Пробные площади, шт.	5	3	2
Число деревьев на пробной площади, шт.	400	200	150
Число моделей на пробе, шт.	25	20	15
В том числе на анализ	—	—	2—4

Модельные деревья на анализ и для установления верхней высоты отбираются из числа наиболее крупных, а для уточненной оценки таксационных показателей древостоев — методом пропорционально-ступенчатого представительства из числа деловых стволов.

Выбор положения опорных точек на оси абсцисс определяется требованием соблюдения достаточной удаленности их друг от друга и конструктивными особенностями самой системы типовых и стандартизированных рядов. Для хвойных и твердолиственных пород в качестве таковых рекомендуются 50, 100 и 150 лет, для мягколиственных — 20, 50 и 80 лет. В случае затруднений с подбором пробных площадей в этих возрастах их положение на оси абсцисс может быть установлено делением возраста указательного древостоя на три равных интервала.

Исходной основой для построения таблиц хода роста являются средние для каждого опорного возраста значения основных таксационных показателей: высоты, диаметра, суммы площадей сечений, видового числа и текущего прироста по запасу. Остальные показатели являются производными от них и определяются расчетным путем.

Подбор соответствующей экспериментальным данным типовой или стандартизированной линии хода роста по каждому из основных таксационных показателей осуществляется либо непосредственным сравнением табличных и опытных данных в опорных возрастах (такое сравнение можно делать и графически), либо путем вычисления и сравнения числовых показателей (К), характеризующих тип кривой хода роста:

$$K = \frac{T_3 - T_1}{T_2},$$

где T_1, T_2, T_3 — абсолютные или относительные значения таксационного показателя в начале, середине и конце ряда.

Пример. На пробных площадях, заложенных в сосняках-брусничниках Приангарья, имеем следующие значения средних высот: в 50 лет — 13,7 м, в 100 лет — 21,1 м и в 150 лет — 24,2 м.

Вычисленный по этим данным коэффициент К равен:

$$K = \frac{24,2 - 13,7}{21,1} = 0,498$$

Аналогичные коэффициенты, полученные по данным таблицы типов роста в высоту (табл. 118), равны:

Тип роста	6	7	8	9	10	11
К	0,380	0,445	0,503	0,562	0,619	0,674

Сравнение коэффициента, полученного по опытным данным, с табличными показывает, что экспериментальный ряд может быть характеризован 8-м типом роста.

При перемножении высоты 100-летнего древостоя (21,1 м) на индексы высот 8-го типа роста (из табл. 118) получим следующий ход роста в высоту для всего интервала возраста:

Показатель	Возраст, лет						
	40	60	80	100	120	140	160
	Высота, м						
Для 8-го типа роста	11,2	15,7	18,9	21,1	22,6	23,8	24,6
По фактическим данным	11,3	15,7	19,0	21,1	22,6	23,7	24,5

Сравнение вычисленных данных с фактическими для сосновых древостоев брусничнo-разнотравного типа леса Приангарья (Н. И. Михеев, 1964) показывает их полную идентичность. Аналогично выделяется ход роста и по другим таксационным показателям.

Составленные таким путем таблицы хода роста характеризуют две объективно и просто выделяемые в лесу части: растущую и отпад. Деление на главную (оставляемую) и подчиненную (вырубаемую) части, вследствие его субъективности и сложности, признается неудачным. Общая производительность насаждений определяется через показатели текущего прироста по запасу.

Метод оригинален по содержанию, прост по технике исполнения, экономически эффективен. При малом объеме полевых работ и отсутствии сложных камеральных расчетов он обеспечивает высокую точность результатов и снижение трудозатрат в 2—3 раза по сравнению с другими методами.

Кроме перечисленных, в литературе известны и другие методы составления таблиц хода роста: *метод полосок* (Баур), *метод анамарфозы* (Брюс), *графо-статистический* (Шумахер) и *статистико-графический* (Корсунь). По своему содержанию они близки между собой, требуют наличия большого объема экспериментального материала и достаточно сложных аналитических приемов его обработки. Кроме того, они базируются на искусственной классификации опытных данных без выявления естественных рядов роста, что нельзя признать приемлемым. Эти методы не получили признания и распространения в нашей стране и поэтому здесь не рассматриваются.

СИСТЕМЫ ТИПОВЫХ И СТАНДАРТИЗИРОВАННЫХ МОДЕЛЕЙ РОСТА

Тип роста — это числовой показатель, характеризующий скорость и траекторию (вид) кривой изменения отдельных таксационных показателей дерева или древостоя во времени. Он выражается относительным (индексным) рядом чисел, когда одно из значений таксационного показателя в определенном возрасте (для хвойных пород чаще в 100 лет, а для лиственных в 50 лет)

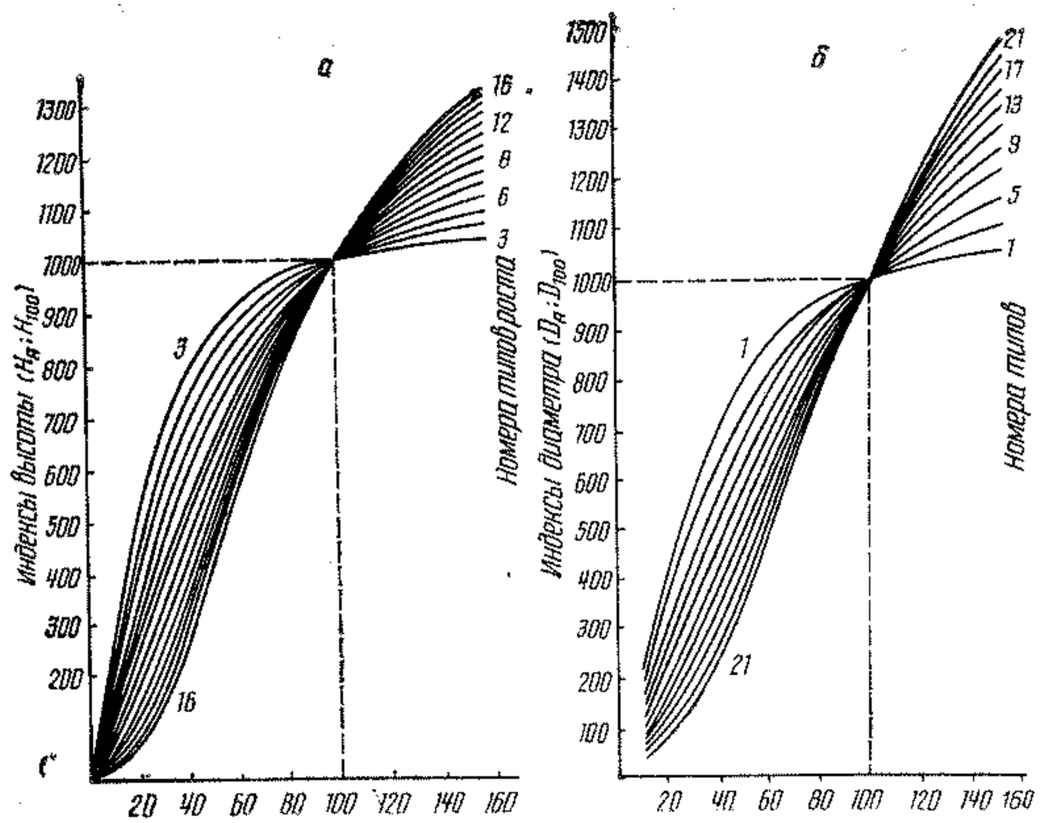

Рис. 14. Типы роста сосновых насаждений:

а — высота, *б* — диаметр, *в* — запас, *г* — число стволов, *д* — соотношение *Д/В*, *е* — видовое число, *ж* — сумма площадей сечений, *з* — текущий прирост по запасу

принимается за 1.0 или 1000, а в других возрастах выражается в долях от нее.

В таблицах 118—123 представлена система типовых моделей роста основных лесообразующих пород страны. Графическая интерпретация этой системы для сосновых древостоев показана на рисунке 14.

Стандартизированные модели роста — это те же типовые ряды, но выраженные не в относительных, а в абсолютных значениях таксационных показателей. Они получены путем умножения заданных абсолютных величин таксационных показателей по классам роста в базовом (100- или 50-летнем) возрасте на индексы типовых рядов в других возрастах.

В таблицах 124—128 приводятся стандартизированные модели роста в высоту для сосновых, еловых, лиственничных, березовых и осиновых древостоев. По другим породам и таксационным показателям аналогичные таблицы могут быть получены расчетным путем по изложенной выше методике.

Системы типовых и стандартизированных моделей роста представляют собой совокупность классифицированных с определенной градацией вариантов роста древостоев по породам. Они охватывают и с заданной точностью моделируют все естественное (природное) разнообразие рядов роста, сводя его к небольшому практически целесообразному минимуму. По типовым и стандартизированным моделям, зная класс и тип роста, легко определить (восстановить, контролировать, прогнозировать) ход роста древостоев по любому таксационному показателю для любых районов и условий место-

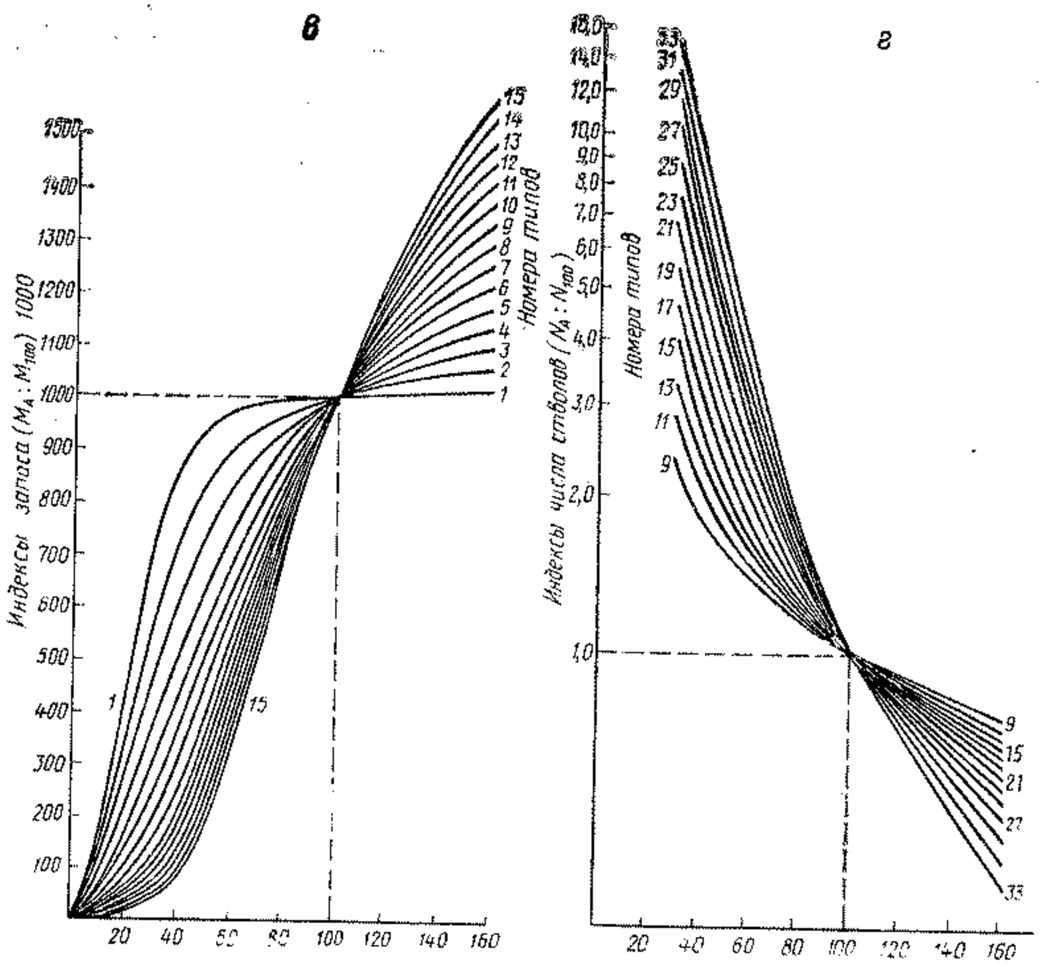

Рис. 14. Типы роста сосновых насаждений (продолжение).

произрастания. Эта система построена на базе общих закономерностей роста древостоев, выявленных путем обобщенного статистического анализа всех известных таблиц хода роста основных лесообразующих пород (свыше 2000 рядов), характеризующих самые разные районы земного шара и условия местопроизрастания.

Вследствие различий в величине изменчивости линий динамики отдельных таксационных показателей и требований к точности их классификации установленное число типовых и стандартизированных рядов и интервалы между ними также различаются. Так, для характеристики всего природного многообразия вариантов роста сосновых древостоев и их группировки с точностью по высоте, диаметру и числу стволов 3 %, видовому числу 2 %, сумме площадей сечений 6 % и запасу 8 % достаточно иметь соответственно 14, 22, 25, 7, 11 и 15 типовых рядов.

Система типовых и стандартизированных моделей роста рекомендуется к применению при решении следующих задач:

для контроля качества и анализа имеющихся таблиц хода роста, их систематизации и классификации по сходству и различию;

для сравнительной оценки скорости и траектории роста древостоев отдельных древесных пород, разных районов и условий местопроизрастания:

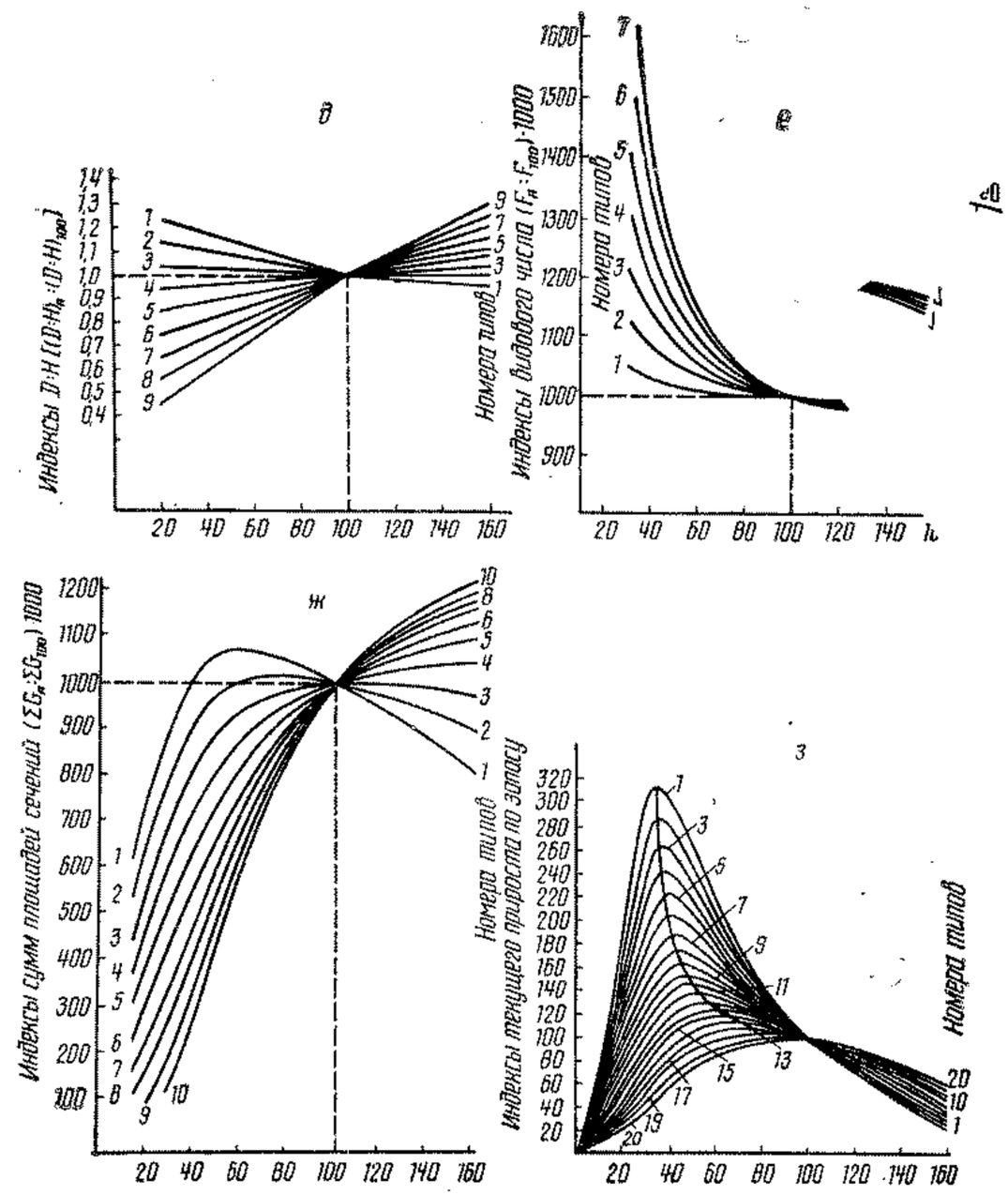

Рис. 14. Типы роста сосновых насаждений (продолжение).

для исследования и выявления общих закономерностей и региональных особенностей роста древостоев, установления их связи с природной характеристикой отдельных регионов и разработки таксационного районирования лесов;

для разработки простого, достаточно точного и эффективного метода составления региональных таблиц хода роста;

для построения единой и согласованной системы общесоюзных и районированных лесотаксационных нормативов.

118. Типы роста сосновых древостоев (по В. В. Загрееву)

Тип роста	Индексы таксационных показателей в возрасте, лет															
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160
								Высота								
3	220	455	642	770	858	915	952	974	988	1000	1010	1016	1022	1027	1032	1036
4	204	414	590	718	812	877	925	957	981	1000	1016	1028	1039	1048	1057	1064
5	187	374	540	668	768	841	899	940	973	1000	1022	1040	1056	1069	1081	1091
6	169	336	492	620	725	808	874	924	966	1000	1028	1052	1072	1090	1105	1118
7	150	299	446	574	684	774	850	909	959	1000	1034	1063	1088	1110	1129	1146
8	133	267	404	532	645	743	827	895	952	1000	1040	1073	1101	1126	1148	1168
9	115	235	364	492	609	716	806	882	946	1000	1045	1083	1116	1145	1171	1194
10	96	205	326	454	574	687	786	870	940	1000	1050	1093	1131	1164	1193	1218
11	82	176	290	418	541	659	766	857	934	1000	1056	1104	1146	1183	1215	1242
12	66	149	256	384	510	634	747	846	929	1000	1061	1114	1160	1200	1234	1263
13	53	124	224	352	481	610	730	834	923	1000	1066	1123	1172	1215	1252	1283
14	40	100	194	322	455	588	714	824	919	1000	1070	1130	1183	1229	1268	1301
15	28	78	166	295	431	568	701	817	916	1000	1073	1136	1191	1239	1280	1315
16	18	58	140	271	409	550	691	812	913	1000	1075	1140	1197	1247	1290	1326
								Диаметр								
1	216	406	570	699	796	865	913	947	975	1000	1012	1026	1038	1047	1054	1058
2	206	381	537	665	765	839	894	934	969	1000	1020	1039	1056	1071	1081	1090
3	196	358	507	634	735	815	876	922	964	1000	1027	1052	1074	1094	1108	1121
4	186	335	477	602	706	791	857	910	958	1000	1034	1064	1091	1116	1134	1151
5	174	312	448	572	678	867	839	899	953	1000	1040	1076	1108	1137	1160	1180
6	163	291	421	542	651	744	822	888	948	1000	1046	1087	1124	1157	1185	1208
7	152	270	395	515	625	722	806	877	943	1000	1051	1097	1139	1176	1208	1235
8	141	250	370	488	600	701	790	867	938	1000	1056	1107	1153	1195	1229	1261
9	130	232	347	463	577	679	773	856	993	1000	1061	1117	1167	1213	1250	1286
10	119	215	325	439	554	658	756	844	926	1000	1066	1126	1180	1230	1270	1310
11	108	198	304	426	532	638	739	833	921	1000	1071	1135	1193	1246	1290	1333
12	98	182	283	394	511	619	724	823	916	1000	1076	1144	1206	1262	1310	1355
13	89	167	264	373	491	602	711	814	911	1000	1080	1153	1218	1277	1329	1376
14	80	153	246	353	471	585	698	805	907	1000	1084	1162	1230	1292	1347	1396
15	72	141	228	334	452	570	685	797	902	1000	1088	1170	1241	1306	1365	1416
16	—	130	212	315	433	554	674	789	899	1000	1092	1178	1252	1320	1382	1435
17	—	119	195	297	415	538	661	780	895	1000	1096	1185	1262	1334	1398	1454
18	—	109	180	279	397	523	650	774	891	1000	1100	1191	1272	1347	1414	1472
19	—	100	165	263	380	508	639	766	888	1000	1103	1197	1282	1360	1429	1490
20	—	91	151	247	364	494	629	760	885	1000	1106	1203	1291	1372	1443	1507
21	—	83	138	232	348	481	618	753	881	1000	1109	1208	1299	1384	1457	1523
22	—	76	126	218	333	468	609	746	878	1000	1112	1213	1307	1395	1470	1538
								Соотношение D/H								
1	—	1220	1190	1160	1130	1100	1070	1050	1020	1000	980	970	950	940	930	920
2	—	1130	1110	1090	1070	1060	1040	1030	1010	1000	990	980	980	970	970	960
3	—	1030	1020	1020	1010	1010	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1010	1010
4	—	940	940	950	960	970	970	980	990	1000	1010	1020	1030	1040	1050	1060
5	—	840	860	880	900	920	940	960	980	1000	1020	1040	1060	1070	1090	1110
6	—	740	770	810	840	880	910	940	970	1000	1030	1060	1080	1110	1130	1160
7	—	650	690	740	780	830	860	920	960	1000	1030	1070	1110	1140	1170	1200
8	—	550	600	660	730	790	840	890	950	1000	1040	1090	1140	1180	1220	1250
9	—	450	520	590	670	740	810	870	940	1000	1050	1110	1160	1210	1250	1300
								Видовое число								
1	—	—	1045	1026	1018	1012	1008	1005	1002	1000	998	997	996	996	995	995
2	—	—	1127	1076	1050	1033	1021	1012	1005	1000	996	993	990	988	987	986
3	—	—	1213	1130	1083	1053	1033	1018	1008	1000	994	989	985	982	980	978
4	—	—	1304	1187	1117	1074	1045	1024	1011	1000	992	985	980	976	973	970
5	—	—	1402	1246	1153	1095	1057	1031	1014	1000	990	981	975	970	966	962
6	—	—	1507	1308	1190	1117	1070	1038	1017	1000	988	977	969	963	958	953
7	—	—	1620	1374	1229	1139	1083	1045	1020	1000	985	973	963	956	950	944
								Сумма площадей сечений								
1	480	749	903	1005	1058	1070	1062	1046	1024	1000	972	943	912	880	848	815
2	410	652	804	910	975	1003	1014	1015	1009	1000	988	975	959	942	925	906
3	340	556	706	816	893	938	966	984	995	1000	1002	1001	1000	996	988	977
4	275	464	611	726	815	875	921	955	981	1000	1013	1023	1033	1040	1046	1050

Продолжение табл. 118

Тип роста	Индексы таксационных показателей в возрасте, лет															
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160
5	219	379	519	639	741	820	882	931	970	1000	1025	1044	1062	1075	1090	1104
6	162	295	427	555	671	767	844	908	959	1000	1034	1061	1085	1104	1123	1140
7	111	217	340	474	605	720	815	890	950	1000	1041	1076	1102	1126	1148	1167
8	65	143	258	398	544	676	786	874	944	1000	1047	1087	1117	1144	1167	1187
9	—	79	185	331	489	631	756	857	936	1000	1052	1095	1129	1160	1183	1208
10		—	119	269	439	590	725	839	929	1000	1057	1104	1143	1177	1203	1227
Запас растущей части древостоя																
1	166	429	684	856	935	971	986	993	996	1000	1004	1008	1011	1014	1016	1018
2	129	350	566	734	831	894	931	962	983	1000	1013	1024	1035	1044	1051	1058
3	100	282	466	628	738	823	880	932	970	1000	1023	1042	1060	1074	1086	1098
4	78	225	382	536	655	757	833	903	957	1000	1032	1059	1083	1104	1121	1138
5	61	178	311	456	581	696	790	875	945	1000	1041	1076	1108	1134	1156	1178
6	47	140	253	386	515	640	751	849	933	1000	1050	1093	1132	1164	1191	1218
7	36	109	205	324	456	589	715	825	921	1000	1059	1110	1156	1194	1226	1258
8	27	84	164	270	403	543	682	803	910	1000	1068	1128	1180	1224	1262	1297
9	20	64	130	224	356	501	651	782	900	1000	1077	1146	1204	1254	1297	1338
10	15	48	102	184	314	463	622	762	891	1000	1087	1163	1229	1284	1331	1378
11	11	36	79	151	277	429	595	743	881	1000	1096	1180	1252	1314	1367	1418
12	8	27	61	124	244	398	569	725	870	1000	1105	1197	1276	1345	1403	1457
13	6	20	47	102	215	370	544	707	858	1000	1114	1214	1300	1374	1438	1498
14	4	15	37	85	190	344	519	689	846	1000	1123	1231	1324	1404	1472	1538
15	3	12	30	72	167	319	494	672	834	1000	1133	1248	1346	1433	1510	1578
Текущий прирост по запасу																
1	75	183	253	258	231	192	166	139	118	100	85	72	63	54	47	40
2	69	166	226	240	218	184	161	136	117	100	86	73	64	56	49	41
3	64	151	201	222	206	178	156	133	116	100	86	74	65	57	51	42
4	59	138	181	205	194	170	151	131	115	100	87	75	66	58	52	44
5	54	126	164	189	182	163	146	129	114	100	87	76	67	59	53	46
6	49	115	149	174	171	157	142	127	114	100	88	77	68	60	54	48
7	44	105	136	161	162	151	138	125	113	100	88	78	69	61	55	50
8	40	95	125	150	154	146	135	123	112	100	89	78	70	62	57	52
9	36	86	114	140	146	141	132	121	111	100	89	79	71	63	59	54
10	32	77	104	130	138	136	129	119	110	100	90	79	72	65	61	56
11	28	68	94	120	130	131	126	118	110	100	90	80	74	67	63	58
12	25	60	85	111	122	125	123	116	109	100	91	81	76	69	65	60

119. Типы роста еловых древостоев (по В. В. Загрееву)

Тип роста	Индексы таксационных показателей в возрасте, лет															
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160
Высота																
3	193	405	592	731	826	883	924	955	980	1000	1017	1031	1043	1053	1061	1067
4	175	370	550	689	791	860	909	946	976	1000	1020	1037	1051	1063	1073	1081
5	157	336	508	647	755	834	893	937	972	1000	1023	1043	1060	1074	1086	1095
6	140	303	466	605	718	806	874	926	967	1000	1027	1049	1068	1084	1098	1110
7	124	270	424	563	680	776	852	913	962	1000	1030	1055	1076	1094	1110	1124
8	109	240	385	523	644	747	831	900	956	1000	1034	1062	1086	1107	1125	1141
9	96	213	349	486	610	718	810	887	950	1000	1039	1070	1096	1119	1140	1159
10	84	187	315	450	576	689	789	873	943	1000	1045	1080	1109	1135	1159	1181
11	73	163	283	415	542	661	767	859	936	1000	1051	1090	1123	1153	1180	1205
12	63	142	253	380	509	633	745	844	929	1000	1057	1102	1139	1172	1203	1232
13	54	125	228	351	479	606	723	829	922	1000	1063	1114	1155	1192	1227	1261
14	48	112	206	323	450	578	701	813	914	1000	1070	1126	1172	1213	1253	1292
15	42	100	187	298	423	552	679	798	906	1000	1077	1139	1190	1237	1282	1326
16	37	89	170	276	399	530	660	784	899	1000	1085	1154	1211	1263	1313	1362
17	33	80	156	256	378	509	641	770	892	1000	1093	1170	1233	1290	1345	1399
18	30	73	143	239	357	488	623	757	884	1000	1101	1187	1258	1321	1380	1438
19	28	66	131	222	336	467	604	743	876	1000	1110	1205	1284	1352	1416	1478
20	26	60	120	206	316	446	585	728	868	1000	1119	1223	1310	1383	1452	1518
21	24	54	110	191	297	424	565	712	859	1000	1129	1241	1336	1414	1487	1558

Продолжение табл. 119

Тип роста	Индексы таксационных показателей в возрасте, лет															
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160
	Диаметр															
1	150	330	513	680	796	868	917	950	976	1000	1024	1046	1068	1090	1111	1130
2	144	315	488	649	765	840	896	938	970	1000	1028	1053	1077	1100	1123	1143
3	148	300	464	619	735	813	876	926	964	1000	1032	1060	1086	1111	1135	1157
4	132	285	440	590	706	787	857	914	958	1000	1036	1067	1095	1122	1148	1171
5	126	270	417	562	678	763	839	902	952	1000	1040	1074	1105	1133	1161	1186
6	120	255	394	534	651	740	822	890	946	1000	1044	1081	1115	1145	1175	1202
7	114	241	371	507	625	718	805	878	941	1000	1048	1088	1125	1157	1189	1218
8	108	227	350	481	600	697	789	866	936	1000	1052	1095	1135	1170	1204	1235
9	101	213	330	456	577	677	773	855	931	1000	1056	1103	1145	1183	1219	1252
10	94	200	311	432	354	658	758	844	926	1000	1060	1111	1156	1196	1234	1269
11	87	187	293	410	532	639	743	834	922	1000	1064	1119	1167	1210	1250	1287
12	80	174	276	390	511	621	729	825	918	1000	1068	1127	1178	1224	1266	1306
13	73	162	259	372	490	603	716	817	914	1000	1072	1135	1189	1238	1283	1325
14	66	150	243	354	471	586	703	810	910	1000	1076	1143	1201	1253	1300	1345
15	59	139	227	337	452	570	690	803	906	1000	1080	1151	1213	1268	1318	1366
16	—	128	211	320	433	555	677	796	902	1000	1084	1159	1225	1284	1337	1388
17	—	118	196	303	415	540	665	789	899	1000	1088	1168	1237	1300	1356	1411
18	—	108	181	287	397	526	653	782	896	1000	1092	1177	1249	1317	1376	1434
19	—	99	167	271	380	513	642	775	893	1000	1096	1187	1262	1334	1389	1458
20	—	90	155	255	364	500	631	768	890	1000	1100	1197	1275	1352	1420	1482
21	—	—	143	239	348	487	620	761	887	1000	1105	1207	1289	1370	1442	1507
22	—	—	132	223	333	474	610	754	884	1000	1110	1217	1303	1389	1464	1532
23	—	—	121	208	318	461	600	747	881	1000	1115	1227	1317	1408	1486	1558
24	—	—	112	194	303	448	590	740	878	1000	1120	1237	1331	1428	1509	1585
25	—	—	103	181	289	435	580	733	875	1000	1125	1247	1346	1448	1534	1613
	Сумма площадей сечений															
1	444	855	1103	1232	1304	1311	1257	1176	1089	1000	911	823	736	650	565	481
2	385	749	982	1111	1190	1209	1179	1124	1063	1000	936	872	809	747	686	626
3	331	651	868	997	1083	1116	1109	1080	1042	1000	957	914	872	831	791	752
4	282	561	762	891	980	1027	1044	1039	1022	1000	976	952	928	904	880	857
5	238	479	664	793	884	945	981	997	1002	1000	993	984	974	964	953	942
6	199	406	574	702	802	878	930	964	987	1000	1008	1012	1014	1015	1015	1014
7	165	340	492	619	724	810	878	930	970	1000	1022	1039	1052	1062	1070	1076
8	134	284	421	544	653	748	829	897	954	1000	1036	1065	1088	1106	1121	1133
9	110	233	356	475	587	690	784	867	939	1000	1050	1090	1122	1148	1170	1188
10	91	193	303	416	528	637	741	838	925	1000	1063	1115	1157	1192	1221	1245
11	74	157	256	364	475	588	701	810	911	1000	1077	1141	1194	1238	1275	1306
12	—	130	216	317	428	544	664	783	897	1000	1091	1168	1232	1286	1332	1371
13	—	110	186	280	388	506	631	758	883	1000	1105	1195	1270	1334	1389	1436
14	—	94	160	247	352	471	600	734	869	1000	1119	1222	1309	1384	1449	1504
15	—	81	138	217	318	437	570	711	856	1000	1134	1251	1351	1437	1512	1576
16	—	—	119	190	287	407	543	690	844	1000	1149	1280	1393	1491	1577	1652
17	—	—	102	165	258	378	517	670	833	1000	1163	1308	1434	1544	1641	1726
18	—	—	85	141	230	350	492	651	823	1000	1176	1336	1476	1599	1708	1804
19	—	—	—	118	203	323	468	633	813	1000	1188	1364	1519	1656	1778	1885
20	—	—	—	95	176	290	444	615	803	1000	1200	1393	1565	1717	1852	1970
	Текущий прирост по запасу															
1	36	104	179	205	207	197	177	152	125	100	81	67	55	47	41	38
2	30	89	152	184	190	184	167	145	122	100	81	68	57	49	43	40
3	24	75	128	164	174	171	158	139	119	100	82	69	59	51	45	42
4	19	62	107	144	158	158	149	133	117	100	82	71	61	53	47	44
5	15	51	89	125	143	146	141	128	115	100	83	73	63	55	49	46
6	12	41	73	106	128	136	134	124	113	100	84	74	65	57	51	48
7	9	32	59	90	114	127	128	121	112	100	85	75	66	58	53	50
8	7	24	47	74	100	118	122	118	111	100	86	76	67	59	54	52
9	5	18	37	60	87	108	116	115	110	100	87	77	68	61	56	54
10	3	13	28	47	73	98	110	112	109	100	88	78	69	62	57	56
11	2	9	20	36	60	87	105	110	108	100	89	79	70	64	59	57
12	1	6	13	26	48	76	100	108	107	100	90	80	71	65	61	58

120. Типы роста лиственничных древостоев (по Н. В. Выводцеву)

Возраст, лет	Индексы таксационных показателей по типам роста						
	1	2	3	4	5	6	7
	Высота						
10	217	188	159	130	101	72	43
20	431	373	315	257	199	141	82
30	620	545	470	395	320	245	170
40	748	678	598	518	438	358	278
50	859	782	705	628	551	474	397
60	919	854	789	724	659	594	530
70	953	905	867	809	761	713	665
80	973	943	913	883	853	823	793
90	989	975	961	947	933	919	905
100	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
110	1009	1023	1037	1051	1065	1079	1093
120	1012	1039	1066	1093	1121	1148	1175
130	1024	1059	1094	1129	1164	1199	1234
140	1029	1073	1117	1161	1205	1249	1293
150	1034	1086	1138	1190	1242	1294	1346
160	1039	1098	1157	1216	1275	1334	1393
170	1046	1111	1176	1241	1306	1371	1436
180	1050	1123	1194	1265	1336	1407	1478
190	1052	1128	1204	1280	1356	1432	1508
200	1059	1139	1219	1299	1379	1459	1539
210	1063	1146	1229	1312	1395	1478	1561
220	1067	1153	1239	1325	1411	1497	1583

Возраст, лет	Индексы таксационных показателей по типам роста											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Диаметр											
10	155	149	143	137	131	125	120	114	108	102	96	90
20	308	294	284	272	260	248	234	224	212	200	188	176
30	457	442	426	410	392	374	357	338	319	299	279	257
40	596	574	551	528	504	479	455	431	406	380	354	326
50	709	686	663	638	612	586	560	532	503	474	443	411
60	820	793	765	736	706	675	645	614	583	552	520	488
70	892	870	847	823	798	772	747	720	692	664	634	603
80	944	930	914	896	878	859	840	820	798	775	750	723
90	970	963	956	948	941	933	925	917	908	900	891	881
100	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
110	1026	1032	1039	1045	1052	1060	1067	1074	1082	1090	1098	1107
120	1034	1047	1060	1074	1088	1104	1120	1136	1153	1170	1187	1207
130	1046	1067	1088	1110	1133	1157	1180	1205	1231	1257	1284	1313
140	1054	1082	1110	1139	1167	1198	1220	1254	1289	1325	1362	1400
150	1064	1096	1128	1162	1198	1234	1270	1308	1348	1388	1430	1474
160	1075	1110	1146	1184	1224	1266	1310	1354	1399	1445	1493	1543
170	1088	1127	1167	1208	1251	1295	1341	1391	1451	1502	1554	1608
180	1098	1141	1185	1230	1277	1325	1375	1428	1484	1542	1602	1664
190	1109	1156	1204	1253	1305	1358	1412	1467	1525	1584	1646	1710
200	1121	1170	1220	1273	1328	1384	1441	1499	1560	1621	1684	1750
210	1131	1182	1236	1292	1353	1412	1466	1526	1589	1653	1716	1783
220	1143	1194	1253	1313	1376	1433	1489	1553	1620	1679	1743	1805

Возраст, лет	Индексы таксационных показателей по типам роста									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Соотношение D/H									
10	599	624	649	674	699	724	750	775	800	825
20	599	631	662	693	724	755	786	817	848	879
30	599	638	676	714	752	790	828	866	904	941
40	599	641	685	729	773	816	860	904	948	991
50	603	650	697	745	792	839	886	934	981	1028
60	620	666	713	759	815	862	908	954	1001	1047
70	658	703	747	792	837	881	926	971	1015	1060
80	738	773	808	843	878	913	948	983	1018	1052
90	848	869	889	909	929	950	970	990	1010	1031
100	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
110	1098	1083	1069	1056	1041	1030	1020	1009	999	988
120	1184	1160	1136	1112	1088	1064	1040	1016	992	967
130	1258	1225	1192	1159	1125	1092	1059	1026	993	959
140	1326	1284	1242	1200	1157	1116	1073	1031	989	947
150	1390	1340	1290	1240	1190	1140	1090	1040	990	940
160	1434	1386	1329	1266	1213	1160	1108	1050	993	936
170	1475	1420	1363	1295	1236	1176	1116	1056	996	937
180	1522	1457	1392	1328	1263	1198	1133	1068	1003	938
190	1551	1489	1421	1352	1284	1216	1147	1079	1010	942
200	1579	1510	1440	1370	1300	1230	1160	1090	1020	950
210	1603	1532	1460	1388	1316	1244	1172	1100	1028	956
220	1615	1542	1470	1398	1326	1254	1182	1110	1038	966

Возраст, лет	Индексы таксационных показателей по типам роста								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Видовое число								
10	1305	1400	1496	1587	1685	1815	1969	2125	2260
20	1220	1308	1390	1470	1566	1674	1788	1918	2058
30	1150	1225	1302	1381	1461	1543	1626	1710	1796
40	1102	1160	1220	1280	1341	1403	1466	1532	1603
50	1071	1115	1160	1205	1250	1296	1342	1387	1434
60	1043	1074	1105	1136	1168	1200	1232	1264	1298
70	1024	1043	1063	1082	1102	1122	1142	1161	1181
80	1012	1024	1036	1049	1061	1072	1083	1094	1105
90	1105	1010	1015	1020	1025	1030	1035	1040	1045
100	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
110	993	987	981	975	970	965	960	955	950
120	993	983	973	964	955	946	937	928	920
130	993	979	966	953	940	927	914	901	889
140	991	973	955	938	921	905	890	875	860
150	990	970	951	932	913	895	877	860	843
160	990	969	948	927	906	885	865	847	829
170	989	966	943	921	898	876	855	834	814
180	985	961	939	916	894	871	851	830	810
190	981	956	933	911	889	867	846	826	806
200	979	954	930	906	883	862	842	822	801
210	978	953	929	905	880	860	840	820	800
220	976	952	928	904	879	857	838	819	798

Возраст, лет	Индексы таксационных показателей по типам роста						
	1	2	3	4	5	6	7
	Сумма площадей сечений						
10	430	334	255	184	117	72	34
20	603	510	417	323	235	151	80
30	716	622	528	433	339	246	151
40	809	713	617	521	425	329	233
50	884	793	702	611	519	428	337
60	942	861	780	699	618	537	456
70	981	916	851	786	721	655	590
80	999	953	907	861	815	769	723
90	1006	981	957	932	908	883	853
100	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
110	976	1003	1030	1057	1081	1105	1129
120	960	1007	1056	1109	1155	1202	1249
130	930	1003	1084	1156	1228	1300	1372
140	899	1000	1099	1199	1290	1390	1490
150	879	992	1119	1239	1359	1479	1599
160	843	986	1127	1269	1411	1552	1694
170	828	979	1140	1296	1452	1609	1765
180	807	976	1145	1315	1484	1653	1822
190	786	965	1149	1324	1503	1682	1861
200	769	963	1154	1329	1515	1701	1887
210	753	959	1154	1332	1524	1715	1907
220	738	956	1154	1332	1530	1728	1926

Возраст, лет	Индексы таксационных показателей по типам роста						
	1	2	3	4	5	6	7
	Текущий прирост по запасу						
10	730	680	580	450	300	170	120
20	1660	1300	1050	840	650	440	270
30	2406	1696	1376	1106	856	626	411
40	2588	1966	1601	1301	1026	766	516
50	2473	1986	1664	1380	1114	878	642
60	2158	1863	1613	1387	1170	960	735
70	1825	1647	1487	1337	1176	1026	843
80	1525	1409	1322	1245	1165	1054	948
90	1267	1214	1165	1123	1081	1032	979
100	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
110	725	787	840	883	913	949	988
120	579	658	721	777	830	882	932
130	463	549	621	686	753	821	886
140	388	468	543	614	683	751	822
150	311	399	479	554	622	687	760
160	267	351	428	500	567	631	703
170	224	304	379	449	514	574	649
180	189	264	336	403	466	524	583
190	162	229	296	360	420	500	529
200	140	205	266	323	376	424	473
210	136	188	242	290	335	377	426
220	132	184	229	269	305	338	402

121. Типы роста березовых древостоев (по Н. Я. Саликову)

Тип роста	Индексы таксационных показателей в возрасте, лет									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	Высота									
1	326	629	819	932	1000	1044	1077	1102	1120	1133
2	280	559	757	898	1000	1078	1137	1184	1220	1247
3	240	497	703	869	1000	1102	1181	1244	1292	1330
4	205	443	659	846	1000	1119	1212	1287	1346	1392
5	172	394	618	826	1000	1133	1239	1325	1394	1449
6	142	350	581	807	1000	1150	1272	1370	1449	1514
7	118	312	548	788	1000	1172	1313	1427	1520	1595
8	96	278	517	767	1000	1199	1364	1499	1611	1700
	Диаметр									
1	228	525	745	895	1000	1073	1123	1156	1176	1186
2	213	477	697	870	1000	1092	1161	1214	1254	1285
3	198	440	660	850	1000	1115	1207	1282	1344	1395
4	183	411	631	831	1000	1140	1259	1359	1443	1514
5	167	382	602	811	1000	1168	1316	1443	1550	1638
6	150	353	573	791	1000	1196	1375	1531	1661	1763
7	131	321	541	769	1000	1225	1436	1622	1775	1889
8	108	284	504	746	1000	1256	1501	1717	1892	2017
	Соотношение *D/H*									
1	1172	1114	1067	1029	1000	979	965	956	951	948
2	1061	1039	1022	1009	1000	992	987	985	984	983
3	976	981	987	993	1000	1005	1010	1015	1019	1022
4	896	926	953	973	1000	1019	1035	1049	1060	1068
5	814	863	917	961	1000	1034	1063	1087	1106	1120
6	718	800	874	941	1000	1051	1094	1130	1158	1178
7	598	716	822	917	1000	1071	1131	1179	1216	1241
8	446	610	757	887	1000	1096	1175	1237	1282	1310
	Видовое число									
1	—	1025	1011	1004	1000	998	997	996	995	994
2	—	1076	1035	1013	1000	993	989	986	984	983
3	—	1134	1061	1023	1000	987	980	976	973	971
4	—	1201	1089	1033	1000	981	971	965	962	960
5	—	1285	1120	1043	1000	976	963	955	951	949
6	—	1394	1155	1052	1000	971	955	946	942	939
7	—	1542	1195	1060	1000	967	949	939	934	931
8	—	1763	1243	1067	1000	964	945	934	928	924
	Сумма площадей сечений									
1	688	926	973	993	1000	999	998	995	992	988
2	595	833	919	969	1000	1020	1034	1044	1051	1056
3	511	749	872	947	1000	1039	1068	1089	1104	1115
4	445	683	829	927	1000	1056	1099	1131	1155	1171
5	384	622	788	908	1000	1072	1129	1173	1205	1226
6	324	562	747	889	1000	1088	1158	1214	1255	1282
7	262	500	705	869	1000	1105	1190	1257	1307	1341
8	195	433	658	846	1000	1125	1225	1303	1362	1403

Тип роста	Индексы таксационных показателей в возрасте, лет									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Запас растущей части древостоя										
1	159	458	745	910	1000	1048	1068	1076	1080	1082
2	156	419	678	866	1000	1089	1147	1186	1214	1233
3	151	387	631	838	1000	1121	1211	1278	1332	1376
4	143	358	594	815	1000	1149	1268	1363	1439	1501
5	131	329	560	793	1000	1176	1322	1443	1541	1619
6	115	298	526	770	1000	1205	1308	1527	1646	1739
7	96	264	488	744	1000	1238	1446	1622	1765	1877
8	73	233	442	713	1000	1274	1520	1730	1902	2038
9	47	170	380	674	1000	1316	1604	1856	2065	2232
Текущий прирост по запасу										
1	—	207	175	139	100	65	41	24	12	5
2	—	188	163	133	100	70	47	30	18	10
3	—	168	152	127	100	76	53	37	25	16
4	84	148	139	122	100	81	61	45	32	24
5	70	124	125	114	100	84	69	54	40	28
6	49	96	106	106	100	89	76	62	46	32
7	25	73	93	100	100	95	85	71	52	36
8	9	50	81	95	100	102	96	80	59	40

122. Типы роста осиновых древостоев (по В. С. Чернявскому)

Тип роста	Индексы таксационных показателей в возрасте, лет										
	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Высота											
1	172	343	625	809	925	1000	1045	1075	1093	1104	1112
2	157	320	585	775	908	1000	1063	1106	1135	1154	1168
3	149	300	554	746	891	1000	1081	1142	1187	1220	1245
4	143	283	529	723	878	1000	1095	1170	1228	1273	1308
5	134	264	502	701	865	1000	1109	1198	1270	1328	1375
6	119	245	481	687	857	1000	1117	1213	1292	1356	1408
7	87	202	436	654	840	1000	1134	1246	1338	1414	1475
8	62	160	387	613	819	1000	1155	1286	1395	1486	1561
Диаметр											
1	139	270	501	697	862	1000	1113	1210	1292	1361	1418
2	121	243	470	671	846	1000	1131	1245	1344	1430	1504
3	108	223	445	649	834	1000	1147	1277	1392	1494	1584
4	96	206	426	633	825	1000	1158	1299	1425	1538	1639
5	87	192	410	621	818	1000	1165	1312	1445	1564	1671
6	73	171	386	603	808	1000	1174	1331	1472	1598	1711
7	56	146	358	580	797	1000	1186	1354	1504	1637	1754
8	47	130	336	561	785	1000	1198	1378	1540	1684	1811

Тип роста	Индексы таксационных показателей в возрасте, лет										
	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Соотношение D/H											
1	96	97	98	99	99	100	101	102	102	103	103
2	91	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110
3	85	87	90	93	97	100	103	107	110	114	117
4	79	82	86	90	95	100	105	110	114	119	124
5	73	76	82	88	94	100	106	112	118	124	130
6	66	69	77	85	92	100	108	115	123	130	138
7	58	62	72	81	90	100	109	118	128	137	147
8	49	54	65	77	88	100	111	122	134	145	156
9	38	44	58	72	86	100	113	127	140	153	165
Сумма площадей сечений											
1	482	684	876	954	986	1000	1006	1009	1010	1011	1012
2	429	615	816	916	971	1000	1016	1024	1029	1031	1032
3	378	546	753	874	950	1000	1033	1054	1069	1079	1086
4	330	493	705	841	934	1000	1047	1081	1107	1125	1138
5	289	446	662	811	919	1000	1061	1108	1145	1173	1195
6	240	392	616	779	903	1000	1076	1137	1186	1225	1256
7	189	330	558	737	882	1000	1097	1176	1242	1297	1342
8	134	263	495	693	860	1000	1118	1216	1299	1368	1426
Видовое число											
1	—	1147	1058	1024	1008	1000	996	994	993	992	991
2	—	1190	1088	1042	1016	1000	989	982	997	974	972
3	—	1240	1113	1055	1021	1000	986	976	969	964	960
4	—	1284	1136	1067	1026	1000	982	969	959	952	946
5	—	1343	1165	1082	1033	1000	977	960	948	937	930
6	—	1398	1193	1096	1039	1000	973	952	936	924	915
7	—	1480	1236	1120	1049	1000	964	936	914	897	883
Запас растущей части древостоя											
1	76	229	544	773	915	1000	1047	1074	1085	1094	1100
2	67	198	486	722	889	1000	1073	1117	1146	1164	1175
3	63	177	436	671	858	1000	1104	1179	1233	1271	1298
4	52	152	393	630	834	1000	1131	1232	1310	1368	1412
5	44	130	353	588	808	1000	1163	1298	1409	1499	1571
6	36	111	320	556	787	1000	1188	1351	1490	1607	1704
7	25	88	284	523	768	1000	1210	1394	1554	1620	1804
8	20	75	255	490	746	1000	1241	1463	1661	1835	1986
Общая производительность											
1	51	128	405	668	865	1000	1087	1139	1173	1194	1206
2	48	122	386	647	853	1000	1100	1165	1208	1235	1253
3	47	118	368	624	837	1000	1118	1201	1259	1298	1325
4	43	111	345	596	818	1000	1141	1247	1326	1383	1425
5	42	107	327	572	801	1000	1165	1297	1402	1484	1547
6	36	96	302	543	782	1000	1190	1351	1484	1593	1682
7	30	85	273	508	757	1000	1228	1436	1616	1772	1907

123. Типы роста буковых древостоев (по В. Гі. Закутину)

Тип роста	Возраст кульминации текущего прироста, лет	Индексы таксационных показателей в возрасте, лет															
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160
								Высота									
6	1—6	202	373	513	630	725	803	868	921	964	1000	1029	1053	1072	1088	1101	1112
7	7—12	152	312	456	579	684	772	846	907	957	1000	1034	1063	1086	1105	1121	1134
8	13—18	113	260	403	532	645	742	824	893	951	1000	1039	1073	1100	1122	1141	1156
9	19—24	85	218	358	490	609	714	803	880	945	1000	1044	1083	1114	1139	1161	1179
10	25—30	63	182	317	450	574	686	783	867	939	1000	1050	1093	1128	1157	1182	1202
11	31—35	47	152	280	413	541	659	763	854	933	1000	1056	1103	1143	1175	1203	1226
12	36—40	35	127	148	380	510	633	744	841	927	1000	1062	1113	1158	1194	1224	1250
13	41—44	26	106	219	349	481	608	725	829	921	1000	1068	1124	1173	1213	1246	1274
								Диаметр									
6	4—10	146	294	428	547	651	742	821	891	953	1000	1044	1081	1114	1142	1165	1185
7	11—16	121	261	394	516	625	722	806	881	948	1000	1048	1089	1125	1156	1182	1205
8	17—21	101	232	364	487	600	702	791	871	943	1000	1052	1097	1136	1170	1199	1225
9	22—26	84	208	337	461	577	683	777	861	938	1000	1056	1105	1147	1184	1216	1245
10	27—30	70	185	311	436	554	664	763	851	933	1000	1060	1113	1159	1199	1234	1265
11	31—34	58	164	287	411	532	645	749	841	928	1000	1064	1121	1171	1215	1252	1285
12	35—38	49	146	264	389	511	627	735	832	923	1000	1068	1129	1183	1230	1270	1305
13	39—41	41	131	244	367	491	610	721	823	918	1000	1072	1138	1195	1245	1289	1326
14	42—45	34	116	225	346	471	593	707	814	913	1000	1076	1147	1207	1261	1308	1348
15	46—49	28	103	207	327	452	576	694	805	908	1000	1081	1156	1220	1277	1327	1371
16	50—52	23	91	190	308	433	559	681	796	903	1000	1086	1165	1233	1294	1348	1394
17	53—55	19	81	175	290	415	543	668	787	898	1000	1091	1174	1247	1312	1368	1418
18	56—58	15	71	161	273	397	527	655	778	893	1000	1096	1183	1261	1330	1390	1443
19	50—61	12	63	147	256	380	511	642	769	888	1000	1101	1192	1275	1348	1412	1468
20	62—64	10	55	135	241	364	496	629	760	883	1000	1106	1201	1289	1366	1434	1493
21	65—67	8	49	124	228	349	482	617	751	879	1000	1111	1210	1303	1384	1456	1518
22	68—70	7	44	115	215	335	468	606	743	875	1000	1116	1220	1317	1402	1478	1544
								Сумма площадей сечений									
3	—	471	652	765	841	893	931	959	976	989	1000	1007	1013	1017	1020	1022	1023
4	9	257	462	616	731	815	878	924	957	981	1000	1013	1022	1030	1035	1039	1042
5	10—17	137	323	492	631	741	826	890	937	973	1000	1019	1033	1044	1052	1057	1062
6	18—25	70	222	389	542	671	775	856	917	965	1000	1026	1045	1059	1070	1077	1083
7	26—32	35	149	303	462	605	725	822	897	956	1000	1033	1057	1075	1089	1099	1106
8	33—38	17	100	236	393	544	678	789	877	947	1000	1040	1069	1092	1109	1121	1130
9	39—43	8	67	183	333	489	633	757	857	938	1000	1047	1082	1109	1129	1144	1154
10	44—48	4	44	142	283	439	591	726	837	929	1000	1054	1095	1127	1150	1167	1180
11	49—53	2	29	109	239	393	550	695	817	919	1000	1062	1109	1145	1172	1192	1207
								Запас растущей части древостоя									
4	13—24	115	266	412	542	655	751	832	899	953	1000	1037	1068	1093	1113	1130	1143
5	25—34	62	183	320	456	581	693	789	872	941	1000	1048	1088	1120	1147	1169	1187
6	35—42	33	125	249	383	515	638	749	846	929	1000	1059	1108	1149	1183	1211	1234
7	43—49	18	86	193	321	456	588	710	820	917	1000	1070	1129	1179	1220	1254	1282
8	50—56	9	58	148	268	403	541	673	795	905	1000	1081	1151	1210	1259	1300	1334
9	57—61	5	39	114	224	356	497	638	771	892	1000	1093	1174	1242	1300	1348	1387
10	62—66	2	26	88	187	314	457	604	745	879	1000	1105	1197	1276	1342	1398	1444
								Текущий прирост по запасу									
8	30—35	74	146	174	178	164	157	153	129	115	100	85	75	62	56	46	40
9	36—39	54	125	154	165	160	151	148	127	114	100	86	75	64	56	47	40
10	40—43	41	105	139	152	154	145	144	126	113	100	86	76	66	56	48	41
11	44—47	31	88	124	141	147	140	140	123	113	100	87	77	67	56	49	42
12	48—50	22	72	111	130	139	134	134	120	112	100	87	77	67	56	50	43
13	51—53	17	60	97	119	130	129	129	118	110	100	87	78	68	58	50	43
14	54—57	12	49	85	108	122	125	125	117	108	100	88	79	68	60	51	45
15	58—61	8	41	74	98	114	120	122	115	108	100	88	80	70	61	52	46
16	62—65	6	33	64	88	108	115	118	114	108	100	90	81	71	63	54	49
17	66—69	4	26	56	78	100	109	114	113	107	100	91	82	72	65	56	49
18	70—72	2	20	46	70	91	103	109	110	106	100	92	82	74	67	58	50
19	73—76	1	15	38	61	82	96	104	106	104	100	92	84	76	67	59	52
20	77—80	1	11	31	53	74	90	100	104	103	100	93	86	77	69	61	54

124. Стандартизированные ряды роста в высоту сосновых древостоев (по В. В. Загрееву)

Тип роста	Высота, м, в возрасте, лет													
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160
						37 (Iб) класс бонитета								
4	21,5	26,2	29,6	32,0	33,8	34,9	35,8	36,5	37,1	37,5	37,9	38,3	38,6	38,8
5	19,7	24,4	28,0	30,7	32,8	34,3	35,5	36,5	37,3	37,9	38,5	39,0	39,4	39,8
6	17,9	22,6	26,5	29,5	31,9	33,7	35,3	36,5	37,5	38,4	39,1	39,8	40,3	40,8
7	16,3	21,0	25,0	28,3	31,0	33,2	35,0	36,5	37,7	38,8	39,7	40,5	41,2	41,8
8	14,7	19,4	23,5	27,1	30,2	32,7	34,7	36,5	37,9	39,2	40,2	41,1	41,9	42,6
						33 (Iа) класс бонитета								
4	19,2	23,4	26,5	28,6	30,2	31,2	31,9	32,6	33,1	33,5	33,9	34,2	34,5	34,7
5	17,6	21,8	25,0	27,4	29,3	30,6	31,7	32,6	33,3	33,9	34,4	34,8	35,2	35,6
6	16,0	20,2	23,6	26,5	28,5	30,1	31,5	32,6	33,5	34,3	34,9	35,5	36,0	36,4
7	14,5	18,7	22,3	25,2	27,7	29,6	31,3	32,6	33,7	34,6	35,5	36,2	36,8	37,4
8	13,1	17,3	21,0	24,2	26,9	29,2	31,0	32,6	33,9	34,9	35,9	36,7	37,4	38,1
9	11,8	16,0	19,8	23,3	26,3	28,7	30,8	32,6	34,0	35,3	36,3	37,3	38,2	38,9
						29 (I) класс бонитета								
4	16,9	20,7	23,3	25,2	26,6	27,6	28,2	28,8	29,3	29,6	29,9	30,2	30,4	30,6
5	15,6	19,2	22,1	24,2	25,9	27,1	28,0	28,8	29,4	29,9	30,4	30,8	31,1	31,4
6	14,2	17,8	20,9	23,3	25,2	26,6	27,8	28,8	29,6	30,3	30,9	31,4	31,8	32,2
7	12,8	16,5	19,7	22,3	24,5	26,2	27,6	28,8	29,8	30,6	31,3	31,9	32,5	33,0
8	11,6	15,3	18,6	21,4	23,8	25,8	27,4	28,8	29,9	30,9	31,7	32,4	33,0	33,6
9	10,5	14,2	17,5	20,6	23,2	25,4	27,2	28,8	30,1	31,1	32,1	32,9	33,7	34,4
						25 (II) класс бонитета								
4	14,7	17,9	20,3	21,9	23,1	23,9	24,5	25,0	25,4	25,7	25,9	26,2	26,4	26,6
5	13,5	16,7	19,2	21,0	22,5	23,5	24,3	25,0	25,6	26,0	26,4	26,7	27,0	27,3
6	12,3	15,5	18,1	20,2	21,8	23,1	24,1	25,0	25,7	26,3	26,8	27,2	27,6	27,9
7	11,1	14,3	17,1	19,3	21,2	22,7	23,9	25,0	25,8	26,6	27,2	27,7	28,2	28,6
8	10,1	13,3	16,1	18,6	20,7	22,4	23,8	25,0	26,0	26,8	27,5	28,1	28,7	29,2
9	9,1	12,3	15,2	17,9	20,1	22,0	23,6	25,0	26,1	27,0	27,9	28,6	29,3	29,8
10	8,1	11,3	14,3	17,1	19,6	21,7	23,5	25,0	26,2	27,3	28,3	29,1	29,8	30,4
						21 (III) класс бонитета								
5	11,4	14,1	16,2	17,7	18,9	19,8	20,5	21,1	21,6	21,9	22,3	22,5	22,8	23,0
6	10,3	13,1	15,3	17,0	18,4	19,5	20,4	21,1	21,7	22,2	22,6	22,9	23,3	23,6
7	9,4	12,1	14,4	16,3	17,9	19,2	20,2	21,1	21,8	22,4	22,9	23,4	23,8	24,2
8	8,5	11,2	13,6	15,7	17,4	18,9	20,0	21,1	21,9	22,6	23,2	23,7	24,2	24,6
9	7,7	10,4	12,8	15,1	17,0	18,6	19,9	21,1	22,0	22,8	23,5	24,2	24,7	25,2
10	6,9	9,6	12,1	14,5	16,6	18,5	19,8	21,1	22,1	23,0	23,8	24,6	25,2	25,7
11	6,1	8,8	11,4	13,9	16,2	18,1	19,7	21,1	22,3	23,3	24,2	24,9	25,6	26,2
12	5,4	8,1	10,7	13,4	15,8	17,8	19,6	21,1	22,4	23,5	24,5	25,3	26,0	26,6
13	4,7	7,4	10,1	12,9	15,4	17,6	19,5	21,1	22,5	23,7	24,7	25,6	26,4	27,1
						17 (IV) класс бонитета								
5	9,2	11,5	13,2	14,5	15,5	16,2	16,7	17,2	17,6	17,9	18,2	18,4	18,6	18,8
6	8,5	10,7	12,5	13,9	15,0	15,9	16,6	17,2	17,7	18,1	18,4	18,7	19,0	19,2
7	7,7	9,9	11,8	13,3	14,6	15,6	16,5	17,2	17,8	18,3	18,7	19,1	19,4	19,7
8	6,9	9,1	11,1	12,6	14,2	15,4	16,4	17,2	17,9	18,4	18,9	19,4	19,7	20,1
9	6,3	8,5	10,5	12,3	13,8	15,1	16,3	17,2	18,0	18,6	19,2	19,7	20,1	20,5
10	5,6	7,8	9,8	11,8	13,5	14,9	16,1	17,2	18,1	18,8	19,4	20,0	20,5	20,9
11	4,9	7,2	9,3	11,3	13,2	14,7	16,0	17,2	18,2	18,9	19,7	20,3	20,9	21,3
12	4,4	6,6	8,8	10,9	12,8	14,5	15,9	17,2	18,2	19,1	19,9	20,6	21,2	21,7
13	3,8	6,0	8,3	10,5	12,5	14,3	15,8	17,2	18,3	19,3	20,1	20,9	21,5	22,1
14	3,3	6,5	7,8	10,1	12,3	14,1	15,8	17,2	18,4	19,5	20,5	21,3	22,0	22,6
						13 (V) класс бонитета								
6	6,6	8,3	9,7	10,8	11,7	12,4	12,9	13,4	13,8	14,1	14,4	14,6	14,8	14,9
7	5,9	7,7	9,2	10,4	11,4	12,2	12,8	13,4	13,8	14,2	14,6	14,8	15,1	15,3
8	5,4	7,1	8,6	9,9	11,1	11,9	12,7	13,4	13,9	14,4	14,7	15,0	15,3	15,6
9	4,9	6,6	8,1	9,6	10,8	11,8	12,6	13,4	14,0	14,5	14,9	15,3	15,7	16,0
10	4,4	6,1	7,7	9,2	10,5	11,6	12,5	13,4	14,1	14,6	15,1	15,5	15,9	16,3
11	3,9	5,6	7,2	8,8	10,2	11,4	12,5	13,4	14,1	14,8	15,3	15,8	16,3	16,6
12	3,4	5,1	6,8	8,5	10,0	11,3	12,4	13,4	14,2	14,9	15,5	16,0	16,5	16,9
13	3,0	4,7	6,4	8,2	9,8	11,2	12,3	13,4	14,3	15,0	15,7	16,3	16,8	17,2
14	2,6	4,3	6,1	7,9	9,6	11,0	12,3	13,4	14,3	15,1	15,8	16,5	16,9	17,4

Продолжение табл. 124

Тип роста	Высота, м, в возрасте, лет													
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160
						10 (Va) класс бонитета								
8	3,9	5,1	6,2	7,1	7,9	8,6	9,1	9,6	9,9	10,3	10,6	10,8	11,0	11,2
9	3,5	4,7	5,8	6,9	7,7	8,4	9,0	9,6	10,0	10,4	10,7	10,9	11,2	11,5
10	3,1	4,3	5,5	6,6	7,5	8,3	9,0	9,6	10,1	10,5	10,8	11,1	11,4	11,7
11	2,8	4,0	5,2	6,3	7,3	8,2	8,9	9,6	10,1	10,6	11,0	11,3	11,6	11,9
12	2,4	3,7	4,9	6,1	7,2	8,1	8,9	9,6	10,2	10,7	11,1	11,5	11,8	12,1
13	2,1	3,4	4,6	5,8	7,0	8,0	8,8	9,6	10,2	10,8	11,2	11,6	12,0	12,3
14	1,8	3,1	4,4	5,6	6,8	7,9	8,8	9,6	10,3	10,8	11,3	11,8	12,2	12,5

125. Стандартизированные ряды роста в высоту еловых древостоев (по В. В. Загрееву)

Тип роста	Высота, м, в возрасте, лет													
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160
						37 (Iб) класс бонитета								
4	20,4	25,5	29,3	31,8	33,6	35,0	36,1	37,0	37,7	38,4	38,9	39,3	39,7	40,0
5	18,8	23,9	27,9	30,8	33,0	34,7	36,0	37,0	37,8	38,6	39,2	39,7	40,2	40,5
6	17,2	22,4	26,6	29,8	32,3	34,3	35,8	37,0	38,0	38,8	39,5	40,1	40,6	41,1
7	15,7	20,8	25,2	28,7	31,5	33,8	35,6	37,0	38,1	39,0	39,8	40,5	41,1	41,6
8	14,2	19,3	23,8	27,6	30,7	33,3	35,4	37,0	38,3	39,3	40,2	41,0	41,6	42,2
9	12,9	18,0	22,6	26,6	30,0	32,8	35,1	37,0	38,4	39,6	40,6	41,4	42,2	42,9
10	11,7	16,6	21,3	25,5	29,2	32,3	34,9	37,0	38,7	40,0	41,0	42,0	42,9	43,7
						33 (Iа) класс бонитета								
4	18,2	22,7	26,1	28,4	30,0	31,2	32,2	33,0	33,7	34,2	34,7	35,1	35,4	35,7
5	16,8	21,3	24,9	27,5	29,5	30,9	32,1	33,0	33,8	34,4	34,9	35,4	35,8	36,1
6	15,4	20,0	23,7	26,6	28,8	30,6	31,9	33,0	33,9	34,6	35,2	35,8	36,1	36,6
7	14,0	18,6	22,4	25,6	28,1	30,1	31,7	33,0	34,0	34,8	35,5	36,1	36,6	37,1
8	12,7	17,3	21,3	24,7	27,4	29,7	31,5	33,0	34,1	35,0	35,8	36,5	37,1	37,7
9	11,6	16,0	20,1	23,7	26,7	29,3	31,3	33,0	34,3	35,3	36,2	36,9	37,6	38,2
10	10,4	14,8	19,0	22,7	26,0	28,8	31,1	33,0	34,4	35,6	36,6	37,5	38,2	39,0
11	9,3	13,7	17,9	21,8	25,3	28,3	30,9	33,0	34,7	36,0	37,1	38,0	38,9	39,8
						29 (I) класс бонитета								
5	14,7	18,8	21,9	24,2	25,9	27,2	28,2	29,0	29,7	30,2	30,7	31,1	31,5	31,8
6	13,5	17,5	20,8	23,4	25,3	26,9	28,0	29,0	29,8	30,5	31,0	31,4	31,8	32,2
7	12,3	16,3	19,7	22,5	24,7	26,5	27,9	29,0	29,9	30,6	31,2	31,7	32,2	32,6
8	11,2	15,2	18,7	21,7	24,1	26,1	27,7	29,0	30,0	30,8	31,5	32,1	32,6	33,1
9	10,1	14,1	17,7	20,8	23,5	25,7	27,5	29,0	30,1	30,0	31,8	32,4	33,1	33,6
10	9,1	13,0	16,7	20,0	22,9	25,3	27,3	29,0	30,3	31,3	32,2	32,9	33,6	34,2
11	8,2	12,0	15,7	19,2	22,2	24,9	27,1	29,0	30,5	31,6	32,6	33,4	34,2	34,9
12	7,3	11,0	14,8	18,4	21,6	24,5	26,9	29,0	30,6	32,0	33,0	34,0	34,9	35,7
13	6,6	10,2	13,9	17,6	21,0	24,0	26,7	29,0	30,8	32,3	33,5	34,6	35,6	36,6
						25 (II) класс бонитета								
5	12,7	16,2	18,9	20,9	22,3	23,4	24,3	25,0	25,6	26,1	26,5	26,9	27,2	27,4
6	11,6	15,2	18,0	20,2	21,9	23,1	24,2	25,0	25,7	26,2	26,7	27,1	27,5	27,7
7	10,6	14,1	17,0	19,4	21,3	22,8	24,1	25,0	25,8	26,4	26,9	27,4	27,8	28,1
8	9,6	13,1	16,1	18,7	20,8	22,5	23,9	25,0	25,9	26,6	27,2	27,7	28,1	28,5
9	8,7	12,2	15,3	18,0	20,3	22,2	23,8	25,0	26,0	26,8	27,4	28,0	28,5	29,0
10	7,9	11,3	14,4	17,2	19,7	21,8	23,6	25,0	26,1	27,0	27,7	28,4	29,0	29,5
11	7,1	10,4	13,6	16,5	19,2	21,5	23,4	25,0	26,3	27,3	28,1	28,9	29,5	30,1
12	6,3	9,6	12,7	15,8	18,6	21,1	23,2	25,0	26,4	27,6	28,5	29,8	30,1	30,8
13	5,7	8,8	12,0	15,2	18,1	20,7	23,1	25,0	26,6	27,9	28,9	29,8	30,7	31,5
						21 (III) класс бонитета								
6	9,8	12,7	15,1	16,9	18,4	19,4	20,3	21,0	21,6	22,0	22,4	22,8	23,1	23,3
7	8,9	11,8	14,3	16,3	17,9	19,2	20,2	21,0	21,6	22,2	22,6	23,0	23,3	23,6
8	8,1	11,0	13,5	15,7	17,5	18,9	20,1	21,0	22,0	22,3	22,8	23,2	23,6	24,0
9	7,3	10,2	12,8	15,1	17,0	18,6	20,0	21,0	21,8	22,5	23,0	23,5	23,9	24,3
10	6,6	9,5	12,1	14,5	16,6	18,3	19,8	21,0	21,9	22,7	23,3	23,8	24,3	24,8

Продолжение табл. 125

Тип роста	Высота, м, в возрасте, лет													
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160
11	5,9	8,7	11,4	13,9	16,1	18,0	19,7	21,0	22,1	22,9	23,6	24,2	24,8	25,3
12	5,3	8,0	10,7	13,3	15,6	17,7	19,5	21,0	22,2	23,1	23,9	24,6	25,3	25,9
13	4,8	7,4	10,1	12,7	15,2	17,4	19,4	21,0	22,3	23,4	24,3	25,0	25,8	26,5
14	4,3	6,8	9,5	12,1	14,7	17,1	19,2	21,0	22,5	23,6	24,6	25,5	26,3	27,1
15	3,9	6,3	8,9	11,6	14,3	16,8	19,0	21,0	22,6	23,9	25,0	26,0	27,0	28,0
17 (IV) класс бонитета														
6	7,9	10,3	12,2	13,7	14,9	15,7	16,4	17,0	17,5	17,8	18,2	18,4	18,7	18,9
7	7,2	9,6	11,6	13,2	14,5	15,7	16,4	17,0	17,5	17,9	18,3	18,6	18,9	19,1
8	6,5	8,9	10,9	12,7	14,1	15,3	16,3	17,0	17,6	18,1	18,5	18,8	19,1	19,4
9	6,9	8,3	10,4	12,2	13,8	15,1	16,2	17,0	17,7	18,2	18,6	19,2	19,4	19,7
10	5,4	7,7	9,8	11,7	13,4	14,8	16,0	17,0	17,8	18,4	18,9	19,3	19,7	20,1
11	4,8	7,1	9,2	11,2	13,0	14,6	15,9	17,0	17,9	18,5	19,1	19,6	20,0	20,5
12	4,3	6,5	8,7	10,8	12,7	14,3	15,8	17,0	18,0	19,4	19,4	19,9	20,5	20,9
13	3,9	6,0	8,1	10,3	12,3	14,1	15,7	17,0	18,1	18,9	19,6	20,3	20,9	21,4
14	3,5	5,5	7,7	9,8	11,9	13,8	15,5	17,0	18,2	19,1	19,9	20,6	21,3	22,0
15	3,2	5,1	7,2	9,4	11,5	13,6	15,4	17,0	18,3	19,4	20,2	21,0	21,8	22,5
16	2,9	4,7	6,8	9,0	11,2	13,3	15,3	17,0	18,4	19,6	20,6	21,5	22,3	23,2
17	2,7	4,4	6,4	8,7	10,9	13,1	15,1	17,0	18,6	19,9	21,0	21,9	22,9	23,8
18	2,4	4,1	6,1	8,3	10,6	12,9	15,0	17,0	18,7	20,2	21,4	22,5	23,5	24,4
19	2,2	3,8	5,7	7,9	10,3	12,6	14,9	17,0	18,9	20,5	21,8	23,0	24,1	25,1
13 (V) класс бонитета														
7	5,5	7,3	8,8	10,1	11,1	11,9	12,5	13,0	13,4	13,7	14,0	14,2	14,4	14,6
8	5,0	6,8	8,4	9,7	10,8	11,7	12,4	13,0	13,4	13,8	14,1	14,4	14,6	14,8
9	4,5	6,3	7,9	9,3	10,5	11,5	12,4	13,0	13,5	13,9	14,2	14,5	14,8	15,1
10	4,1	5,9	7,5	9,0	10,3	11,3	12,3	13,0	13,6	14,4	14,4	14,8	15,1	15,4
11	3,7	5,4	7,1	8,6	10,0	11,2	12,2	13,0	13,7	14,2	14,6	15,0	15,3	15,6
12	3,3	4,9	6,6	8,2	9,7	11,0	12,1	13,0	13,7	14,3	14,8	15,2	15,6	16,0
13	3,0	4,6	6,2	7,9	9,4	10,8	12,0	13,0	13,8	14,5	15,0	15,5	16,0	16,4
14	2,7	4,2	5,9	7,5	9,1	10,6	11,9	13,0	13,9	14,6	15,2	15,8	16,3	16,8
15	2,4	3,9	5,5	7,2	8,8	10,4	11,8	13,0	14,0	14,8	15,5	16,1	16,7	17,2
16	2,2	3,6	5,2	6,9	8,6	10,2	11,7	13,0	14,1	15,0	15,7	16,4	17,1	17,7
17	2,0	3,3	4,9	6,6	8,3	10,0	11,6	13,0	14,2	15,2	16,1	16,8	17,5	18,2
18	1,9	3,1	4,6	6,3	8,1	9,8	11,5	13,0	14,3	15,4	16,4	17,2	18,0	18,7
19	1,7	2,9	4,4	6,1	7,9	9,7	11,4	13,0	14,4	15,6	18,7	17,6	18,4	19,2
10 (Va) класс бонитета														
9	3,1	4,4	5,5	6,5	7,3	8,0	8,6	9,0	9,4	9,6	9,9	10,1	10,3	10,4
10	2,8	4,1	5,2	6,2	7,1	7,9	8,5	9,0	9,4	9,7	9,9	10,2	10,4	10,6
11	2,5	3,7	4,9	5,9	6,9	7,7	8,4	9,0	9,5	9,8	10,1	10,4	10,6	10,8
12	2,3	3,4	4,6	5,7	6,7	7,6	8,4	9,0	9,5	9,9	10,3	10,5	10,8	11,1
13	2,1	3,2	4,3	5,5	6,5	7,5	8,3	9,0	9,6	10,0	10,4	10,7	11,4	11,3
14	1,9	2,9	4,1	5,2	6,3	7,3	8,2	9,0	9,6	10,1	10,5	10,9	11,3	11,6
15	1,7	2,7	3,8	5,0	6,1	7,2	8,2	9,0	9,7	10,3	10,7	11,1	11,5	12,0
16	1,5	2,5	3,6	4,8	5,9	7,1	8,1	9,0	10,0	10,4	10,9	11,4	11,8	12,3
17	1,4	2,3	3,4	4,6	5,8	6,9	8,0	9,0	9,8	10,5	11,1	11,6	12,1	12,6
18	1,3	2,2	3,2	4,4	5,6	6,8	8,0	9,0	9,9	10,7	11,3	11,9	12,4	12,9
19	1,2	2,0	3,0	4,2	5,4	6,7	7,9	9,0	10,0	10,8	11,6	12,2	12,8	13,3

126. Стандартизированные ряды роста в высоту лиственничных древостоев (по Н. В. Выводцеву)

Тип роста	Высота, м, в возрасте, лет														
	20	30	40	50	60	70	80	90	100	120	140	160	180	200	220
33 (Ia) класс бонитета															
1	14,1	20,2	24,4	28,0	30,0	31,1	31,7	32,2	32,6	33,0	33,5	33,9	34,2	34,5	34,8
2	12,2	17,8	22,1	25,5	27,8	29,5	30,7	31,8	32,6	33,9	35,0	35,8	36,6	37,1	37,6
3	10,3	15,3	19,5	23,0	25,7	28,3	29,8	31,3	32,6	34,8	36,4	37,7	38,9	39,7	40,4

Продолжение табл. 126

Тип роста	Высота, м, в возрасте, лет														
	20	30	40	50	60	70	80	90	100	120	140	160	180	200	220
29 (I) класс бонитета															
1	12,4	17,9	21,5	24,7	26,5	27,4	28,0	28,5	28,8	29,1	29,6	29,9	30,2	30,5	30,7
2	10,7	15,7	19,5	22,5	24,6	26,1	27,2	28,1	28,8	29,9	30,9	31,6	32,3	32,8	33,2
3	9,1	13,5	17,2	20,3	22,7	25,0	26,3	27,7	28,8	30,7	32,2	33,3	34,4	35,1	35,7
4	7,4	11,4	14,9	18,1	20,9	23,3	25,4	27,3	28,8	31,5	33,4	35,0	36,4	37,4	38,2
25 (II) класс бонитета															
1	10,8	15,5	18,7	21,5	23,0	23,8	24,3	24,7	25,0	25,3	25,7	26,0	26,2	26,5	26,7
2	9,3	13,6	17,0	19,6	21,4	22,6	23,6	24,4	25,0	26,0	26,8	27,4	28,1	28,5	28,8
3	7,9	11,8	15,0	17,6	19,7	21,7	22,8	24,0	25,0	26,7	27,9	28,9	29,9	30,5	31,0
4	6,4	9,9	13,0	15,7	18,1	20,2	22,1	23,7	25,0	27,3	29,0	30,4	31,6	32,5	33,1
5	5,0	8,0	11,0	13,8	16,5	19,0	21,3	23,3	25,0	28,0	30,1	31,9	33,4	34,5	35,3
21 (III) класс бонитета															
1	9,1	13,1	15,8	18,1	19,4	20,1	20,5	20,9	21,1	21,4	21,7	21,9	22,2	22,3	22,5
2	7,9	11,5	14,3	16,5	18,0	19,1	19,9	20,6	21,1	21,9	22,6	23,2	23,7	24,0	24,3
3	6,6	9,9	12,6	14,9	16,6	18,3	19,3	20,3	21,1	22,5	23,6	24,4	25,2	25,7	26,1
4	5,4	8,3	10,9	13,2	15,3	17,1	18,6	20,0	21,1	23,1	24,5	25,7	26,7	27,4	28,0
5	4,2	6,8	9,2	11,6	13,9	16,1	18,0	19,7	21,1	23,7	25,4	26,9	28,2	29,1	29,8
17 (IV) класс бонитета															
1	7,4	10,7	12,9	14,8	15,8	16,4	16,7	17,0	17,2	17,4	17,7	17,9	18,1	18,2	18,4
2	6,4	9,4	11,7	13,4	14,7	15,6	16,2	16,8	17,2	17,9	18,5	18,9	19,3	19,6	19,8
3	5,4	8,1	10,3	12,1	13,6	14,9	15,7	16,5	17,2	18,3	19,2	19,9	20,5	21,0	21,3
4	4,4	6,8	8,9	10,8	12,4	13,9	15,2	16,3	17,2	18,8	20,0	20,9	21,8	22,3	22,8
5	3,4	5,5	7,5	9,5	11,3	13,1	14,7	16,0	17,2	19,3	20,7	21,9	23,0	23,7	24,3
6	2,4	4,2	6,2	8,2	10,2	12,3	14,2	15,8	17,2	19,7	21,5	22,9	24,2	25,1	25,7
7	1,4	2,9	4,8	6,8	9,1	11,4	13,6	15,6	17,2	20,2	22,2	24,0	25,4	26,5	27,2
13 (V) класс бонитета															
2	5,0	7,3	9,1	10,5	11,4	12,1	12,6	13,1	13,4	13,9	14,4	14,7	15,0	15,3	15,4
3	4,2	6,3	8,0	9,4	10,6	11,6	12,2	12,9	13,4	14,3	15,0	15,5	16,0	16,3	16,6
4	3,4	5,3	6,9	8,4	9,7	10,8	11,8	12,7	13,4	14,6	15,6	16,3	17,0	17,4	17,8
5	2,7	4,3	5,9	7,4	8,8	10,2	11,4	12,5	13,4	15,0	16,1	17,1	17,9	18,5	18,9
6	1,9	3,3	4,8	6,4	8,0	9,6	11,0	12,3	13,4	15,4	16,7	17,9	18,9	19,6	20,1
7	1,1	2,3	3,7	5,3	7,1	8,9	10,6	12,1	13,4	15,7	17,3	18,7	19,8	20,6	21,2
10 (Va) класс бонитета															
3	3,0	4,5	5,7	6,8	7,6	8,3	8,8	9,2	9,6	10,2	10,7	11,1	11,5	11,7	11,9
4	2,5	3,8	5,0	6,0	7,0	7,8	8,5	9,1	9,6	10,5	11,1	11,7	12,1	12,5	12,7
5	1,9	3,1	4,2	5,3	6,3	7,3	8,2	9,0	9,6	10,8	11,6	12,2	12,8	13,2	13,5
6	1,4	2,4	3,4	4,6	5,7	6,8	7,9	8,8	9,6	11,0	12,0	12,8	13,5	14,0	14,4
7	0,8	1,6	2,7	3,8	5,1	6,4	7,6	8,7	9,6	11,3	12,4	13,4	14,2	14,8	15,2

127. Стандартизированные ряды роста в высоту березовых древостоев (по Н. Я. Саликову)

Тип роста	Высота, м, в возрасте, лет									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
33 (Iа) класс бонитета										
1	9,4	18,1	23,6	26,9	28,8	30,0	31,0	31,7	32,2	32,6
2	7,3	14,6	19,8	23,5	26,1	28,2	29,7	30,9	31,9	32,6
3	5,9	12,2	17,2	21,2	24,5	27,0	28,9	30,5	31,7	32,6
4	4,8	10,4	15,4	19,8	23,4	26,2	28,4	30,2	31,5	32,6
5	3,9	8,9	13,9	18,6	22,5	25,5	27,9	29,8	31,4	32,6
29 (I) класс бонитета										
1	8,3	16,0	20,8	23,8	25,4	26,5	27,4	28,0	28,5	28,8
2	6,5	12,9	17,5	20,7	23,1	24,9	26,3	27,3	28,2	28,8
3	5,2	10,8	15,2	18,8	21,7	23,9	25,6	26,9	28,0	28,8
4	4,2	9,2	13,6	17,5	20,7	23,2	25,1	26,6	27,8	28,8
5	3,4	7,8	12,3	16,4	19,9	22,5	24,6	26,3	27,7	28,8
25 (II) класс бонитета										
1	7,2	13,8	18,0	20,6	22,0	22,9	23,7	24,2	24,6	24,9
2	5,6	11,2	15,1	17,9	20,0	21,5	22,7	23,6	24,4	24,9
3	4,5	9,3	13,2	16,3	18,7	20,6	22,1	23,3	24,2	24,9
4	3,7	7,9	11,8	15,1	17,9	20,0	21,7	23,0	24,1	24,9
5	3,0	6,8	10,6	14,2	17,2	19,5	21,3	22,8	24,0	24,9
21 (III) класс бонитета										
1	6,1	11,7	15,3	17,4	18,6	19,4	20,1	20,5	20,9	21,1
2	4,7	9,5	12,8	15,2	16,9	18,2	19,2	20,0	20,6	21,1
3	3,8	7,9	11,2	13,8	15,9	17,5	18,7	19,7	20,5	21,1
4	3,1	6,7	10,0	12,8	15,1	17,0	18,4	19,5	20,4	21,1
5	2,5	5,7	9,0	12,0	14,6	16,5	18,0	19,3	20,3	21,1
6	2,0	4,9	8,1	11,2	13,9	16,0	17,7	19,1	20,2	21,1
7	1,6	4,1	7,3	10,4	13,2	15,5	17,4	18,9	20,1	21,1
17 (IV) класс бонитета										
1	5,0	9,5	12,4	14,2	15,2	15,8	16,4	16,7	17,0	17,2
2	3,9	7,7	10,4	12,4	13,8	14,9	15,7	16,3	16,8	17,2
3	3,1	6,4	9,1	11,2	12,9	14,3	15,3	16,1	16,7	17,2
4	2,5	5,5	8,1	10,5	12,3	13,8	15,0	15,9	16,6	17,2
5	2,0	4,7	7,3	9,8	11,9	13,5	14,7	15,7	16,5	17,2
6	1,6	4,0	6,6	9,2	11,4	13,1	14,4	15,6	16,5	17,2
7	1,3	3,4	5,9	8,5	10,8	12,6	14,2	15,4	16,4	17,2
8	1,0	2,8	5,2	7,8	10,1	12,1	13,8	15,2	16,3	17,2
13 (V) класс бонитета										
2	3,0	6,0	8,1	9,6	10,7	11,6	12,2	12,7	13,1	13,4
3	2,4	5,0	7,1	8,8	10,1	11,1	11,9	12,5	13,0	13,4
4	2,0	4,3	6,3	8,1	9,6	10,8	11,7	12,4	13,0	13,4

Тип роста	Высота, м, в возрасте, лет									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
5	1,6	3,6	5,7	7,6	9,2	10,5	11,5	12,2	12,9	13,4
6	1,3	3,1	5,1	7,1	8,9	10,2	11,3	12,1	12,8	13,4
7	1,0	2,6	4,6	6,6	8,4	9,8	11,0	12,0	12,8	13,4
8	0,8	2,2	4,1	6,0	7,9	9,4	10,7	11,8	12,7	13,4
10 (Vа) класс бонитета										
2	2,2	4,3	5,8	6,9	7,7	8,3	8,8	9,1	9,4	9,6
3	1,7	3,6	5,1	6,3	7,2	8,0	8,5	9,0	9,3	9,6
4	1,4	3,1	4,5	5,8	6,9	7,7	8,4	8,9	9,3	9,6
5	1,1	2,6	4,1	5,5	6,6	7,5	8,2	8,8	9,2	9,6
6	0,9	2,2	3,7	5,1	6,3	7,3	8,1	8,7	9,2	9,6
7	0,7	1,9	3,3	4,7	6,0	7,1	7,9	8,6	9,1	9,6
8	0,5	1,6	2,9	4,3	5,6	6,8	7,7	8,5	9,1	9,6

128. Стандартизированные ряды роста в высоту осиновых древостоев (по В. С. Чернявскому)

Тип роста	Высота, м, в возрасте, лет										
	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
37 (Iб) класс бонитета											
1	4,8	9,5	17,3	22,4	25,6	27,7	28,9	29,8	30,3	30,6	30,8
2	4,3	8,9	16,2	21,5	25,2	27,7	29,4	30,6	31,4	32,0	32,3
3	4,1	8,3	15,3	20,7	24,7	27,7	29,9	31,6	32,9	33,8	34,5
4	4,0	7,8	14,6	20,0	24,3	27,7	30,3	32,4	34,0	35,3	36,2
33 (Iа) класс бонитета											
1	4,4	8,7	15,9	20,6	23,6	25,5	26,6	27,4	27,9	28,1	28,4
2	4,0	8,2	14,9	19,8	23,2	25,5	27,1	28,2	28,9	29,4	29,8
3	3,8	7,7	14,1	19,0	22,7	25,5	27,6	29,1	30,3	31,1	31,7
4	3,6	7,2	13,5	18,4	22,9	25,5	27,9	29,9	31,3	32,5	33,3
5	3,4	6,7	12,8	17,9	22,1	25,5	28,3	30,5	32,4	33,9	35,1
29 (I) класс бонитета											
1	3,9	7,7	14,0	18,2	20,8	22,5	23,5	24,2	24,6	24,8	25,0
2	3,5	7,2	13,2	17,4	20,4	22,5	23,9	24,9	25,6	26,0	26,3
3	3,3	6,8	12,5	16,8	20,0	22,5	24,3	25,7	26,7	27,4	28,0
4	3,2	6,4	11,9	16,3	19,8	22,5	24,6	26,3	27,6	28,6	29,4
5	3,0	5,9	11,3	15,8	19,5	22,5	25,0	27,0	28,6	29,9	30,9

Тип роста	Высота, м, в возрасте, лет										
	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
25 (II) класс бонитета											
2	3,1	6,2	11,4	15,1	17,7	19,5	20,7	21,6	22,1	22,5	22,8
3	2,9	5,8	10,8	14,5	17,4	19,5	21,1	22,3	23,1	23,8	24,3
4	2,8	5,5	10,3	14,1	17,1	19,5	21,4	22,8	23,9	24,8	25,5
5	2,6	5,1	9,8	13,7	16,9	19,5	21,6	23,4	24,8	25,9	26,8
6	2,3	4,8	9,4	13,4	16,7	19,5	21,8	23,7	25,2	26,4	27,5
21 (III) класс бонитета											
2	2,6	5,3	9,6	12,8	15,0	16,5	17,5	18,2	18,7	19,0	19,3
3	2,5	5,0	9,1	12,3	14,7	16,5	17,8	18,8	19,6	20,1	20,5
4	2,4	4,7	8,7	11,9	14,5	16,5	18,1	19,3	20,3	21,0	21,6
5	2,2	4,4	8,3	11,6	14,3	16,5	18,3	19,8	21,0	21,9	22,7
6	2,0	4,0	7,9	11,3	14,1	16,5	18,4	20,0	21,3	22,4	23,2
7	1,4	3,3	7,2	10,8	13,9	16,5	18,7	20,6	22,1	23,3	24,3
17 (IV) класс бонитета											
3	2,0	4,0	7,5	10,1	12,0	13,5	14,6	15,4	16,0	16,5	16,8
4	1,9	3,8	7,1	9,8	11,9	13,5	14,8	15,8	16,6	17,2	17,7
5	1,9	3,6	6,8	9,5	11,7	13,5	15,0	16,2	17,1	18,0	18,6
6	1,6	3,3	6,5	9,3	11,6	13,5	15,1	16,4	17,4	18,3	19,0
7	1,2	2,7	5,9	8,8	11,3	13,5	15,3	16,8	18,1	19,1	19,9
8	0,8	2,2	5,2	8,3	11,1	13,5	15,6	17,4	18,8	20,1	21,1
13 (V) класс бонитета											
3	1,6	3,2	5,8	7,8	9,4	10,5	11,4	12,0	12,5	12,8	13,1
4	1,5	3,0	5,6	7,6	9,2	10,5	11,5	12,3	13,0	13,4	13,7
5	1,4	2,8	5,3	7,4	9,1	10,5	11,6	12,6	13,3	13,9	14,4
6	1,2	2,6	5,0	7,2	9,0	10,5	11,7	12,7	13,6	14,2	14,8
7	0,9	2,1	4,6	6,9	8,8	10,5	11,9	13,1	14,0	14,8	15,5
8	0,6	1,7	4,1	6,4	8,6	10,5	12,1	13,5	14,7	15,6	16,4

129. Средние типы роста сосновых древостоев европейской части СССР по лесотаксационным районам и классам бонитета (по В. В. Загрееву)*

Лесотаксационный район	Тип роста в высоту по классам бонитета								
	Iб	Iа	I	II	III	IV	V	Va	Vб
I	5,9	6,0	6,3	6,8	7,4	8,2	9,1	10,1	11,1
II	6,6	6,7	7,0	7,5	8,1	8,9	9,8	10,8	11,8
III	7,3	7,4	7,7	8,2	8,8	9,6	10,5	11,5	12,5
IV	—	8,1	8,4	8,9	9,5	10,3	11,2	12,2	13,2
Обобщенные средние	6,6	6,7	7,1	7,7	8,3	9,0	9,7	10,4	11,1

* Рекомендуются для контроля и использования при разработке местных таблиц хода роста.

Математическая модель полученной системы представляет собой полином третьей степени вида:

$$T_H = (5{,}383 + 0{,}7P) - 0{,}2966Б + 0{,}1355Б^2 - 0{,}0045Б^3,$$

где T_H — порядковый номер типа роста в высоту; Р — порядковый номер лесотаксационного района; Б — порядковый номер бонитета, начиная с Iб класса.

Как видно из таблицы, одинаковый вид кривой хода роста (тип роста) имеют древостои, относящиеся к разным лесотаксационным районам и классам бонитета. Например, средним типом роста, равным 8,2, характеризуются древостои, относящиеся в I районе к IV классу, во II районе — III классу, III районе — II классу и IV районе — Iа классу бонитета. Отсюда для характеристики скорости (темпа) роста сосновых древостоев всей европейской части СССР достаточно иметь 32, а с градацией в 0,5 типа всего 15 типовых линий роста.

Изменение средних для всего ареала сосновых древостоев типов роста в высоту по классам бонитета выражается уравнением вида $T_H^{ср} = 6{,}625 - 0{,}205Б + 0{,}1465Б^2 - 0{,}00767Б^3$.

Полученный по этому уравнению ряд (последняя строка таблицы 129) почти точно (за исключением крайне низких Va и Vб классов бонитета) совпадает с данными для II лесотаксационного района. Это значит, что общие таблицы хода роста нормальных сосновых насаждений, в основание которых положены обобщенные средние типы роста, могут считаться пригодными и с успехом применяться в этом районе в качестве «местных» таблиц хода роста.

По другим лесотаксационным районам таблицы хода роста нормальных сосновых насаждений должны также характеризоваться типами роста в высоту, близкими к указанным в таблице 129. Например, ход роста в высоту древостоев III класса бонитета, относящихся в I районе к типу роста с порядковым номером 7,4, III районе — 8,8 и IV районе — 9,5, должен отображаться следующими данными из таблицы 124:

Район	Высота, м, в возрасте, лет							
	30	40	50	60	80	100	120	140
I	9,0	11,7	14,1	16,1	19,0	21,1	22,5	23,5
III	7,9	10,6	13,0	15,1	18,7	21,1	22,8	24,1
IV	7,2	10,0	12,4	14,8	18,5	21,1	22,9	24,4

Любые отступления от этой общей закономерности требуют объяснения

ОБЩИЕ ТАБЛИЦЫ ХОДА РОСТА НОРМАЛЬНЫХ ДРЕВОСТОЕВ

Приводимые в главе общие таблицы хода роста (табл. 130—139) составлены для основных лесообразующих пород страны путем обобщения и анализа данных свыше 400 местных таблиц хода роста (около 2000 рядов), собранных в разных географических районах и условиях местопроизрастания в пределах их ареала. Они базируются на выявленных при этом анализе общих закономерностях роста и отображают наиболее вероятные (типичные) линии хода роста древостоев каждой породы по классам бонитета. Такие таблицы хода роста не заменяют и не противопоставляются местным таблицам. Основное их назначение состоит в том, чтобы служить эталоном для сравнительной оценки роста древостоев отдельных географических районов и источником информации при разработке других наиболее общих таксационных нормативно-справочных материалов, хотя в ряде случаев (если будет доказано, что они хорошо учитывают и отображают местные особенности роста древостоев) могут рассматриваться и применяться как региональные.

Исходным положением построения таблиц хода роста является выявление средних для каждого класса бонитета линий динамики пяти основных таксационных показателей: высоты, диаметра, суммы площадей сечений, видового числа и текущего прироста.

Технически задача решается в следующей последовательности:

по данным общебонитировочной шкалы, используемой в качестве классификационной основы, устанавливаются число и дробность таблиц хода роста, выявляются средние абсолютные значения высот 100-летних древостоев (классы высоты) для каждого бонитета;

по связи классов высоты с классами других таксационных показателей устанавливаются средние абсолютные значения диаметров, сумм площадей сечений, видовых чисел и текущих приростов по запасу 100-летних древостоев каждого класса бонитета;

по связи между ростом в высоту и классами бонитета выявляются средние для каждого бонитета типы роста в высоту;

по уравнениям связи классов бонитета и типов роста в высоту с типами роста перечисленных выше таксационных показателей устанавливаются их средние значения для каждого класса бонитета;

редуцированием данных таблиц типов роста (табл. 118—123) на эти средние типы получаются ряды изменения индексов каждого таксационного показателя в возрастном интервале от 10 до 160 лет;

перемножением данных этих рядов на средние для каждого класса бонитета абсолютные значения таксационных показателей 100-летних древостоев устанавливается ход роста по всем пяти показателям;

ряды роста по остальным показателям получаются как производные от них по формулам, приведенным на стр. 346.

Конструктивно предлагаемые общие таблицы хода роста сходны со всеобщими таблицами хода роста проф. А. В. Тюрина (1930), но по содержанию для ряда пород и классов бонитета существенно отличаются от них. Они увязаны с общебонитировочной шкалой, составлены на значительно большем экспериментальном материале на основе выявленных общих закономерностей роста древостоев, а не путем осреднения данных местных таблиц хода роста.

130. Ход роста нормальных сосновых насаждений (по В. В. Загрееву)

Возраст насаждения, лет	Растущая часть насаждения: Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число стволов, шт/га	Сумма площадей сечений, м²/га	Видовое число (0,001)	Видовая высота, м	Запас стволовой древесины, м³/га	Изменение запаса, м³/га: среднее	Изменение запаса, м³/га: текущее	Отпад: Запас, м³/га	Сумма запасов, м³/га	Число стволов, шт/га	Общая производительность, м³/га: Запас	Прирост: средний	Прирост: текущий
						37 (Iб) класс бонитета									
10	5,6	5,6	6920	17,3	657	3,68	64	6,4	—	6	6	—	70	7,0	—
20	11,4	10,8	3293	30,3	512	5,84	177	8,9	11,3	24	30	3627	207	10,3	13,7
30	16,9	16,2	1903	39,2	464	7,83	307	10,2	13,0	47	77	1390	384	12,8	17,7
40	21,6	21,4	1279	46,0	444	9,60	441	11,0	13,4	63	140	624	581	14,5	19,7
50	25,5	26,4	927	50,7	435	11,07	562	11,2	12,1	64	204	352	766	15,4	18,5
60	28,7	31,0	710	53,6	428	12,30	658	11,0	9,6	68	272	217	930	15,5	16,4
70	31,4	35,0	578	55,6	423	13,25	738	10,5	8,0	63	335	132	1073	15,3	14,3
80	33,4	38,5	489	57,0	420	14,02	800	10,0	6,2	59	394	89	1194	14,9	12,1
90	35,0	41,8	422	57,9	417	14,60	845	9,4	4,5	59	453	67	1298	14,4	10,4
100	36,5	44,7	373	58,5	415	15,12	886	8,9	4,1	47	500	49	1386	13,9	8,8
110	37,7	47,3	335	58,8	413	15,55	916	8,3	3,0	46	546	38	1462	13,3	7,6
120	38,7	49,6	305	59,0	412	15,93	941	7,8	2,5	40	586	30	1527	12,7	6,5
130	39,6	51,7	282	59,1	411	16,25	962	7,4	2,1	33	619	23	1581	12,2	5,4
140	40,3	53,6	262	59,0	410	16,53	975	7,0	1,3	34	653	20	1628	11,6	4,7
150	40,9	55,2	246	58,9	409	16,71	985	6,6	1,0	31	684	16	1669	11,1	4,1
160	41,4	56,6	233	58,7	408	16,90	992	6,2	0,7	29	713	13	1705	10,5	3,6
						33 (Iа) класс бонитета									
10	4,8	4,8	8167	14,7	682	3,27	48	4,8	—	6	6	—	54	5,4	—
20	10,1	9,3	3824	26,0	530	5,35	139	7,0	9,1	23	29	4343	168	8,4	11,4
30	15,0	13,8	2260	33,9	485	7,27	247	8,2	10,8	43	72	1564	319	10,6	15,1
40	19,2	18,5	1483	39,9	464	8,90	355	8,9	10,8	56	128	777	483	12,1	16,4
50	22,7	22,9	1073	44,2	453	10,28	455	9,1	10,0	59	187	410	642	12,8	15,9

Продолжение табл. 130

Возраст насаждения, лет	Растущая часть насаждения									Отпад			Общая производительность, м³/га		
	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число стволов, шт/га	Сумма площадей сечений, м²/га	Видовое число (0,001)	Видовая высота, м	Запас стволовой древесины, м³/га	Изменение запаса, м³/га		Запас, м³/га	Сумма запасов, м³/га	Число стволов, шт/га	Запас	Прирост	
								среднее	текущее					средний	текущий
60	25,5	27,0	822	47,1	446	11,37	536	8,9	8,1	57	244	251	780	13,0	13,8
70	27,9	30,7	662	49,0	441	12,30	603	8,6	6,7	55	299	160	902	12,9	12,2
80	29,8	34,0	555	50,4	437	13,02	656	8,2	5,3	52	351	107	1007	12,6	10,5
90	31,3	37,0	477	51,3	434	13,58	697	7,7	4,1	49	400	78	1097	12,2	9,0
100	32,6	39,7	420	52,0	432	14,08	732	7,3	3,5	45	445	57	1177	11,8	8,0
110	33,7	42,1	376	52,4	430	14,50	759	6,9	2,7	41	486	44	1245	11,3	6,8
120	34,6	44,2	344	52,7	429	14,84	782	6,5	2,3	37	523	32	1305	10,9	6,0
130	35,3	46,2	316	52,9	428	15,10	799	6,1	1,7	33	556	28	1355	10,4	5,0
140	36,0	48,1	292	53,0	427	15,37	814	5,8	1,5	29	585	24	1399	10,0	4,4
150	36,6	49,5	275	53,0	426	15,60	826	5,5	1,2	26	611	17	1437	9,6	3,8
160	37,1	51,0	259	52,9	426	15,80	836	5,2	1,0	24	635	16	1471	9,2	3,4
29 (I) класс бонитета															
10	4,1	4,0	9615	12,5	728	2,98	37	3,7	—	5	5	—	42	4,2	—
20	8,6	8,0	4440	22,2	557	4,80	106	5,3	6,9	20	25	5175	131	6,5	8,9
30	12,7	11,7	2694	29,1	507	6,44	187	6,2	8,1	36	61	1746	248	8,3	11,7
40	16,4	15,7	1773	34,4	482	7,90	272	6,8	8,5	47	108	921	380	9,5	13,2
50	19,6	19,7	1259	38,4	470	9,21	354	7,1	8,2	48	156	514	510	10,2	13,0
60	22,2	23,2	969	41,0	462	10,25	420	7,0	6,6	90	206	290	626	10,4	11,6
70	24,4	26,6	772	42,9	456	11,12	477	6,8	5,7	47	253	197	730	10,4	10,4
80	26,2	29,5	648	44,3	452	11,84	525	6,6	4,8	45	298	124	823	10,3	9,3
90	27,6	32,2	557	45,3	448	12,36	560	6,2	3,5	43	341	91	901	10,0	7,8
100	28,8	34,7	486	46,0	446	12,84	591	5,9	3,1	40	381	71	972	9,7	7,1
110	29,8	36,9	435	46,5	444	13,23	615	5,6	2,4	36	417	51	1032	9,4	6,0
120	30,7	38,9	394	46,8	443	13,60	636	5,3	2,1	32	449	41	1085	9,0	5,3
130	31,4	40,7	362	47,1	442	13,87	654	5,0	1,4	29	478	32	1132	8,7	4,7
140	32,0	42,3	337	47,3	441	14,11	668	4,8	1,8	27	505	25	1173	8,4	4,1
150	32,6	43,6	317	47,4	440	14,34	680	4,5	1,2	24	529	20	1209	8,0	3,6
160	33,1	44,9	299	47,4	440	14,56	690	4,3	1,0	22	551	18	1241	7,7	3,2
25 (II) класс бонитета															
10	3,4	3,2	13 125	10,5	781	2,65	28	2,8	—	5	5	—	33	3,3	—
20	7,1	6,6	5559	18,9	592	4,20	79	4,0	5,1	17	22	7566	101	5,0	6,8
30	10,4	9,7	3365	24,9	530	5,51	137	4,6	5,8	29	51	2194	188	6,3	8,7
40	13,6	13,2	2161	29,6	502	6,83	202	5,1	6,5	38	89	1204	291	7,3	10,3
50	16,4	16,6	1537	33,2	488	8,00	266	5,3	6,4	40	129	624	395	7,9	10,4
60	18,8	19,7	1167	35,6	478	8,98	320	5,3	5,4	41	170	370	490	8,1	9,5
70	20,8	22,6	933	37,4	472	9,81	367	5,2	4,7	39	209	234	576	8,2	8,6
80	22,4	25,3	771	38,8	466	10,43	405	5,1	3,8	38	247	162	652	8,1	7,6
90	23,8	27,8	656	39,8	463	11,02	439	4,9	3,4	34	281	115	720	8,0	6,8
100	25,0	30,0	573	40,5	460	11,50	466	4,7	2,7	32	313	83	779	7,8	5,9
110	25,9	32,0	510	41,0	458	11,86	486	4,4	2,0	31	344	63	830	7,6	5,1
120	26,7	33,8	462	41,4	456	12,17	504	4,2	1,8	28	372	48	876	7,3	4,6
130	27,4	35,4	425	41,8	455	12,46	520	4,0	1,6	25	397	37	917	7,1	4,1
140	28,0	36,9	393	42,0	454	12,71	534	3,8	1,4	23	420	32	954	6,8	3,7
150	28,6	38,1	370	42,2	453	12,95	547	3,6	1,3	20	440	23	987	6,6	3,3
160	29,1	39,3	349	42,3	453	13,18	558	3,5	1,1	18	458	21	1016	6,4	2,9
21 (III) класс бонитета															
10	2,7	2,6	17 600	8,8	860	2,32	20	2,0	—	4	4	—	24	2,4	—
20	5,6	5,2	7571	15,9	629	3,52	56	2,8	3,6	14	18	10 029	74	3,7	5,0
30	8,3	7,9	4327	21,2	559	4,63	98	3,3	4,2	23	41	3244	139	4,6	6,5
40	11,0	10,8	2750	25,3	525	5,77	146	3,7	4,8	30	71	1577	217	5,4	7,8
50	13,4	13,7	1939	28,5	507	6,80	194	3,9	4,8	31	102	811	296	5,9	7,9
60	15,5	16,4	1460	30,8	495	7,67	236	3,9	4,2	32	134	479	370	6,2	7,4
70	17,3	18,9	1157	32,5	487	8,42	274	3,9	3,8	31	165	303	439	6,3	6,9
80	18,8	21,2	958	33,8	482	9,06	306	3,8	3,2	30	195	199	501	6,3	6,2
90	20,1	23,4	809	34,8	477	9,58	334	3,7	2,8	28	2223	149	557	6,2	5,6
100	21,1	25,3	708	35,5	474	10,00	355	3,6	2,1	28	251	101	606	6,1	4,9
110	22,0	27,0	628	36,0	472	10,38	374	3,4	1,9	24	275	80	649	5,9	4,3
120	22,7	28,6	567	36,4	470	10,67	388	3,2	1,4	24	299	61	687	5,7	3,8

Продолжение табл. 130

Возраст насаждения, лет	Растущая часть насаждения									Отпад			Общая производительность, м³/га		
	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число стволов, шт/га	Сумма площадей сечений, м²/га	Видовое число (0,001)	Видовая высота, м	Запас стволовой древесины, м³/га	Изменение запаса, м³/га		Запас, м³/га	Сумма запасов, м³/га	Число стволов, шт/га	Запас	Прирост	
								среднее	текущее					средний	текущий
130	23,3	30,0	521	36,8	468	10,90	401	3,1	1,3	21	320	46	721	5,5	3,4
140	23,9	31,3	482	37,1	466	11,13	413	3,0	1,2	19	339	39	752	5,4	3,1
150	24,4	32,4	452	37,3	466	11,37	424	2,8	1,1	17	356	30	780	5,2	2,8
160	24,9	33,5	426	37,5	465	11,58	434	2,7	1,0	15	371	26	805	5,0	2,5
17 (IV) класс бонитета															
20	4,2	4,0	10 230	13,3	677	2,84	38	1,9	—	10	10	—	48	2,4	—
30	6,3	6,3	5806	18,0	597	3,76	68	2,3	3,0	17	27	4424	95	3,1	4,7
40	8,5	8,6	3724	21,6	556	4,72	102	2,6	3,4	22	49	2082	151	3,8	5,6
50	10,5	11,0	2579	24,5	533	5,60	137	2,7	3,5	23	72	1145	209	4,2	5,8
60	12,3	13,2	1942	26,6	518	6,37	169	2,8	3,2	25	97	637	266	4,4	5,7
70	13,9	15,3	1527	28,1	508	7,06	198	2,8	2,9	24	121	415	319	4,5	5,3
80	15,2	17,3	1251	29,4	501	7,61	225	2,8	2,6	22	143	276	368	4,6	4,9
90	16,3	19,1	1056	30,3	496	8,08	245	2,7	2,1	23	166	195	411	4,6	4,3
100	17,2	20,8	912	31,0	492	8,46	262	2,6	1,7	21	187	144	449	4,5	3,8
110	18,0	22,3	806	31,5	489	8,80	277	2,5	1,5	20	207	106	484	4,4	3,5
120	18,6	23,6	730	31,9	487	9,05	289	2,4	1,2	19	226	76	515	4,3	3,1
130	19,2	24,8	669	32,3	485	9,31	300	2,3	1,1	17	243	61	543	4,2	2,8
140	19,7	25,9	616	32,6	483	9,51	310	2,2	1,0	15	258	53	568	4,1	2,5
150	20,1	26,9	579	32,9	482	9,70	319	2,1	0,9	14	272	37	591	3,9	2,3
160	20,5	27,8	542	33,1	481	9,86	326	2,0	0,7	14	286	37	612	3,8	2,1
13 (V) класс бонитета															
20	2,9	3,0	16 000	11,2	760	2,20	25	1,3	—	7	7	—	32	1,6	—
30	4,5	4,8	8444	15,2	645	2,90	44	1,5	1,9	12	19	7556	63	2,1	3,1
40	6,2	6,7	5229	18,3	595	3,70	68	1,7	2,4	16	35	3215	103	2,6	4,0
50	7,8	8,6	3603	20,9	564	4,40	92	1,8	2,4	17	52	1626	144	2,9	4,1
60	9,3	10,4	2682	22,8	545	5,07	116	1,9	2,4	17	69	921	185	3,1	4,1
70	10,6	12,1	2113	24,3	533	5,64	137	2,0	2,1	17	86	569	223	3,2	3,8
80	11,7	13,7	1728	25,4	524	6,13	156	2,0	1,9	17	103	385	259	3,2	3,6
90	12,6	15,2	1445	26,3	518	6,53	172	1,9	1,6	17	120	283	292	3,2	3,3
100	13,4	16,6	1250	27,0	513	6,87	186	1,9	1,4	16	136	195	322	3,2	3,0
110	14,1	17,8	1104	27,5	509	7,18	197	1,8	1,1	15	151	146	348	3,2	2,6
120	14,6	19,0	982	27,9	506	7,39	206	1,7	0,9	14	165	122	371	3,1	2,4
130	15,1	19,9	910	28,3	504	7,61	215	1,7	0,9	13	178	72	393	3,0	2,2
140	15,5	20,8	841	28,6	502	7,78	223	1,6	0,8	12	190	69	413	3,0	2,0
150	15,9	21,6	790	28,9	501	7,96	230	1,5	0,7	11	201	51	431	2,9	1,8
160	16,2	22,3	744	29,1	500	8,10	236	1,5	0,6	10	211	46	447	2,8	1,6
10 (Va) класс бонитета															
30	3,0	3,5	12 900	12,9	722	2,16	28	0,9	—	8	8	—	36	1,2	—
40	4,2	4,9	8211	15,6	653	2,74	43	1,1	1,5	11	19	4689	62	1,6	2,6
50	5,4	6,3	5774	17,9	613	3,31	59	1,2	1,6	11	30	2437	89	1,8	2,7
60	6,5	7,7	4170	19,6	588	3,82	75	1,3	1,6	12	42	1604	117	2,0	2,8
70	7,5	9,0	3281	21,0	571	4,28	90	1,3	1,5	12	54	989	144	2,1	2,7
80	8,3	10,3	2651	22,0	559	4,64	102	1,3	1,2	12	66	630	168	2,1	2,4
90	9,0	11,4	2245	22,9	552	4,97	114	1,3	1,2	11	77	406	191	2,1	2,3
100	9,6	12,5	1911	23,5	545	5,23	123	1,2	0,9	11	88	334	211	2,1	2,0
110	10,1	13,4	1702	24,0	541	5,46	131	1,2	0,8	10	98	209	229	2,1	1,8
120	10,5	14,3	1516	24,4	536	5,63	138	1,1	0,7	10	108	186	246	2,1	1,7
130	10,9	15,1	1385	24,8	534	5,82	145	1,1	0,7	9	117	131	262	2,0	1,6
140	11,3	15,8	1281	25,1	531	6,00	151	1,1	0,6	9	126	104	277	2,0	1,5
150	11,6	16,4	1199	25,3	530	6,14	156	1,0	0,5	8	134	82	290	2,0	1,3
160	11,8	17,0	1128	25,6	528	6,23	159	1,0	0,3	8	142	71	301	1,9	1,1
7 (Vб) класс бонитета															
50	3,1	4,3	10 200	15,3	702	2,17	33	0,7	—	7	7	—	40	0,9	—
60	3,7	5,2	8048	16,9	668	2,47	42	0,7	0,9	7	14	2152	56	0,9	1,6
70	4,3	6,1	6241	18,1	645	2,77	50	0,7	0,8	7	21	1807	71	1,0	1,5
80	4,9	7,0	4897	19,1	629	3,08	58	0,7	0,8	7	28	1344	86	1,1	1,5
90	5,3	7,8	4146	19,9	620	3,28	65	0,7	0,7	7	35	751	100	1,1	1,4
100	5,7	8,6	3534	20,5	611	3,48	71	0,7	0,6	7	42	612	113	1,1	1,3
110	6,0	9,3	3088	21,0	605	3,63	76	0,7	0,5	7	49	446	125	1,1	1,2

Продолжение табл. 130

Возраст насаждения, лет	Растущая часть насаждения									Отпад			Общая производительность, м³/га		
	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число стволов, шт/га	Сумма площадей сечений, м²/га	Видовое число (0,001)	Видовая высота, м	Запас стволовой древесины, м³/га	Изменение запаса, м³/га		Запас, м³/га	Сумма запасов, м³/га	Число стволов, шт/га	Запас	Прирост	
								среднее	текущее					средний	текущий
120	6,3	9,9	2779	21,4	599	3,77	81	0,7	0,5	6	55	309	136	1,1	1,1
130	6,5	10,4	2553	21,7	596	3,87	84	0,6	0,3	6	61	226	145	1,1	0,9
140	6,7	10,9	2366	22,0	593	3,97	87	0,6	0,3	6	67	187	154	1,1	0,9
150	6,9	11,4	2186	22,3	591	4,07	90	0,6	0,3	5	72	180	162	1,1	0,8
160	7,1	11,8	2073	22,6	588	4,17	93	0,6	0,3	5	77	113	170	1,1	0,8

131. Ход роста нормальных еловых насаждений (по В. В. Загрееву)

Возраст насаждения, лет	Растущая часть насаждения									Отпад			Общая производительность, м³/га		
	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число стволов, шт/га	Сумма площадей сечений, м²/га	Видовое число (0,001)	Видовая высота, м	Запас стволовой древесины, м³/га	Изменение запаса, м³		Запас, м³/га	Сумма запасов, м³/га	Число стволов, шт/га	Запас	Прирост	
								среднее	текущее					средний	текущий
37 (Iб) класс бонитета															
10	3,6	2,6	22 411	11,9	749	2,70	32	3,2	—	1	1	—	33	3,3	—
20	7,9	6,4	7616	24,5	576	4,55	111	5,5	7,9	10	11	14 795	122	6,1	8,9
30	12,9	11,1	3637	35,2	519	6,70	236	7,9	12,5	28	39	3979	275	9,2	15,3
40	18,0	16,4	2074	43,8	494	8,89	389	9,7	15,3	51	90	1563	479	12,0	20,4
50	22,6	22,0	1336	50,8	481	10,87	552	11,0	16,3	61	151	738	703	14,1	22,4
60	26,6	27,5	950	56,4	473	12,59	710	11,8	15,8	65	216	386	926	15,4	22,3
70	30,0	32,7	724	60,7	468	14,05	853	12,2	14,3	64	280	226	1133	16,2	20,7
80	32,8	37,5	579	63,9	465	15,25	974	12,2	12,1	61	341	145	1315	16,4	18,2
90	35,1	41,9	481	66,3	463	16,24	1077	12,0	10,3	58	399	98	1476	16,4	16,1
100	37,0	45,8	413	68,0	461	17,06	1160	11,6	8,3	55	454	68	1614	16,1	13,8
110	38,5	49,2	364	69,2	460	17,70	1225	11,1	6,5	50	504	49	1729	15,7	10,5
120	39,7	52,1	329	70,1	459	18,22	1277	10,6	5,2	45	549	35	1826	15,2	9,7
130	40,7	54,6	302	70,8	458	18,65	1320	10,2	4,3	41	590	27	1910	14,7	8,4
140	41,5	56,8	281	71,3	458	19,99	1354	9,7	3,4	37	627	21	1981	14,1	7,1
150	42,2	58,8	264	71,7	457	19,29	1383	9,2	2,9	33	660	17	2043	13,6	6,2
160	42,9	60,6	249	71,9	457	19,60	1409	8,8	2,6	31	691	15	2100	13,1	5,7
33 (Iа) класс бонитета															
10	3,0	2,3	25 240	10,5	813	2,44	26	2,6	—	1	1	—	27	2,7	—
20	6,8	5,7	8425	21,5	599	4,07	88	4,4	6,2	9	10	16 815	98	4,9	7,1
30	11,2	9,9	4027	31,0	533	5,97	185	6,2	9,7	27	37	4398	222	7,4	12,4
40	15,7	14,5	2350	38,8	505	7,90	307	7,7	12,2	49	86	1677	393	9,8	17,1
50	19,8	19,3	1542	45,1	488	9,66	436	8,7	12,9	62	148	808	584	11,7	19,1
60	23,4	24,0	1112	50,3	479	11,21	564	9,4	12,8	66	214	430	778	13,0	19,6
70	26,5	28,5	850	54,2	473	12,54	680	9,7	11,6	65	279	262	959	13,7	18,1
80	29,1	32,7	681	57,2	469	13,66	782	9,8	10,2	63	342	169	1124	14,1	16,5
90	31,3	36,5	568	59,4	467	14,61	868	9,6	8,6	60	402	113	1270	14,1	14,6
100	33,0	39,8	490	61,0	465	15,34	936	9,4	6,8	54	456	78	1392	13,9	12,2
110	34,4	42,7	434	62,2	463	15,94	992	9,0	5,6	48	504	56	1496	13,6	10,4
120	35,5	45,2	393	63,1	462	16,41	1035	8,6	4,3	42	546	41	1581	13,2	8,5
130	36,4	47,4	361	63,7	462	16,80	1070	8,2	3,5	38	584	32	1654	12,7	7,3
140	37,2	49,3	336	64,2	461	17,15	1101	7,9	3,1	35	619	25	1720	12,3	6,6
150	37,9	51,0	316	64,6	460	17,45	1127	7,5	2,6	32	651	20	1778	11,9	5,8
160	38,5	52,5	300	64,9	460	17,70	1149	7,2	2,2	29	680	16	1829	11,4	5,1
29 (I) класс бонитета															
10	2,4	1,9	31 338	8,9	—	—	19	1,9	—	1	1	—	20	2,0	—
20	5,4	4,8	10 166	18,4	643	3,47	64	3,2	4,5	9	10	21 172	74	3,7	5,4
30	9,1	8,4	4800	26,6	556	5,06	135	4,5	7,1	24	34	5366	169	5,6	9,5
40	13,1	12,4	2765	33,4	518	6,78	226	5,6	9,1	43	77	2035	303	7,6	13,4
50	16,7	16,5	1829	39,1	499	8,33	326	6,5	10,0	57	134	936	460	9,2	15,7
60	20,0	20,6	1311	43,7	487	9,75	426	7,1	10,0	64	198	518	624	10,4	16,4

Продолжение табл. 131

Возраст насаждения, лет	Растущая часть насаждения: Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число стволов, шт/га	Сумма площадей сечений, м²/га	Видовое число (0,001)	Видовая высота, м	Запас стволовой древесины, м³/га	Изменение запаса, м³: среднее	Изменение запаса, м³: текущее	Отпад: Запас, м³/га	Сумма запасов, м³/га	Число стволов, шт/га	Общая производительность, м³/га: Запас	Прирост: средний	Прирост: текущий
70	22,9	24,4	1014	47,4	480	11,00	521	7,4	9,5	63	261	297	782	11,2	15,8
80	25,3	27,9	821	50,2	475	12,03	604	7,6	8,3	60	321	193	925	11,6	14,3
90	27,3	31,1	690	52,4	472	12,89	675	7,5	7,1	55	376	131	1051	11,7	12,6
100	29,0	34,0	595	54,0	470	13,62	735	7,4	6,0	51	427	95	1162	11,6	11,1
110	30,3	36,5	528	55,2	468	14,18	783	7,1	4,8	45	472	67	1255	11,4	9,3
120	31,3	38,7	477	56,1	467	14,61	820	6,8	3,7	41	513	51	1333	11,1	7,8
130	32,2	40,6	439	56,8	466	15,00	852	6,6	3,2	36	549	38	1401	10,8	6,8
140	32,9	42,2	410	57,4	465	15,30	878	6,3	2,6	33	582	29	1460	10,4	5,9
150	33,6	43,6	387	57,8	464	15,60	901	6,0	2,3	30	612	23	1513	10,1	5,[illegible]
160	34,2	44,9	367	58,1	464	15,86	921	5,8	2,0	27	639	20	1560	9,7	4,7
25 (II) класс бонитета															
10	1,8	1,5	40 113	7,1	—	—	14	1,4	—	1	1	—	15	1,5	—
20	4,1	3,8	13 316	15,1	710	2,91	44	2,2	3,0	7	8	26 797	52	2,6	3,7
30	7,1	6,8	6195	22,5	592	4,20	94	3,1	5,0	19	27	7121	121	4,0	6,9
40	10,4	10,2	3451	28,2	541	5,62	158	3,9	6,4	35	62	2777	220	5,5	9,9
50	13,6	13,7	2239	33,0	515	7,00	231	4,6	7,3	48	110	1212	341	6,8	12,1
60	16,5	17,1	1620	37,2	500	8,24	307	5,1	7,6	56	166	619	473	7,9	13,2
70	19,2	20,3	1255	40,6	490	9,41	382	5,5	7,5	56	222	365	604	8,6	13,1
80	21,5	23,3	1013	43,2	386	10,39	449	5,6	6,7	54	276	242	725	9,1	12,1
90	23,4	26,0	853	45,3	479	11,21	508	5,6	5,9	50	326	160	834	9,3	10,9
100	25,0	28,5	737	47,0	476	11,90	559	5,6	5,1	45	371	116	930	9,3	9,6
110	26,3	30,7	651	48,2	474	12,46	601	5,5	4,2	40	411	86	1012	9,2	8,2
120	27,3	32,6	589	49,2	472	12,89	634	5,3	3,3	36	447	62	1081	9,0	6,9
130	28,1	34,2	544	50,0	471	13,23	661	5,1	2,7	32	479	45	1140	8,8	5,9
140	28,8	35,6	507	50,5	470	13,53	684	4,9	2,3	29	508	37	1192	8,5	5,2
150	29,5	36,8	479	51,0	469	13,83	705	4,7	2,1	26	534	28	1239	8,3	4,7
160	30,1	37,9	456	51,4	468	14,09	724	4,5	1,9	24	558	23	1282	8,0	4,3
21 (III) класс бонитета															
20	2,9	3,2	14 925	12,0	828	2,40	29	1,4	—	5	5	—	34	1,7	—
30	5,3	5,8	6699	17,7	647	3,43	61	2,0	3,2	14	19	8226	80	2,7	4,6
40	7,9	8,6	3891	22,6	576	4,55	103	2,6	4,2	26	45	2808	148	3,7	6,8
50	10,6	11,4	2644	27,0	539	5,71	154	3,1	5,1	37	82	1247	236	4,7	8,8
60	13,2	14,1	1967	30,7	517	6,83	210	3,5	5,6	45	127	677	337	5,6	10,1
70	15,6	16,7	1543	33,8	504	7,86	266	3,8	5,6	47	174	424	440	6,3	10,3
80	17,7	19,2	1254	36,3	495	8,76	318	4,0	5,2	45	219	289	537	6,7	9,7
90	19,5	21,5	1058	38,4	489	9,53	366	4,1	4,8	42	261	196	627	7,0	9,0
100	21,0	23,5	922	40,0	485	10,18	407	4,1	4,1	37	298	136	705	7,1	7,8
110	22,2	25,3	822	41,3	482	10,70	442	4,0	3,5	33	331	100	773	7,0	6,8
120	23,2	26,9	744	42,3	480	11,13	471	3,9	2,9	29	360	78	831	6,9	5,8
130	24,0	28,2	690	43,1	478	11,47	494	3,8	2,3	27	387	54	881	6,8	5,0
140	24,7	29,3	648	43,7	477	11,77	514	3,7	2,0	24	411	42	925	6,6	4,4
150	25,3	30,2	617	44,2	476	12,03	532	3,5	1,8	22	433	31	965	6,4	4,0
160	25,9	31,0	591	44,6	475	12,29	548	3,4	1,6	20	453	26	1001	6,3	3,6
17 (IV) класс бонитета															
20	2,1	2,6	16 761	8,9	—	—	18	0,9	—	4	4	—	22	1,1	—
30	3,8	4,5	8553	13,6	716	2,78	38	1,3	2,0	10	14	8208	52	1,7	3,0
40	5,8	6,7	4291	17,6	626	3,64	64	1,6	2,6	18	32	3562	96	2,4	4,4
50	8,0	8,9	3392	21,1	574	4,59	97	1,9	3,3	27	59	1599	156	3,1	6,0
60	10,2	11,2	2466	24,3	543	5,54	135	2,2	3,8	33	92	926	227	3,8	7,1
70	12,2	13,4	1922	27,1	525	6,40	173	2,5	3,8	35	127	544	300	4,3	7,3
80	14,0	15,5	1558	29,4	512	7,17	211	2,6	3,8	35	162	364	373	4,7	7,3
90	15,6	17,4	1320	31,4	504	7,86	247	2,7	3,6	32	194	238	441	4,9	6,8
100	17,0	19,1	1152	33,0	498	8,46	279	2,8	3,2	28	222	168	501	5,0	6,0
110	18,1	20,6	1029	34,3	493	8,93	306	2,8	2,7	25	247	123	553	5,0	5,2
120	19,0	21,9	937	35,3	491	9,32	329	2,7	2,3	22	269	92	598	5,0	4,5
130	19,7	23,0	869	36,1	488	9,62	348	2,7	1,9	20	289	68	637	4,9	3,9
140	20,4	23,9	820	36,8	486	9,92	365	2,6	1,7	19	308	49	673	4,8	3,6
150	21,0	24,7	778	37,3	485	10,18	380	2,5	1,5	17	325	42	705	4,7	3,2
160	21,6	25,4	746	37,8	483	10,44	394	2,5	1,4	16	341	32	735	4,6	3,0

Продолжение табл. 13.1

Возраст насаждения, лет	Растущая часть насаждения: Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число стволов, шт/га	Сумма площадей сечений, м²/га	Видовое число (0,001)	Видовая высота, м	Запас стволовой древесины, м³/га	Изменение запаса, м³: среднее	Изменение запаса, м³: текущее	Отпад: Запас, м³/га	Отпад: Сумма запасов, м³/га	Отпад: Число стволов, шт/га	Общая производительность, м³/га: Запас	Прирост: средний	Прирост: текущий
13 (V) класс бонитета															
30	2,5	3,4	10573	9,6	—	—	21	0,7	—	6	6	—	27	0,9	—
40	4,0	5,0	6470	12,7	717	2,87	36	0,9	1,5	11	17	1403	53	1,3	2,6
50	5,6	6,7	4424	15,6	635	3,56	56	1,1	2,0	17	34	2046	90	1,8	3,7
60	7,3	8,5	3225	18,3	588	4,29	79	1,3	2,3	22	56	1199	135	2,2	4,5
70	8,9	10,3	2472	20,6	559	4,98	103	1,5	2,4	24	80	753	183	2,6	4,8
80	10,5	12,0	2007	22,7	540	5,66	128	1,6	2,5	24	104	465	232	2,9	4,9
90	11,8	13,5	1712	24,5	527	6,22	152	1,7	2,4	22	126	295	278	3,1	4,6
100	13,0	14,8	1512	26,0	518	6,74	175	1,8	2,3	19	145	200	320	3,2	4,2
110	14,0	16,0	1353	27,2	512	7,17	195	1,8	2,0	17	162	159	357	3,2	3,7
120	14,7	17,0	1242	28,2	508	7,47	211	1,8	1,6	15	177	111	338	3,2	3,1
130	15,4	17,9	1153	29,0	505	7,77	225	1,7	1,4	14	191	89	416	3,2	2,8
140	16,0	18,7	1078	29,6	502	8,03	238	1,7	1,3	13	204	75	442	3,2	2,6
150	16,5	19,4	1022	30,2	500	8,24	249	1,7	1,1	12	216	56	465	3,1	2,0
160	17,0	20,0	974	30,6	498	8,46	259	1,6	1,0	11	227	48	486	3,0	2,1
10 (Va) класс бонитета															
40	2,5	3,5	8836	8,5	—	—	19	0,5	—	7	7	—	26	0,6	—
50	3,6	4,7	5160	10,6	759	2,70	29	0,6	1,0	10	17	2726	46	0,9	2,0
60	4,8	6,0	4457	12,6	660	3,21	40	0,7	1,1	12	29	1653	69	1,1	2,3
70	5,9	7,4	2271	14,5	625	3,69	53	0,8	1,3	14	41	1086	94	1,3	2,5
80	7,0	8,7	2725	16,2	594	4,16	67	0,8	1,4	14	55	646	122	1,5	2,8
90	8,1	9,9	2299	17,7	572	4,63	82	0,9	1,5	13	68	426	250	1,7	2,8
100	9,0	11,0	1999	19,0	558	5,02	96	1,0	1,4	12	80	300	176	1,8	2,6
110	9,8	11,9	1808	26,1	547	5,36	108	1,0	1,2	10	90	191	198	1,8	2,2
120	10,4	12,7	1650	20,9	541	5,62	118	1,0	1,0	10	100	158	218	1,8	2,0
130	10,9	13,4	1432	21,6	536	5,84	126	1,0	0,8	9	109	118	235	1,8	1,7
140	11,4	14,0	1442	22,2	531	6,05	134	1,0	0,8	8	117	90	251	1,8	1,6
150	11,8	14,5	1375	22,7	527	6,22	141	0,9	0,7	8	125	67	266	1,8	1,5
160	12,3	14,9	1325	23,1	523	6,44	149	0,9	0,8	7	131	50	280	1,7	1,4

132. Ход роста нормальных лиственничных насаждений (по Н. В. Выводцеву)

Возраст насаждения, лет	Растущая часть насаждения: Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Видовое число (0,001)	Сумма площадей сечений, м²/га	Число стволов, шт/га	Запас стволовой древесины, м³/га	Изменение запаса, м³/га: среднее	Изменение запаса, м³/га: текущее	Отпад: Запас, м³/га	Отпад: Сумма запасов, м³/га	Общая производительность, м³/га: Запас	Прирост: средний	Прирост: текущий
33 (Ia) класс бонитета													
20	11,4	8,8	556	27,9	4590	177	8,8	—	—	—	177	8,8	—
30	16,0	13,1	522	33,8	2509	282	9,4	10,5	35	35	317	10,6	14,0
40	20,3	17,1	496	38,6	1682	389	9,7	10,7	43	78	467	11,7	15,0
50	23,8	20,6	478	42,7	1282	486	9,7	9,7	47	125	611	12,2	14,4
60	26,5	23,8	462	46,2	1039	566	9,4	8,0	46	171	737	12,3	12,6
70	28,6	26,6	450	48,9	880	629	9,0	6,3	42	213	842	12,0	10,5
80	30,3	29,2	443	50,6	756	679	8,5	5,0	37	250	929	11,6	8,7
90	31,8	31,4	437	51,8	669	720	8,0	4,1	32	282	1002	11,1	7,3
100	33,0	33,4	434	52,5	600	752	7,5	3,2	26	308	1060	10,6	5,8
110	34,1	35,2	429	52,6	541	769	7,0	1,7	23	331	1100	10,0	4,0
120	35,0	36,7	428	52,3	495	783	6,5	1,4	18	349	1132	9,4	3,2
130	35,9	38,1	427	51,8	455	794	6,1	1,1	17	366	1160	8,9	2,8
140	36,6	39,3	425	51,3	423	798	5,7	0,4	17	383	1181	8,4	2,1
150	37,2	40,4	424	50,7	396	800	5,3	0,2	16	399	1199	8,0	1,8
160	37,8	41,4	423	50,1	372	801	5,0	0,1	15	414	1215	7,6	1,6
170	38,4	42,3	421	49,6	353	802	4,7	0,1	13	427	1229	7,2	1,4
180	38,9	43,1	420	49,2	337	803	4,5	0,1	12	439	1242	6,9	1,3
190	39,2	43,9	420	48,6	321	801	4,2	—0,2	12	451	1252	6,6	1,0
200	39,7	44,8	417	48,2	306	798	4,0	—0,3	11	462	1260	6,3	0,8
210	39,9	45,6	417	47,8	293	795	3,8	—0,3	11	473	1268	6,0	0,8
220	40,2	46,5	414	47,6	280	792	3,6	—0,3	11	484	1276	5,8	0,8

Продолжение табл. 132

Возраст насаждения, лет	Растущая часть насаждения								Отпад		Общая производительность, м³/га		
	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Видовое число (0,001)	Сумма площадей сечений, м²/га	Число стволов, шт/га	Запас стволовой древесины, м³/га	Изменение запаса, м³/га		Запас, м³/га	Сумма запасов, м³/га	Запас	Прирост	
							среднее	текущее				средний	текущий
29 (I) класс бонитета													
20	9,1	7,7	591	23,6	5070	127	6,4	—	—	—	127	6,4	—
30	13,5	11,8	553	28,8	2635	215	7,2	8,8	27	27	242	8,1	11,5
40	17,2	15,1	523	33,1	1849	298	7,4	8,3	33	60	358	9,0	11,6
50	20,3	18,3	502	36,9	1404	376	7,5	7,8	36	96	472	9,4	11,4
60	22,7	21,3	483	40,2	1129	441	7,4	6,5	36	132	573	9,6	10,1
70	24,7	23,9	469	42,8	954	496	7,1	5,5	33	165	661	9,4	8,8
80	26,3	26,3	460	44,6	821	540	6,8	4,4	29	194	734	9,2	7,3
90	27,7	28,4	453	46,0	726	577	6,4	3,7	25	219	796	8,8	6,2
100	28,8	30,3	448	47,0	652	606	6,1	2,9	21	240	846	8,5	5,0
110	29,9	32,0	442	47,3	588	625	5,7	1,9	17	257	882	8,0	3,6
120	30,7	33,5	440	47,5	539	642	5,4	1,7	13	270	912	7,6	3,0
130	31,5	34,9	438	47,4	496	654	5,0	1,2	13	283	937	7,2	2,5
140	32,2	36,1	435	47,4	463	664	4,7	1,0	11	294	958	6,8	2,1
150	32,8	37,1	434	47,2	437	672	4,5	0,8	9	303	975	6,5	1,7
160	33,3	38,1	433	47,0	412	678	4,2	0,6	8	311	989	6,2	1,4
170	33,9	39,0	432	46,6	390	682	4,0	0,4	8	319	1001	5,9	1,2
180	34,4	39,8	429	46,4	373	685	3,8	0,3	7	326	1011	5,6	1,0
190	34,7	40,6	428	46,3	358	687	3,6	0,2	7	333	1020	5,4	0,9
200	35,1	41,5	426	46,1	341	689	3,4	0,2	6	339	1028	5,1	0,8
210	35,4	42,1	426	45,8	329	690	3,3	0,1	5	344	1034	4,9	0,6
220	35,7	42,9	425	45,5	315	691	3,1	0,1	5	349	1040	4,7	0,6
25 (II) класс бонитета													
20	7,6	6,6	622	19,8	5790	94	4,7	—	14	14	108	5,4	—
30	11,4	10,0	583	24,6	3134	163	5,4	6,9	20	34	197	6,6	8,9
40	14,6	13,2	549	28,6	2092	229	5,7	6,6	25	59	288	7,2	9,1
50	17,2	16,0	524	32,0	1592	288	5,8	5,9	28	87	375	7,5	8,7
60	19,4	18,7	502	34,9	1271	340	5,7	5,2	28	115	455	7,6	8,0
70	21,2	21,0	486	37,2	1074	383	5,5	4,3	25	140	523	7,5	6,8
80	22,7	23,2	474	39,0	923	420	5,2	3,7	23	163	583	7,3	6,0
90	24,0	25,1	466	40,3	815	451	5,0	3,1	20	183	634	7,0	5,1
100	25,0	26,9	460	41,5	731	477	4,8	2,6	17	200	677	6,8	4,3
110	26,0	28,5	453	42,2	662	497	4,5	2,0	13	213	710	6,5	3,3
120	26,8	29,9	449	42,7	608	514	4,3	1,7	11	224	738	6,2	2,8
130	27,5	31,1	447	42,9	565	527	4,0	1,3	9	233	760	5,8	2,2
140	28,2	32,3	443	43,0	525	537	3,8	1,0	8	241	778	5,6	1,8
150	28,7	33,3	442	43,0	494	545	3,6	0,8	8	249	794	5,3	1,6
160	29,2	34,2	440	42,8	466	550	3,4	0,5	8	257	807	5,0	1,3
170	29,7	35,1	439	42,6	440	555	3,3	0,5	6	263	818	4,8	1,1
180	30,2	35,8	435	42,6	423	560	3,1	0,5	5	268	828	4,6	1,0
190	30,5	36,6	434	42,5	404	563	3,0	0,3	5	273	836	4,4	0,8
200	30,9	37,3	432	42,4	388	566	2,8	0,3	4	277	843	4,2	0,7
210	31,2	37,9	431	42,3	374	569	2,7	0,3	3	280	849	4,0	0,6
220	31,4	38,6	431	42,2	367	571	2,6	0,2	3	283	854	3,9	0,5
21 (III) класс бонитета													
20	6,2	5,6	653	16,5	6702	67	3,4	—	10	10	77	3,8	—
30	9,3	8,5	612	20,5	3614	117	3,9	5,0	15	25	142	4,7	6,5
40	12,0	11,2	574	24,1	2447	166	4,2	4,9	18	43	209	5,2	6,7
50	14,3	13,7	546	27,1	1839	212	4,2	4,6	20	63	275	5,5	6,6
60	16,2	16,0	520	29,8	1483	251	4,2	3,9	20	83	334	5,6	5,9
70	17,8	18,1	500	32,0	1244	285	4,1	3,4	19	102	387	5,5	5,3
80	19,0	20,0	488	33,8	1076	313	3,9	2,8	17	119	432	5,4	4,5
90	20,2	21,7	478	35,3	955	341	3,8	2,8	15	134	475	5,3	4,3
100	21,2	23,3	471	36,5	856	364	3,6	2,3	13	147	511	5,1	3,6
110	22,1	24,7	462	37,4	781	382	3,5	1,8	10	157	539	4,9	2,8
120	22,8	26,0	458	38,1	718	398	3,3	1,6	9	166	564	4,7	2,5
130	23,5	27,1	455	38,5	668	412	3,2	1,4	7	173	585	4,5	2,1
140	24,1	28,2	450	38,9	623	422	3,0	1,0	6	179	601	4,3	1,6
150	24,6	29,1	448	39,1	588	431	2,9	0,9	6	185	616	4,1	1,5
160	25,0	30,0	447	39,2	555	438	2,7	0,7	5	190	628	3,9	1,2

Продолжение табл. 132

Возраст насаждения, лет	Растущая часть насаждения								Отпад		Общая производительность, м³/га		
	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Видовое число (0,001)	Сумма площадей сечений, м²/га	Число стволов, шт/га	Запас стволовой древесины, м³/га	Изменение запаса, м³/га: среднее	Изменение запаса, м³/га: текущее	Запас, м³/га	Сумма запасов, м³/га	Запас	Прирост: средний	Прирост: текущий
170	25,5	30,7	445	39,2	530	445	2,6	0,7	4	194	639	3,8	1,1
180	25,9	31,4	443	39,3	508	451	2,5	0,6	4	198	649	3,6	1,0
190	26,2	32,1	442	39,3	486	455	2,4	0,4	3	201	656	3,4	0,7
200	26,5	32,7	433	39,4	469	458	2,3	0,3	3	204	662	3,3	0,6
210	26,8	33,3	437	39,4	453	461	2,2	0,3	3	207	668	3,2	0,6
220	27,0	33,8	436	39,4	439	464	2,1	0,3	2	209	673	3,1	0,5
17 (IV) класс бонитета													
20	4,8	4,6	685	13,1	7886	43	2,2	—	6	6	49	2,5	—
30	7,3	7,1	642	16,6	4195	78	2,6	3,5	10	16	94	3,1	4,5
40	9,5	9,3	599	19,6	2887	112	2,8	3,4	12	28	140	3,5	4,6
50	11,3	11,4	568	22,2	2176	142	2,8	3,0	14	42	184	3,7	4,4
60	12,9	13,4	538	24,6	1745	171	2,8	2,9	14	56	227	3,8	4,3
70	14,2	15,1	516	26,6	1486	195	2,8	2,4	13	69	264	3,8	3,7
80	15,4	16,8	502	28,3	1277	219	2,7	2,4	12	81	300	3,8	3,6
90	16,4	18,3	490	29,8	1134	239	2,6	2,0	11	92	331	3,7	3,1
100	17,2	19,6	482	31,0	1028	257	2,6	1,8	9	101	358	3,6	2,7
110	18,0	20,9	472	32,0	933	272	2,5	1,5	7	108	380	3,5	2,2
120	18,6	22,0	467	32,8	863	285	2,4	1,3	6	114	399	3,3	1,9
130	19,2	23,0	463	33,5	807	298	2,3	1,3	5	119	417	3,2	1,8
140	19,6	23,9	457	34,3	765	307	2,2	0,9	5	124	431	3,1	1,4
150	20,1	24,8	455	34,6	717	316	2,1	0,9	4	128	444	3,0	1,3
160	20,5	25,5	453	34,7	680	322	2,0	0,6	4	132	454	2,8	1,0
170	20,9	26,2	451	34,9	648	329	1,9	0,7	3	135	464	2,7	1,0
180	21,3	26,8	448	35,0	621	334	1,8	0,5	3	138	472	2,6	0,8
190	21,5	27,4	448	35,1	596	338	1,8	0,4	2	140	478	2,5	0,6
200	21,8	27,9	444	35,2	576	341	1,7	0,3	2	142	483	2,4	0,5
210	22,0	28,4	443	35,3	558	344	1,6	0,3	2	144	488	2,3	0,5
220	22,2	28,8	443	35,3	542	347	1,6	0,3	2	146	493	2,2	0,5
13 (V) класс бонитета													
20	3,4	3,7	723	9,9	9212	24	1,2	—	4	4	28	1,4	—
30	5,3	5,6	679	12,7	5159	46	1,5	2,2	5	9	55	1,8	2,7
40	6,9	7,5	633	15,0	3397	66	1,6	2,0	7	16	82	2,0	2,7
50	8,4	9,2	594	17,2	2589	86	1,7	2,0	8	24	110	2,2	2,8
60	9,7	10,8	562	19,2	2097	105	1,8	1,9	9	33	138	2,3	2,8
70	10,8	12,2	536	21,2	1814	123	1,7	1,8	8	41	164	2,3	2,6
80	11,8	13,6	520	22,7	1563	139	1,7	1,6	8	49	188	2,4	2,4
90	12,7	14,9	505	24,2	1388	155	1,7	1,6	7	56	211	2,3	2,3
100	13,4	16,0	497	25,5	1269	170	1,7	1,5	6	62	232	2,3	2,1
110	14,1	17,1	485	26,5	1154	181	1,6	1,1	5	67	248	2,2	1,6
120	14,6	18,1	480	27,4	1065	192	1,6	1,1	4	71	263	2,2	1,5
130	15,1	18,9	475	28,2	1006	202	1,6	1,0	4	75	277	2,1	1,4
140	15,6	19,8	468	28,8	936	210	1,5	0,8	3	78	288	2,0	1,1
150	15,9	20,5	465	29,5	894	218	1,4	0,8	3	81	299	2,0	1,1
160	16,3	21,1	463	29,9	856	226	1,4	0,8	2	83	309	1,9	1,0
170	16,6	21,7	461	30,3	820	232	1,4	0,6	2	85	317	1,9	0,8
180	17,0	22,3	456	30,6	784	237	1,3	0,5	2	87	324	1,8	0,7
190	17,2	22,7	455	30,7	759	240	1,3	0,3	2	89	329	1,7	0,5
200	17,4	23,2	453	30,8	729	243	1,3	0,3	2	91	334	1,7	0,5
210	17,6	23,6	452	30,9	707	246	1,2	0,3	2	93	339	1,6	0,5
220	17,8	23,9	451	30,9	689	248	1,1	0,2	1	94	342	1,6	0,3
10 (Va) класс бонитета													
20	2,2	2,8	760	7,0	11 374	12	0,6	—	2	2	14	0,7	—
30	3,3	4,3	713	9,1	6270	21	0,7	0,9	3	5	26	0,9	1,2
40	4,5	5,7	659	10,8	4234	32	0,8	1,1	4	9	41	1,0	1,5
50	5,6	7,1	620	12,6	3184	44	0,9	1,2	4	13	57	1,1	1,6
60	6,6	8,3	583	14,2	2626	55	0,9	1,1	5	18	73	1,2	1,6
70	7,5	9,5	554	15,8	2230	66	0,9	1,1	4	22	88	1,3	1,5
80	8,3	10,6	536	17,1	1939	76	1,0	1,0	4	26	102	1,3	1,4
90	9,0	11,7	521	18,3	1703	86	1,0	1,0	4	30	116	1,3	1,4
100	9,6	12,6	510	19,5	1565	95	1,0	0,9	3	33	128	1,3	1,2

Продолжение табл. 132

Возраст насаждения, лет	Растущая часть насаждения								Отпад		Общая производительность, м³/га		
	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Видовое число (0,001)	Сумма площадей сечений, м²/га	Число стволов, шт/га	Запас стволовой древесины, м³/га	Изменение запаса, м³/га: среднее	Изменение запаса, м³/га: текущее	Запас, м³/га	Сумма запасов, м³/га	Запас	Прирост: средний	Прирост: текущий
110	10,2	13,5	497	20,4	1426	103	0,9	0,8	3	36	139	1,3	1,1
120	10,7	14,4	491	21,2	1302	111	0,9	0,8	3	39	150	1,2	1,1
130	11,0	15,1	484	22,0	1229	117	0,9	0,6	2	41	158	1,2	0,8
140	11,4	15,8	477	22,7	1158	123	0,9	0,6	2	43	166	1,2	0,8
150	11,7	16,4	473	23,3	1104	129	0,9	0,6	2	45	174	1,2	0,8
160	12,0	17,0	470	23,8	1049	134	0,8	0,5	2	47	181	1,1	0,7
170	12,3	17,5	467	24,2	1007	139	0,8	0,5	1	48	187	1,1	0,6
180	12,6	18,0	465	24,4	959	143	0,8	0,4	1	49	192	1,1	0,5
190	12,7	18,4	463	24,6	926	145	0,8	0,2	1	50	195	1,0	0,3
200	13,0	18,7	459	24,7	900	147	0,7	0,2	1	51	198	1,0	0,3
210	13,1	19,0	459	24,7	872	149	0,7	0,2	1	52	201	1,0	0,3
220	13,2	19,2	458	24,7	854	149	0,7	—	1	53	202	0,9	0,1

133. Ход роста нормальных березовых насаждений (по Н. Я. Саликову)

Возраст насаждения, лет	Растущая часть насаждения								Отпад			Общая производительность, м³/га		
	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число стволов, шт/га	Видовое число (0,001)	Сумма площадей сечений, м²/га	Запас стволовой древесины, м³/га	Изменение запаса, м³/га: среднее	Изменение запаса, м³/га: текущее	Число стволов, шт/га	Запас, м³/га	Сумма запасов, м³/га	Запас	Прирост: средний	Прирост: текущий
33 (Ia) класс бонитета														
10	9,7	5,0	6856	524	13,3	69	6,9	—	—	4	5	74	7,4	—
15	13,1	8,1	3332	505	17,0	113	7,5	8,7	3523	8	13	126	8,4	10,3
20	16,0	11,1	2065	486	20,0	156	7,8	8,7	1268	11	24	180	9,0	10,9
25	18,5	14,0	1460	473	22,5	197	7,9	8,3	605	13	37	235	9,4	11,0
30	20,7	16,7	1120	464	24,7	236	7,9	7,8	339	15	53	289	9,6	10,8
35	22,6	19,3	910	456	26,5	272	7,8	7,2	211	16	69	341	9,7	10,4
40	24,2	21,5	769	450	28,0	305	7,6	6,6	141	17	85	391	9,8	9,9
45	25,6	23,6	670	445	29,4	335	7,4	6,0	99	17	102	437	9,7	9,3
50	26,9	25,5	597	441	30,6	362	7,2	5,4	72	16	118	480	9,6	8,7
55	28,0	27,2	543	438	31,6	387	7,0	4,9	55	16	134	521	9,5	8,0
60	28,9	28,7	500	435	32,5	409	6,8	4,4	42	15	148	557	9,3	7,3
65	29,8	30,1	467	433	33,2	428	6,6	3,9	33	14	162	591	9,1	6,7
70	30,5	31,3	440	431	33,9	446	6,4	3,5	27	13	175	621	8,9	6,1
75	31,2	32,4	418	429	34,5	462	6,2	3,1	22	12	187	649	8,6	5,5
80	31,7	33,4	400	428	35,0	476	5,9	2,8	18	11	198	674	8,4	5,0
85	32,2	34,2	385	426	35,5	488	5,7	2,5	15	10	208	696	8,2	4,5
90	32,7	35,0	373	425	35,9	499	5,5	2,2	12	9	217	716	8,0	4,0
95	33,1	35,7	362	424	36,3	509	5,4	2,0	11	8	225	734	7,7	3,6
100	33,4	36,3	353	424	36,6	518	5,2	1,7	9	7	232	750	7,5	3,2
29 (I) класс бонитета														
10	6,7	3,7	10 081	553	11,1	41	4,1	—	—	2	3	44	4,4	—
15	9,6	6,3	4660	520	14,4	72	4,8	6,2	5421	5	8	80	5,3	7,2
20	12,1	8,9	2793	499	17,2	104	5,2	6,5	1867	8	15	120	6,0	8,0
25	14,4	11,4	1927	485	19,5	137	5,5	6,5	866	10	25	162	6,5	8,4
30	16,5	13,7	1452	474	21,5	168	5,6	6,2	475	11	37	205	6,8	8,5
35	18,3	15,9	1162	466	23,2	197	5,6	5,9	290	13	49	247	7,0	8,4
40	19,9	18,0	971	459	24,7	225	5,6	5,5	191	13	63	288	7,2	8,2
45	21,3	19,8	838	454	25,9	250	5,6	5,1	133	14	76	327	7,3	7,8
50	22,5	21,5	741	449	27,0	274	5,5	4,7	97	13	90	363	7,3	7,4
55	23,6	23,1	669	446	28,0	295	5,4	4,2	72	13	103	398	7,2	6,9
60	24,6	24,5	613	443	28,8	314	5,2	3,8	56	13	115	430	7,2	6,4
65	25,5	25,7	569	440	29,6	332	5,1	3,5	44	12	127	459	7,1	5,9
70	26,2	26,8	534	438	30,2	347	5,0	3,1	35	11	138	486	6,9	5,4
75	26,9	27,8	506	436	30,8	361	4,8	2,8	28	10	149	510	6,8	4,9
80	27,5	28,7	483	434	31,3	374	4,7	2,5	23	10	158	532	6,7	4,4

Возраст насаждения, лет	Растущая часть насаждения								Отпад			Общая производительность, м³/га		
	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число стволов, шт/га	Видовое число (0,001)	Сумма площадей сечений, м²/га	Запас стволовой древесины, м³/га	Изменение запаса, м³/га		Число стволов, шт/га	Запас, м³/га	Сумма запасов, м³/га	Запас	Прирост	
							среднее	текущее					средний	текущий
85	28,0	29,5	464	433	31,7	385	4,5	2,2	19	9	167	552	6,5	4,0
90	28,5	30,2	448	432	32,1	395	4,4	2,0	16	8	175	570	6,3	3,6
95	28,9	30,8	434	431	32,4	404	4,3	1,8	14	7	182	586	6,2	3,2
100	29,3	31,4	423	430	32,7	412	4,1	1,6	11	7	189	601	6,0	2,9
25 (II) класс бонитета														
10	4,5	2,8	15 157	574	9,2	24	2,4	—	—	1	1	25	2,5	—
15	6,9	4,8	6663	537	12,1	45	3,0	4,2	8494	3	5	49	3,3	4,8
20	9,1	6,9	3862	514	14,6	68	3,4	4,6	2801	5	10	78	3,9	5,7
25	11,1	9,0	2601	498	16,7	92	3,7	4,8	1261	7	17	109	4,3	6,2
30	12,9	11,1	1925	486	18,5	116	3,9	4,8	677	8	25	141	4,7	6,5
35	14,6	13,0	1518	476	20,0	139	4,0	4,6	407	10	35	174	5,0	6,6
40	16,1	14,7	1253	469	21,4	161	4,0	4,4	264	10	45	206	5,2	6,5
45	17,4	16,4	1071	463	22,5	182	4,0	4,1	182	11	56	237	5,3	6,3
50	18,6	17,9	940	458	23,6	201	4,0	3,8	131	11	66	267	5,3	6,0
55	19,7	19,2	843	454	24,5	219	4,0	3,5	97	11	77	296	5,4	5,7
60	20,6	20,4	768	451	25,2	235	3,9	3,2	75	10	87	322	5,4	5,3
65	21,5	21,6	710	448	25,9	249	3,8	2,9	58	10	97	347	5,3	4,9
70	22,2	22,6	664	446	26,5	263	3,8	2,7	46	9	107	369	5,3	4,5
75	22,9	23,4	626	444	27,0	275	3,7	2,4	37	9	116	390	5,2	4,1
80	23,5	24,2	596	442	27,5	285	3,6	2,2	31	8	124	409	5,1	3,8
85	24,0	25,0	571	440	27,9	295	3,5	1,9	25	8	131	426	5,0	3,4
90	24,5	25,6	550	439	28,3	304	3,4	1,7	21	7	138	442	4,9	3,1
95	24,9	26,2	532	438	28,6	311	3,3	1,5	18	6	144	456	4,8	2,8
100	25,2	26,7	517	437	28,9	318	3,2	1,4	15	6	150	468	4,7	2,5
21 (III) класс бонитета														
10	3,0	2,0	23 465	596	7,4	13	1,3	—	—	1	1	14	1,4	—
15	4,8	3,6	9810	555	10,0	27	1,8	2,7	13 655	2	3	29	2,0	3,1
20	6,6	5,3	5500	530	12,1	43	2,1	3,2	4310	3	6	48	2,4	3,8
25	8,3	7,0	3616	512	14,0	60	2,4	3,4	1884	5	11	70	2,8	4,4
30	9,9	8,7	2626	499	15,6	77	2,6	3,5	989	6	16	94	3,1	4,7
35	11,4	10,3	2041	488	17,0	94	2,7	3,5	585	7	23	118	3,4	4,9
40	12,7	11,8	1666	480	18,2	111	2,8	3,4	375	8	31	142	3,6	4,9
45	14,0	13,2	1410	474	19,2	127	2,8	3,2	256	8	39	167	3,7	4,8
50	15,1	14,5	1228	469	20,2	142	2,8	3,0	182	8	48	190	3,8	4,7
55	16,1	15,6	1093	464	21,0	156	2,8	2,8	135	8	56	212	3,9	4,5
60	16,9	16,7	991	460	21,7	169	2,8	2,6	102	8	64	233	3,9	4,2
65	17,7	17,6	912	457	22,3	181	2,8	2,4	79	8	72	253	3,9	3,9
70	18,4	18,5	849	455	22,8	192	2,7	2,1	63	8	80	271	3,9	3,7
75	19,1	19,3	798	452	23,3	201	2,7	1,9	51	7	87	288	3,8	3,4
80	19,6	20,0	757	450	23,7	210	2,6	1,8	41	7	94	304	3,8	3,1
85	20,1	20,6	723	449	24,1	218	2,6	1,6	34	6	100	318	3,7	2,8
90	20,6	21,2	695	447	24,4	225	2,5	1,4	28	6	106	331	3,7	2,6
95	21,0	21,7	671	446	24,7	231	2,4	1,3	24	5	111	342	3,6	2,3
100	21,3	22,1	651	445	25,0	237	2,4	1,1	20	5	116	353	3,5	2,1
17 (IV) класс бонитета														
10	1,9	—	—	—	—	7	0,7	—	—	0	0	7	0,7	—
15	3,3	2,6	15 028	576	8,0	15	1,0	1,6	22 770	1	1	17	1,1	1,8
20	4,7	3,9	8149	548	9,8	25	1,3	2,0	6879	2	3	29	1,4	2,4
25	6,1	5,3	5230	528	11,4	37	1,5	2,3	2919	3	6	43	1,7	2,9
30	7,4	6,6	3729	514	12,8	49	1,6	2,4	1500	4	10	59	2,0	3,2
35	8,7	7,9	2857	502	14,0	61	1,7	2,4	872	5	15	76	2,2	3,4
40	9,8	9,1	2305	494	15,1	73	1,8	2,4	552	5	21	94	2,3	3,5
45	10,9	10,3	1932	486	16,0	85	1,9	2,3	372	6	27	111	2,5	3,5
50	11,8	11,3	1669	481	16,8	96	1,9	2,2	263	6	33	128	2,6	3,4
55	12,7	12,3	1476	476	17,5	106	1,9	2,1	193	6	39	145	2,6	3,3
60	13,5	13,2	1331	472	18,1	116	1,9	1,9	146	6	45	161	2,7	3,2
65	14,2	14,0	1218	468	18,7	125	1,9	1,8	113	6	51	176	2,7	3,0
70	14,9	14,7	1129	465	19,2	133	1,9	1,6	89	6	57	190	2,7	2,8
75	15,4	15,4	1058	463	19,6	140	1,9	1,5	71	6	63	203	2,7	2,6

Продолжение табл. 133

Возраст насаждения, лет	Растущая часть насаждения: Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число стволов, шт/га	Видовое число (0,001)	Сумма площадей сечений, м³/га	Запас стволовой древесины, м³/га	Изменение запаса, м³/га: среднее	Изменение запаса, м³/га: текущее	Отпад: Число стволов, шт/га	Отпад: Запас, м³/га	Отпад: Сумма запасов, м³/га	Общая производительность, м³/га: Запас	Прирост: средний	Прирост: текущий
80	16,0	15,9	1000	461	20,0	147	1,8	1,3	58	5	68	215	2,7	2,4
85	16,4	16,5	953	459	20,3	153	1,8	1,2	47	5	73	226	2,7	2,2
90	16,8	16,9	914	457	20,6	159	1,8	1,1	39	4	77	236	2,6	2,0
95	17,2	17,4	881	456	20,9	163	1,7	1,0	33	4	81	245	2,6	1,8
100	17,5	17,7	853	455	21,1	168	1,7	0,9	28	4	85	253	2,5	1,6
13 (V) класс бонитета														
10	1,2	—	—	—	—	3	0,3	—	—	0	0	4	0,4	—
15	2,2	1,8	24 391	601	6,2	8	0,5	0,9	40 117	1	1	9	0,6	1,0
20	3,2	2,8	12 793	569	7,7	14	0,7	1,2	11 598	1	2	16	0,8	1,4
25	4,3	3,8	8015	547	9,0	21	0,8	1,4	4779	2	4	25	1,0	1,8
30	5,3	4,8	5611	531	10,1	29	1,0	1,5	2044	2	6	35	1,2	2,0
35	6,3	5,8	4237	519	11,2	37	1,0	1,6	1374	3	9	46	1,3	2,2
40	7,3	6,7	3378	509	12,0	45	1,1	1,6	859	4	13	57	1,4	2,3
45	8,1	7,6	2805	502	12,8	52	1,2	1,6	573	4	17	69	1,5	2,4
50	8,9	8,5	2404	495	13,5	60	1,2	1,5	401	4	21	81	1,6	2,3
55	9,7	9,2	2112	490	14,1	67	1,2	1,4	292	4	25	92	1,7	2,3
60	10,4	9,9	1893	485	14,6	74	1,2	1,3	219	4	30	103	1,7	2,2
65	11,0	10,6	1724	482	15,1	80	1,2	1,2	168	4	34	114	1,8	2,1
70	11,5	11,1	1592	478	15,5	86	1,2	1,1	132	4	38	124	1,8	2,0
75	12,0	11,7	1486	476	15,9	91	1,2	1,0	106	4	42	133	1,8	1,8
80	12,5	12,1	1401	473	16,2	96	1,2	1,0	85	4	46	142	1,8	1,7
85	12,9	12,6	1331	471	16,5	100	1,2	0,9	70	4	50	150	1,8	1,6
90	13,2	12,9	1273	470	16,7	104	1,2	0,8	58	3	53	157	1,7	1,4
95	13,5	13,3	1225	468	17,0	107	1,1	0,7	48	3	56	163	1,7	1,3
100	13,8	13,6	1184	467	17,1	110	1,1	0,6	41	3	59	169	1,7	1,2

134. Ход роста нормальных осиновых насаждений (по В. С. Чернявскому)

Возраст насаждения, лет	Растущая часть насаждения: Верхняя высота, м	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число стволов, шт/га	Видовое число (0,001)	Сумма площадей сечений, м²/га	Запас стволовой древесины, м³/га	Изменение запаса, м³/га: среднее	Изменение запаса, м³/га: текущее	Отпад: Запас, м³/га	Отпад: Сумма запасов, м³/га	Отпад: Число стволов, шт/га	Общая производительность, м³/га: Запас	Прирост: средний	Прирост: текущий
33 (Ia) класс бонитета															
5	6,1	3,8	2,6	20 000	776	10,6	31	6,2	—	—	—	—	—	—	—
10	9,8	7,7	5,5	6906	591	16,4	75	7,5	8,8	20	20	13 094	95	9,5	—
20	16,1	14,2	11,0	2611	509	24,8	179	9,0	10,4	27	47	4295	226	11,3	13,1
30	21,1	19,0	16,2	1476	486	30,4	281	9,4	10,2	49	96	1135	377	12,6	15,1
40	24,8	22,7	20,9	997	473	34,2	367	9,2	8,6	50	146	479	513	12,8	13,6
50	27,8	25,5	25,2	742	466	37,0	440	8,8	7,3	40	186	255	626	12,5	11,3
60	30,0	27,5	29,0	591	462	39,0	495	8,2	5,5	35	221	151	716	11,9	9,0
70	31,6	29,0	32,4	491	459	40,4	538	7,7	4,3	26	247	100	785	11,2	6,9
80	32,9	30,2	35,4	421	457	41,4	572	7,2	3,4	18	265	70	837	10,4	5,2
90	33,8	31,0	38,1	370	456	42,1	595	6,6	2,3	16	281	51	876	9,7	3,9
100	34,5	31,6	40,4	332	455	42,6	613	6,1	1,8	11	292	38	905	9,0	2,9
29 (I) класс бонитета															
5	5,0	3,3	2,2	24 474	818	9,3	25	5,0	—	—	—	—	—	—	—
10	8,1	6,5	4,7	8305	615	14,4	58	5,8	6,6	16	16	16 169	74	7,4	—
20	13,7	12,1	9,5	3105	520	22,0	138	6,9	8,0	25	41	5200	179	8,9	10,5
30	18,0	16,5	14,1	1737	490	27,1	218	7,3	8,0	39	80	1368	298	9,9	11,9
40	21,5	19,8	18,2	1180	476	30,7	290	7,2	7,2	37	117	557	407	10,2	10,9
50	24,2	22,5	22,0	877	468	33,3	351	7,0	6,1	30	147	303	498	9,9	9,1
60	26,3	24,5	25,4	695	464	35,2	400	6,7	4,9	24	171	182	571	9,5	7,3
70	27,9	26,1	28,4	576	460	36,5	438	6,3	3,8	18	189	119	627	8,9	5,6
80	29,2	27,3	31,0	499	457	37,6	470	5,9	3,2	11	200	77	670	8,4	4,3
90	30,1	28,2	33,4	437	456	38,3	494	5,5	2,4	8	208	62	702	7,8	3,2
100	30,8	28,9	35,5	392	455	38,8	511	5,1	1,7	8	216	45	727	7,3	2,5

Продолжение табл. 134

Растущая часть насаждения										Отпад			Общая производительность, м³/га		
Возраст насаждения, лет	Верхняя высота, м	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число стволов, шт/га	Видовое число (0,001)	Сумма площадей сечений, м²/га	Запас стволовой древесины, м³/га	Изменение запаса, м³/га: среднее	Изменение запаса, м³/га: текущее	Запас, м³/га	Сумма запасов, м³/га	Число стволов, шт/га	Запас	Прирост: средний	Прирост: текущий
25 (II) класс бонитета															
5	4,2	2,7	1,8	32 400	888	8,1	19	3,9	—	—	—	—	—	—	—
10	6,9	5,4	3,9	10 553	646	12,6	44	4,4	5,0	13	13	21 847	57	5,7	—
20	11,7	10,1	8,1	3747	534	19,3	105	5,2	6,1	21	34	6806	139	6,9	8,2
30	15,6	13,9	11,9	2159	499	24,0	166	5,5	6,1	32	66	1588	232	7,7	9,3
40	18,7	17,0	15,5	1448	481	27,3	223	5,6	5,7	27	93	711	316	7,9	8,4
50	21,2	19,5	18,8	1071	471	29,7	273	5,5	5,0	22	115	377	388	7,8	7,2
60	23,2	21,4	21,7	850	465	31,4	312	5,2	3,9	19	134	221	446	7,4	5,8
70	24,6	23,0	24,3	708	461	32,8	348	5,0	3,6	10	144	142	492	7,0	4,6
80	25,8	24,2	26,7	601	337	33,7	373	4,7	2,5	9	153	107	526	6,6	3,4
90	26,8	25,2	28,8	528	456	34,4	395	4,4	2,2	5	158	73	553	6,1	2,7
100	27,6	26,0	30,6	474	455	34,9	412	4,1	1,7	3	161	54	573	5,7	2,0
21 (III) класс бонитета															
5	3,1	2,2	1,5	39 071	915	6,9	14	2,8	—	—	—	—	—	—	—
10	5,4	4,3	3,1	14 448	667	10,9	31	3,1	3,4	9	9	24 623	40	4,0	—
20	9,8	8,3	6,6	4972	515	17,0	77	3,8	4,6	19	28	9476	105	5,2	6,5
30	13,1	11,5	9,8	2812	508	21,2	124	4,1	4,7	23	51	2160	175	5,8	7,0
40	16,0	14,3	12,8	1882	489	24,2	169	4,2	4,5	21	72	930	241	6,0	6,6
50	18,1	16,5	15,5	1400	478	26,4	208	4,2	3,9	17	89	482	297	5,9	5,6
60	19,8	18,8	18,0	1101	472	28,0	242	4,0	3,4	12	101	299	343	5,7	4,6
70	21,2	19,8	20,1	924	467	29,3	271	3,9	2,9	7	108	177	379	5,4	3,6
80	22,3	21,0	22,1	790	464	30,2	294	3,7	2,3	6	114	134	408	5,1	2,9
90	23,2	21,9	23,9	690	462	30,9	312	3,5	1,8	4	118	100	430	4,8	2,2
100	23,9	22,7	25,4	620	460	31,4	328	3,3	1,6	1	119	70	447	4,5	1,7
17 (IV) класс бонитета															
5	2,6	1,7	1,2	53 097	947	6,0	10	2,0	—	—	—	—	—	—	—
10	4,4	3,4	2,5	19 353	683	9,5	22	2,2	2,4	6	6	33 734	28	2,8	—
20	7,8	6,6	5,2	6973	556	14,8	54	2,7	3,2	19	25	12 390	79	3,9	5,1
30	10,6	9,3	7,7	3997	517	18,6	90	3,0	3,4	16	41	2976	131	4,4	5,2
40	13,0	11,6	10,1	2647	498	21,2	122	3,1	3,2	18	51	1350	181	4,5	5,0
50	15,0	13,5	12,3	1962	487	23,3	153	3,1	3,1	12	71	685	224	4,5	4,3
60	16,5	15,0	14,3	1545	481	24,8	179	3,0	2,6	10	81	417	260	4,3	3,6
70	17,8	16,3	16,0	1289	476	25,9	201	2,9	2,2	6	87	256	288	4,1	2,8
80	18,8	17,3	17,6	1102	473	26,8	219	2,7	1,8	5	92	187	311	3,9	2,3
90	19,7	18,2	19,1	957	470	27,4	234	2,6	1,5	2	94	145	328	3,6	1,7
100	20,4	18,9	20,3	862	468	27,9	247	2,5	1,3	1	95	95	342	3,4	1,4
13 (V) класс бонитета															
5	1,8	1,2	0,8	99 602	986	5,0	6	1,2	—	—	—	—	—	—	—
10	3,2	2,4	1,7	35 263	708	8,0	14	1,4	1,6	4	4	64 338	18	1,8	—
20	5,9	4,9	3,9	10 636	570	12,7	35	1,8	2,1	19	23	24 627	58	2,9	4,0
30	8,3	7,1	5,8	6059	528	16,0	60	2,0	2,5	16	39	4583	99	3,3	4,1
40	10,2	8,9	7,3	4398	509	18,4	83	2,1	2,3	15	54	1661	137	3,4	3,8
50	12,0	10,5	8,9	3249	498	20,2	106	2,1	2,3	11	65	1149	171	3,4	3,4
60	13,4	11,8	10,4	2532	492	21,5	125	2,1	1,9	10	75	717	200	3,3	2,9
70	14,5	12,8	11,7	2094	487	22,5	140	2,0	1,5	8	83	438	223	3,2	2,3
80	15,4	13,7	12,8	1820	483	23,4	155	1,9	1,5	4	87	274	242	3,0	1,9
90	16,2	14,4	13,9	1582	481	24,0	166	1,8	1,1	3	90	238	256	2,8	1,4
100	16,8	15,0	14,8	1419	479	24,4	175	1,8	0,9	2	92	163	267	2,7	1,1

135. Ход роста нормальных дубовых семенных насаждений (по А. Д. Дудареву)

Растущая часть насаждения									Отпад			Общая производительность, м³/га		
Возраст насаждения, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число стволов, шт/га	Видовое число (0,001)	Сумма площадей сечений, м²/га	Запас стволовой древесины, м³/га	Изменение запаса, м³/га: среднее	Изменение запаса, м³/га: текущее	Число стволов, шт/га	Запас, м³/га	Сумма запасов, м³/га	Запас	Прирост: средний	Прирост: текущий
37 (I6) класс бонитета														
20	11,1	9,0	3207	547	20,6	127	6,4	—	—	27	27	154	7,7	—
30	16,5	14,4	1627	528	26,5	232	7,7	10,5	1580	39	66	298	9,9	14,4

Продолжение табл. 135

Возраст насаждения, лет	Растущая часть насаждения: Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число стволов, шт/га	Видовое число (0,001)	Сумма площадей сечений, м²/га	Запас стволовой древесины, м³/га	Изменение запаса, м³/га: среднее	текущее	Отпад: Число стволов, шт/га	Запас, м³/га	Сумма запасов, м³/га	Общая производительность, м³/га: Запас	Прирост: средний	текущий
40	21,2	19,8	1016	514	31,3	341	8,5	10,9	611	62	128	469	11,7	17,1
50	25,1	25,0	717	499	35,2	441	8,8	10,0	299	61	189	630	12,6	16,1
60	28,2	29,9	545	486	38,3	525	8,8	8,4	172	58	247	772	12,9	14,2
70	30,7	34,5	436	475	40,8	595	8,5	7,0	109	55	302	897	12,8	12,5
80	32,6	38,9	359	468	42,7	652	8,2	5,7	77	44	346	998	12,5	10,1
90	34,2	43,1	304	462	44,3	700	7,8	4,8	55	40	386	1086	12,0	8,8
100	35,5	47,2	261	458	45,6	741	7,4	4,1	43	36	422	1163	11,6	7,7
110	36,7	51,2	227	454	46,8	780	7,1	3,9	34	34	456	1236	11,2	7,3
120	37,8	55,2	200	451	47,9	816	6,8	3,6	27	33	489	1305	10,9	6,9
130	38,8	59,1	178	448	48,9	850	6,5	3,4	22	31	520	1370	10,5	6,5
140	39,7	62,9	160	446	49,8	882	6,3	3,2	18	28	548	1430	10,2	6,0
150	40,5	66,7	145	444	50,6	910	6,1	2,8	15	26	574	1484	9,8	5,4
160	41,2	70,4	132	442	51,3	935	5,8	2,5	13	23	597	1532	9,6	4,8
33 (Ia) класс бонитета														
20	9,7	8,0	3780	564	19,0	104	5,2	—	—	22	22	126	6,3	—
30	14,5	13,0	1839	537	24,4	190	6,3	8,6	1941	26	48	238	7,9	11,2
40	18,7	18,0	1132	524	28,8	282	7,1	9,2	707	44	92	374	9,3	13,6
50	22,2	22,7	798	510	32,3	366	7,3	8,4	334	50	142	508	10,2	13,4
60	25,1	27,1	610	499	35,2	441	7,4	7,5	188	47	189	630	10,5	12,2
70	27,4	31,2	491	489	37,5	502	7,2	6,1	119	44	233	735	10,5	10,5
80	29,2	35,0	408	482	39,3	553	6,9	5,1	83	36	269	822	10,3	8,7
90	30,7	38,6	349	475	40,8	595	6,6	4,2	59	33	302	897	10,0	7,5
100	31,9	42,0	303	470	42,0	630	6,3	3,5	46	29	331	961	9,6	6,4
110	33,0	45,4	266	466	43,1	663	6,0	3,3	37	27	358	1021	9,3	6,0
120	34,0	48,7	237	462	44,1	693	5,8	3,0	29	26	384	1077	9,0	5,6
130	34,9	52,0	212	459	45,0	712	5,5	2,8	25	24	408	1129	8,7	5,2
140	35,7	55,2	191	457	45,8	747	5,3	2,6	21	21	429	1176	8,4	4,7
150	36,4	58,4	174	455	46,5	770	5,1	2,3	17	19	448	1218	8,1	4,2
160	37,0	61,5	159	453	47,1	790	4,9	2,0	15	18	466	1256	7,9	3,8
170	37,6	64,6	146	452	47,7	810	4,8	2,0	13	18	484	1294	7,6	3,8
180	38,2	67,6	136	450	48,3	830	4,6	2,0	10	18	502	1332	7,4	3,8
29 (I) класс бонитета														
20	8,4	7,0	4522	588	17,4	86	4,3	—	—	16	16	102	5,1	—
30	12,6	11,6	2110	545	22,3	153	5,1	6,7	2412	19	35	188	6,3	8,6
40	16,3	16,2	1276	532	26,3	228	5,7	7,5	834	29	64	292	7,3	10,4
50	19,4	20,5	894	521	29,5	298	6,0	7,0	382	38	102	400	8,0	10,8
60	22,0	24,5	681	511	32,1	361	6,0	6,3	213	37	139	500	8,3	10,0
70	24,1	28,2	548	502	34,2	414	5,9	5,3	133	34	173	587	8,4	8,7
80	25,8	31,6	458	497	35,9	460	5,8	4,6	90	29	202	662	8,3	7,5
90	27,2	34,7	394	490	37,3	497	5,5	3,7	64	26	228	725	8,1	6,3
100	28,3	37,7	344	485	38,4	527	5,3	3,0	50	23	251	778	7,8	5,3
110	29,3	40,6	304	481	39,4	555	5,0	2,8	40	21	272	827	7,5	4,9
120	30,2	43,4	272	477	40,3	580	4,8	2,5	32	20	292	872	7,3	4,5
130	31,0	46,1	246	473	41,1	603	4,6	2,3	26	18	310	913	7,0	4,1
140	31,7	48,8	224	471	41,8	624	4,5	2,1	22	15	325	949	6,8	3,6
150	32,3	51,4	204	469	42,4	642	4,3	1,8	20	14	339	981	6,5	3,2
160	32,8	53,9	188	467	42,9	657	4,1	1,5	16	13	352	1009	6,3	2,8
170	33,3	56,4	174	465	43,4	672	4,0	1,5	14	13	365	1037	6,1	2,8
180	33,8	58,8	162	463	43,9	687	3,8	1,5	12	13	378	1065	5,9	2,8
190	34,3	61,2	151	462	44,4	702	3,7	1,5	11	13	391	1093	5,8	2,8
200	34,8	63,5	142	459	44,9	717	3,6	1,5	9	13	404	1121	5,6	2,8
25 (II) класс бонитета														
20	7,1	5,9	5706	614	15,6	68	3,4	—	—	12	12	80	4,0	—
30	10,7	9,9	2624	555	20,2	120	4,0	5,2	3082	14	26	146	4,9	6,6
40	13,9	13,9	1569	538	23,8	178	4,5	5,8	1055	17	43	221	5,5	7,5
50	16,6	17,7	1081	530	26,6	234	4,7	5,6	488	24	67	301	6,0	8,0
60	18,9	21,3	814	524	29,0	287	4,8	5,3	267	27	94	381	6,3	8,0
70	20,8	24,6	650	518	30,9	333	4,7	4,6	164	27	121	454	6,5	7,3
80	22,4	27,7	539	512	32,5	373	4,6	4,0	111	24	145	518	6,5	6,4
90	23,7	30,5	463	504	33,8	404	4,5	3,1	76	21	166	570	6,3	5,2
100	24,7	33,1	404	500	34,8	430	4,3	2,6	59	17	183	613	6,1	4,3

Продолжение табл. 135

Возраст насаждения, лет	Растущая часть насаждения: Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число стволов, шт/га	Видовое число (0,001)	Сумма площадей сечений, м²/га	Запас стволовой древесины, м³/га	Изменение запаса, м³/га: среднее	текущее	Отпад: Число стволов, шт/га	Запас, м³/га	Сумма запасов, м³/га	Общая производительность, м³/га: Запас	Прирост: средний	текущий
110	25,6	35,6	359	497	35,7	454	4,1	2,4	45	15	198	652	5,9	3,9
120	26,4	37,9	324	493	36,5	475	4,0	2,1	35	15	213	688	5,7	3,6
130	27,1	40,1	295	490	37,2	494	3,8	1,9	29	13	226	720	5,5	3,2
140	27,7	42,2	270	488	37,8	511	3,7	1,7	25	11	237	748	5,3	2,8
150	28,2	44,2	250	486	38,3	525	3,5	1,4	20	10	247	772	5,1	2,4
160	28,6	46,2	231	484	38,7	536	3,4	1,1	19	9	256	792	4,9	2,0
170	29,0	48,1	215	482	39,1	547	3,2	1,1	16	9	265	812	4,8	2,0
180	29,4	49,9	202	480	39,5	558	3,1	1,1	13	9	274	832	4,6	2,0
190	29,8	51,7	190	479	39,9	569	3,0	1,1	12	9	283	852	4,5	2,0
200	30,2	53,4	180	477	40,3	580	2,9	1,1	10	9	292	872	4,4	2,0
21 (III) класс бонитета														
20	5,8	4,6	8183	672	13,6	53	2,7	—	—	7	7	60	3,0	—
30	8,8	8,0	3561	578	17,9	91	3,0	3,8	4622	10	17	108	3,6	4,8
40	11,5	11,4	2076	546	21,2	133	3,3	4,2	1495	12	29	162	4,1	5,4
50	13,9	14,7	1402	538	23,8	178	3,6	4,5	674	14	43	221	4,4	5,9
60	16,0	17,8	1045	531	26,0	221	3,7	4,3	357	18	61	282	4,7	6,7
70	17,7	20,7	826	526	27,8	259	3,7	3,8	219	18	79	338	4,8	5,6
80	19,1	23,4	679	522	29,2	291	3,6	3,2	147	18	97	388	4,9	5,0
90	20,2	25,8	580	518	30,3	317	3,5	2,6	99	16	113	430	4,8	4,2
100	21,1	28,0	507	515	31,2	339	3,4	2,2	73	13	126	465	4,7	3,5
110	21,9	30,1	450	512	32,0	359	3,3	2,0	57	11	137	496	4,5	3,1
120	22,6	32,0	407	509	32,7	376	3,1	1,7	43	11	148	524	4,4	2,8
130	23,2	33,8	371	506	33,3	391	3,0	1,5	36	10	156	549	4,2	2,5
140	23,7	35,5	341	504	33,8	404	2,9	1,3	30	8	166	570	4,1	2,1
150	24,1	37,0	318	502	34,2	414	2,8	1,0	23	7	173	587	3,9	1,7
160	24,4	38,4	298	501	34,5	422	2,6	0,8	20	5	178	600	3,8	1,3
170	24,7	39,7	281	500	34,8	430	2,5	0,8	17	5	183	613	3,6	1,3
180	25,0	40,9	267	499	35,1	438	2,4	0,8	14	5	188	626	3,5	1,3
17 (IV) класс бонитета														
20	4,4	3,1	15 232	751	11,5	38	1,9	—	—	5	5	43	2,2	—
30	6,8	5,8	5753	629	15,2	65	2,2	2,7	9479	7	12	77	2,6	3,4
40	9,1	8,5	3224	570	18,3	95	2,4	3,0	2529	8	20	115	2,9	3,8
50	11,2	11,2	2101	552	20,7	128	2,6	3,3	1123	8	28	156	3,1	4,1
60	13,0	13,8	1517	542	22,7	160	2,7	3,2	584	10	38	198	3,3	4,2
70	14,5	16,2	1184	537	24,4	190	2,7	3,0	333	10	48	238	3,4	4,0
80	15,7	18,4	967	533	25,7	215	2,7	2,5	217	10	58	273	3,4	3,5
90	16,7	20,3	828	530	26,8	237	2,6	2,2	139	9	67	304	3,4	3,1
100	17,5	22,0	726	528	27,6	255	2,6	1,8	102	8	75	330	3,3	2,6
110	18,2	23,5	653	526	28,3	271	2,5	1,6	73	8	83	354	3,2	2,4
120	18,8	24,9	594	523	28,9	284	2,4	1,3	59	8	91	375	3,1	2,1
130	19,3	26,1	550	520	29,4	295	2,3	1,1	44	8	99	394	3,0	1,9
140	19,7	27,1	517	520	29,8	305	2,2	1,0	33	6	105	410	2,9	1,6
150	20,0	27,9	492	518	30,1	312	2,1	0,7	25	5	110	422	2,8	1,2
160	20,2	28,6	472	518	30,3	317	2,0	0,5	20	3	113	430	2,7	0,8

136. Ход роста нормальных дубовых порослевых насаждений (по А. Д. Дудареву)

Возраст насаждения, лет	Растущая часть насаждения: Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число стволов, шт/га	Сумма площадей сечений, м²/га	Запас стволовой древесины, м³/га	Изменение запаса, м³/га: средний	текущий	Видовое число (0,001)	Отпад: Запас, м³/га	Сумма запасов, м³/га	Число стволов, шт/га	Общая производительность, м³/га: Запас	Прирост: средний	текущий
29 (I) класс бонитета														
10	6,0	4,9	9120	17,2	61	6,1	—	0,591	3	3	—	64	6,4	—
15	9,1	8,1	4114	21,2	103	6,9	8,4	0,534	4	7	5006	110	7,3	9,2
20	11,9	11,1	2511	24,3	147	7,4	8,8	0,508	8	15	1603	162	8,1	10,4
25	14,3	13,7	1811	26,7	189	7,6	8,4	0,495	15	30	700	219	8,8	11,4
30	16,4	16,2	1393	28,7	228	7,6	7,8	0,484	20	50	418	278	9,3	11,8
35	18,2	18,4	1140	30,3	264	7,5	7,2	0,479	19	69	253	333	9,5	11,0

Продолжение табл. 136

Возраст насаждения, лет	Растущая часть насаждения								Отпад			Общая производительность, м³/га		
	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число стволов, шт/га	Сумма площадей сечений, м²/га	Запас стволовой древесины, м³/га	Изменение запаса, м³/га		Видовое число (0,001)	Запас, м²/га	Сумма запасов, м³/га	Число стволов, шт/га	Запас	Прирост	
						средний	текущий						средний	текущий
40	19,8	20,4	967	31,6	296	7,4	6,4	0,473	19	88	173	384	9,6	10,2
45	21,2	22,4	830	32,7	326	7,2	6,0	0,470	18	106	137	432	9,6	9,6
50	22,4	24,3	727	33,7	353	7,1	5,4	0,468	18	124	103	477	9,5	9,0
55	23,5	26,2	640	34,5	378	6,9	5,0	0,466	17	141	87	519	9,4	8,4
60	24,5	28,0	572	35,2	401	6,7	4,6	0,465	17	158	68	559	9,3	8,0
65	25,4	29,8	513	35,8	422	6,5	4,2	0,464	17	175	59	597	9,2	7,6
70	26,2	31,4	470	36,4	441	6,3	3,8	0,462	17	192	43	633	9,0	7,2
75	26,9	32,8	437	36,9	458	6,1	3,4	0,461	16	208	33	666	8,9	6,6
80	27,5	34,0	411	37,3	472	5,9	2,8	0,460	16	224	26	696	8,7	6,0
85	28,0	35,0	392	37,7	485	5,7	2,6	0,459	15	239	19	724	8,5	5,6
90	28,5	36,0	373	38,0	497	5,5	2,4	0,459	14	253	19	750	8,3	5,2
95	28,9	36,9	358	38,3	507	5,3	2,0	0,458	12	265	15	772	8,1	4,4
100	29,3	37,7	345	38,5	516	5,2	1,8	0,457	11	276	13	792	7,9	4,0
105	29,6	38,4	334	38,7	524	5,0	1,6	0,457	10	286	11	810	7,7	3,6
110	29,9	39,0	326	38,9	531	4,8	1,4	0,456	9	295	8	826	7,5	3,2
115	30,1	39,5	319	39,1	537	4,7	1,2	0,456	8	303	7	840	7,3	2,8
120	30,3	39,8	315	39,2	541	4,5	0,8	0,455	8	311	4	852	7,1	2,4
25 (II) класс бонитета														
10	4,9	4,2	11 191	15,5	48	4,8	—	0,632	2	2	—	50	5,0	—
15	7,6	7,1	4925	19,5	82	5,5	6,8	0,553	4	6	6226	88	5,9	7,6
20	10,0	9,7	3018	22,3	117	5,8	7,0	0,525	8	14	1907	131	6,5	8,6
25	12,1	12,0	2166	24,5	150	6,0	6,6	0,506	14	28	852	178	7,1	9,4
30	13,9	14,2	1660	26,3	181	6,0	6,2	0,495	19	47	506	228	7,6	10,0
35	15,5	16,1	1363	27,8	211	6,0	6,0	0,490	17	64	297	275	7,9	9,4
40	16,9	18,0	1143	29,1	238	5,9	5,4	0,484	17	81	220	319	8,0	8,8
45	18,1	19,8	981	30,2	262	5,8	4,8	0,479	17	98	162	360	8,0	8,2
50	19,2	21,4	867	31,2	284	5,7	4,4	0,474	16	115	114	399	8,0	7,8
55	20,2	23,0	770	32,0	305	5,5	4,2	0,472	15	130	97	435	7,9	7,2
60	21,1	24,5	694	32,7	324	5,4	3,8	0,470	15	145	76	469	7,8	6,8
65	21,9	25,9	632	33,3	342	5,3	3,6	0,469	13	158	62	500	7,7	6,2
70	22,6	27,3	579	33,9	358	5,1	3,2	0,467	13	171	53	529	7,6	5,8
75	23,2	28,6	534	34,3	372	5,0	2,8	0,467	13	184	45	556	7,4	5,4
80	23,8	29,8	496	34,6	384	4,8	2,4	0,466	12	196	38	580	7,3	4,8
85	24,3	30,8	468	34,9	395	4,6	2,2	0,466	11	207	28	602	7,1	4,4
90	24,7	31,7	446	35,2	405	4,5	2,0	0,466	10	217	22	622	6,9	4,0
95	25,1	32,6	425	35,5	414	4,4	1,8	0,465	9	226	21	640	6,7	3,6
100	25,4	33,3	410	35,7	422		1,6	0,465	8	234	15	656	6,6	3,2
105	25,7	33,9	398	35,9	429	4,2	1,4	0,465	7	241	12	670	6,4	2,8
110	25,9	34,4	388	36,1	434	4,1	1,0	0,464	7	248	10	682	6,2	2,4
115	26,1	34,8	381	36,2	438	3,9	0,8	0,464	6	254	7	692	6,0	2,0
120	26,2	35,0	377	36,3	441	3,8	0,6	0,464	5	259	4	700	5,8	1,6
						3,7								
21 (III) класс бонитета														
10	3,8	3,3	15 673	13,4	36	3,6	—	0,707	2	2	—	38	3,8	—
15	6,1	5,8	6548	17,3	62	4,1	5,2	0,588	5	7	9125	69	4,6	6,2
20	8,2	8,2	3806	20,1	91	4,6	5,8	0,552	6	13	2742	104	5,2	7,0
25	10,0	10,4	2625	22,3	118	4,7	5,4	0,529	11	24	1181	142	5,7	7,6
30	11,6	12,3	2020	24,0	143	4,8	5,0	0,514	16	40	605	183	6,1	8,2
35	13,0	14,1	1627	25,4	167	4,8	4,8	0,506	15	55	393	222	6,3	7,8
40	14,2	15,8	1356	26,6	189	4,7	4,4	0,500	15	70	271	259	6,5	7,4
45	15,3	17,5	1152	27,7	209	4,6	4,0	0,493	15	85	204	294	6,5	7,0
50	16,3	19,2	1991	28,7	227	4,5	3,6	0,485	15	100	161	327	6,5	6,6
55	17,2	20,7	877	29,5	244	4,4	3,4	0,481	13	113	114	357	6,5	6,0
60	18,0	22,0	795	30,2	260	4,3	3,2	0,478	12	125	82	385	6,4	5,6
65	18,7	23,3	722	30,8	274	4,2	2,8	0,476	11	136	73	410	6,3	5,0
70	19,3	24,5	664	31,3	287	4,1	2,6	0,475	10	146	58	433	6,2	4,6
75	19,9	25,7	611	31,7	299	4,0	2,4	0,474	9	155	53	454	6,1	4,2
80	20,4	26,7	572	32,0	309	3,9	2,0	0,473	9	164	39	473	5,9	3,8
85	20,8	27,6	540	32,3	318	3,7	1,8	0,473	9	173	32	491	5,8	3,6
90	21,2	28,5	511	32,6	326	3,6	1,6	0,472	8	181	29	507	5,6	3,2
95	21,5	29,2	491	32,9	333	3,5	1,4	0,471	7	188	20	521	5,5	2,8
100	21,8	29,8	475	33,1	339	3,4	1,2	0,470	6	194	16	533	5,3	2,4

Продолжение табл. 136

Возраст насаждения, лет	Растущая часть насаждения: Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число стволов, шт/га	Сумма площадей сечений, м²/га	Запас стволовой древесины, м³/га	Изменение запаса, м³/га: средний	текущий	Видовое число (0,001)	Отпад: Запас, м³/га	Сумма запасов, м³/га	Число стволов, шт/га	Общая производительность, м³/га: Запас	Прирост: средний	текущий
105	22,0	30,3	462	33,3	344	3,3	1,0	0,470	5	199	13	543	5,2	2,0
110	22,2	30,7	451	33,4	348	3,2	0,8	0,469	4	203	11	551	5,0	1,6
17 (IV) класс бонитета														
10	2,7	2,7	19 197	11,0	24	2,4	—	0,808	2	2	—	26	2,6	—
15	4,6	4,7	8588	14,9	44	2,9	4,0	0,642	5	7	10 609	51	3,4	5,0
20	6,4	6,7	5020	17,7	66	3,3	4,4	0,583	6	13	3568	79	4,0	5,6
25	7,9	8,5	3490	19,8	87	3,5	4,2	0,556	11	24	1530	111	4,4	6,4
30	9,2	10,2	2619	21,4	106	3,5	3,8	0,538	15	39	871	145	4,8	6,8
35	10,4	11,8	2075	22,7	124	3,5	3,6	0,525	14	53	544	177	5,1	6,4
40	11,5	13,4	1695	23,9	141	3,5	3,4	0,513	13	66	380	207	5,2	6,0
45	12,4	15,0	1409	24,9	156	3,5	3,0	0,505	13	79	286	235	5,2	5,6
50	13,2	16,5	1202	25,7	170	3,4	2,8	0,501	13	92	207	262	5,2	5,4
55	14,0	17,9	1053	26,5	183	3,3	2,4	0,493	12	104	149	287	5,2	5,0
60	14,7	19,2	940	27,2	196	3,3	2,4	0,490	10	114	113	310	5,2	4,6
65	15,3	20,5	842	27,8	207	3,2	2,2	0,487	10	124	98	331	5,1	4,2
70	15,8	21,7	765	28,3	217	3,1	2,0	0,485	9	133	77	350	5,0	3,8
75	16,3	22,8	703	28,7	226	3,0	1,8	0,483	8	141	62	367	4,9	3,4
80	16,8	23,8	652	29,0	235	2,9	1,8	0,482	7	148	51	383	4,8	3,2
85	17,2	24,7	611	29,3	243	2,9	1,6	0,482	7	155	41	398	4,7	3,0
90	17,5	25,5	580	29,6	250	2,8	1,4	0,482	6	161	31	411	4,6	2,6
95	17,8	26,2	555	29,9	256	2,7	1,2	0,481	5	166	25	422	4,5	2,2
100	18,1	26,8	534	30,1	261	2,6	1,0	0,479	4	170	21	431	4,3	1,8
13 (V) класс бонитета														
10	1,7	2,1	23 410	8,1	14	1,4	—	1,017	2	2	—	16	1,6	—
15	3,1	3,6	11 690	11,9	27	1,8	2,6	0,732	5	7	11 720	34	2,3	3,6
20	4,5	5,2	6921	14,7	43	2,2	3,2	0,650	5	12	4769	55	2,8	4,2
25	5,7	6,7	4736	16,7	58	2,3	3,0	0,609	8	20	2185	78	3,1	4,6
30	6,8	8,2	3465	18,3	72	2,4	2,8	0,579	12	32	1271	104	3,5	5,2
35	7,8	9,7	2652	19,6	85	2,4	2,6	0,556	12	44	813	129	3,7	5,0
40	8,7	11,2	2101	20,7	97	2,4	2,4	0,539	12	56	551	153	3,8	4,8
45	9,5	12,6	1740	21,7	109	2,4	2,4	0,529	10	66	361	175	3,9	4,4
50	10,2	14,0	1462	22,5	120	2,4	2,2	0,523	10	76	278	196	3,9	4,2
55	10,8	15,3	1262	23,2	130	2,4	2,0	0,519	10	86	200	216	3,9	4,0
60	11,4	16,5	1113	23,8	139	2,3	1,8	0,512	9	95	149	234	3,9	3,6
65	11,9	17,7	991	24,4	147	2,3	1,6	0,506	9	104	122	251	3,9	3,4
70	12,4	18,8	897	24,9	155	2,2	1,6	0,502	8	112	94	267	3,8	3,2
75	12,8	19,8	822	25,3	162	2,2	1,4	0,500	7	119	75	281	3,7	2,8
80	13,2	20,7	761	25,6	169	2,1	1,4	0,500	5	124	61	293	3,7	2,4
85	13,6	21,5	713	25,9	176	2,1	1,4	0,500	4	128	48	304	3,6	2,2
90	13,9	22,2	677	26,2	182	2,0	1,2	0,500	3	131	36	313	3,5	1,8

137. Ход роста нормальных буковых насаждений (по В. П. Закутину)

Возраст насаждения, лет	Растущая часть насаждения: Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число стволов, шт/га	Сумма площадей сечений, м²/га	Видовое число (0,001)	Видовая высота, м	Запас стволовой древесины, м³/га	Изменение запаса, м³/га: среднее	текущее	Отпад: Запас, м³/га	Сумма запасов, м³/га	Число стволов, шт/га	Общая производительность, м³/га: Запас	Прирост: средний	текущий
37 (16) класс бонитета															
10	6,1	3,2	21 636	17,4	523	3,19	56	5,6	—	43	43	—	99	9,9	—
20	12,2	8,2	5132	27,1	467	5,70	154	7,7	9,8	60	103	16 504	257	12,9	15,8
30	17,5	13,6	2320	33,7	451	7,89	266	8,9	11,2	68	171	2812	437	14,6	18,0
40	22,0	18,9	1365	38,3	443	9,75	373	9,3	10,7	71	242	955	615	15,4	17,8
50	25,8	24,0	922	41,7	437	11,27	470	9,4	9,7	70	312	443	782	15,6	16,7
60	28,9	28,6	685	44,0	435	12,57	553	9,2	8,3	68	380	237	933	15,6	15,1
70	31,6	32,7	544	45,7	433	13,68	625	8,9	7,2	65	445	141	1070	15,3	13,7
80	33,7	36,4	452	47,0	432	14,56	684	8,6	5,9	61	506	92	1190	14,9	12,0
90	35,5	39,7	387	47,9	431	15,30	733	8,1	4,9	58	564	65	1297	14,4	10,7

Продолжение табл. 137

Возраст, насаждения, лет	Растущая часть насаждения: Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число стволов, шт/га	Сумма площадей сечений, м²/га	Видовое число (0,001)	Видовая высота, м	Запас стволовой древесины, м³/га	Изменение запаса, м³/га: среднее	текущее	Отпад: Запас, м³/га	Сумма запасов, м³/га	Число стволов, шт/га	Общая производительность, м³/га: Запас	Прирост: средний	текущий
100	37,0	42,6	341	48,6	430	15,91	773	7,7	4,0	54	618	46	1391	13,9	9,4
110	38,2	45,1	307	49,1	429	16,39	805	7,3	3,2	50	668	34	1473	13,4	8,2
120	39,2	47,3	281	49,4	429	16,82	831	6,9	2,6	47	715	26	1546	12,9	7,3
130	40,0	49,2	261	49,7	429	17,16	853	6,6	2,2	44	759	20	1612	12,4	6,6
140	40,7	50,9	245	49,8	428	17,42	868	6,2	1,5	41	800	16	1668	11,9	5,6
150	41,3	52,3	232	49,9	428	17,68	882	5,9	1,4	38	838	13	1720	11,5	5,2
160	41,7	53,6	222	50,0	428	17,85	893	5,6	1,1	36	874	10	1767	11,0	4,7
33 (Ia) класс бонитета															
10	4,3	2,3	32 735	13,6	574	2,47	34	3,4	—	26	26	—	60	6,0	—
20	9,4	6,3	7122	22,2	491	4,62	103	5,2	6,9	40	66	25 613	169	8,5	10,9
30	14,2	11,0	2978	28,3	468	6,64	188	6,3	8,5	48	114	4144	302	10,1	13,3
40	18,4	15,7	1684	32,6	457	8,41	274	6,8	8,6	52	166	1294	440	11,0	13,8
50	22,0	20,2	1117	35,8	451	9,92	355	7,1	8,1	53	219	567	574	11,5	13,4
60	25,0	24,4	813	38,0	447	11,18	425	7,1	7,0	52	271	304	696	11,6	12,2
70	27,6	28,3	631	39,7	445	12,28	488	7,0	6,3	50	321	182	809	11,6	11,3
80	29,7	31,8	515	40,9	443	13,16	538	6,7	5,0	48	369	116	907	11,3	9,8
90	31,5	34,9	437	41,8	442	13,92	582	6,5	4,4	46	415	78	997	11,1	9,0
100	33,0	37,6	382	42,4	441	14,55	617	6,2	3,5	43	458	55	1075	10,8	7,8
110	34,2	40,0	341	42,9	440	15,05	646	5,9	2,9	40	498	41	1144	10,4	6,9
120	35,2	42,1	310	43,2	440	15,49	669	5,6	2,3	38	536	31	1205	10,0	6,1
130	36,1	44,0	285	43,4	439	15,85	688	5,3	1,9	35	571	25	1259	9,7	5,4
140	36,8	45,6	267	43,6	439	16,16	705	5,0	1,7	33	604	18	1309	9,4	5,0
150	37,4	47,0	252	43,8	439	16,42	719	4,8	1,4	31	635	15	1354	9,0	4,5
160	37,8	48,2	241	44,0	439	16,59	730	4,6	1,1	29	664	11	1394	8,7	4,0
29 (I) класс бонитета															
10	3,2	1,7	48 904	11,1	621	1,99	22	2,2	—	17	17	—	39	3,9	—
20	7,5	5,0	9524	18,7	513	3,85	72	3,6	5,0	28	45	39 380	117	5,8	7,8
30	11,6	8,9	3906	24,3	484	5,61	136	4,5	6,4	35	80	5618	216	7,2	9,9
40	15,4	13,0	2132	28,3	471	7,25	205	5,1	6,9	38	118	1774	323	8,1	10,7
50	18,7	17,1	1359	31,2	464	8,68	271	5,4	6,6	40	158	773	429	8,6	10,6
60	21,5	20,9	971	33,3	460	9,89	329	5,5	5,8	40	198	388	527	8,8	9,8
70	23,9	24,4	746	34,9	457	10,92	381	4,4	5,2	39	237	225	618	8,8	9,1
80	25,9	27,6	602	36,0	455	11,78	424	5,3	4,3	38	275	144	699	8,7	8,1
90	27,6	30,5	504	36,8	453	12,50	460	5,1	3,6	36	311	98	771	8,6	7,2
100	29,0	33,1	435	37,4	452	13,11	490	5,9	3,0	34	345	69	835	8,4	6,4
110	30,2	35,4	385	37,9	451	13,62	516	4,7	2,6	32	377	50	893	8,1	5,8
120	31,2	37,4	348	38,2	451	14,07	537	4,5	2,1	30	407	37	944	7,9	5,1
130	31,9	39,1	320	38,4	450	14,36	551	4,2	1,4	28	435	28	986	7,6	4,2
140	32,6	40,6	298	38,6	450	14,67	566	4,0	1,5	26	461	22	1027	7,3	4,1
150	33,1	41,9	281	38,7	450	14,90	577	3,8	1,1	25	486	17	1063	7,1	3,6
160	33,6	43,1	266	38,8	449	15,09	585	3,7	0,8	23	509	15	1094	6,8	3,1
25 (II) класс бонитета															
10	2,3	1,3	67 054	8,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	5,8	4,0	12 494	15,7	543	3,15	49	2,5	—	19	19	54 560	68	3,4	—
30	9,3	7,4	4813	20,7	504	4,69	97	3,2	4,8	24	43	7681	140	4,7	7,2
40	12,6	11,0	2578	24,5	487	6,14	150	3,7	5,3	28	71	2235	221	5,5	8,1
50	15,5	14,6	1625	27,2	478	7,41	202	4,0	5,2	30	101	953	303	6,1	8,2
60	18,1	18,0	1151	29,3	473	8,56	251	4,2	4,9	30	131	474	382	6,4	7,9
70	20,3	21,2	870	30,7	469	9,52	292	4,2	4,1	30	161	281	453	6,5	7,1
80	22,1	24,2	691	31,8	467	10,32	328	4,1	3,6	29	190	179	518	6,5	6,5
90	23,7	26,8	578	32,6	465	11,02	359	4,0	3,1	28	218	113	577	6,4	5,9
100	25,0	29,2	496	33,2	463	11,58	384	3,8	2,5	27	245	82	629	6,3	5,2
110	26,1	31,3	437	33,6	462	12,06	405	3,7	2,1	25	270	59	675	6,1	4,6
120	27,0	33,1	394	33,9	462	12,47	423	3,5	1,7	24	294	43	717	6,0	4,2
130	27,7	34,8	360	34,2	461	12,77	437	3,4	1,4	22	316	34	753	5,8	3,6
140	28,4	36,2	333	34,3	461	13,09	449	3,2	1,2	21	337	27	786	5,6	3,3
150	28,9	37,4	313	34,4	460	13,29	457	3,0	0,8	19	356	20	823	5,4	2,7
160	29,3	38,5	296	34,5	459	13,45	464	2,9	0,7	18	374	17	838	5,2	2,5

Возраст насаждения, лет	Растущая часть насаждения: Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число стволов, шт/га	Сумма площадей сечений, м²/га	Видовое число (0,001)	Видовая высота, м	Запас стволовой древесины, м³/га	Изменение запаса, м³/га: среднее	Изменение запаса, м³/га: текущее	Отпад: Запас, м³/га	Отпад: Сумма запасов, м³/га	Отпад: Число стволов, шт/га	Общая производительность, м³/га: Запас	Прирост: средний	Прирост: текущий
21 (III) класс бонитета															
10	1,7	1,0	91676	7,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	4,4	3,2	16538	13,3	578	2,54	34	1,7	—	13	13	75138	47	2,3	—
30	9,3	6,1	6125	17,9	526	3,84	69	2,3	3,5	17	30	10413	99	3,3	5,2
40	10,1	9,3	3150	21,4	505	5,10	109	2,7	4,0	20	50	2975	159	4,0	6,0
50	12,7	12,5	1948	23,9	493	6,26	150	3,0	4,1	22	72	1202	222	4,4	6,3
60	14,9	15,6	1350	25,8	487	7,26	187	3,1	3,7	23	95	598	282	4,7	6,0
70	16,8	18,5	1016	27,3	482	8,10	221	3,2	3,4	23	118	334	339	4,8	5,7
80	18,4	21,2	802	28,3	479	8,81	249	3,1	2,8	22	140	214	389	4,9	5,0
90	19,8	23,6	663	29,0	477	9,44	274	3,0	2,5	21	161	139	435	4,8	4,6
100	21,0	25,8	566	29,6	375	9,98	295	3,0	2,1	20	181	97	476	4,8	4,1
110	22,0	27,8	498	30,0	474	10,43	313	2,8	1,8	19	200	68	513	4,7	3,7
120	22,8	29,5	443	30,3	473	10,78	327	2,7	1,4	18	218	55	545	4,5	3,2
130	23,5	31,0	404	30,5	472	11,09	338	2,6	1,1	17	235	39	573	4,4	2,8
140	24,0	32,3	375	30,7	472	11,33	348	2,5	1,0	16	251	29	599	4,3	2,6
150	24,5	33,5	349	30,8	471	11,54	355	2,4	0,7	15	266	26	621	4,1	2,2
160	24,9	34,5	331	30,9	471	11,73	362	2,3	0,7	14	280	18	642	4,0	2,1
17 (IV) класс бонитета															
10	1,2	—	103672	5,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	3,4	2,8	18027	11,1	617	2,10	23	1,1	—	8	8	85645	31	1,6	—
30	5,7	5,3	6981	15,4	551	3,14	48	1,6	2,5	12	20	11046	68	2,0	2,9
40	8,0	8,1	3629	18,7	524	4,19	77	1,9	3,0	14	34	3352	112	2,8	4,4
50	10,0	11,0	2231	21,2	510	5,10	108	2,2	3,0	16	50	1398	158	3,2	4,6
60	11,9	13,8	1538	23,0	502	5,97	137	2,3	2,9	16	66	693	203	3,4	4,5
70	13,5	16,4	1155	24,4	497	6,71	164	2,3	2,7	17	83	383	247	3,5	4,4
80	14,9	18,8	919	25,5	493	7,35	187	2,3	2,3	16	99	236	286	3,6	3,9
90	16,0	21,0	756	26,2	490	7,84	205	2,3	1,8	16	115	163	320	3,6	3,4
100	17,0	23,0	645	26,8	488	8,30	222	2,2	1,7	15	130	111	352	3,5	3,2
110	17,8	24,8	563	27,2	487	8,67	236	2,1	1,4	14	144	82	380	3,4	2,8
120	18,5	26,3	504	27,4	486	8,99	246	2,1	1,0	14	158	59	404	3,4	2,4
130	19,1	27,7	458	27,6	485	9,26	256	2,0	1,0	13	171	46	427	3,3	2,3
140	19,5	28,9	424	27,8	484	9,44	263	1,9	0,7	12	183	34	446	3,2	1,9
150	19,9	29,9	397	27,9	484	9,63	269	1,8	0,6	11	194	27	463	3,1	1,8
160	20,3	30,9	373	28,0	483	9,80	274	1,7	0,5	11	205	24	479	3,0	1,6

138. Ход роста сомкнутых черноольховых древостоев (по А. В. Тюрину)

Возраст насаждения, лет	Оставляемая часть древостоя: Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число стволов, шт/га	Сумма площадей сечений, м²/га	Запас стволовой древесины, м³/га	Изменение запаса, м³/га: текущее	Изменение запаса, м³/га: среднее	Видовое число (0,001)	Отпад: Число стволов, шт/га	Отпад: Запас, м³/га	Отпад: Сумма запасов, м³/га	Общая производительность, м³/га: Запас, м³/га	Прирост, м³/га: текущий	Прирост, м³/га: средний	Процент текущего прироста
Iа класс бонитета															
5	4,8	2,8	10 000	6,5	22	—	4,4	0,708	—	—	—	22	—	4,4	—
10	9,4	6,7	3700	12,9	67	9,0	6,7	0,553	6300	21	21	88	13,2	8,8	30,0
15	13,1	10,6	2060	18,2	121	10,8	8,0	0,508	1640	20	41	162	14,8	10,8	15,8
20	16,1	14,0	1470	22,6	182	12,2	9,1	0,500	590	19	60	242	16,0	12,1	10,6
25	18,3	16,8	1180	26,1	239	11,4	9,6	0,500	290	19	79	318	15,2	12,7	7,2
30	20,0	19,2	1000	29,0	290	10,2	9,7	0,500	180	18	97	387	13,8	12,9	5,2
35	21,4	21,4	870	31,3	335	9,05	9,6	0,500	130	18	115	450	12,65	12,8	4,0
40	22,6	23,6	763	33,3	376	8,15	9,4	0,500	107	18	133	509	11,75	12,7	3,3
45	23,6	25,8	670	34,9	411	7,0	9,1	0,500	93	18	151	562	10,6	12,5	2,7
50	24,5	28,0	590	36,3	443	6,4	8,9	0,498	80	18	169	612	10,0	12,2	2,3
55	25,3	30,2	525	37,6	473	6,0	8,6	0,498	65	18	187	660	9,6	12,0	2,1
60	26,1	32,2	480	38,9	502	5,8	8,4	0,495	45	18	205	707	9,4	11,8	1,9
I класс бонитета															
5	3,9	2,2	14 000	5,2	16	—	3,2	0,795	—	—	—	16	—	3,2	—
10	7,8	5,4	4500	10,4	48	6,4	4,8	0,590	9500	16	16	64	9,6	6,4	30,0
15	11,1	8,7	2500	14,9	88	8,0	5,9	0,532	2000	15	31	119	11,0	7,9	16,2
20	13,7	11,5	1800	18,8	130	8,4	6,5	0,504	700	14	45	125	11,3	8,7	10,4
25	15,7	13,7	1500	22,0	173	8,6	6,9	0,500	300	14	59	232	11,3	9,3	7,5
30	17,3	15,5	1300	24,6	213	8,0	7,1	0,500	200	13	72	285	10,6	9,5	5,5
35	18,6	17,2	1155	26,7	249	7,2	7,1	0,500	145	12	84	333	9,6	9,5	4,2
40	19,7	18,8	1030	28,5	281	6,3	7,0	0,500	125	12	96	377	8,75	9,4	3,3
45	20,6	20,4	920	30,0	309	5,6	6,9	0,500	110	12	108	417	8,05	9,3	2,7
50	21,4	22,0	825	31,35	336	5,45	6,7	0,500	95	12	120	456	7,8	9,1	2,4
55	22,2	23,6	745	32,6	362	5,25	6,6	0,500	80	12	132	494	7,6	9,0	2,2
60	22,9	25,2	680	33,8	387	5,0	6,5	0,500	65	12	144	531	7,4	8,9	2,0

Возраст насаждения, лет	Оставляемая часть древостоя: Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число стволов, шт/га	Сумма площадей сечений, м²/га	Запас стволовой древесины, м³/га	Изменение запаса, м³/га: текущее	среднее	Видовое число (0,001)	Отпад: Число стволов, шт/га	Запас, м³/га	Сумма запасов, м³/га	Общая производительность, м³/га: Запас, м³/га	Прирост, м³/га: текущий	средний	Процент текущего прироста
65	23,6	26,8	620	34,95	412	5,0	6,3	0,500	60	12	156	568	7,4	8,7	1,9
70	24,3	28,4	570	36,1	437	5,0	6,2	0,498	50	12	168	605	7,4	8,6	1,8
75	25,0	30,0	525	37,2	462	5,0	6,2	0,496	45	12	180	642	7,4	8,6	1,7
80	25,7	31,6	490	38,3	487	5,0	6,1	0,494	35	12	192	679	7,4	8,5	1,6
II класс бонитета															
5	3,2	1,8	17000	4,3	12	—	2,4	0,875	—	—	—	12	—	2,4	—
10	6,4	4,3	5900	8,6	35	4,6	3,5	0,640	11100	12	12	47	7,0	4,7	30,0
15	9,3	7,0	3300	12,7	65	5,0	4,3	0,549	2600	11	23	88	8,2	5,9	16,4
20	11,6	9,4	2300	16,0	96	6,2	4,8	0,517	1000	10	33	129	8,2	6,4	10,2
25	13,4	11,2	1900	18,7	126	6,0	5,1	0,507	400	9	42	168	7,8	6,7	7,0
30	14,8	12,7	1640	20,8	154	5,6	5,1	0,500	260	8	50	204	7,2	6,8	5,1
35	16,0	14,0	1470	22,5	180	5,2	5,2	0,500	170	8	58	238	6,8	6,8	4,1
40	17,0	15,2	1335	24,1	205	5,0	5,1	0,500	135	8	66	271	6,6	6,8	3,4
45	17,9	16,3	1220	25,5	228	4,7	5,1	0,500	115	8	74	302	6,3	6,7	2,9
50	18,7	17,4	1120	26,8	251	4,45	5,0	0,500	100	8	82	333	6,05	6,7	2,5
55	19,4	18,5	1035	28,0	272	4,25	4,9	0,500	85	8	90	362	5,85	6,6	2,2
60	20,1	19,6	965	29,1	293	4,2	4,9	0,500	70	8	98	391	5,8	6,5	2,1
65	20,8	20,7	900	30,2	314	4,2	4,8	0,500	65	8	106	420	5,8	6,5	1,9
70	21,4	21,8	840	31,3	335	4,2	4,8	0,500	60	8	114	449	5,8	6,4	1,8
75	22,0	22,9	785	33,3	355	4,1	4,7	0,500	55	8	122	477	5,7	6,4	1,7
80	22,6	24,0	740	33,8	376	4,1	4,7	0,500	45	8	130	506	5,7	6,3	1,6
III класс бонитета															
5	2,4	1,2	—	3,2	8	—	1,6	1,040	—	—	—	8	—	1,6	—
10	4,9	3,0	9300	6,6	23	3,0	2,3	0,714	—	—	—	23	3,0	2,3	19,4
15	7,3	5,2	4600	9,8	43	4,0	2,9	0,603	4700	10	10	53	6,0	3,5	18,2
20	9,3	7,1	3200	12,7	65	4,4	3,2	0,549	1400	8	18	83	6,1	4,1	11,3
25	10,9	8,6	2600	15,0	87	4,4	3,5	0,532	600	7	25	112	5,7	4,5	7,5
30	12,2	9,8	2220	16,7	105	3,7	3,8	0,516	380	6	31	136	4,9	4,5	5,1
35	13,3	10,8	2000	18,3	123	3,5	3,5	0,504	220	6	37	160	4,7	4,5	4,1
40	14,2	11,7	1827	19,7	140	3,4	3,5	0,500	175	5	42	182	4,4	4,5	3,3
45	15,0	12,6	1680	20,9	157	3,35	3,5	0,500	145	5	47	204	4,35	4,5	2,9
50	15,7	13,4	1560	22,0	173	3,25	3,5	0,500	120	5	52	225	4,25	4,5	2,6
55	16,4	14,2	1455	23,0	189	3,2	3,4	0,500	105	5	57	246	4,2	4,5	2,3
60	17,0	15,0	1360	24,0	205	3,2	3,4	0,500	95	5	62	267	4,2	4,4	2,1
65	17,6	15,8	1275	25,0	220	3,1	3,4	0,500	85	5	67	287	4,1	4,4	1,9
70	18,2	16,6	1200	25,9	236	3,1	3,4	0,500	75	5	72	308	4,1	4,4	1,8

139. Ход роста нормальных насаждений культур сосны (по В. В. Успенскому)

Возраст насаждения, лет	Растущая часть насаждения: Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число стволов, шт/га	Сумма площадей сечений, м²/га	Видовое число (0,001)	Запас стволовой древесины, м³/га	Изменение запаса, м³: среднее	текущее	Отпад: Число стволов, шт/га	Запас стволов, м³/га	Сумма запасов, м³/га	Общая продуктивность, м³/га: Запас	Прирост: средний	текущий
37 (Iб) класс бонитета, ТЛУ—C_2D_2														
10	5,2	5,7	6897	17,6	732	67	6,7	6,7	3103	9	9	76	7,6	7,6
20	11,7	10,7	3614	32,5	515	196	9,8	12,9	3283	43	52	248	12,4	17,2
30	17,4	15,7	2051	39,7	469	324	10,8	12,8	1563	68	120	444	14,8	19,6
40	21,8	20,6	1314	43,8	452	432	10,8	10,8	737	78	198	630	15,8	18,6
50	25,2	25,3	915	46,0	442	512	10,2	8,0	399	74	272	784	15,7	15,4
60	28,0	29,8	687	47,9	433	581	9,7	6,9	228	64	336	917	15,3	13,3
70	30,3	34,1	543	49,6	426	640	9,1	5,9	144	56	392	1032	14,7	11,5
80	32,2	38,2	445	51,0	419	688	8,6	4,8	98	52	444	1132	14,2	10,0
90	33,6	42,2	371	51,9	415	724	8,0	3,6	74	50	494	1218	13,5	8,6
100	34,8	46,1	314	52,4	412	751	7,5	2,7	57	49	543	1294	12,9	7,6
110	35,7	49,9	270	52,8	411	772	7,0	2,1	44	48	591	1363	12,4	6,9
120	36,3	53,6	235	53,0	409	786	6,6	1,4	35	47	638	1424	11,9	6,1
33 (Iа) класс бонитета, ТЛУ—$C_{2..3}$														
10	4,5	5,3	7298	16,1	773	56	5,6	5,6	2702	7	7	63	6,3	6,3
20	10,3	9,8	3884	29,3	547	165	8,2	10,9	4414	34	41	206	10,3	14,3
30	15,2	14,3	2248	36,1	499	274	9,1	10,9	1636	60	101	375	12,5	16,9
40	19,2	18,5	1496	40,2	479	370	9,2	9,6	752	70	171	541	13,5	16,6
50	22,4	22,6	1057	42,4	465	442	8,8	7,2	439	66	237	679	13,6	13,8
60	25,0	26,5	803	44,3	455	504	8,4	6,2	254	56	293	797	13,3	11,8
70	27,2	30,1	644	45,8	446	556	7,9	5,2	159	48	341	897	12,8	10,0
80	29,0	33,7	527	47,0	440	600	7,5	4,4	117	45	386	986	12,3	9,0
90	30,4	37,1	443	47,9	436	635	7,1	3,5	84	44	430	1065	11,8	7,9
100	31,6	40,4	378	48,5	432	662	6,6	2,7	65	43	473	1135	11,4	7,0
110	32,5	43,7	326	48,9	429	682	6,2	2,0	52	42	515	1197	10,9	6,2
120	33,1	46,9	284	49,1	429	697	5,8	1,5	42	42	557	1254	10,5	5,7

Возраст насаждения, лет	Растущая часть насаждения: Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число стволов, шт/га	Сумма площадей сечений, м²/га	Видовое число (0,001)	Запас стволовой древесины, м³/га	Изменение запаса, м³: среднее	Изменение запаса, м³: текущее	Отпад: Число стволов, шт/га	Отпад: Запас стволов, м³/га	Отпад: Сумма запасов, м³/га	Общая продуктивность, м³/га: Запас	Прирост: средний	Прирост: текущий
29 (I) класс бонитета, ТЛУ—B_{2-3}														
10	3,9	4,8	7737	14,0	824	45	4,5	4,5	2263	4	4	49	4,9	4,9
20	8,9	8,8	4275	26,0	562	130	6,5	8,5	3462	25	29	159	8,0	11,0
30	13,2	12,8	2526	32,5	529	227	7,6	9,7	1749	49	78	305	10,2	14,6
40	16,7	16,4	1728	36,5	507	309	7,7	8,2	798	61	139	448	11,2	14,2
50	19,6	19,9	1244	38,7	491	373	7,5	6,4	484	58	197	570	11,4	12,2
60	22,0	23,2	958	40,5	479	427	7,1	5,4	286	47	244	671	11,2	10,1
70	24,0	26,2	777	41,9	469	472	6,7	4,5	181	41	285	757	10,8	8,6
80	25,6	29,2	642	43,0	464	511	6,4	3,9	135	38	323	834	10,4	7,7
90	27,0	32,1	541	43,8	460	544	6,0	3,3	101	37	360	904	10,1	7,0
100	28,0	34,9	464	44,4	458	570	5,7	2,6	77	37	397	967	9,7	6,3
110	28,8	37,7	401	44,8	457	590	5,4	2,0	63	36	433	1023	9,3	5,6
120	29,4	40,4	351	45,0	457	605	5,0	1,5	50	36	469	1074	8,9	5,1
25 (II) класс бонитета ТЛУ—A_2														
10	3,3	3,9	8538	10,2	891	30	3,0	3,0	1462	2	2	32	3,2	3,2
20	7,6	7,3	5639	23,6	580	104	5,2	7,4	2899	18	20	124	6,2	9,2
30	11,3	10,7	3169	28,5	553	178	5,9	7,4	2470	37	57	235	7,8	11,1
40	14,3	14,0	2118	32,6	530	247	6,2	7,3	1051	51	108	355	8,9	12,0
50	16,8	17,1	1524	35,0	517	304	6,1	5,7	594	49	157	461	9,2	10,6
60	18,9	20,1	1166	37,0	505	353	5,9	4,9	358	39	196	549	9,2	8,8
70	20,6	22,9	932	38,4	499	395	5,6	4,2	234	34	230	625	8,9	7,6
80	22,1	25,7	761	39,5	495	432	5,4	3,7	171	32	262	694	8,7	6,9
90	23,3	28,3	641	40,3	491	461	5,1	2,9	120	32	294	755	8,4	6,1
100	24,2	30,9	545	40,9	490	485	4,8	2,4	96	31	325	810	8,1	5,5
110	24,9	33,4	470	41,2	490	503	5,6	1,8	75	31	356	859	7,8	4,9
120	25,4	35,9	409	41,4	489	514	4,3	1,1	61	31	387	901	7,5	4,2
21 (III) класс бонитета, ТЛУ—A_1, A_3														
10	2,6	3,1	9142	6,9	1059	19	1,9	1,9	858	1	1	20	2,0	2,0
20	6,1	5,9	7096	19,4	642	76	3,8	5,7	2046	12	13	89	4,4	6,9
30	9,1	8,7	4172	24,8	594	134	4,5	5,8	2924	27	40	174	5,8	8,5
40	11,7	11,5	2782	28,9	559	189	4,7	5,5	1390	41	81	270	6,7	9,6
50	14,0	14,2	1983	31,4	541	238	4,8	4,9	799	39	120	358	7,2	8,8
60	15,9	16,8	1507	33,4	529	281	4,7	4,3	476	31	151	432	7,2	7,4
70	17,6	19,3	1193	34,9	522	321	4,6	4,0	314	28	179	500	7,1	6,8
80	19,0	21,7	973	36,0	517	354	4,4	3,3	220	27	206	550	7,0	6,0
90	20,1	24,1	809	36,9	514	381	4,2	2,7	164	26	232	613	6,8	5,3
100	21,0	26,4	683	37,4	512	402	4,0	2,1	126	26	258	660	6,6	4,7
110	21,7	28,6	585	37,6	511	417	3,8	1,5	98	26	284	701	6,4	4,1
120	22,2	30,8	506	37,7	510	427	3,6	1,0	79	25	309	736	6,1	3,5
17 (IV) класс бонитета, ТЛУ—A_{0-1}														
10	1,9	2,2	9734	3,7	1422	10	1,0	1,0	266	—	—	10	1,0	1,0
20	4,7	4,5	8929	14,2	764	51	2,6	4,1	805	6	6	57	2,8	4,7
30	7,1	6,7	6070	21,4	630	96	3,2	4,5	2859	18	24	120	4,0	6,3
40	9,2	9,1	3921	25,5	580	136	3,4	4,0	2149	30	54	190	4,8	7,0
50	11,2	11,4	2743	28,0	558	175	3,5	3,9	1178	29	83	258	5,2	6,8
60	12,9	13,7	2035	30,0	548	212	3,5	3,7	708	25	108	320	5,3	6,2
70	14,4	16,0	1567	31,5	540	245	3,5	3,3	468	22	130	375	5,4	5,5
80	15,6	18,2	1257	32,7	536	273	3,4	2,8	310	21	151	424	5,3	4,9
90	16,7	20,3	1035	33,5	533	298	3,3	2,5	222	21	171	469	5,2	4,5
100	17,5	22,4	863	34,0	531	316	3,2	1,8	172	21	192	508	5,1	3,9
110	18,1	24,4	731	34,2	530	328	3,0	1,2	132	20	212	540	4,9	3,2
120	18,6	26,4	625	34,2	529	337	2,8	0,9	106	20	232	569	4,7	2,9
13 (V) класс бонитета, ТЛУ—A_0														
10	1,1	—	9850	—	—	2	0,2	0,2	150	—	—	2	0,2	0,2
20	3,3	3,4	9362	8,5	891	25	1,2	2,3	488	—	—	25	1,2	2,3
30	5,1	4,9	8111	15,3	653	51	1,7	2,6	1251	10	10	61	2,0	3,6
40	6,8	6,7	5474	19,3	601	79	2,0	2,8	2637	14	24	103	2,6	4,2
50	8,4	8,6	3770	21,9	588	108	2,2	2,9	1704	24	48	156	3,1	5,3
60	9,9	10,6	2754	24,3	578	139	2,3	3,1	1016	22	70	209	3,5	5,3
70	11,2	12,7	2083	26,4	565	167	2,4	2,8	671	18	88	255	3,6	4,6
80	12,3	14,7	1645	27,9	559	192	2,4	2,5	438	15	103	295	3,7	4,0
90	13,3	16,6	1345	29,1	553	214	2,4	2,2	300	14	117	331	3,7	3,6
100	14,0	18,4	1128	30,0	550	231	2,3	1,7	217	13	130	361	3,6	3,0
110	14,5	20,2	945	30,3	549	241	2,2	1,0	183	13	143	384	3,5	2,3
120	14,8	22,0	803	30,5	549	248	2,1	0,7	142	12	155	403	3,4	1,9

140. Программа выращивания оптимальных (целевых) **древостоев сосны искусственного происхождения** (Украинское Полесье, по А. З. Швиденко, А. А. Строчинскому, П. И. Лакида) *

Возраст, лет	Древостой: Высота, м: средняя	Высота, м: верхняя	Средний диаметр, см	Число стволов, шт/га	Сумма площадей сечений, м²/га	Относительная полнота	Видовое число (0,001)	Запас, м³/га	Изменение запаса, м³/га: среднее	Изменение запаса, м³/га: текущее	Оставляемая часть: Средняя высота, м	Оставляемая часть: Средний диаметр, см
37 (Iб) класс бонитета, ТУМ—B_2, C_2												
5	1,2	1,5	—	9150	—	—	—	2	0,4	—	—	—
10	3,9	4,7	4,6	7733	13,1	1,0	744	38	3,8	7,2	3,9	4,7
15	7,1	8,2	7,3	5281	21,9	0,86	584	90	6,0	10,4	7,2	8,1
20	10,2	11,6	9,9	3571	27,8	0,85	555	156	7,8	13,3	10,4	10,9
25	13,1	14,6	12,6	2562	31,9	0,86	535	223	8,9	13,3	13,2	13,5
30	15,7	17,4	15,0	1967	34,9	0,86	520	284	9,5	12,3	15,9	15,9
35	18,1	19,8	17,3	1581	37,1	0,86	507	340	9,7	11,2	18,2	18,1
40	20,2	22,0	19,4	1313	38,9	0,87	496	391	9,8	10,1	20,5	21,0
50	24,0	25,9	23,5	965	41,7	0,88	478	479	9,6	8,8	24,3	24,9
60	27,2	29,1	27,2	750	43,7	0,88	464	552	9,2	7,3	27,5	28,6
70	29,9	31,9	30,9	605	45,3	0,89	453	613	8,8	6,1	30,2	32,1
80	32,2	34,2	34,5	500	46,6	0,89	443	665	8,3	5,2	32,5	35,6
90	34,2	36,2	38,0	420	47,7	0,90	434	708	7,9	4,3	34,5	39,1
100	35,9	37,9	41,5	359	48,5	0,90	427	745	7,4	3,7	—	—
33 (Iа) класс бонитета ТУМ—B_2												
5	1,1	1,4	—	9250	—	—	—	2	0,4	—	—	—
10	3,6	4,3	4,2	7920	11,0	1,0	813	32	3,2	6,0	3,6	4,2
15	6,5	7,5	6,6	5618	19,5	0,86	599	76	5,0	8,8	6,6	7,4
20	9,3	10,6	9,2	3828	25,3	0,85	565	133	6,7	11,5	9,5	10,0
25	12,0	13,4	11,6	2766	29,3	0,86	545	192	7,7	11,7	12,1	12,4
30	14,4	15,9	13,9	2131	32,2	0,86	531	246	8,2	10,9	14,5	14,7
35	16,6	18,2	16,0	1715	34,4	0,86	519	296	8,4	9,9	16,7	16,7
40	18,5	20,2	18,0	1425	36,2	0,87	508	341	8,5	9,0	18,8	19,4
50	22,0	23,7	21,8	1045	38,8	0,88	490	419	8,4	7,8	22,3	23,1
60	24,9	26,7	25,3	811	40,8	0,88	476	485	8,1	6,5	25,2	26,6
70	27,4	29,2	28,8	652	42,3	0,89	465	539	7,7	5,5	27,7	29,9
80	29,6	31,4	32,1	537	43,6	0,89	455	586	7,3	4,6	29,8	33,2
90	31,4	33,2	35,5	450	44,6	0,90	446	625	6,9	3,9	31,6	36,5
100	32,9	34,8	38,9	383	45,5	0,90	439	657	6,6	3,3	—	—
29 (I) класс бонитета, ТУМ—B_{1-3}												
5	1,0	1,3	—	9360	—	—	—	2	0,4	—	—	—
10	3,2	3,9	3,8	8156	9,0	1,0	919	27	2,7	4,9	3,2	3,7
15	5,9	6,8	6,0	6046	17,3	0,86	618	63	4,2	7,3	6,0	6,7
20	8,5	9,6	8,4	4170	23,0	0,85	577	112	5,6	9,9	8,6	9,1
25	10,9	12,2	10,6	3042	27,0	0,86	557	164	6,5	10,2	11,0	11,4
30	13,1	14,5	12,7	2353	29,9	0,86	542	212	7,1	9,6	13,2	13,4
35	15,0	16,5	14,7	1898	32,0	0,86	531	256	7,3	8,8	15,2	15,3
40	16,8	18,4	16,5	1578	33,8	0,87	520	296	7,4	8,0	17,1	17,8
50	20,0	21,6	20,0	1157	36,4	0,88	503	366	7,3	7,0	20,2	21,3
60	22,7	24,3	23,3	896	38,3	0,88	489	425	7,1	5,9	22,9	24,5
70	24,9	26,6	26,6	719	39,8	0,89	478	474	6,8	4,9	25,2	27,6
80	26,9	28,5	29,7	590	41,0	0,89	468	515	6,4	4,1	27,1	30,8
90	28,5	30,2	32,9	493	42,0	0,90	459	550	6,1	3,5	28,7	33,9
100	29,9	31,6	36,1	418	42,8	0,90	452	579	5,8	2,9	—	—
25 (II) класс бонитета, ТУМ—A_2												
5	0,8	1,0	—	9610	—	—	—	1	0,2	—	—	—

* Рекомендуется как пример для разработки подобных программ выращивания оптимальных древостоев по другим районам страны.

Продолжение табл. 140

Возраст, лет	Древостой										Оставляемая часть	
	Высота, м		Средний диаметр, см	Число стволов, шт/га	Сумма площадей сечений, м²/га	Относительная полнота	Видовое число (0,001)	Запас, м³/га	Изменение запаса, м³/га		Средняя высота, м	Средний диаметр, см
	средняя	верхняя							среднее	текущее		
10	2,6	3,1	2,8	8765	5,3	1,0	1408	19	1,9	3,6	2,6	2,8
15	4,7	5,5	4,8	7147	13,1	0,86	684	42	2,8	4,6	4,8	5,3
20	6,8	7,7	6,8	5164	18,7	0,85	609	77	3,9	7,0	6,9	7,3
25	8,7	9,7	8,6	3878	22,7	0,86	584	115	4,6	7,6	8,8	9,2
30	10,5	11,6	10,3	3043	25,5	0,86	569	152	5,1	7,3	10,6	10,9
35	12,0	13,2	11,9	2473	27,7	0,86	558	186	5,3	6,8	12,1	12,5
40	13,5	14,7	13,5	2063	29,4	0,87	549	217	5,4	6,3	13,7	14,6
50	16,0	17,3	16,4	1516	32,0	0,88	533	273	5,5	5,5	16,2	17,4
60	18,1	19,4	19,2	1172	33,9	0,88	520	319	5,3	4,7	18,3	20,2
70	19,9	21,3	21,9	936	35,4	0,89	508	359	5,1	3,9	20,1	22,9
80	21,5	22,8	24,7	765	36,5	0,89	499	392	4,9	3,3	21,7	25,6
90	22,8	24,1	27,4	636	37,5	0,90	490	419	4,7	2,8	23,0	28,2
100	24,0	25,3	30,2	535	38,3	0,90	482	442	4,4	2,3	—	—
21 (III) класс бонитета, ТУМ—A_{1-3}												
5	0,7	0,9	—	9750	—	—	—	1	0,2	—	—	—
10	2,3	2,7	2,2	9098	3,6	1,0	2083	17	1,7	3,2	2,3	2,3
15	4,1	4,8	4,2	7753	10,8	0,86	749	33	2,2	3,3	4,2	4,6
20	5,9	6,7	6,0	5844	16,4	0,85	634	62	3,1	5,7	6,0	6,4
25	7,6	8,5	7,6	4490	20,4	0,86	602	93	3,7	6,4	7,7	8,1
30	9,1	10,1	9,1	3565	23,3	0,86	585	125	4,2	6,2	9,2	9,6
35	10,5	11,6	10,5	2916	25,5	0,86	574	154	4,4	5,9	10,6	11,0
40	11,8	12,9	11,9	2442	27,2	0,87	565	181	4,5	5,5	12,0	12,9
50	14,0	15,1	14,5	1801	29,8	0,88	550	230	4,6	4,8	14,2	15,4
60	15,9	17,0	17,0	1393	31,7	0,88	537	270	4,5	4,1	16,0	17,9
70	17,4	18,6	19,5	1112	33,2	0,89	526	305	4,4	3,5	17,6	20,3
80	18,8	20,0	22,0	907	34,4	0,89	516	334	4,2	2,9	19,0	22,8
90	20,0	21,1	24,5	752	35,4	0,90	508	359	4,0	2,4	20,1	25,2
100	21,0	22,1	27,0	631	36,2	0,90	500	379	3,8	2,0	—	—

Продолжение табл. 140

Возраст, лет	Оставляемая часть				Выбираемая часть				Сумма промежуточного пользования, м³/га	Общая продуктивность, м³/га	Общий прирост, м³/га	
	Число стволов, шт/га	Сумма площадей сечений, м²/га	Относительная полнота	Запас, м³/га	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число стволов, шт/га	Запас, м³/га			средний	текущий
37 (Iб) класс бонитета, ТУМ—B_2, C_2												
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	0,4	—
10	5281	9,0	0,69	26	3,9	4,6	2452	12	12	38	3,8	7,2
15	3571	18,3	0,72	75	6,2	5,1	1710	15	27	102	6,8	12,8
20	2562	23,8	0,73	134	9,0	7,1	1009	22	49	183	9,1	16,2
25	1967	28,1	0,75	197	11,7	9,0	595	26	75	272	10,9	17,8
30	1581	31,3	0,77	257	14,1	10,8	386	27	102	359	12,0	17,4
35	1313	33,8	0,79	311	16,3	12,6	268	29	131	442	12,6	16,6
40	965	33,4	0,74	339	18,4	14,2	348	52	183	522	13,0	16,0
50	750	36,5	0,77	424	22,0	17,5	215	55	238	662	13,2	14,0
60	605	38,8	0,78	495	25,0	20,8	145	57	295	790	13,2	12,8
70	500	40,5	0,79	553	27,7	24,1	105	60	355	908	13,0	11,8
80	420	41,8	0,80	603	30,0	27,6	80	62	417	1020	12,8	11,2
90	359	43,0	0,81	645	32,0	31,1	61	63	480	1125	12,5	10,5
100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1225	12,3	10,0
33 (Iа) класс бонитета, ТУМ—B_2												
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	0,4	—
10	5618	7,8	0,71	23	3,6	4,2	2302	9	9	32	3,2	6,0
15	3828	16,4	0,72	63	5,7	4,7	1790	13	22	85	5,7	10,6
20	2766	21,8	0,73	114	8,3	6,5	1062	19	41	155	7,8	14,0
25	2131	25,9	0,76	170	10,7	8,3	635	22	63	233	9,3	15,6
30	1715	29,0	0,77	222	12,9	10,0	416	24	87	309	10,3	15,2
35	1425	31,4	0,79	271	15,0	11,6	290	25	112	383	10,9	14,8
40	1045	31,0	0,74	295	16,8	13,2	380	46	158	453	11,3	14,0
50	811	34,0	0,77	370	20,1	16,3	234	49	207	577	11,5	12,4

Продолжение табл. 140

Возраст, лет	Оставляемая часть				Выбираемая часть				Сумма промежуточного пользования, м³/га	Общая продуктивность, м³/га	Общий прирост, м³/га	
	Число стволов, шт/га	Сумма площадей сечений, м²/га	Относительная полнота	Запас, м³/га	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число стволов, шт/га	Запас, м³/га			средний	текущий
60	652	36,1	0,78	434	23,0	19,3	159	51	258	692	11,5	11,5
70	537	37,8	0,79	486	25,4	22,5	115	53	311	797	11,4	10,5
80	450	39,1	0,80	531	27,5	25,7	87	55	366	897	11,2	10,0
90	383	40,1	0,81	568	29,3	29,1	67	57	423	991	11,0	9,4
100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1080	10,8	8,9
29 (I) класс бонитета, ТУМ—B_{1-3}												
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	0,4	—
10	6046	6,6	0,73	21	3,2	3,8	2110	6	6	27	2,7	5,0
15	4170	14,7	0,73	53	5,2	4,3	1876	10	16	69	4,6	8,4
20	3042	19,9	0,73	96	7,5	5,9	1128	16	32	128	6,4	11,8
25	2353	23,9	0,76	145	9,7	7,6	689	19	51	196	7,8	13,6
30	1898	26,9	0,77	191	11,8	9,2	455	21	72	263	8,8	13,4
35	1578	29,2	0,79	234	13,6	10,6	320	22	94	328	9,4	13,0
40	1157	28,9	0,74	256	15,3	12,1	421	40	134	390	9,8	12,4
50	896	31,8	0,76	323	18,3	15,0	261	43	177	500	10,0	11,0
60	719	33,9	0,78	380	20,9	17,8	177	45	222	602	10,0	10,2
70	590	35,4	0,79	426	23,1	20,7	129	48	270	696	9,9	9,4
80	493	36,7	0,80	465	25,0	23,8	97	50	320	785	9,8	8,9
90	418	37,7	0,80	499	26,6	27,0	75	51	371	870	9,7	8,5
100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	950	9,5	8,0
25 (II) класс бонитета, ТУМ—A_2												
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,2	—
10	7147	4,3	0,81	17	2,6	2,8	1618	2	2	19	1,9	3,6
15	5164	11,3	0,74	36	4,1	3,4	1983	6	8	44	2,9	5,0
20	3878	16,4	0,74	67	6,0	4,8	1286	10	18	85	4,3	8,2
25	3043	20,2	0,76	102	7,8	6,2	835	13	31	133	5,3	9,6
30	2473	23,0	0,78	137	9,4	7,4	570	15	46	183	6,1	10,0
35	2063	25,3	0,79	170	10,9	8,7	410	16	62	232	6,6	9,8
40	1516	25,2	0,74	187	12,2	9,9	547	30	92	279	7,0	9,4
50	1172	27,9	0,76	240	14,6	12,3	344	33	125	365	7,3	8,6
60	936	29,9	0,78	284	16,7	14,7	236	35	160	444	7,4	7,9
70	765	31,4	0,79	322	18,5	17,1	171	37	197	519	7,4	7,5
80	636	32,6	0,80	353	20,0	19,7	129	39	236	589	7,4	7,0
90	535	33,5	0,80	378	21,3	22,5	101	41	277	655	7,3	6,6
100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	719	7,2	6,4
21 (III) класс бонитета, ТУМ—A_{1-3}												
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,2	—
10	7753	3,1	0,86	16	2,3	2,2	1345	1	1	17	1,7	3,2
15	5844	9,5	0,76	29	3,6	3,0	1909	4	5	34	2,3	3,4
20	4490	14,5	0,75	54	5,3	4,2	1354	8	13	67	3,3	6,6
25	3565	18,3	0,77	83	6,8	5,4	925	10	23	106	4,2	7,8
30	2916	21,1	0,78	113	8,2	6,6	649	12	35	148	4,9	8,4
35	2442	23,3	0,79	141	9,5	7,7	474	13	48	189	5,4	8,2
40	1801	23,4	0,75	156	10,7	8,7	641	25	73	229	5,7	8,0
50	1393	26,1	0,76	202	12,8	10,9	408	28	101	303	6,1	7,4
60	1112	28,0	0,78	240	14,6	13,0	281	30	131	371	6,2	6,8
70	907	29,5	0,79	273	16,2	15,2	205	32	163	436	6,2	6,5
80	752	30,6	0,79	300	17,5	17,6	155	34	197	497	6,2	6,1
90	631	31,5	0,80	323	18,6	20,1	121	36	233	556	6,2	5,9
100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	612	6,1	5,6

Примечание. В качестве критерия оптимальности принят максимум общей продуктивности древостоя за оборот рубки.

НЕКОТОРЫЕ ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РОСТА ДРЕВОСТОЕВ

1. Лес — явление географическое, что обусловливает бесконечное многообразие линий роста древостоев. Вместе с тем законы роста древесных организмов едины, что позволяет выразить это многообразие в цельной, взаимоувязанной и сопоставимой системе типовых и стандартизированных рядов, учитывающих как биоэкологические свойства древесных пород, так и особенности их роста по отдельным районам и условиям местопроизрастания.

2. Система типовых и стандартизированных моделей удовлетворяет основным требованиям к функциям роста. Она правильно отражает общие закономерности изменения таксационных показателей во времени и позволяет учесть многообразие форм этого изменения через категории их выражения — классы и типы роста.

3. Общим свойством типовых моделей роста является четкая связь типа с темпом роста: с увеличением порядкового номера типа темп роста в молодом возрасте закономерно снижается. Это позволяет раскрыть и численно характеризовать биологические особенности отдельных древесных пород, выявить и объяснить закономерности формирования и роста древостоев по отдельным возрастным этапам их жизни, установить и численно описать влияние на рост географического района, условий местопроизрастания, происхождения древостоев и других факторов. Чем медленнее растет древесная порода и чем хуже для нее природные условия, тем дальше от начала координат находится первая точка перегиба кривой роста и тем позже наступает кульминация его прироста, т. е. развитие древостоев в лучших природных условиях протекает по ускоренным, а в худших — по замедленным типам роста. Однако, чем выше темп роста в начальном возрасте, тем раньше он кульминирует и тем ниже в старшем возрасте.

4. Общей тенденцией зонального различия роста древостоев является то, что с ухудшением природных условий снижается лесорастительный эффект, который выражается в падении среднего класса бонитета, а в пределах одного и того же бонитета в постепенном переходе от типов ускоренного роста к замедленным.

5. Ухудшение природных условий в направлении от лучших в климатическом отношении районов к худшим действует на ход роста насаждений так же, как действует понижение класса бонитета в пределах одного и того же района. И в том и другом случае оно выражается в замедлении темпов роста в молодом возрасте (повышается порядковый номер типа роста). Различие здесь заключается лишь в скорости этого процесса.

6. Среди всех таксационных показателей, рассматриваемых в динамике, наиболее тесную связь с географическими районами (точнее, комплексом почвенно-климатических факторов) имеет ход роста в высоту нормальных древостоев, тогда как по другим таксационным показателям и в модальных древостоях ее нет. Отсюда следует, что класс бонитета и тип роста в высоту нормальных древостоев являются хорошими количественными индикаторами совокупного влияния всего комплекса природных факторов на рост леса. Классификация естественных рядов роста в пределах бонитетов по типам роста в высоту позволяет дать оценку степени благоприятности (лесопригодности) природного комплекса, и, наоборот, зная природную характеристику района, можно с определенной вероятностью предсказать тип роста. В этом проявляется единство общих закономерностей и местных особенностей роста древостоев.

7. В разных географических районах при определенном соотношении между компонентами природного комплекса могут быть созданы условия, дающие одинаковый лесорастительный эффект. Следовательно, ход роста древостоев одной породы или даже разных пород, произрастающих в самых разных географических районах, характеризуемых иногда резко различной природной обстановкой, может быть сходным и отражаться одной типовой или даже стандартизированной линией роста.

8. Наличие в одном и том же районе нормальных древостоев одной породы, относящихся к разным бонитетам и типам роста, является следствием изменяющихся природных условий внутри района. Но так как в целом климатическая обстановка в пределах района меняется сравнительно мало, то внутрирайонные различия хода роста древостоев обусловлены прежде всего изменением почвенных условий, тогда как межрайонные различия в типах роста в одних и тех же классах бонитета объясняются изменением климатических факторов.

9. Принадлежность таблиц хода роста к одному классу бонитета еще не свидетельствует (как это часто утверждается) о сходстве роста в высоту. В одном и том же классе бонитета ход роста в высоту может быть различным и характеризоваться несколькими типами роста.

10. Между классами бонитета и типами роста в высоту в пределах одного лесотаксационного района есть тесная связь, согласно которой каждому классу бонитета соответствует своя наиболее вероятная линия хода роста. Это позволяет на ограниченном по объему опытном материале, используя типовые и стандартизированные модели роста, составлять региональные таблицы хода роста, а для районов, где они имеются, установить их место в общей системе.

11. В нормальных древостоях ход роста всех основных таксационных показателей тесно связан с ходом роста в высоту и во многом определяется им ($r \geqslant 0{,}9$). Прямой связи и четко выраженной зависимости роста по диаметру, динамики соотношений D/H, сумм площадей сечений, видовых чисел и видовых высот с географическими районами нет. Географизм в характере изменения с возрастом любого из этих показателей проявляется лишь опосредованно через их связь с ходом роста в высоту. Следовательно, нормальные древостои, имеющие одинаковый ход роста в высоту, будут иметь и близкие линии динамики остальных таксационных показателей независимо от их географической принадлежности.

12. Любые древостои, достигающие в равные возрасты равных максимальных значений текущего прироста, имеют близкие естественные линии роста анализируемого показателя независимо от географического района и условий местопроизрастания. Отсюда для выявления хода роста любого таксационного показателя (подбора типового ряда) или сравнительной оценки их сходства и различия достаточно знать координаты точки кульминации текущего прироста (табл. 123). Чем выше абсолютное значение максимума текущего прироста и чем раньше он наступает, тем большей энергией роста в молодом возрасте характеризуется древостой.

13. Основным фактором, влияющим на изменение средних видовых высот древостоев одной породы, является средняя высота. Общей закономерностью для всех пород и географических районов является то, что между высотой (от 5 м и выше) и видовой высотой наблюдается четко выраженная линейная зависимость (при $r > 0{,}9$).

Для одной породы при одинаковых высотах средние для отдельных районов видовые высоты практически не отличаются от обобщенных для всех районов. Коэффициенты вариации средних видовых высот с увеличением высоты закономерно уменьшаются.

СВЕДЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ НОВЫХ И КОНТРОЛЕ КАЧЕСТВА ИМЕЮЩИХСЯ ТАБЛИЦ ХОДА РОСТА

Кроме отмеченных выше закономерностей хода роста древостоев, при составлении новых, анализе и контроле качества имеющихся таблиц хода роста необходимо иметь в виду следующее:

1. Между отдельными таксационными показателями древостоя имеются следующие функциональные зависимости:

$$M_A = \Sigma GHF = V_{ср}N = (ghf)\,N = \left(\frac{\pi d^2}{4}hf\right)N;$$

$$V_{ср} = ghf;\ g = \frac{\Sigma G}{N} = \frac{\pi d^2}{4};\ N = \frac{\Sigma G}{g};$$

$$M_n^o = Z_M^n - \Delta_M^n;\quad N_n^o = N_{A-n} - N_A\quad \Sigma M_A^o = M^{общ} - M_A;$$

$$M^{общ} = M_A + \Sigma M_A^o = \Sigma Z_M^n = \overline{Z}_M A;\ \overline{\Delta}_M = \frac{M_A}{A};$$

$$\Delta_M^n = \frac{M_A - M_{A-n}}{n};\quad \overline{Z}_M = \frac{M_A + \Sigma M_A^o}{A};$$

$$Z_M^n = \frac{M_A - M_{A-n} - \Sigma M_n^o}{n},$$

где M_A и M_{A-n} — запас древостоя в возрасте A и $A-n$ лет; ΣG — сумма площадей сечений, N — число деревьев; H — средняя высота; F — видовое число древостоя; $V_{ср}$ — объем; g — площадь сечения; h — высота; f — видовое число; d — диаметр среднего дерева; M_n^o — запас отпада за период n лет; N_n — число деревьев отпада за период n лет; ΣM_A^o — сумма запасов отпада за весь период жизни древостоя; $M_{общ}$ — общая производительность; Z_M^n — текущий прирост за период n лет; Δ_M^n — текущее изменение запаса за период n лет; $\overline{Z}_M$ — средний прирост запаса древостоя; $\overline{\Delta}_M$ — среднее изменение запаса древостоя.

Таблицы хода роста должны быть составлены, а их таксационные показатели взаимно увязаны в точном соответствии с этими уравнениями.

Для составления полных таблиц хода роста требуется выявить по экспериментальным данным лишь ход роста по высоте, диаметру, сумме площадей сечений, видовому числу и текущему приросту по запасу. Динамика остальных показателей: N, HF, M, M^o, N^o, $M^{общ}$, Δ_M^n, $\overline{\Delta}_M$, $\overline{Z}_M$ устанавливается по приведенным выше функциональным связям.

2. Число деревьев растущей части древостоя с увеличением возраста непрерывно уменьшается по гиперболической кривой.

3. В нормальном древостое до достижения возраста естественной спелости средние высота и диаметр, сумма площадей сечений, запас и общая производительность непрерывно повышаются. Динамика этих показателей с возрастом, как правило, отображается S-образной кривой, которая хорошо аппроксимируется функцией вида

$$T_A = T_{max}(1 - e^{ka})^m,$$

где T_A — значения таксационных показателей в возрасте A лет; T_{max} — их максимальные значения; k и m — безразмерные параметры (при $m>1$ кривая роста имеет S-образный вид).

4. В древостоях одной породы и одинакового возраста с ухудшением условий местопроизрастания (снижением класса бонитета) число стволов на единице площади увеличивается, а в древостоях, имеющих одинаковые высоты,— уменьшается.

5. В древостоях одной породы и одинакового возраста с ухудшением условий местопроизрастания значения средних высот и диаметров, сумм площадей сечений, запасов растущей части, прироста и общей производительности уменьшаются, а видовых чисел — увеличиваются.

6. Связь рядов динамики таксационных показателей с ходом роста в высоту теснее, чем с возрастом, и она характеризуется более простыми функциями. Например, связь видовой высоты HF с высотой H с высокой точностью отображается линейным уравнением вида $HF = a + bH$. При составлении новых и контроле качества имеющихся таблиц хода роста использование этой связи для выравнивания таксационных показателей дает лучшие результаты, чем с возрастом.

7. Сумма площадей сечений и запас нормальных древостоев есть функция средней высоты и класса бонитета — при одинаковых $H_{ср}$ с ухудшением условий местопроизрастания (снижением класса бонитета) значения ΣG и M несколько уменьшаются.

8. С увеличением высоты видовое число и коэффициент формы q_2 уменьшаются по гиперболической кривой вида $f = a + b/H$, а связь видового числа с высотой и коэффициентом формы q_2 характеризуется уравнением $f = a + bq_2 + c/q_2H$. Видовое число приближенно равно квадрату коэффициента формы $f \approx q_2^2$.

9. При равных высотах, диаметрах и коэффициентах формы q_2 стволы всех древесных пород имеют близко равные видовые числа и объемы.

10. В древостоях одной породы, имеющих одинаковые средние высоты, с ухудшением условий местопроизрастания полнодревесность стволов несколько повышается.

11. Хорошим техническим инструментом проверки качества полных таблиц хода роста являются показатели отпада, динамика которых подчиняется следующим закономерностям и связям:

число деревьев отпада и процент отпада по запасу с увеличением возраста непрерывно снижаются по гиперболическим кривым;

величина отпада по запасу до определенного возраста увеличивается, достигая своего максимума в возрасте кульминации текущего прироста, а затем медленно снижается. При этом возраст кульминации запаса отпада с ухудшением условий местопроизрастания сдвигается по оси абсцисс вправо (возрастает);

в древостоях одной породы и возраста запас отпада в абсолютных величинах (м³) с улучшением условий местопроизрастания повышается, а в процентах — снижается;

удельный вес суммарного отпада в общей производительности, а также по отношению к запасу растущей части повышается с увеличением возраста древостоя и ухудшением условий местопроизрастания;

высота, диаметр и объем среднего дерева отпада до возраста естественной спелости всегда меньше аналогичных показателей среднего дерева растущей части, но с увеличением возраста их значения постепенно сближаются.

12. Нормальным, по определению М. М. Орлова, считается наиболее совершенный и высокопроизводительный древостой, в котором нет ни одного недостающего или лишнего дерева. В таких древостоях, относительная полнота которых равна 1,0, между средними диаметрами и высотами имеется тесная зависимость ($r>0,9$). Отсюда при подборе древостоев одного естественного ряда показатели D/H (табл. 43) могут служить косвенным числовым критерием меры их нормальности. При этом следует иметь в виду, что с увеличением возраста и ухудшением условий местопроизрастания эталонные значения D/H повышаются.

13. Контроль правильности выравнивания линий динамики таксационных показателей с возрастом и их взаимную увязку следует производить по значениям первых или даже вторых производных этих показателей.

14. Точка пересечения значений среднего и текущего приростов (среднего и текущего изменения запасов) с ухудшением условий местопроизрастания сдвигается по оси абсцисс вправо (возраст количественной спелости повышается).

15. Решающее значение для качества таблиц хода роста имеет правильный подбор пробных площадей и модельных деревьев, которые должны:

статистически достоверно репрезентировать изучаемую совокупность древостоев;

характеризовать звенья одного естественного ряда роста и развития.

Нельзя подбирать пробные площади, за исключением закладываемых в указательных древостоях, по сходству в классах бонитета — это лишает возможности выявить особенности их роста и только дублирует бонитетную шкалу. Нельзя также данные пробных площадей, закладываемых в изреженных древостоях, путем редуцирования доводить до полноты 1,0 — это искажает связи между отдельными таксационными показателями и нарушает их численные соотношения.

При подборе модельных деревьев следует иметь в виду, что среднее по высоте и диаметру дерево является близким к среднему по видовому числу и объему, но не всякое такое дерево является средним по типу роста и приросту.

ГЛАВА X

ПРИРОСТ ДЕРЕВЬЕВ И ДРЕВОСТОЕВ *

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕКУЩЕГО ПРИРОСТА ОТДЕЛЬНОГО ДЕРЕВА

В процессе роста дерева, под влиянием происходящих в нем различных физиологических процессов: фотосинтеза, дыхания, водообмена и обмена питательных веществ, происходит увеличение размеров в высоту (из точки роста, находящейся в верхушечной почке последнего годичного побега) и толщину (вследствие деления клеток камбиального слоя). В результате этого увеличиваются площадь сечения и объем дерева. Это увеличение и называется п р и р о с т о м.

Различают средний ($\bar{Z}$) и текущий (Z) приросты дерева. *Средний прирост* характеризует величину изменения таксационного показателя в среднем в единицу времени в течение всей жизни дерева $\bar{Z}=T/A$.

Текущий прирост есть величина, на которую изменяется таксационный показатель за определенный период (n лет) жизни дерева. Он определяется как разность в величине таксационного показателя в возрасте A и $A-n$ лет. В зависимости от длины периода n лет различают:

годичный прирост $Z^1=T_A-T_{A-1}$;

периодический прирост $Z_n=T_A-T_{A-n}$;

среднепериодический прирост $\bar{Z}^n=\frac{T_A-T_{A-n}}{n}$.

Вследствие малой (трудноизмеримой) величины годичного прироста и его большой изменчивости по годам последний вид прироста на практике определяют наиболее часто, принимая за n период в 3, 5 или 10 лет.

У с р у б л е н н о г о д е р е в а величина текущего прироста по высоте и диаметру может быть определена непосредственным измерением, а по площади сечения и объему — путем расчетов. Известно множество способов определения объемного прироста. Наиболее полная их сводка дана в монографии В. В. Антанайтиса и В. В. Загреева «Прирост леса» [18].

В отечественной практике наиболее часто для определения объемов срубленных на пробных площадях модельных (учетных) деревьев используют простую или сложную формулы срединных сечений (формулы Губера):

$$V=gL;\ V=(g_1+g_2+g_3+\ldots+g_n)\,l+V_{вер},$$

где V — объем ствола; g — площадь сечения ствола на середине его длины; L — длина ствола; g_1, g_2, g_3, g_n — срединные площади сечений отдельных и равных по длине отрезков ствола; l — длина отрезков; $V_{вер}$ — объем вершинки ствола.

---

* Глава написана В. В. Загреевым по материалам монографии «Прирост леса» (1981) и ОСТ 56-73—84.

Тогда среднепериодический прирост по объему ствола за n лет будет равен:

$$\bar{Z}_v^n = \frac{g_A L_A - g_{A-n} L_{A-n}}{n};$$

$$\bar{Z}_v^n = \frac{(\Sigma g_A - \Sigma g_{A-n})\, l}{n} + V_{вер}.$$

Задача. Определить прирост по объему срубленного ствола длиной 23 м по простой формуле срединного сечения.

Решение. Путем постепенного отрубания вершины ствола и подсчета числа годичных колец на месте отруба находим прирост в высоту, например, за последние 10 лет. Допустим, что он оказался равным 1,0 м. Путем измерения определяем диаметры на половине длины ствола в возрасте A лет (11,5 м) в коре — 13,0 см, без коры — 12,4 см и в возрасте $A - n$ лет (11,0 м) в коре — 13,3 см, без коры — 12,7 см. С помощью приростного бурава или на зарубе, сделанном на половине длины ствола в возрасте $A - n$ лет (11,0 м), определяем прирост по радиусу за последние 10 лет — 0,75 см. Вычитая удвоенную величину радиального прироста (прирост по диаметру) из диаметра без коры, получаем диаметр на половине длины ствола в возрасте $A - n$ лет ($d^{б/к}_{A-n} = 12{,}7 - 1{,}5 = 11{,}2$ см). По таблице 14 находим площади поперечных сечений, соответствующие срединным диаметрам без коры в возрасте A лет — 0,01208 м² и $A - n$ лет — 0,00985 м².

Подставляя полученные данные в приведенную выше формулу, определяем среднепериодический прирост по объему:

$$\bar{Z}_v^n = \frac{(0{,}01208 \times 23) - (0{,}00985 \times 22)}{10} = 0{,}0061 \text{ м}^3.$$

Точность определения объемного прироста этим способом невысока и колеблется в пределах ±12—20 %. Она значительно повышается (до ±3—5 %), если объемы стволов в возрасте A и $A - n$ лет определяют по сложной формуле срединных сечений.

С меньшими трудозатратами, но и некоторой потерей точности Z_v срубленного дерева можно определить одним из следующих упрощенных способов:

1. *По площади боковой поверхности ствола* (по А. В. Тюрину):

$$Z_v = S_{бок} i; \quad Z_v = \pi d_{1/2h} L i;$$

$$Z_v = \pi (d_1 + d_2 + \ldots + d_n)\, l i + V_{вер},$$

где $S_{бок}$ — площадь боковой поверхности ствола; $d_{1/2h}$ — диаметр на середине длины ствола; d_1, d_2 — диаметры на середине отдельных отрезков; i — ширина годичного слоя (радиальный прирост).

2. *По формуле М. Л. Дворецкого*

$$Z_v = \pi L D_c i_c,$$

где D_c — средний из срединных диаметров двухметровых отрезков; i_c — средняя ширина годичного слоя на высотах 1,3 м, $1/2\ h$ и $1/4h$.

3. *По формуле Б. А. Шустова*

$$Z_v = 0{,}53\,(D_1 D_2 H - d_1 d_2 h),$$

где D_1, d_1 — диаметры на высоте 1,3 м без коры в возрасте A и $A - n$ лет; D_2, d_2 — диаметры на половине длины ствола без коры в возрасте A и $A - n$ лет; H, h — длина ствола в возрасте A и $A - n$ лет.

Для сравнительной оценки текущего прироста отдельных деревьев чаще используют не абсолютные значения прироста, а их проценты (P).

Процент среднепериодического текущего прироста по объему (Pv) срубленного дерева есть сумма процентов прироста по площади сечения, высоте и видовому числу:

$$P_v = P_g + P_h + P_f.$$

Приближенные значения процентов прироста дают формулы

$$P_v = P_g + 0{,}7 P_h; \quad P_v = 2P_d + P_h; \quad P_v = 3P_d.$$

С целью некоторого их уточнения Г. М. Турский предложил формулу

$$P_v = (K + 2)\, P_d,$$

где значение К меняется в зависимости от энергии роста в высоту в пределах от 0 до 1,3: для деревьев, прекративших рост в высоту, К=0, имеющих слабый рост — 0,4, умеренный — 0,7, хороший — 1,0 и очень хороший — 1,3.

На практике наиболее часто процент прироста по объему определяют по формуле Пресслера

$$P_v = \frac{V_A - V_{A-n}}{V_A + V_{A-n}} \times \frac{200}{n}.$$

У растущих деревьев прирост по высоте Z_h не может быть установлен прямым измерением, а величину радиального прироста Zr можно измерить лишь на высоте, близкой к высоте 1,3 м. Поэтому прирост по объему определяют путем внесения в расчетные формулы поправочных коэффициентов, учитывающих энергию роста в высоту и характер изменения ширины годичного слоя по длине ствола, либо путем установления прямых связей объемного прироста с приростом по диаметру или площади сечения.

Чаще всего объемный прирост растущих деревьев определяется через процент прироста одним из следующих способов:

1. *По приведенным выше формулам связи* P_v с P_d.
2. *По формуле Шнейдера*

$$P_v = \frac{K i}{d_{1,3}},$$

где К — коэффициент, определяемый по приведенной ниже таблице в зависимости от длины кроны и энергии роста в высоту; i — средняя за n лет ширина годичного слоя; $d_{1,3}$ — диаметр на высоте груди без коры в возрасте $A - n$ лет.

Коэффициент К

Начало кроны	Рост в высоту					
	прекратился	слабый	умеренный	хороший	очень хороший	превосходный
Ниже $\frac{1}{2}h$	400	470	530	600	670	730
Между $\frac{1}{2}$ и $\frac{3}{4}h$	400	500	570	630	700	770
Выше $\frac{3}{4}h$	400	530	600	670	730	800

Пример. $d_{1/3} = 24{,}5$ см; $i = 0{,}14$ см; К=570.

$$P_v = \frac{600 \times 0{,}14}{24{,}5} = 3{,}43\%.$$

Для упрощения техники расчетов Z_v этим способом Н. П. Анучиным предложена номограмма [3].

3. *По формуле М. Преслера*

$$P_v = \frac{r^x - (r-1)^x}{r^x + (r-1)^x} \cdot \frac{200}{n},$$

где r — относительный диаметр, определяемый по формуле $r = d_{1,3}/Z_d$; x — показатель степени, характер изующий рост дерева в высоту и изменяющийся в пределах от 2 до 3,5.

Расчеты упрощаются при пользовании таблицей 141.

141. Прирост по объему стволов, %, растущих деревьев [72]

Относительный диаметр	Прирост за n лет при росте в высоту по группам				Относительный диаметр	Прирост за n лет при росте в высоту по группам			
	II	III	IV	V		II	III	IV	V
2	132	144	156	168	30	7,9	9,0	10	11
3	88	98	109	119	32	7,4	8,5	9,5	10
4	67	73	81	90	34	7,0	7,9	8,9	10
5	51	58	65	72	36	6,5	7,5	8,4	9,5
6	42	48	53	59	38	6,2	7,1	8,0	8,9
7	36	40	45	50	40	5,9	6,8	7,6	8,5
8	31	35	40	44	42	5,6	6,4	7,2	8,0
9	27	31	35	39	44	5,4	6,1	6,9	7,8
10	25	28	31	35	46	5,1	5,9	6,6	7,4
11	22	25	28	31	48	4,9	5,6	6,3	7,0
12	20	23	26	29	50	4,7	5,4	6,1	6,8
13	19	21	24	26	52	4,6	5,2	5,9	6,5
14	17	20	22	25	54	4,4	5,1	5,7	6,3
15	16	18	21	23	56	4,3	4,9	5,5	6,1
16	15	17	19	21	58	4,2	4,7	5,3	5,9
17	14	16	18	20	60	4,0	4,5	5,1	5,7
18	13	15	17	19	64	3,7	4,2	4,7	5,3
19	13	14	16	18	68	3,5	3,9	4,4	4,9
20	12	14	15	17	72	3,3	3,7	4,2	4,6
22	11	12	14	16	76	3,2	3,6	4,0	4,4
24	10	11	13	14	80	2,9	3,4	3,8	4,1
26	9,1	10	12	13	90	2,6	3,0	3,4	3,8
28	8,5	9,7	11	12	100	2,3	2,7	3,0	3,4

Выбор группы роста производится в зависимости от высоты, с которой начинается крона дерева, и энергии роста в высоту по следующей вспомогательной таблице [72]:

Начало кроны	Рост в высоту		
	Слабый	Умеренный	Хороший
Ниже $\frac{1}{2}h$	II	III	IV
Между $\frac{1}{2}$ и $\frac{1}{4}h$	II,5	III,5	IV,5
Выше $\frac{3}{4}h$	III	IV	V

Пример. Определить среднепериодический (за 10 лет) прирост по объему растущего дерева в %, если $D_{1,3}=24,5$ см, $Z_d=2,7$ см, $r=24,5/2,7=9,0$, крона расположена выше $3/4\ h$, рост в высоту — умеренный.

По вспомогательной таблице находим, что это IV группа роста. Тогда по таблице 141 $P_v=35$ % за 10 лет и $P_v=3,5$ % в год.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИРОСТА ОТДЕЛЬНЫХ ДРЕВОСТОЕВ

Если у отдельного дерева прирост продолжается непрерывно до его гибели, то в древостое одновременно протекают два сложных и противоположно направленных процесса — прирост остающихся и отпад отмирающих деревьев. Классификация и символика видов древесного прироста приведены на рисунке 15.

Виды древесного прироста, их определения и основные расчетные формулы [53]. *Изменение запаса древостоя* (Δ_M) — это увеличение или уменьшение запаса растущей части древостоя (M) с возрастом (A).

Среднее изменение запаса древостоя ($\bar{\Delta}_M$) — изменение запаса растущей части древостоя (M_A) в среднем за год его жизни:

$$\bar{\Delta}_M = \frac{M_A}{A}.$$

Текущее изменение запаса (Δ_{M_t}) — это изменение запаса растущей части древостоя:

годичное за последний год

$$\Delta^1_{M_t} = M_A - M_{A-1};$$

периодическое (за период n лет)

$$\Delta^n_{M_t} = M_A - M_{A-n};$$

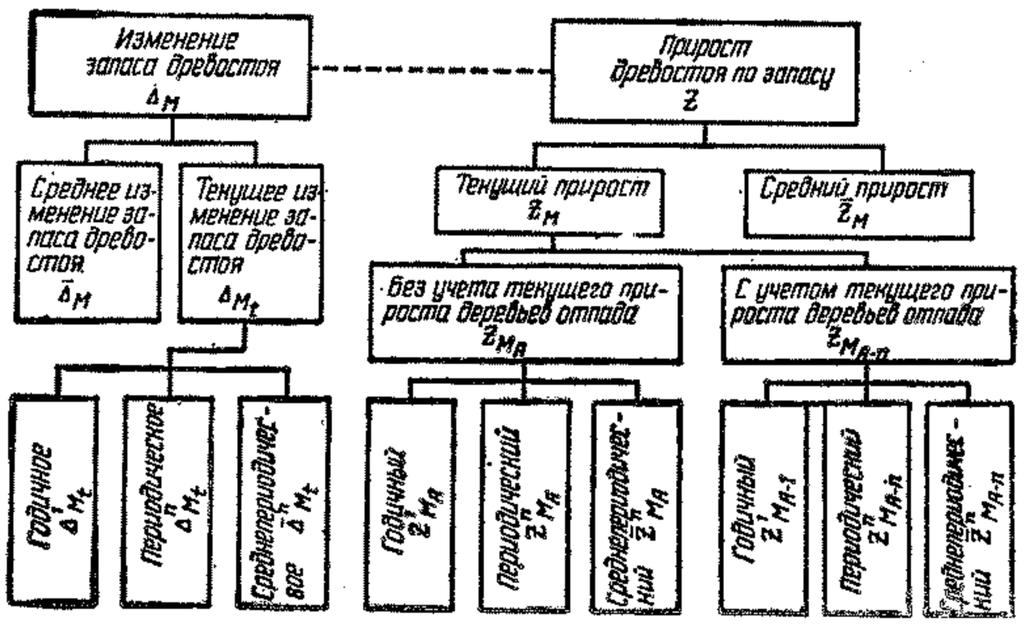

Рис. 15. Классификация и символика видов древесного прироста [53]

среднепериодическое (среднее в год за период n лет)

$$\bar{\Delta}^n_{M_t} = \frac{M_A - M_{A-n}}{n},$$

где M_A, M_{A-1}, M_{A-n} — соответственно запас древостоя в момент учета прироста, год и n лет назад.

Прирост древостоя по запасу (Z) — увеличение общей производительности (суммы запасов растущей части древостоя M_A, отпада и промежуточного пользования M^o_A) с возрастом.

Средний прирост по запасу ($\bar{Z}_M$) — увеличение общей производительности в среднем за год жизни древостоя:

$$\bar{Z}_M = \frac{M_A + M^o_A}{A}.$$

Текущий прирост по запасу (Z_M) — увеличение общей производительности или запаса одного и того же числа деревьев в древостое за последний год или некоторый период n лет:

а) с учетом текущего прироста деревьев отпада:

годичный $Z^1_{M_{A-1}} = M_A - M_{A-1} + M^o_1$,

периодический $Z^n_{M_{A-n}} = M_A - M_{A-n} + M^o_n$,

среднепериодический $\bar{Z}^n_{M_{A-n}} = \frac{M_A - M_{A-n} + M^o_n}{n}$;

б) без учета текущего прироста деревьев отпада:

годичный $Z^1_{M_A} = M_A - m_{A-1}$,

периодический $Z^n_{M_A} = M_A - m_{A-n}$,

среднепериодический $\bar{Z}^n_{M_A} = \frac{M_A - m_{A-n}}{n}$,

где m_{A-1}, m_{A-n} — запас наращивания (исходная сумма объемов стволов деревьев, составляющих древостой) соответственно год или n лет назад.

Разница между приростом и изменением запаса составляет величину отпада, которая по мере увеличения возраста древостоя возрастает. Прирост — величина всегда положительная, тогда как текущее изменение запаса может быть и отрицательным.

Для сравнительной оценки относительной скорости роста древостоев их прирост в абсолютных величинах выражают в процентах (P_M) по следующим формулам:

процент среднего изменения запаса

$$P_{\bar{\Delta}_M} = \frac{\Delta_M}{M_A} \times 100;$$

процент текущего среднепериодического изменения запаса

$$P_{\bar{\Delta}^n_{M_t}} = \frac{\bar{\Delta}^n_{M_t}}{M_A} \times 100 \quad \text{или} \quad P_{\bar{\Delta}^n_{M_t}} = \frac{\bar{\Delta}^n_{M_t}}{M_A + M_{A-n}} \times 200;$$

процент среднего прироста по запасу

$$P_{\bar{Z}_M} = \frac{\bar{Z}_M}{M_A + M^o_A} \times 100;$$

процент среднепериодического прироста

$$P_{\bar{Z}^n_{M_A}} = \frac{\bar{Z}^n_{M_A}}{M_A} \times 100 \quad \text{или} \quad P_{\bar{Z}^n_{M_A}} = \frac{\bar{Z}^n_{M_A}}{M_A + m_{A-n}} \times 200.$$

Точность определения текущего прироста зависит от величины его варьирования и объема статистической выборки. Установлено, что варьирование процента объемного прироста в однородных древостоях колеблется в пределах ±25—30 %, тогда как варьирование абсолютных значений прироста достигает 55—60 %. Исходя из этого на практике, с целью снижения трудоемкости работ, часто определяют вначале процент прироста, а затем его абсолютное значение по формулам:

при определении P_M через запас M_A

$$Z_M = \frac{M_A P_{Z_M}}{100};$$

при определении P_M через полусумму запасов в возрасте A и $A - n$ лет

$$Z_M = \frac{2M_A P_{Z_M}}{200 + P_{Z_M} n}.$$

Определение текущего прироста методом повторных измерений на постоянных пробных площадях.

$$\bar{Z}^n_{M_{A-n}} = \frac{M_A - M_{A-n} + M^o_n}{n},$$

где n — продолжительность периода между двумя измерениями.

Точность определения текущего прироста этим методом зависит от точности таксации древесных запасов в возрасте A и $A - n$ лет и величины отпада за период n лет. Она может быть вычислена по формуле

$$P_{Z_M} = \pm\sqrt{P^2_{M_A} + P^2_{M_{A-n}} + P^2_{M^o_n}},$$

где P_{M_A}, $P_{M_{A-n}}$, $P_{M^o_n}$ — ошибки в определении запаса в момент измерения, n лет назад и отпада.

Метод трудоемок, требует длительного периода наблюдений и по нашим данным редко позволяет определять текущий прирост с точностью выше ±10 %.

Определение текущего прироста методом однократных измерений на временных пробных площадях. Текущий прирост на временных пробных площадях определяется по приросту модельных деревьев, которые подбираются по ступеням толщины:

$$\bar{Z}^n_{M_A} = (Z_1 + Z_2 + \ldots + Z_n)\frac{\Sigma G}{\Sigma g};$$

$$\bar{Z}^n_{M_A} = Z_1 N_1 + Z_2 N_2 + \ldots + Z_n N_n;$$

$$\bar{Z}^n_{M_A} = \frac{M_A - m_{A-n}}{n},$$

где Z_1, Z_2, Z_n — текущий прирост модельных деревьев отдельных ступеней толщины; ΣG — сумма площадей сечений древостоя; Σ_g — сумма площадей

сечений модельных деревьев; N_1, N_2, N_n — число деревьев отдельных ступеней толщины.

Из приведенных формул видно, что текущий прирост древостоя слагается из прироста деревьев, растущих в момент обмера. Отсюда разница между величинами текущего прироста, определяемого на постоянных и временных пробных площадях, заключается лишь в том, что в первом случае прирост деревьев отпада учитывается, а во втором нет. Но так как эта разность составляет всего 2—3 % общей величины прироста, то практически оба метода дают близкие результаты.

Средний для древостоя процент текущего прироста определяется по формуле

$$P_M = \frac{M_1P_1 + M_2P_2 + \ldots + M_nP_n}{M},$$

где M_1, M_2, M_n — запасы отдельных ступеней толщины; P_1, P_2, P_n — проценты текущего прироста модельных деревьев по ступеням толщины; M — запас растущей части древостоя.

Точность определения текущего прироста этим методом зависит от степени изменчивости прироста, числа срубаемых модельных деревьев, правильности их подбора, точности вычисления прироста на моделях и точности определения запаса древостоя. Она может быть рассчитана по формуле

$$P_M = \pm \sqrt{V^2 + P^2_{Mc}/N},$$

где V — коэффициент изменчивости процента объемного прироста (≈30 %); P_{Mc} — средняя ошибка определения прироста срубленных моделей; N — число модельных деревьев.

При числе модельных деревьев от 15 до 20, их подборе с таксационными показателями близкими к средним по высоте, диаметру, форме ствола и энергии роста (определяемой по внешним признакам) и замерах прироста по диаметру по одно- или двухметровым отрезкам точность определения Z_M не ниже ±10—12 %.

Упрощенные методы определения текущего прироста древостоя. Для решения практических задач, не требующих высокой точности расчетов, применяются приближенные методы определения текущего прироста без закладки пробных площадей и рубки модельных деревьев, а базирующиеся на связи текущего объемного прироста с другими доступными для измерения таксационными показателями.

Известно несколько десятков предложений по определению Z_M упрощенными методами. Их наиболее полная сводка дана в монографии В. В. Антанайтиса и В. В. Загреева [1]. Ниже приводится описание лишь некоторых наиболее простых и доступных методов, получивших признание в отечественной практике.

1. *По площади боковой поверхности стволов древостоя по формуле Н. П. Анучина*

$$Z_{M_A} = \Sigma S i_{1,3} \Pi,$$

где S — площадь боковой поверхности стволов нормального древостоя; $i_{1,3}$ — ширина годичного слоя на высоте 1,3 м, определяемая по 20—30 учетным деревьям (с помощью приростного бурава или приростного молотка); П — относительная полнота древостоя.

Для древостоев одной породы и класса бонитета с некоторого возраста (50—70 лет) площадь боковой поверхности S — величина постоянная [3]. Для сосновых древостоев I класса бонитета она равна 8,9 тыс. м², II — 8,0

и III класса бонитета — 7,0 тыс. м². С целью упрощения расчетов предложена номограмма, где $Z_M = f$ (породы, классы бонитета, $i_{1,3}$ и П).

По формуле В. В. Загреева

$$Z_{M_A} = \frac{\Sigma S_A + \Sigma S_{A-n}}{2} i_{ср} K,$$

где S_A и S_{A-n} — площадь боковой поверхности стволов древостоя в возрасте A и $A - n$ лет, определяемая по фактическим значениям средних диаметров и высот, числу деревьев (сумме площадей сечений) в древостое; $i_{ср}$ — средняя ширина годичного слоя на $d_{1,3}$, определяемая по 20—25 моделям; К — коэффициент перехода от ширины годичного слоя на высоте 1,3 м к средней для древостоя ширине годичного слоя. Для сосновых древостоев в зависимости от возраста К равен:

Возраст	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
К	1,75	1,47	1,30	1,19	1,11	1,05	1,01	0,97	0,94	0,91	0,89

Для сосновых древостоев Z_{M_A} определяется по следующим формулам:

$$Z_{M_A} = 0{,}925N\,(D_AH_A + D_{A-n}H_{A-n})\,i_{1,3}\,K$$

или

$$Z_{M_A} = \frac{1{,}18\Sigma G}{D^2}\,(D_AH_A + D_{A-n}H_{A-n})\,i_{1,3}\,K,$$

где $D_{A-n} = D_A - 2i_{1,3}n$; $H_{A-n} = H_A - Z_Hn$ (прирост в высоту за период n лет Z_Hn берется из таблиц хода роста).

При определении Z_{M_A} за небольшой период времени (1—3 года) допустимо считать $\Sigma S_A = \Sigma S_{A-n}$, тогда $Z_{M_A} = 1{,}85D_{1,3}HNi_{1,3}K$.

2. *По формуле М. Л. Дворецкого*

$$Z_{M_A} = M_A\,(1 - K_{d^2}\,K_h),$$

где $K_h = \frac{h_{A-n}}{h_A}$; $K_{d^2} = \frac{d^2_{A-n}}{d^2}$.

Определение h_{A-n} и d_{A-n} производится так же, как и в предыдущем методе.

3. *По формулам В. Джурджу* вначале определяется процент прироста по запасу P_M, а затем его абсолютная величина Z_M:

$$P_M = \frac{\Sigma Z_{d_{1,3}} K_d}{\Sigma d_{1,3}} + P_{HF}; \quad Z_M = 0{,}01P_M M K_M,$$

где $\Sigma Z_{d_{1,3}}$ и $\Sigma d_{1,3}$ — сумма диаметров в коре и сумма годичных приростов по диаметру на высоте 1,3 м, определяемые путем измерений 18—22 деревьев древостоя, отобранных случайной выборкой в центральных ступенях толщины; K_d и K_M — коэффициенты для перехода от диаметра и запаса в коре к диаметру и запасу без коры; P_{HF} — процент прироста по видовой высоте.

Значения K_d, K_M и P_{HF} берутся из приводимых ниже таблиц.

142. Коэффициент коры

Средний диаметр, см	Сосна		Ель		Береза		Осина		Дуб	
	K_d	K_M	K_d	K_M	K_d	K_M	K_d	K_M	K_d	K_M
10	471	0,86	442	0,85	440	0,85	480	0,82	453	0,71
12	465	0,87	437	0,86	440	0,86	468	0,83	450	0,72
14	462	0,87	435	0,87	440	0,86	461	0,85	450	0,74
16	459	0,87	431	0,87	441	0,86	454	0,86	450	0,76
20	454	0,87	430	0,88	441	0,87	446	0,86	450	0,78
24	453	0,87	430	0,89	442	0,87	443	0,87	448	0,80
28	453	0,88	428	0,90	442	0,87	440	0,88	445	0,81

143. Прирост древостоя по видовой высоте, %

Возраст, лет	Классы бонитета					
	Ia	I	II	III	IV	V
			Сосна			
30	2,90	2,87	2,97	3,16	3,03	3,05
40	1,97	2,0	2,07	2,24	2,21	2,25
50	1,42	1,46	1,48	1,61	1,64	1,69
60	1,06	1,07	1,08	1,13	1,24	1,29
70	0,82	0,82	0,82	0,87	0,93	0,98
80	0,64	0,64	0,65	0,67	0,70	0,73
100	0,42	0,41	0,40	0,41	0,41	0,41
			Ель			
30	3,27	3,05	2,95	2,74	2,59	2,05
40	2,41	2,42	2,45	2,43	2,35	2,19
50	1,62	1,85	1,94	1,98	1,98	1,96
60	1,18	1,39	1,51	1,60	1,55	1,57
70	0,86	1,03	1,11	1,22	1,22	1,20
80	0,67	0,77	0,87	0,92	0,94	0,90
100	0,41	0,50	0,55	0,54	0,53	0,51
			Береза			
20	3,58	3,67	3,92	4,33	4,95	5,55
30	2,04	2,03	2,10	2,18	2,38	2,55
40	1,35	1,28	1,28	1,33	1,43	1,55
50	0,98	0,91	0,91	0,91	0,95	1,01
60	0,75	0,68	0,67	0,68	0,69	0,74
			Осина			
20	3,24	3,47	3,72	4,0	4,22	4,78
25	2,50	2,75	2,90	3,10	3,34	3,71
30	2,00	2,14	2,28	2,46	2,64	2,88
40	1,37	1,43	1,46	1,55	1,64	1,69
50	0,99	1,00	0,96	0,98	0,96	1,18
60	0,72	0,70	0,66	0,62	0,57	0,60

4. По уравнениям парных и множественных связей Z_M и P_M с влияющими на них факторами, представленными в виде функций: $Z_M=f(M, Z_r, A)$; $P_M=f(D, Z_r)$; $P_M=f(D, Z_r, A)$; $P_M=f(Z_h, Z_r, D, H)$ и др.

Подобные функции, одним из аргументов которых служит радиальный прирост, дифференцированные по породам и классам бонитета, являются общими.

Пример. Для сосновых древостоев I класса бонитета

$$Z_M=5{,}015-3{,}08Z_r-317{,}827\frac{1}{A}-0{,}0238M+166{,}3\frac{Z_r}{A}+$$
$$+0{,}0137Z_rM+2{,}102\frac{M}{A}+0{,}198\frac{Z_rM}{A};$$
$$P_M=-0{,}52+\frac{1{,}242}{D}+\frac{89{,}723}{A}+\frac{46{,}886}{AD}-0{,}0069Z_r+$$
$$+38{,}902\frac{Z_r}{D}+5{,}153\frac{Z_r}{A}-107{,}934\frac{Z_r}{AD}.$$

Точность уравнений достаточно высокая, так как их коэффициенты множественной корреляции составляют от 0,85 до 0,95.

Таблицы для определения текущего прироста отдельных древостоев. Из всех методов определения текущего прироста по запасу табличные наиболее просты. Однако область применения таблиц определяется их конструктивными особенностями. Для определения Z_M отдельного древостоя могут применяться лишь те таблицы, одним из входов в которые является измеряемая в натуре величина радиального прироста (табл. 144).

Различают таблицы абсолютных значений текущего прироста и их процентов. Последние имеют то преимущество, что они в несколько раз компактнее первых, хотя и требуют несложных расчетов для перехода от P_M к Z_M.

С помощью таблицы 144 текущий прирост древостоя определяется в следующем порядке:

1. Древостой таксируют обычным путем, обращая особое внимание на точность определения запаса.

2. По данным обмера 20—30 деревьев каждого элемента леса (не менее 0,2 состава) вычисляют средний диаметр древостоя в коре и среднюю ширину годичного слоя за n лет. Диаметр и прирост измеряют на высоте 1,3 м на одних и тех же деревьях, отобранных методом случайной выборки, придерживаясь правила, чтобы все стороны света были представлены примерно одинаковым числом измерений, а Z_r измеряли в направлении, перпендикулярном измерению диаметра.

3. По полученным исходным данным (табл. 144) определяют процент текущего прироста.

4. Абсолютный текущий прирост вычисляют по формуле

$$Z_M=0{,}01P_MM.$$

5. В смешанных древостоях Z_M находят как сумму Z_M отдельных элементов леса или через средневзвешенный по коэффициентам состава процент прироста. В разновозрастных древостоях Z_M определяют по отдельным поколениям.

Точность определения Z_M по таблицам подобной конструкции колеблется в пределах ±12—15 % при трудозатратах 20—30 мин. на каждый элемент леса.

144. Текущий прирост древостоя по запасу, % [2]

Сосна

Возраст, лет	Средний диаметр в коре, см	P_M при средней ширине годичного слоя, мм											
		0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	3,0	3,5
		Ia класс бонитета											
30	14	—	5,0	5,6	6,1	6,7	7,3	7,7	8,2	8,8	9,4	11,0	12,2
	16	—	4,7	5,2	5,6	6,2	6,7	7,1	7,6	8,0	8,5	10,0	11,0
40	18	—	3,6	4,0	4,5	4,9	5,3	5,7	6,1	6,5	7,0	8,3	9,2
	20	—	3,4	3,8	4,2	4,6	4,9	5,3	5,7	6,0	6,4	7,6	8,4
50	22	—	2,8	3,1	3,4	3,8	4,1	4,5	4,8	5,1	5,5	6,6	—
	24	—	2,7	2,9	3,2	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,2	6,1	—
60	26	—	2,2	2,5	2,8	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3	4,6	—	—
	28	—	2,1	2,4	2,7	3,0	3,2	3,5	3,8	4,1	4,3	—	—
70	30	—	1,9	2,1	2,4	2,6	2,8	3,1	3,4	3,6	3,9	—	—
	32	—	1,8	2,0	2,3	2,5	2,7	3,0	3,2	3,5	3,7	—	—
80	32	—	1,6	1,9	2,1	2,3	2,6	2,8	3,1	3,3	3,5	—	—
	34	—	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,7	2,9	3,1	3,4	—	—
90	36	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,7	2,9	3,1	—	—
	38	1,1	1,3	1,5	1,8	1,9	2,1	2,3	2,5	2,8	3,0	—	—
100	38	1,0	1,2	1,4	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5	2,7	2,8	—	—
	40	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	—	—
		I класс бонитета											
30	12	4,8	5,5	6,1	6,8	7,3	7,9	8,6	9,2	9,9	10,6	—	—
	14	4,5	5,1	5,7	6,3	6,6	7,1	7,7	8,2	8,7	9,3	—	—
40	16	3,5	3,9	4,4	4,7	5,3	5,8	6,3	6,7	7,2	7,6	—	—
	18	3,3	3,7	4,1	4,3	4,9	5,3	5,7	6,1	6,5	6,9	—	—
50	18	2,7	3,2	3,6	4,0	4,4	4,8	5,2	5,6	6,0	6,4	—	—

Возраст, лет	Средний диаметр в коре, см	P_M при средней ширине годичного слоя, мм										
		0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4
	20	—	2,6	3,0	3,3	3,6	4,0	4,4	4,8	5,2	5,6	6,0
60	22	—	2,1	2,5	2,8	3,1	3,5	3,8	4,2	4,5	4,8	5,2
	24	—	2,0	2,4	2,6	2,9	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,9
70	26	—	1,7	2,0	2,3	2,6	2,9	3,2	3,5	3,7	4,0	—
	28	—	1,6	1,9	2,2	2,5	2,8	3,0	3,3	3,5	3,8	—
80	28	—	1,5	1,8	2,0	2,3	2,6	2,9	3,1	3,4	3,7	—
	30	—	1,4	1,7	1,9	2,2	2,4	2,7	3,0	3,2	3,5	—
90	32	1,0	1,2	1,5	1,7	2,0	2,2	2,4	2,7	3,0	3,2	—
	34	1,0	1,2	1,4	1,7	1,9	2,1	2,3	2,6	2,8	3,0	—
100	34	0,9	1,1	1,3	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,7	2,9	—

Возраст, лет	Средний диаметр в коре, см	P_M при средней ширине годичного слоя, мм										
		0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4
		II класс бонитета										
30	10	4,5	5,3	6,1	6,7	7,5	8,2	9,0	9,7	10,5	11,3	—
	12	4,2	4,9	5,6	6,1	6,7	7,4	8,0	8,7	9,3	9,9	—
40	12	3,4	4,0	4,7	5,3	5,9	6,5	7,2	7,8	8,4	9,0	—
	14	3,2	3,7	4,3	4,7	5,3	5,8	6,4	6,9	7,5	8,0	—
50	16	2,4	2,9	3,4	3,8	4,3	4,8	5,3	5,8	6,2	—	—
	18	2,3	2,7	3,2	3,5	4,0	4,4	4,8	5,3	5,7	—	—
60	18	1,9	2,4	2,8	3,2	3,6	4,0	4,4	4,9	5,3	—	—
	20	1,8	2,2	2,6	2,9	3,3	3,7	4,1	4,5	4,8	—	—
70	22	1,5	1,9	2,2	2,5	2,9	3,2	3,6	3,9	4,3	—	—
	24	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	—	—
80	24	1,3	1,6	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,5	3,9	—	—
	26	1,2	1,6	1,8	2,2	2,4	2,7	3,0	3,3	3,5	—	—
90	28	1,1	1,3	1,7	1,9	2,1	2,4	2,7	2,9	3,2	—	—
	30	1,0	1,3	1,6	1,8	2,0	2,3	2,5	2,8	3,2	—	—
100	30	0,9	1,2	1,5	1,7	2,0	2,2	2,5	2,7	3,0	—	—
	32	0,9	1,1	1,4	1,6	1,9	2,1	2,4	2,6	2,8	—	—

Возраст, лет	Средний диаметр в коре, см	P_M при средней ширине годичного слоя, мм										
		0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4
		III класс бонитета											
30	10	—	4,7	5,5	6,2	6,8	7,6	8,4	9,1	9,9	10,7	—	—
	12	—	4,5	5,1	5,6	6,2	6,9	7,5	8,2	8,8	9,4	—	—
40	10	—	3,8	4,6	5,2	6,0	6,8	7,5	7,3	9,1	—	—	—
	12	—	3,5	4,2	4,7	5,4	6,0	6,7	7,3	8,0	—	—	—
50	14	—	2,7	3,3	3,7	4,3	4,8	5,4	5,9	6,5	—	—	—
	16	—	2,6	3,1	3,5	3,9	4,4	4,9	5,4	5,9	—	—	—
60	16	—	2,1	2,6	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	—	—	—
	18	—	2,0	2,4	2,8	3,2	3,6	4,1	4,5	5,0	—	—	—
70	18	—	1,7	2,2	2,5	3,0	3,4	3,8	4,3	4,7	—	—	—
	20	—	1,6	2,0	2,4	2,8	3,1	3,5	3,9	4,3	—	—	—
80	20	—	1,4	1,8	2,2	2,6	3,0	3,3	3,6	4,1	—	—	—
	22	—	1,4	1,7	2,0	2,4	2,7	3,1	3,5	3,8	—	—	—
90	22	—	1,2	1,5	1,9	2,2	2,6	3,0	3,3	3,7	—	—	—
	24	—	1,2	1,4	1,8	2,1	2,4	2,7	3,1	3,3	—	—	—
100	24	—	1,1	1,3	1,7	2,0	2,3	2,7	3,0	3,2	—	—	—
	26	—	1,0	1,2	1,6	1,9	2,2	2,5	2,8	3,0	—	—	—
		IV класс бонитета											
30	8	4,0	5,0	5,9	6,7	7,7	8,6	9,6	10,5	11,8	—	—	—
	10	3,8	4,6	5,2	6,0	6,7	7,5	8,3	9,0	9,8	—	—	—
40	10	3,0	3,8	4,4	5,2	6,0	6,8	7,5	8,3	9,1	—	—	—
	12	2,9	3,5	4,1	4,7	5,4	6,0	6,7	7,3	7,9	—	—	—

Возраст, лет	Средний диаметр в коре, см	P_M при средней ширине годичного слоя, мм										
		0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2
50	10	2,4	3,2	3,9	4,7	5,5	6,2	7,0	7,8	—	—	—
	12	2,3	3,0	3,5	4,2	4,8	5,5	6,1	6,8	—	—	—
60	12	1,9	2,5	3,2	3,8	4,4	5,1	5,8	6,4	—	—	—
	14	1,8	2,4	2,8	3,4	3,9	4,5	5,1	5,6	—	—	—
70	14	1,5	2,0	2,5	3,1	3,6	4,2	4,7	5,3	—	—	—
	16	1,4	1,9	2,3	2,8	3,3	3,8	4,3	4,8	—	—	—
80	16	1,2	1,7	2,1	2,6	3,1	3,6	4,1	4,6	—	—	—
	18	1,1	1,6	1,9	2,4	2,8	3,2	3,6	4,1	—	—	—
90	18	1,0	1,4	1,8	2,2	2,6	3,1	3,5	3,9	—	—	—
	20	0,9	1,3	1,7	2,0	2,4	2,8	3,2	3,6	—	—	—
100	20	0,8	1,2	1,6	2,0	2,3	2,7	3,1	3,5	—	—	—

Ель

Возраст, лет	Средний диаметр в коре, см	P_M при средней ширине годичного слоя, мм											
		0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	3,0	3,5
		Ia класс бонитета											
30	10	—	6,0	6,8	7,5	8,3	9,0	9,5	10,1	10,8	10,6	13,8	15,3
	12	—	5,5	6,2	6,8	7,5	8,0	8,4	9,0	9,6	10,2	12,1	13,3
40	14	—	4,4	4,9	5,5	6,0	6,5	6,9	7,3	7,8	8,4	10,0	11,1
	16	—	4,1	4,6	5,1	5,6	6,0	6,3	6,7	7,1	7,6	9,1	10,0
50	20	—	3,1	3,4	3,8	4,1	4,4	4,8	5,2	5,5	5,9	7,0	7,8
	22	—	2,9	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,2	5,5	6,5	7,2
60	24	—	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,9	5,8	—
	26	—	2,3	2,6	2,9	3,2	3,4	3,7	4,0	4,3	4,6	5,4	—
70	28	—	1,9	2,2	2,4	2,6	3,0	3,3	3,5	3,8	4,0	—	—
	30	—	1,8	2,1	2,3	2,6	2,8	3,1	3,3	3,6	3,8	—	—
80	32	—	1,6	1,8	2,1	2,3	2,5	2,8	3,0	3,2	3,5	—	—
	34	—	1,5	1,8	2,0	2,2	2,4	2,7	2,9	3,1	3,3	—	—
90	34	1,2	1,4	1,6	1,8	2,1	2,3	2,5	2,7	2,9	3,1	—	—
	36	1,1	1,3	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	—	—
100	36	1,0	1,2	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5	2,7	—	—	—
	38	1,1	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	—	—	—
		I класс бонитета											
30	8	—	6,4	7,5	8,4	9,0	10,0	10,9	11,7	12,6	13,5	—	—
	12	—	5,9	6,6	7,3	7,7	8,5	9,2	10,0	10,7	11,4	—	—
40	10	—	5,3	6,0	6,7	7,3	8,0	8,8	9,4	10,1	10,9	—	—
	12	—	4,8	5,4	6,0	6,4	7,0	7,6	8,2	8,8	9,5	—	—
50	14	—	3,9	4,4	5,0	5,3	5,9	6,4	6,8	7,4	7,9	—	—
	16	—	3,6	4,1	4,6	4,9	5,3	5,8	6,2	6,7	7,1	—	—

Возраст, лет	Средний диаметр в коре, см	P_M при средней ширине годичного слоя, мм											
		0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	3,0
60	18	—	—	3,0	3,4	3,8	4,1	4,5	4,9	5,3	5,7	6,1	—
	20	—	—	2,8	3,2	3,5	3,8	4,2	4,6	5,0	5,3	5,7	—
70	22	—	—	2,4	2,7	2,9	3,3	3,7	4,0	4,3	4,6	5,0	—
	24	—	—	2,3	2,6	2,8	3,1	3,5	3,8	4,1	4,4	4,6	—
80	26	—	1,9	2,2	2,5	2,7	3,1	3,3	3,6	3,9	4,1	—	—
	28	—	1,8	2,1	2,4	2,6	2,9	3,2	3,4	3,7	3,9	—	—
90	28	—	1,4	1,7	2,0	2,2	2,5	2,8	3,0	3,3	3,6	—	—
	30	—	1,3	1,6	1,9	2,1	2,4	2,6	2,9	3,1	3,4	—	—
100	30	—	1,2	1,5	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8	3,0	3,2	—	—
	32	—	1,2	1,4	1,7	1,9	2,1	2,4	2,6	2,8	3,1	—	—
		II класс бонитета											
30	8	—	5,6	6,5	7,5	8,1	9,0	9,9	10,8	11,7	12,6	—	—
	10	—	5,0	5,8	6,5	7,0	7,7	8,5	9,2	9,9	10,6	—	—
40	8	—	5,0	6,0	7,0	7,6	8,5	8,4	10,4	11,2	12,0	—	—
	10	—	4,5	5,3	6,0	6,5	7,3	8,0	8,7	9,4	10,1	—	—
50	12	—	3,7	4,3	4,8	5,4	6,0	6,6	7,2	7,8	8,4	—	—
	14	—	3,4	4,0	4,5	4,9	5,4	5,9	6,5	7,0	7,4	—	—
60	14	—	3,0	3,5	4,1	4,5	5,0	5,5	6,1	6,5	7,1	—	—
	16	—	2,8	3,3	3,7	4,1	4,6	5,0	5,5	5,9	6,3	—	—
70	18	—	2,3	2,7	3,0	3,4	3,8	4,2	4,7	5,1	5,5	—	—
	20	—	2,2	2,6	3,0	3,2	3,6	4,0	4,4	4,7	5,1	—	—
80	20	—	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,8	4,1	4,4	—	—	—
	22	—	1,9	2,2	2,5	2,8	3,3	3,5	3,8	4,2	—	—	—
90	24	1,3	1,8	1,9	2,2	2,5	2,8	3,2	3,5	3,8	—	—	—

Возраст, лет	Средний диаметр в коре, см	P_M при средней ширине годичного слоя, мм										
		0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2
100	26	—	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,5	—
	26	—	1,1	1,4	1,7	2,0	2,3	2,5	2,8	3,1	3,4	—
	28	—	1,1	1,3	1,6	1,9	2,1	2,4	2,7	3,0	3,2	—
		III класс бонитета										
30	6	—	5,1	6,4	7,6	8,6	9,7	10,9	12,1	13,3	14,5	—
	8	—	4,5	5,4	6,4	7,0	7,9	8,8	9,8	10,7	11,5	—
40	8	—	4,2	5,1	6,0	6,7	7,6	8,6	9,5	10,4	11,2	—
	10	—	3,8	4,5	5,2	5,8	6,6	7,3	8,0	8,8	9,4	—
50	8	—	3,8	4,7	5,5	6,3	7,2	8,1	9,0	10,0	10,8	—
	10	—	3,4	4,1	4,8	5,4	6,2	6,9	7,6	8,3	9,0	—
60	10	—	3,0	3,8	4,3	5,1	5,8	6,5	7,3	8,0	8,8	—
	12	—	2,8	3,4	3,9	4,5	6,1	5,7	6,3	7,0	7,4	—
70	14	—	2,2	2,8	3,3	3,7	4,3	4,8	5,3	5,8	6,4	—
	16	—	2,1	2,6	3,0	3,4	3,9	4,3	4,8	5,3	5,7	—

Возраст, лет	Средний диаметр в коре, см	P_M при средней ширине годичного слоя, мм										
		0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2
80	16	—	1,8	2,3	2,7	3,1	3,6	4,0	4,5	5,0	5,4	—
	18	—	1,7	2,2	2,5	2,8	3,3	3,7	4,1	4,5	4,9	—
90	18	1,1	1,5	1,9	2,3	2,7	3,1	3,5	3,9	4,4	—	—
	20	1,0	1,4	1,8	2,1	2,5	2,9	3,3	3,6	4,0	—	—
100	20	0,9	1,3	1,7	2,0	2,4	2,7	3,1	3,5	3,9	—	—
	22	0,9	1,2	1,6	1,9	2,2	2,5	2,9	3,2	3,6	—	—
IV класс бонитета												
30	6	3,7	4,9	6,2	7,3	8,4	9,6	10,8	12,0	13,2	—	—
	8	3,4	4,3	5,3	6,0	6,9	7,8	8,7	9,6	10,6	—	—
40	6	3,4	4,7	6,0	7,0	8,2	9,4	10,6	11,8	13,0	—	—
	8	3,2	4,1	5,0	5,8	6,7	7,6	8,5	9,4	10,3	—	—

Возраст, лет	Средний диаметр в коре, см	P_M при средней ширине годичного слоя, мм									
		0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0
50	6	3,1	4,4	5,4	6,6	7,8	9,0	10,2	11,5	12,7	—
	8	2,8	3,8	4,6	5,4	6,8	7,3	8,2	9,1	9,9	—
60	10	2,2	3,0	3,5	4,3	5,0	5,8	6,5	7,2	8,0	—
	12	2,1	2,7	3,2	3,8	4,5	5,1	5,7	6,3	6,9	—
70	10	1,9	2,7	3,2	4,0	4,7	5,5	6,2	6,9	7,7	—
	12	1,8	2,4	2,9	3,5	4,2	4,8	5,4	6,0	6,6	—
80	12	1,5	2,0	2,7	3,3	3,9	4,5	5,1	5,7	6,3	—
	14	1,4	1,9	2,5	2,9	3,5	4,0	4,5	5,1	5,5	—
90	14	1,2	1,7	2,3	2,7	3,3	3,8	4,4	4,9	5,3	—
	16	1,1	1,6	2,1	2,5	2,9	3,4	3,9	4,4	4,8	—
100	16	1,0	1,4	1,9	2,3	2,8	3,2	3,7	4,1	—	—
	18	0,9	1,3	1,7	2,1	2,5	2,9	3,4	3,8	—	—

Береза

Возраст, лет	Средний диаметр в коре, см	P_M при средней ширине годичного слоя, мм											
		0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	3,0
Iа класс бонитета													
30	14	3,0	3,5	4,0	4,6	5,1	5,6	6,2	6,6	7,2	7,7	8,2	9,8
	16	2,8	3,3	4,8	4,2	4,7	5,2	5,6	6,1	6,5	6,9	7,4	8,8
40	20	2,0	2,4	2,8	3,1	3,5	3,9	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,9
	22	1,9	2,3	2,6	3,0	3,3	3,7	3,9	4,3	4,7	5,0	5,3	6,4
50	24	1,6	1,9	2,2	2,5	2,8	3,1	3,5	3,7	4,0	4,3	4,7	5,6
	26	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	2,9	3,3	3,5	3,8	4,1	4,4	3,3

Возраст, лет	Средний диаметр в коре, см	P_M при средней ширине годичного слоя, мм											
		0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	3,0
60	28	1,2	1,5	1,8	2,0	2,3	2,6	2,9	3,1	3,4	3,6	3,9	4,8
	30	1,2	1,5	1,7	1,9	2,2	2,5	2,7	3,0	3,2	3,4	3,7	4,5
70	32	1,0	1,2	1,5	1,7	1,9	2,2	2,4	2,7	2,9	3,0	—	—
	34	1,0	1,2	1,4	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5	2,7	2,9	—	—
80	36	0,8	1,0	1,2	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5	2,7	—	—
	38	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	—	—
90	38	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	—	—	—	—	—
	40	0,7	0,9	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	—	—	—	—	—
I класс бонитета													
30	12	3,1	3,7	4,4	5,0	5,6	6,3	6,8	7,4	8,0	8,6	9,2	11,1
	14	3,0	3,5	4,0	4,7	5,1	5,6	6,0	6,6	7,1	7,6	8,2	9,8
40	16	2,1	2,6	3,1	3,6	4,0	4,5	4,9	5,4	5,8	6,3	6,8	8,2
	18	2,0	2,5	2,9	3,3	3,7	4,1	4,5	5,0	5,3	5,7	6,1	7,5
50	22	1,5	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,6	4,0	4,3	4,6	5,0	—
	24	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3	4,6	—
60	24	1,3	1,6	1,9	2,2	2,5	2,8	3,2	3,5	3,8	4,1	4,3	—
	26	1,2	1,5	1,8	2,0	2,3	2,7	3,0	3,3	3,5	3,8	4,1	—
70	26	1,0	1,4	1,7	2,0	2,2	2,5	2,8	3,1	3,5	—	—	—
	28	1,0	1,3	1,6	1,9	2,1	2,4	2,7	2,9	3,1	—	—	—
80	30	0,9	1,1	1,4	1,7	1,9	2,2	2,4	2,7	2,9	—	—	—
	32	0,9	1,1	1,4	1,6	1,8	2,0	2,3	2,5	2,7	—	—	—
90	32	0,8	1,0	1,2	1,5	1,7	1,9	2,1	—	—	—	—	—
	34	0,7	0,9	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	—	—	—	—	—
II класс бонитета													
30	10	3,4	4,2	4,9	5,6	6,1	6,9	7,7	8,5	9,1	9,9	10,6	—
	12	3,2	3,8	4,4	5,1	5,7	6,2	6,8	7,5	8,1	8,7	9,3	—
40	14	2,3	2,8	3,3	3,8	4,4	4,9	5,4	6,0	6,5	7,0	7,6	—
	16	2,1	2,6	3,0	3,6	4,0	4,4	4,9	5,4	5,8	6,3	6,8	—
50	16	1,8	2,2	2,7	3,2	3,7	4,1	4,6	5,1	5,5	6,0	6,4	—
	18	1,7	2,1	2,5	2,9	3,3	3,7	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	—
60	20	1,4	1,8	2,1	2,5	2,9	3,3	3,6	4,0	4,4	—	—	—
	22	1,3	1,7	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,4	4,1	—	—	—
70	22	1,2	1,5	1,8	2,2	2,5	2,9	3,2	—	—	—	—	—
	24	1,1	1,4	1,7	2,0	2,4	2,7	3,0	—	—	—	—	—
80	24	1,0	1,3	1,6	1,9	2,2	2,6	2,9	—	—	—	—	—
	26	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	—	—	—	—	—
90	26	0,9	1,1	1,4	1,7	2,0	2,3	2,5	—	—	—	—	—
	28	0,9	1,1	1,4	1,7	2,0	2,3	2,5	—	—	—	—	—

Возраст, лет	Средний диаметр в коре, см	P_M при средней ширине годичного слоя, мм										
		0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2
						III класс бонитета						
30	8	3,0	3,8	4,7	5,6	6,5	7,3	8,3	9,2	10,1	10,9	11,7
	10	2,8	3,5	4,2	5,0	5,7	6,3	7,0	7,7	8,4	9,1	9,8
40	12	1,9	2,5	3,1	3,7	4,3	4,9	5,5	6,1	6,7	7,3	—
	14	1,8	2,3	2,8	3,4	3,9	4,4	4,9	5,4	6,0	6,5	—
50	14	1,4	1,9	2,5	3,0	3,5	4,0	4,6	5,1	5,6	6,1	—
	16	1,3	1,8	2,3	2,7	3,2	3,6	4,1	4,6	5,1	5,5	—
60	14	1,2	1,7	2,2	2,8	3,3	3,8	4,4	4,9	5,4	—	—
	16	1,1	1,6	2,0	2,5	3,0	3,4	3,9	4,4	4,9	—	—
70	16	1,0	1,5	1,9	2,3	2,8	3,3	3,8	4,2	—	—	—
	18	0,9	1,3	1,7	2,1	2,5	3,0	3,4	3,8	—	—	—
80	18	0,8	1,2	1,6	2,0	2,4	2,9	3,3	3,7	—	—	—
	20	0,7	1,1	1,5	1,9	2,2	2,6	3,0	3,4	—	—	—
90	20	0,6	1,0	1,4	1,8	2,2	2,5	2,9	—	—	—	—
	22	0,6	0,9	1,3	1,6	2,0	2,3	2,7	—	—	—	—
						IV класс бонитета						
30	8	3,4	4,3	5,3	6,3	7,5	8,3	9,3	10,2	11,1	11,9	—
	10	3,2	4,0	4,7	5,4	6,6	7,3	8,0	8,7	9,5	10,1	—
40	8	2,3	3,2	4,9	4,4	6,8	6,7	7,7	8,6	9,5	—	—
	10	2,1	2,8	3,6	4,2	4,9	5,7	6,4	7,1	7,9	—	—
50	10	1,6	2,4	3,1	3,8	4,5	5,3	6,0	6,7	7,5	—	—
	12	1,5	2,1	2,7	3,3	4,0	4,6	5,2	5,8	6,4	—	—
60	12	1,3	1,9	2,5	3,1	3,7	4,4	5,0	5,6	6,2	—	—

Возраст, лет	Средний диаметр в коре, см	P_M при средней ширине годичного слоя, мм									
		0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0
						IV класс бонитета					
	14	1,2	1,7	2,2	2,8	3,3	3,8	4,4	4,9	5,5	—
70	12	1,1	1,8	2,4	3,0	3,6	4,2	4,8	5,4	—	—
	14	1,0	1,5	2,1	2,6	3,2	3,7	4,2	4,7	—	—
80	14	0,9	1,4	2,0	2,5	3,0	3,6	4,1	—	—	—
	16	0,8	1,3	1,8	2,2	2,7	3,2	3,6	—	—	—
90	14	0,8	1,3	1,9	2,4	2,9	3,5	4,0	—	—	—
	16	0,7	1,2	1,7	2,1	2,6	3,1	3,5	—	—	—
						V класс бонитета					
30	6	3,6	4,9	6,1	7,1	8,3	9,5	10,7	11,9	13,1	—
	8	3,3	4,3	5,2	5,9	6,8	7,7	8,6	9,5	10,4	—
40	6	2,6	3,8	5,0	6,2	7,4	8,7	9,9	11,1	12,3	—
	8	2,3	3,2	4,2	5,0	5,9	6,8	7,7	8,7	9,5	—
50	8	1,8	2,7	3,6	4,6	5,5	6,4	7,3	8,2	—	—
	10	1,7	2,4	3,1	3,8	4,6	5,3	6,0	6,8	—	—

Возраст, лет	Средний диаметр в коре, см	P_M при средней ширине годичного слоя, мм									
		0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0
60	8	1,6	2,5	3,4	4,3	5,3	6,2	7,1	8,0	—	—
	10	1,5	2,2	2,9	3,6	4,3	5,1	5,8	6,6	—	—
70	10	1,3	2,0	2,7	3,5	4,2	4,9	5,7	—	—	—
	12	1,1	1,8	2,4	3,0	3,6	4,3	4,9	—	—	—
80	10	1,1	1,9	2,6	3,3	4,1	4,8	5,6	—	—	—
	12	1,0	1,6	2,3	2,9	3,5	4,1	4,8	—	—	—
90	12	0,9	1,5	2,2	2,8	3,4	4,1	4,7	—	—	—
	14	0,8	1,4	1,9	2,4	3,0	3,5	4,1	—	—	—

Осина

Возраст, лет	Средний диаметр в коре, см	P_M при средней ширине годичного слоя, мм									
		0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4
						Iа класс бонитета					
20	10	5,5	6,2	6,9	7,6	8,1	8,8	9,7	10,4	11,1	11,9
	12	5,1	5,7	6,3	6,8	7,1	7,9	8,5	9,1	9,7	10,4
30	14	3,6	4,1	4,7	5,1	5,6	6,2	6,8	7,2	7,8	8,3
	16	3,4	3,8	4,3	4,6	5,0	5,6	6,1	6,5	7,0	7,5
40	18	2,6	3,0	3,4	3,7	4,0	4,6	5,0	5,4	5,8	6,3
	20	2,5	2,9	3,2	3,5	3,9	4,2	4,6	5,0	5,4	6,8
50	22	2,0	2,3	2,6	2,9	3,2	3,6	4,0	4,3	4,7	5,0
	24	1,9	2,2	2,5	2,8	3,1	3,4	3,8	4,1	4,4	4,7
60	26	1,6	1,9	2,2	2,5	2,7	3,0	3,3	3,6	3,8	4,2
	28	1,5	1,8	2,0	2,4	2,6	2,9	3,1	3,4	3,7	3,9
70	30	1,3	1,5	1,8	2,0	2,0	2,3	2,5	2,8	3,0	—
	32	1,2	1,5	1,7	1,9	2,2	2,4	2,6	2,9	—	—
						I класс бонитета					
20	8	6,3	7,2	8,2	9,2	9,8	10,7	11,6	12,4	13,4	14,3
	10	5,7	6,4	7,3	8,0	8,4	9,2	10,0	10,6	11,4	12,2
30	12	4,0	4,7	5,3	5,8	6,3	6,9	7,5	8,2	8,8	9,4
	14	3,7	4,3	4,8	5,3	5,8	6,3	6,9	7,4	7,9	8,5
40	16	2,8	3,3	3,8	4,2	4,6	5,1	5,6	6,0	6,5	7,0
	18	2,7	3,1	3,6	3,9	4,3	4,7	5,1	5,5	5,9	6,3
50	18	2,3	2,7	3,1	3,6	4,0	4,5	4,9	5,3	5,8	—
	20	2,1	2,5	2,9	3,3	3,7	4,1	4,5	4,9	5,3	—
60	22	1,7	2,1	2,4	2,7	3,1	3,4	3,8	4,1	—	—
	24	1,6	2,0	2,2	2,5	2,9	3,2	3,5	3,8	—	—
70	24	1,5	1,7	2,0	2,4	2,7	3,0	3,3	—	—	—
	26	1,4	1,6	1,9	2,2	2,5	2,8	3,0	—	—	—

Возраст, лет	Средний диаметр в коре, см	P_M при средней ширине годичного слоя, мм										
		0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2
		II класс бонитета										
20	8	—	5,6	6,6	7,5	8,4	8,9	9,9	10,8	11,7	12,6	13,5
	10	—	5,2	6,0	6,7	7,4	7,8	8,6	9,3	10,1	10,8	11,5
30	10	—	3,8	4,6	5,3	5,8	6,6	7,4	8,1	8,9	9,6	10,4
	10	—	3,6	4,2	4,7	5,2	5,8	6,4	7,0	7,6	8,2	8,8
40	12	—	2,7	3,4	4,0	4,5	5,1	5,7	6,3	7,0	7,6	8,2
	14	—	2,5	3,2	3,6	4,2	4,6	5,2	5,7	6,3	6,8	7,2
50	16	—	1,9	2,4	2,8	3,2	3,7	4,2	4,7	5,1	5,5	—
	18	—	1,8	2,2	2,6	3,0	3,4	3,8	4,2	4,6	5,0	—
60	18	1,5	1,9	2,3	2,7	3,1	3,5	3,9	4,3	—	—	—
	20	1,4	1,7	2,1	2,5	2,9	3,3	3,6	3,9	—	—	—
70	22	1,2	1,4	1,8	2,1	2,5	2,8	3,1	—	—	—	—
	24	1,1	1,3	1,7	2,0	2,3	2,6	2,8	—	—	—	—
		III класс бонитета										
20	8	4,8	5,8	6,7	7,6	8,2	9,1	10,0	10,9	11,9	12,7	—
	10	4,6	5,4	6,1	6,8	7,3	8,0	8,8	9,5	10,3	10,9	—
30	10	3,2	3,9	4,6	5,2	6,0	6,7	7,4	8,2	8,9	9,7	—
	12	3,0	3,7	4,3	4,7	5,3	5,9	6,5	7,1	7,7	8,3	—
40	12	2,2	2,8	3,4	3,9	4,5	5,1	5,7	6,3	7,0	—	—
	14	2,0	2,6	3,1	3,6	4,1	4,7	5,2	5,7	6,3	—	—
50	14	1,5	2,0	2,5	3,1	3,6	4,2	4,7	5,3	5,7	—	—
	16	1,4	1,9	2,4	2,8	3,2	3,7	4,2	4,7	5,1	—	—
60	14	1,1	1,6	2,2	2,8	3,3	3,9	4,4	4,9	—	—	—
	16	1,0	1,6	2,0	2,5	2,9	3,4	3,9	4,3	—	—	—
70	16	0,9	1,2	1,4	1,8	2,1	2,5	2,8	3,1	—	—	—
	18	0,8	1,1	1,3	1,7	2,0	2,3	2,6	2,8	—	—	—

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ТЕКУЩЕГО ИЗМЕНЕНИЯ ЗАПАСОВ И ТЕКУЩЕГО ПРИРОСТА СОВОКУПНОСТИ ДРЕВОСТОЕВ [1]

Определение прироста большой совокупности древостоев (хозяйственная секция, хозчасть, лесхоз, лесной массив) изложенными методами вследствие их трудоемкости практически неприемлемо. Эта задача решается либо математико-статистическими методами, либо путем камеральных расчетов с использованием итоговых данных таблиц классов возраста, полнот и запасов и различных нормативных таблиц: хода роста, текущего прироста и др.

Определение величины текущего изменения запасов по итоговым данным таблиц классов возраста. 1. По итоговым данным таблиц классов возраста (в целом для объекта) определяют средний запас на 1 га для каждой породы, бонитета (типа леса) и класса возраста.

2. По полученным данным строят графики изменения запаса с возрастом, где по оси абсцисс откладывают средний возраст каждого класса, по оси ординат — средний запас. Выравненная кривая характеризует среднее изменение запаса древостоев объекта расчета с возрастом. Поскольку в таблицах классов возраста запас древостоев I класса возраста, как правило, занижен, их средний запас на 1 га устанавливают непосредственно по графику.

3. По выравненным значениям запасов определяют текущее изменение запаса на 1 га как отношение величины разности средних запасов двух смежных классов возраста к продолжительности класса возраста: $\bar{\Delta}^n_{M_i} = (M_A - M_{A-n})/n$. Разность запасов в величину $\bar{\Delta}^n_{M_i}$ записывают в колонку старшего класса возраста; текущее изменение запасов для I класса возраста принимают равным среднему изменению запаса и вычисляют путем деления выравненного значения запаса на 1 га на средний возраст класса.

4. Дальнейшие расчеты ведутся по хозяйственным секциям. Умножая значения годичного изменения запасов на площадь породы, классы бонитета и возраста, получают величину годичного изменения запасов данного возраста. Их суммированием определяют общую величину изменения запасов хозяйственной секции.

Путем умножения величины $\bar{\Delta}^n_{M_i}$ на площадь древостоев меньшего класса возраста определяют ожидаемую (прогнозируемую) величину текущего изменения запасов. Если в отдельных классах возраста величины текущего изменения запасов имеют отрицательное значение, то их следует вычитать из общего итога по каждому классу бонитета.

Пример. Расчет величины текущего изменения запасов по хозяйственной секции.

Лесхоз . . . . . .Хозяйственная секция — сосновая
Хозяйственная часть . . .Преобладающая порода — сосна

Класс бонитета	Таксационный показатель	Класс возраста					Итого
		I	II	III	IV	V	
I	Площадь, га	102	248	305	202	134	991
	Общий запас, тыс. м³	1,6	19,0	41,5	34,0	27,1	123,2

Класс бонитета	Таксационный показатель	Класс возраста I	II	III	IV	V	Итого
	Запас, м³/га:						
	фактический	16	77	136	168	202	
	выравненный	19	77	136	172	196	
	Разность запасов, м³	—	58	59	36	24	
	Годичное изменение запасов, м³	3,8	5,8	5,9	3,6	2,4	
	Площадь, га	83	202	274	135	106	800
	Общее текущее изменение запаса, м³	315	1172	1617	486	254	3844
	Прогноз текущего изменения запаса, м³	—	481	1192	986	324	2983

Примечание. Первые 6 строк таблицы рассчитываются по данным для объекта в целом, последние 3 строки — по хозяйственным секциям.

Для приближенных расчетов суммарной величины текущего изменения запасов большой совокупности древостоев часто применяют таблицы процентов текущего изменения запасов, построенных с учетом основных, влияющих на $P_{\Delta M}$, факторов (табл. 145).

Определение величины текущего прироста совокупности древостоев [1]. Исходными данными для расчетов служат массовые материалы лесоинвентаризации (итоги таблиц классов возраста, бонитетов, полнот и запасов) и нормативные материалы в виде таблиц хода роста или таблиц текущего прироста.

При использовании в качестве нормативной основы таблиц хода роста нормальных древостоев текущий прирост фактического (изреженного) древостоя определяют по формуле

$$Z_M = Z_M^H K,$$

где Z_M^H — текущий прирост нормального древостоя, определяемый по местным таблицам хода роста; К — коэффициент, учитывающий влияние относительной полноты на текущий прирост.

При отсутствии региональных нормативов для внесения поправок на полноту можно пользоваться данными приводимой ниже таблицы поправочных коэффициентов (табл. 146).

145. Текущее изменение запасов, %, совокупности древостоев

Возраст, лет	Текущее изменение запасов по классам бонитета Ia	I	II	III	IV	V	Va	Средний
				Сосна				
10	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0
20	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
30	4,3	4,3	4,3	4,3	4,4	4,4	4,4	4,3
40	3,0	3,1	3,2	3,3	3,3	3,4	3,4	3,2
50	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,6	2,7	2,5
60	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	1,8
70	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,4
80	0,8	0,9	0,9	1,0	1,1	1,2	1,2	1,0
90	0,6	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	0,8
100	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,6
110	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,5
120	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4
130	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,3
140	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3
150	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
160	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
				Ель				
10	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
20	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
30	5,2	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3
40	4,0	4,0	4,1	4,1	4,1	4,2	4,2	4,1
50	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,5	3,3
60	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,8	2,6
70	1,7	1,8	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,1
80	1,3	1,4	1,5	1,6	1,8	2,0	2,1	1,6
90	1,0	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	1,3
100	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,3	1,5	1,0
110	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	0,8
120	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,6
130	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6	0,6	0,5
140	0,3	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,4
150	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,3
160	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,3
				Береза				
10	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	—	13,1
20	5,6	6,2	6,8	7,4	8,0	8,6	—	7,1
30	3,3	3,7	4,1	4,5	4,9	5,2	—	4,3
40	2,2	2,4	2,7	3,1	3,3	3,5	—	2,9
50	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5	—	2,0
60	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6	1,8	—	1,4
70	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	—	1,0
80	0,6	0,7	0,8	0,9	0,9	1,0	—	0,8
90	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	—	0,6
100	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	—	0,4
110	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	—	0,4
120	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	—	0,3

Продолжение табл.

Возраст, лет	Текущее изменение запасов по классам бонитета							Средний
	Ia	I	II	III	IV	V	Va	
				Осина				
10	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	—	11,4
20	5,8	5,8	5,8	5,9	5,9	6,0	—	5,8
30	3,6	3,7	3,7	3,8	3,8	4,0	—	3,8
40	2,4	2,5	2,6	2,7	2,7	2,8	—	2,6
50	1,7	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	—	1,8
60	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	—	1,3
70	0,8	0,9	1,0	1,1	1,1	1,1	—	1,0
80	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	—	0,7
90	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	—	0,5
100	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	—	0,4
110	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	—	0,3
120	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	—	0,3

146. Коэффициенты, учитывающие влияние полноты древостоев на текущий прирост по запасу

Возраст, лет	Полнота							
	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3
				Сосна (светолюбивые породы)				
30	1,0	1,06	1,09	1,08	1,03	0,95	0,83	0,68
35	1,0	1,02	1,01	0,97	0,91	0,82	0,71	0,57
40	1,0	0,99	0,95	0,90	0,83	0,73	0,62	0,50
50	1,0	0,95	0,89	0,82	0,74	0,64	0,54	0,42
60	1,0	0,93	0,85	0,77	0,68	0,58	0,48	0,37
70	1,0	0,92	0,83	0,74	0,65	0,55	0,45	0,34
80	1,0	0,91	0,82	0,73	0,63	0,53	0,43	0,33
90	1,0	0,91	0,81	0,72	0,62	0,52	0,42	0,32
				Ель (теневыносливые породы)				
40	1,0	0,945	0,880	0,805	0,720	0,625	0,520	0,405
50	1,0	0,941	0,873	0,795	0,709	0,614	0,509	0,395
60	1,0	0,937	0,866	0,786	0,698	0,602	0,502	0,386
70	1,0	0,935	0,862	0,781	0,692	0,597	0,493	0,381
80	1,0	0,933	0,860	0,778	0,689	0,593	0,490	0,378

Таблицы для определения текущего прироста совокупности древостоев. Наиболее просто суммарную величину текущего прироста большой совокупности древостоев, слагающих хозяйственную секцию (лесхоз, лесной массив), определяют с помощью таблиц текущего прироста, входами в которые являются показатели, имеющиеся в материалах лесоустройства: порода, возраст, класс бонитета, относительная полнота (табл. 147).

147. Текущий прирост по запасу, м³/га, древостоев

Возраст, лет	Текущий прирост, м³/га, при полноте							
	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3
				Сосна				
				Ia класс бонитета				
10	5,5	5,8	6,0	6,0	5,7	5,2	4,6	3,7
20	11,4	12,1	12,4	12,3	11,7	10,8	9,5	7,7
30	15,1	16,0	16,5	16,3	15,5	14,3	12,5	10,2
40	16,4	16,2	15,6	14,8	13,6	12,0	10,2	8,2
50	15,9	15,1	14,2	13,0	11,8	10,2	8,6	6,7
60	13,8	12,8	11,7	10,6	9,4	8,0	6,6	5,1
70	12,2	11,2	10,1	9,0	7,9	6,7	5,5	4,1
80	10,5	9,5	8,6	7,7	6,6	5,6	4,5	3,5
90	9,0	8,2	7,3	6,5	5,6	4,7	3,8	2,9
100	8,0	7,2	6,4	5,6	4,8	4,0	3,2	2,4
				I класс бонитета				
10	4,5	4,8	4,9	4,9	4,6	4,3	3,7	3,1
20	8,9	9,4	9,7	9,6	9,2	8,4	7,4	6,0
30	11,7	12,4	12,8	12,6	12,0	11,1	9,7	8,0
40	13,2	13,1	12,5	11,9	11,0	9,6	8,2	6,6
50	13,0	12,3	11,6	10,7	9,6	8,3	7,0	5,5
60	11,6	10,8	9,9	8,9	7,9	6,7	5,6	4,3
70	10,4	9,6	8,6	7,7	6,8	5,7	4,7	3,5
80	9,3	8,5	7,6	6,8	5,9	4,9	4,0	3,1
90	7,8	7,1	6,3	5,6	4,8	4,0	3,3	2,5
100	7,1	6,4	5,7	5,0	4,3	3,6	2,8	2,1
				II класс бонитета				
10	3,5	3,7	3,8	3,8	3,6	3,3	2,9	2,4
20	6,8	7,2	7,4	7,3	7,0	6,5	5,6	4,6
30	8,7	9,2	9,5	9,4	9,0	8,3	7,2	5,9
40	10,3	10,2	9,8	9,3	8,5	7,5	6,4	5,1
50	10,4	9,9	9,2	8,5	7,7	6,7	5,6	4,4
60	9,5	8,8	8,1	7,3	6,5	5,5	4,6	3,5
70	8,6	7,9	7,1	6,4	5,6	4,7	3,9	2,9
80	7,6	6,9	6,2	5,5	4,8	4,0	3,3	2,5
90	6,8	6,2	5,5	4,9	4,2	3,5	2,9	2,2
100	5,9	5,3	4,7	4,1	3,5	2,9	2,4	1,8
				III класс бонитета				
10	2,5	2,6	2,7	2,7	2,6	2,4	2,1	1,7
20	5,0	5,3	5,4	5,4	5,1	4,7	4,1	3,4
30	6,5	6,9	7,1	7,0	6,7	6,2	5,4	4,4
40	7,8	7,7	7,4	7,0	6,5	5,7	4,8	3,9
50	7,9	7,5	7,0	6,5	5,8	5,1	4,2	3,3
60	7,4	6,9	6,3	5,7	5,0	4,3	3,5	2,7
70	6,9	6,3	5,7	5,1	4,5	3,8	3,1	2,3
80	6,2	5,6	5,1	4,5	3,9	3,3	2,7	2,0
90	5,6	5,1	4,5	4,0	3,5	2,9	2,4	1,8
100	4,9	4,4	3,9	3,4	2,9	2,4	2,0	1,5

Возраст, лет	Текущий прирост, м³/га, при полноте							
	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3
IV класс бонитета								
10	1,6	1,7	1,7	1,7	1,6	1,5	1,3	1,1
20	3,1	3,3	3,4	3,3	3,2	2,9	2,6	2,1
30	4,7	5,0	5,1	5,1	4,8	4,5	3,9	3,2
40	5,6	5,5	5,3	5,0	4,6	4,1	3,5	2,8
50	5,8	5,5	5,1	4,8	4,3	3,7	3,1	2,4
60	5,7	5,3	4,8	4,4	3,9	3,3	2,7	2,1
70	5,3	4,9	4,4	3,9	3,4	2,9	2,4	1,8
80	4,9	4,4	4,0	3,6	3,1	2,6	2,1	1,6
90	4,3	3,9	3,5	3,1	2,6	2,2	1,8	1,2
100	3,8	3,4	3,0	2,7	2,3	1,9	1,5	1,1
V класс бонитета								
10	0,8	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	0,7	0,5
20	1,8	1,9	2,0	1,9	1,8	1,7	1,5	1,2
30	3,1	3,3	3,4	3,3	3,2	2,9	2,6	2,1
40	4,0	4,0	3,8	3,6	3,3	2,9	2,5	2,0
50	4,1	3,9	3,6	3,4	3,0	2,6	2,2	1,7
60	4,1	3,8	3,5	3,2	2,8	2,4	2,0	1,5
70	3,8	3,5	3,1	2,8	2,5	2,1	1,7	1,3
80	3,6	3,3	3,0	2,6	2,3	1,9	1,5	1,2
90	3,3	3,0	2,7	2,4	2,0	1,7	1,4	1,0
100	3,0	2,7	2,4	2,1	1,8	1,5	1,2	0,9
Va класс бонитета								
10	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3
20	1,0	1,0	1,1	1,1	1,0	1,0	0,8	0,7
30	1,9	2,0	2,1	2,1	2,0	1,8	1,6	1,3
40	2,6	2,6	2,5	2,3	2,2	1,9	1,6	1,3
50	2,7	2,6	2,4	2,2	2,0	1,7	1,5	1,3
60	2,8	2,6	2,4	2,1	1,9	1,6	1,3	1,0
70	2,7	2,5	2,2	2,0	1,8	1,5	1,2	0,9
80	2,4	2,2	2,0	1,8	1,5	1,3	1,0	0,8
90	2,3	2,1	1,8	1,7	1,4	1,2	1,0	0,7
100	2,0	1,8	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6
Ель								
Ia класс бонитета								
10	3,0	2,8	2,6	2,4	2,2	1,9	1,6	
20	7,1	6,7	6,2	5,7	5,1	4,4	3,7	
30	12,4	11,7	10,9	10,0	8,9	7,8	6,4	
40	17,1	16,2	15,0	13,8	12,3	10,7	8,9	
50	19,1	18,0	16,7	15,2	13,5	11,7	9,7	
60	19,6	18,4	17,0	15,4	13,7	11,8	9,8	
70	18,1	16,9	15,6	14,1	12,5	10,8	8,9	
80	16,5	15,4	14,2	12,8	11,4	9,8	8,1	
90	14,6	13,6	12,6	11,4	10,1	8,7	7,1	
100	12,2	11,4	10,5	9,5	8,4	7,2	6,0	

Возраст, лет	Текущий прирост, м³/га, при полноте							
	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3
I класс бонитета								
10	2,2	2,1	1,9	1,8	1,6	1,4	1,1	
20	5,4	5,1	4,7	4,3	3,9	3,4	2,8	
30	9,5	9,0	8,4	7,6	6,8	5,9	4,9	
40	13,4	12,7	11,8	10,8	9,6	8,4	7,0	
50	15,7	14,8	13,7	12,5	11,1	9,6	8,0	
60	16,4	15,4	14,2	12,9	11,4	9,9	8,2	
70	15,8	14,8	13,6	12,3	10,9	9,4	7,8	
80	14,3	13,3	12,3	11,1	9,8	8,5	7,0	
90	12,6	11,8	10,9	9,8	8,7	7,5	6,2	
100	11,1	10,4	9,6	8,7	7,7	6,6	5,4	
II класс бонитета								
10	1,6	1,5	1,4	1,3	1,1	1,0	0,8	—
20	3,7	3,5	3,2	3,0	2,7	2,3	1,9	—
30	6,9	6,5	6,0	5,5	5,0	4,3	3,6	—
40	9,9	9,3	8,7	7,3	7,1	6,2	5,1	—
50	12,1	11,4	10,6	9,5	8,6	7,4	6,1	—
60	13,2	12,4	11,4	10,4	9,2	7,9	6,6	—
70	13,1	12,2	11,3	10,2	9,1	7,8	6,5	—
80	12,1	11,3	10,4	9,4	8,3	7,2	5,9	—
90	10,9	10,2	9,4	8,5	7,5	6,5	5,3	—
100	9,6	9,0	8,3	7,5	6,6	5,7	4,7	—
III класс бонитета								
10	1,1	1,0	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	—
20	2,5	2,4	2,2	2,0	1,8	1,6	1,3	—
30	4,6	4,3	4,0	3,7	3,3	2,9	2,4	—
40	6,8	6,4	6,0	5,5	4,9	4,2	3,5	—
50	8,8	8,3	7,7	7,0	6,2	5,4	4,5	—
60	10,1	9,5	8,7	7,9	7,0	6,1	5,1	—
70	10,3	9,6	8,9	8,0	7,1	6,1	5,1	—
80	9,7	9,0	8,3	7,5	6,7	5,7	4,7	—
90	9,0	8,3	7,7	7,0	6,2	5,3	4,4	—
100	7,8	7,3	6,7	6,1	5,4	4,6	3,8	—
IV класс бонитета								
10	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5	0,4	0,4	—
20	1,7	1,6	1,5	1,4	1,2	1,1	0,9	—
30	3,0	2,8	2,6	2,4	2,2	1,9	1,6	—
40	4,4	4,2	3,9	3,5	3,2	2,8	2,3	—
50	6,0	5,6	5,2	4,8	4,2	3,7	3,0	—
60	7,1	6,6	6,1	5,6	5,0	4,3	3,6	—
70	7,3	6,8	6,3	5,7	5,1	4,4	3,6	—
80	7,3	6,8	6,3	5,7	5,0	4,3	3,6	—
90	6,8	6,3	5,8	5,3	4,7	4,0	3,3	—
100	6,0	5,6	5,2	4,7	4,1	3,6	2,9	—

Возраст, лет	Текущий прирост, м³/га, при полноте							
	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3
				V класс бонитета				
10	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	—
20	1,0	0,9	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	—
30	1,8	1,7	1,6	1,4	1,3	1,1	0,9	—
40	2,6	2,5	2,3	2,1	1,9	1,6	1,4	—
50	3,7	3,5	3,2	2,9	2,6	2,3	1,9	—
60	4,5	4,2	3,9	3,5	4,2	2,7	2,3	—
70	4,8	4,5	4,1	3,7	3,4	2,9	2,4	—
80	4,9	4,6	4,2	3,8	3,4	2,9	2,4	—
90	4,6	4,3	4,0	3,6	3,2	2,7	2,3	—
100	4,2	3,9	3,6	3,3	2,9	2,5	2,1	—
				Va класс бонитета				
10	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	—
20	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	—
30	1,0	0,9	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	—
40	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	0,9	0,8	—
50	2,0	1,9	1,7	1,6	1,4	1,2	1,0	—
60	2,3	2,2	2,0	1,8	1,6	1,4	1,2	—
70	2,5	2,3	2,2	2,0	1,7	1,5	1,2	—
80	2,8	2,6	2,4	2,2	1,9	1,7	1,4	—
90	2,6	2,4	2,2	2,0	1,8	1,5	1,3	—
100	2,2	2,1	1,9	1,7	1,5	1,3	1,1	—
				Береза				
				Ia класс бонитета				
10	8,0	8,5	8,7	8,6	8,2	7,6	6,6	5,4
20	10,9	11,6	11,9	11,8	11,2	10,3	9,0	7,4
30	10,8	11,4	11,8	11,7	11,1	10,3	9,0	7,3
40	9,9	9,8	9,4	8,9	8,2	7,2	6,1	4,5
50	8,7	8,3	7,7	7,1	6,4	5,6	4,7	3,7
60	7,3	6,8	6,2	5,6	5,0	4,2	3,5	2,7
70	6,1	5,6	5,1	4,5	4,0	3,4	2,7	2,1
80	5,0	4,6	4,1	3,7	3,2	2,7	2,2	1,7
90	4,0	3,6	3,2	2,9	2,5	2,1	1,7	1,3
100	3,2	2,9	2,6	2,2	1,9	1,6	1,3	1,0
				I класс бонитета				
10	5,1	5,4	5,6	5,5	5,2	4,8	4,2	3,5
20	8,0	8,5	8,7	8,6	8,2	7,6	6,6	5,4
30	8,5	9,0	9,2	9,2	8,8	8,1	7,1	5,8
40	8,2	8,1	7,8	7,4	6,8	6,0	5,1	4,1
50	7,4	7,0	6,6	6,1	5,5	4,7	4,0	3,1
60	6,4	6,0	5,4	4,9	4,3	3,7	3,1	2,3
70	5,4	5,0	4,5	4,0	3,5	3,0	2,5	1,8
80	4,4	4,0	3,6	3,2	2,8	2,3	1,9	1,5
90	3,6	3,3	2,9	2,6	2,2	1,9	1,5	1,2
100	2,9	2,6	2,3	2,0	1,7	1,5	1,2	0,9

Возраст, лет	Текущий прирост, м³/га, при полноте							
	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3
				II класс бонитета				
10	3,3	3,5	3,6	3,6	3,4	3,1	2,7	2,2
20	5,7	6,0	6,2	6,2	5,9	5,4	4,7	3,9
30	6,5	6,9	7,9	7,0	6,7	6,1	5,4	4,5
40	6,5	6,4	6,2	5,9	5,4	4,7	4,0	3,2
50	6,0	5,7	5,3	4,9	4,4	3,8	3,2	2,5
60	5,3	4,9	4,5	4,1	3,6	3,1	2,5	2,0
70	4,5	4,1	2,7	3,3	2,9	2,5	2,0	1,5
80	3,8	3,5	3,1	2,8	2,4	2,0	1,6	1,2
90	3,1	2,8	2,5	2,2	1,9	1,6	1,3	1,0
100	2,5	2,3	2,0	1,8	1,5	1,3	1,0	0,8
				III класс бонитета				
10	2,0	2,1	2,2	2,2	2,1	1,9	1,7	1,4
20	3,8	4,0	4,1	4,1	3,9	3,6	3,2	2,6
30	4,7	5,0	5,1	5,1	4,8	4,5	3,9	3,2
40	4,9	4,9	4,7	4,4	4,1	3,6	3,0	2,5
50	4,7	4,5	4,2	3,9	3,5	3,0	2,5	2,0
60	4,2	4,0	3,6	3,2	2,9	2,4	2,0	1,5
70	3,7	3,4	3,1	2,8	2,4	2,0	1,7	1,3
80	3,1	2,8	2,5	2,3	2,0	1,6	1,4	1,0
90	2,6	2,4	2,1	1,9	1,6	1,4	1,1	0,8
100	2,1	1,9	1,7	1,5	1,3	1,1	0,8	0,6
				IV класс бонитета				
10	1,2	1,3	1,3	1,3	1,2	1,1	1,0	0,8
20	2,4	2,5	2,6	2,6	2,5	2,3	2,0	1,6
30	3,2	3,4	3,5	3,5	3,3	3,0	2,7	2,2
40	3,5	3,5	3,3	3,2	2,9	2,6	2,2	1,8
50	3,4	3,2	3,0	2,8	2,5	2,2	1,8	1,4
60	3,2	3,0	2,7	2,5	2,2	1,9	1,5	1,2
70	2,8	2,6	2,3	2,1	1,8	1,5	1,3	1,0
80	2,4	2,2	2,0	1,8	1,5	1,3	1,0	0,8
90	2,0	2,0	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6
100	1,6	1,4	1,3	1,1	1,0	0,8	0,6	0,5
				V класс бонитета				
10	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6	0,5	0,4
20	1,4	1,5	1,5	1,5	1,4	1,3	1,1	1,0
30	2,0	2,1	2,2	2,1	2,1	1,9	1,7	1,4
40	2,3	2,3	2,2	2,1	1,9	1,7	1,4	1,0
50	2,3	2,2	2,0	1,9	1,7	1,5	1,2	1,0
60	2,2	2,0	1,9	1,7	1,5	1,3	1,1	0,8
70	2,0	1,8	1,7	1,5	1,3	1,1	0,9	0,7
80	1,7	1,5	1,4	1,2	1,1	0,9	0,7	0,6
90	1,4	1,3	1,1	1,0	0,9	0,7	0,6	0,4
100	1,2	1,1	1,0	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4

Возраст, лет	Текущий прирост, м³/га, при полноте							
	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3
Осина								
Ia класс бонитета								
10	6,6	7,0	7,2	7,1	6,8	6,3	5,5	4,5
20	13,1	13,9	14,3	14,1	12,5	12,3	10,9	8,9
30	15,1	16,0	16,4	16,3	15,6	14,3	12,5	10,3
40	13,6	13,5	13,0	12,2	11,3	9,9	8,4	6,8
50	11,3	10,7	9,9	9,3	8,4	7,2	6,1	4,7
60	9,0	8,4	7,6	7,0	6,1	5,2	4,3	3,3
70	6,9	6,3	5,7	5,1	4,5	3,8	3,1	2,3
80	5,2	4,7	4,3	3,8	3,3	2,8	2,2	1,7
90	3,9	3,5	3,2	2,8	2,4	2,0	1,6	1,2
100	2,9	2,6	2,3	2,0	1,7	1,4	1,2	0,9
I класс бонитета								
10	5,1	5,4	5,6	5,5	5,3	4,8	4,2	3,5
20	10,5	11,1	11,4	11,3	10,8	10,0	8,7	7,1
30	11,9	12,6	13,0	12,9	12,2	11,3	10,0	8,1
40	10,9	10,8	10,4	10,8	9,0	8,0	6,8	5,4
50	9,1	8,6	8,1	7,5	6,7	5,8	4,9	3,8
60	7,3	6,8	6,2	5,6	5,0	4,2	3,5	2,7
70	5,6	5,1	4,6	4,1	3,6	3,1	2,5	1,9
80	4,3	3,9	3,5	3,1	2,7	2,3	1,8	1,4
90	3,2	2,9	2,6	2,3	2,0	1,7	1,3	1,0
100	2,5	2,2	2,0	1,7	1,5	1,2	1,0	0,7
II класс бонитета								
10	4,1	4,3	4,4	4,4	4,2	3,8	3,4	2,8
20	8,2	8,7	8,9	8,9	8,4	7,8	6,8	5,6
30	9,3	9,9	10,1	10,0	9,6	8,8	7,7	6,3
40	8,4	8,3	8,0	7,6	7,0	6,1	5,2	4,2
50	7,2	6,8	6,4	5,9	5,3	4,6	3,9	3,0
60	5,8	5,4	4,9	4,5	3,9	3,4	2,8	2,1
70	4,6	4,2	3,8	3,4	3,0	2,5	2,1	1,6
80	3,4	3,1	2,8	2,5	2,1	1,8	1,5	1,1
90	2,7	2,5	2,2	1,9	1,7	1,4	1,1	0,9
100	2,0	1,8	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6
III класс бонитета								
10	3,3	3,5	3,6	3,6	3,4	3,1	2,7	2,2
20	6,5	6,9	7,1	7,0	6,7	6,2	5,4	4,4
30	7,0	7,4	7,6	7,6	7,2	6,7	5,8	4,8
40	6,6	6,5	6,3	5,9	5,5	4,8	4,1	3,3
50	5,6	5,3	5,0	4,6	4,1	3,6	2,8	2,4
60	4,6	4,3	3,9	3,5	3,1	2,7	2,2	1,7
70	3,6	3,3	3,0	2,7	2,3	2,0	1,6	1,2
80	2,9	2,6	2,4	2,1	1,8	1,5	1,2	1,0
90	2,2	2,0	1,8	1,6	1,4	1,1	0,9	0,7
100	1,7	1,5	1,4	1,2	1,0	0,9	0,7	0,5

Возраст, лет	Текущий прирост, м³/га, при полноте							
	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3
IV класс бонитета								
10	2,6	2,8	2,8	2,8	2,7	2,5	2,1	1,8
20	5,1	5,3	5,5	5,5	5,3	4,8	4,2	3,5
30	5,2	5,5	5,7	5,6	5,4	4,9	4,3	3,5
40	5,0	5,0	4,8	4,5	4,2	3,7	3,1	2,5
50	4,3	4,1	3,8	3,5	3,2	2,8	2,3	1,8
60	3,6	3,3	3,1	2,8	2,4	2,1	1,7	1,3
70	2,8	2,6	2,3	2,1	1,8	1,5	1,3	1,0
80	2,3	2,1	1,9	1,7	1,4	1,2	1,0	0,8
90	1,7	1,5	1,4	1,2	1,1	0,9	0,7	0,5
100	1,4	1,3	1,1	1,0	0,8	0,7	0,6	0,4
V класс бонитета								
10	2,0	2,1	2,2	2,2	2,1	1,9	1,7	1,4
20	4,0	4,2	4,4	4,3	4,1	3,8	3,3	2,7
30	4,1	4,3	4,5	4,4	4,2	3,8	3,8	2,8
40	3,8	3,8	3,6	3,4	3,2	2,8	2,4	1,9
50	3,4	3,2	3,0	2,8	2,5	2,2	1,8	1,4
60	2,9	2,7	2,5	2,2	2,0	1,7	1,4	1,1
70	2,3	2,1	1,9	1,7	1,5	1,3	1,0	0,8
80	1,9	1,7	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6
90	1,4	1,3	1,1	1,0	0,9	0,7	0,6	0,4
100	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,4	0,3

Техника расчетов текущего прироста сводится к следующему: по итогам таблиц классов возраста для каждой породы выбирают данные о распределении площадей древостоев по классам возраста и полнотам. На основе этих данных для каждого класса возраста вычисляют средневзвешенные (через площадь) классы бонитета. По таблице текущего прироста для соответствующей породы, возраста, средневзвешенного бонитета и полноты (табл. 147) находят величину текущего прироста на 1 га. Путем умножения последней на площадь древостоев данной категории вычисляют величину текущего прироста совокупности этих древостоев, затем последовательным суммированием — текущий прирост по каждому классу возраста, породе и всей хозяйственной секции.

Точность определения Z_M рассчитывается по формуле

$$P = V/\sqrt{N},$$

где V — ошибка определения Z_M отдельного древостоя по таблицам (около ±20—25 %); N — число выделов, составляющих хозяйственную секцию (лесной массив).

Определение текущего прироста лесных массивов математико-статистическим методом. Метод позволяет определять величину текущего прироста с заданной точностью. В его основу положено производство необходимых измерений на пробных площадях, закладываемых по так называемым стратам (группам однородных совокупностей древостоев), выделяемым с учетом факторов, влияющих на прирост.

Определение прироста осуществляется в следующем порядке:

1. По данным о лесном фонде устраиваемого объекта древостои группируют по стратам.

2. В пределах каждой страты рассчитывают необходимое число измерений радиального прироста по формуле

$$N=[t^2(V_r^2+P_r^2)]/(m_Z^2+m_M^2),$$

где t — показатель достоверности опыта при заданном уровне вероятности (из таблиц); V_r — коэффициент изменчивости радиального прироста (≈ 45 %); P_r — показатель точности определения радиального прироста отдельного дерева (≈ 10 %); m_Z, m_M — планируемая точность определения прироста и запаса (%) при одинаковом уровне достоверности.

Число измерений Z_r на одной пробной площади определяют делением N на число пробных площадей в страте.

3. Для каждой страты по данным измерений на пробных площадях вычисляют и выравнивают все необходимые для расчетов таксационные показатели.

4. По выравненным значениям таксационных показателей для каждой породы и класса возраста вычисляют проценты текущего прироста (для древостоев I класса возраста P_M определяют экстраполяцией выравненных данных старших классов возраста).

5. Абсолютную величину текущего прироста в коре совокупности однородных древостоев (страты) вычисляют по формуле

$$Z_M=0{,}01P_M M_A K,$$

где К — коэффициент коры.

6. Текущий прирост по запасу лесного массива равен сумме приростов отдельных страт.

ГЛАВА XI

СТРОЕНИЕ И ТОВАРНАЯ СТРУКТУРА ДРЕВОСТОЕВ

Основные термины и определения по товарной структуре древостоев. *Общий запас на выделе* — сумма объемов стволов от пня и выше в коре на выделе. По решению республиканских министерств, областных и краевых управлений лесного хозяйства в общий запас могут включаться также объемы заготавливаемой части кроны, пней и корней.

Товарный (ликвидный) запас — часть общего запаса, за исключением отходов, учитываемых при таксации.

Запас деловой древесины — объем круглых лесоматериалов без коры, кроме дров.

Категории крупности деловой древесины (крупная, средняя, мелкая) определяются по диаметру круглых лесоматериалов в верхнем отрезе без коры, согласно действующим ГОСТам.

Запас дров для гидролизного производства и изготовления древесных плит (сырье для технической переработки) — объем дровяных отрезков стволов, предназначенных для промышленной переработки. По решению республиканских министерств, областных и краевых управлений лесного хозяйства в этот запас включается объем заготавливаемой части кроны и пня. При таксации лесосек это сырье относится к дровам. Лесозаготовители относят такое сырье к деловой древесине.

Запас дров топливных — объем отрезков ствола в коре, предназначенных для отопления и других целей. По решению республиканских министерств, областных и краевых управлений лесного хозяйства в этот запас может включаться также запас дров из кроны, пней и корней.

Запас отходов, учитываемых при таксации, — объем коры деловых отрезков, объем припусков по длине сортимента, теряемых при раскряжевке, объем неиспользуемой вершины.

Запас сучьев — объем одревесневших боковых побегов дерева в коре толщиной 3 см и более.

НАЗНАЧЕНИЕ СОРТИМЕНТНЫХ И ТОВАРНЫХ ТАБЛИЦ

Таблицы предназначаются для определения запасов древостоев, объемов стволов, количества древесины из кроны, выхода деловой древесины, дров для гидролизного производства и изготовления древесных плит, дров топливных и отходов из стволов, объема древесины из кроны. Таблицы используются при таксации пробных площадей, лесного, лесосечного фондов и различных технических расчетах.

Для таксации деревьев применяют *сортиментные таблицы*, для таксации древостоев — *товарные*.

Вследствие того что сортиментная и товарная структура деревьев и древостоев имеет региональные особенности, сами таблицы помещены в региональных справочниках. Принципы, критерии, основы методики и схема районирования сортиментных и товарных таблиц приведены в III главе настоящего справочника.

ТРЕБОВАНИЯ К СОРТИМЕНТНЫМ И ТОВАРНЫМ ТАБЛИЦАМ [71]

1. В сортиментных и товарных таблицах приводятся данные о выходе деловой древесины, дров и сведения о количестве древесины из кроны по среднестатистическим данным.

2. Точность определения по таблицам:

объемов стволов, запаса древостоев не ниже ±4 %;

выхода категорий крупности, сортов и сортиментов не ниже ±4 %, умноженной на приведенные ниже коэффициенты (в зависимости от доли сортимента в общем запасе).

Запас сортиментов, % от общего запаса	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Коэффициент	1,00	1,12	1,28	1,41	1,50	1,70	1,87	2,20	3,02	5,06

3. Сортиментные и товарные таблицы составляют по древесным породам и лесотаксационным районам.

4. Сортиментные таблицы составляют для деловых и дровяных стволов по разрядам высот и ступеням толщины на высоте груди.

Разница в высотах соседних разрядов высот при одних и тех же ступенях толщины должна быть равна 9±0,5 %.

Для таксации эксплуатационных древостоев минимальная ступень толщины в таблицах равна 8 см. Интервал между серединами ступеней — 4 см.

Для таксации неспелых древостоев и древесины от рубок ухода минимальная ступень толщины — 4 см, а интервал между серединами ступеней — 2 см.

Максимальная ступень толщины выбирается в зависимости от ее представленности в лесном фонде района.

5. В сортиментных таблицах для деловых стволов приводят показатели: общий объем стволов; выход деловой древесины по категориям крупности, сортам, сортиментам; выход дров для гидролизного производства и изготовления древесных плит; дров топливных; объем древесины из кроны, объем отходов; используемая в промышленности часть коры.

Для дровяных стволов в таблицах показывают выход дров топливных, дров для гидролизного производства и отходов. При одинаковом диаметре на высоте груди и высоте деловых и дровяных стволов их общие объемы принимают одинаковыми.

Содержание таблиц меняется в зависимости от назначения (см. пп. 8, 12, 13, 14).

6. Общие объемы стволов вычисляют как объемы в коре для стволов в зависимости от высоты пня.

7. Выход деловой древесины по категориям крупности, сортам, сортиментам, дров и отходов определяют на основе действующих ГОСТов и ОСТов на круглые лесоматериалы и дрова.

8. Деловая древесина разделяется на следующие категории и классы крупности:

Категории крупности	Классы толщины	Диаметры в верхнем отрезе без коры, см
Крупная	1	25,0 и более
Средняя — 1	2	19,0—24,9

Категории крупности	Классы толщины	Диаметры в верхнем отрезе без коры, см
Средняя — 2	3	13,5—18,5
Мелкая — 1	4	5,5—13,4
Мелкая — 2	5	2,5—5,4

Пятый класс толщины в многолесных районах не учитывается.

9. Крупная и средняя деловая древесина разделяется на 1—4 сорта, а мелкая — на 2, 3 и 4 сорта.

10. Деловая древесина всех категорий крупности и сортов распределяется по выходу следующих основных сортиментов (в скобках даны сокращенные названия, используемые в сортиментных и товарных таблицах):

лесоматериалы для выработки пиломатериалов всех назначений (включая высококачественные), кроме упомянутых ниже *(пиловочник)*;

лесоматериалы для выработки пиломатериалов для судо- и баржестроения *(судостройлес)*;

лесоматериалы для распиловки на шпалы и переводные брусья *(шпальник)*;

лесоматериалы для выработки шпона *(фанерный кряж)*;

лесоматериалы для распиловки на клепку и тару *(клепочный и тарный кряж)*;

лесоматериалы для производства спичек *(спичечный кряж)*;

лесоматериалы для выработки целлюлозы и древесной массы *(балансы)*;

лесоматериалы для свай и гидротехнических сооружений *(сваи, гидролес)*;

лесоматериалы для линий связи и электропередачи *(столбы)*;

лесоматериалы для разделки на рудничную стойку *(рудстойка)*;

лесоматериалы для строительства, включая и временные постройки *(стройлес)*;

лесоматериалы для выработки экстрактового сырья *(экстрактовое сырье)*.

11. В таблицах указывают дрова для гидролизного производства и изготовления древесных плит (сырье для технологической переработки) как из деловых, так и дровяных стволов, а также количество древесины из кроны.

12. Объем зеленой массы из кроны приводят в случаях, когда это предусмотрено заданием на составление таблиц в связи с возможностью реализации зеленой массы.

13. В отходы включают кору деловых сортиментов и сырья для технологической переработки, отходы за счет припусков на длину сортиментов, а также часть ствола и вершины, не пригодную по ГОСТам на деловые сортименты и дрова.

Из отходов выделяют объем коры, луба (например, кора пробкового дуба, луб липы и др.), имеющих хозяйственное значение.

Разница между общим объемом стволов древостоев и объемом отходов составляет объем товарной (ликвидной) древесины.

14. В зависимости от назначения составляют три варианта сортиментных таблиц (табл. 148).

Вариант 1 — с указанием выхода деловой древесины по категориям крупности, а в их пределах — по сортам, а также выхода сырья для технологической переработки, дров и отходов в процентах — при таксации лесного фонда и различных расчетах. Этот вариант считается исходным для составления других вариантов таблиц, но в отдельных случаях допускается составление таблиц сразу в варианте 2 или 3.

Вариант 2 — с указанием выхода деловой древесины по категориям, классам крупности и сортиментам, выхода сырья для технологической переработки, дров и отходов (%) — при таксации лесного фонда, таксации лесосек по круговым реласкопическим площадкам без перечета деревьев и материалам лесоустройства, а также для различных расчетов. Второй вариант рекомендуется преимущественно для многолесных районов.

Вариант 3 — с теми же показателями, что и во втором варианте, но выраженными в абсолютных величинах ($м^3$) — при таксации лесосек и пробных площадей по материалам перечета деревьев. Рекомендуется преимущественно для западных, центральных и южных районов, где широко распространена таксация по перечетам.

Для удобства пользования при ручной обработке показатели в таблицах (вариант 3) могут приводиться для 1, 2, . . ., 9 стволов. Но это требование не является обязательным.

15. Товарные таблицы составляют для совокупности деловых и дровяных стволов древостоя по классам товарности, принятым в действующей лесоустроительной инструкции.

Для таксации лесосек методами круговых площадок допускается составление таблиц по совокупности деловых стволов древостоев без учета класса товарности.

16. В товарных таблицах все данные показывают по средним диаметрам и высотам. Допускается составление товарных таблиц без учета средней высоты. Минимальный средний диаметр равен 10 см; минимальная средняя высота соответствует среднему минимальному диаметру при низшем разряде высот, встречающемся в районе.

Максимальные средние диаметры и высоты принимают в соответствии с их наличием в лесном фонде района.

Интервал по средним диаметрам равен 2 см, по средним высотам — 4—5 м или иной интервал, обоснованный по местным материалам.

17. В товарных таблицах приводят те же данные, которые показаны в пунктах 7—14 для сортиментных таблиц.

18. Формы товарных таблиц принимают в основном такими же, как для сортиментных таблиц, но со следующими изменениями:

в оглавлении таблиц вместо разряда высот ставят класс товарности; если таблицы составляют для таксации лесосек методом круговых площадок, то вместо класса товарности в графе ставят «Совокупность деловых стволов».

19. Все данные в сортиментных таблицах для разных разрядов высот и в товарных таблицах для различных средних диаметров и высот увязывают между собой.

20. Проценты в сортиментных и товарных таблицах округляют до 1. Объемы в сортиментных таблицах округляют до 0,01 $м^3$ для ступеней толщины более 12 см и до 0,001 $м^3$ для ступеней до 12 см.

21. Показатели сортиментных и товарных таблиц выражают в виде уравнений, в которых аргументами являются диаметры, средние диаметры, высоты, разряды высот, средние высоты.

Моделирование содержания таблиц должно проводиться, как правило, одновременно с составлением таблиц.

22. Основные сортиментные и товарные таблицы составляют для эксплуатационных древостоев естественного и искусственного происхождения.

Особые сортиментные и товарные таблицы составляют для оценки древесины от рубок ухода, для эксплуатационных осушенных и заподсоченных сосняков.

23. Проверку сортиментных и товарных таблиц производят по специальным программам.

148. Формы сортиментных таблиц

Вариант 1. Район . . . . Порода . . . .

Диаметр на высоте груди, см	Высота, м	Объем ствола в коре, $м^3$	Деловая древесина по категориям крупности и сортам, %																		
			крупная					средняя — 1					средняя — 2					мелкая — 1			
			1	2	3	4	итого	1	2	3	4	итого	1	2	3	4	итого	2	3	4	итого
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Разряд высот																					

Продолжение табл. 148

Диаметр на высоте груди, см	Высота, м	Объем ствола в коре, $м^3$	Деловая древесина по категориям крупности и сортам, %		Сырье для технологической переработки, %	Дрова топливные, %	Товарная древесина, %	Отходы, %	Используемая часть коры, %	Всего, %	Дрова из кроны, $м^3$	Зеленая масса кроны, т	Дровяные стволы, %			
			мелкая — 2	всего									сырье для технологической переработки	дрова топливные	отходы	всего
1	2	3	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Разряд высот																

Наборщик ________ Мастер ________

Продолжение табл. 148

Вариант 2. Район . . . . . Порода . . . . . .

Диаметр на высоте груди, см	Высота, м	Объем ствола в коре, м³	Деловая древесина по категориям крупности, %							Сырье для технологической переработки, %	Дрова топливные, %	Отходы, %	Используемая часть коры, %	Всего, %	Дрова из кроны, м³	Зеленая масса кроны, т
			крупная	средняя — 1	средняя — 2	мелкая — 1	мелкая — 2	итого								
1	2	3	4	5	6	7	8	9		10	11	12	13	14	15	16
Разряд высот																

Продолжение табл. 148

Диаметр на высоте груди, см	Высота, м	Объем ствола в коре, м³	Деловые сортименты, %														Дровяные стволы, %			
			сухостойное	пилопочник	шпальник	фанерный кряж	клеточный, тарный кряж	спичечный кряж	балансы	сваи, гидроопоры	столбы	рудничная	стройлес	экспортное сырье	сырье для технологической переработки	дрова топливные	отходы	всего
1	2	3	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Разряд высот																		

Вариант 3. Та же форма, что и для варианта 2, но вместо процентов записываются м³ и последняя графа опускается.
Примечание. Графы 27, 29, 31, 32 в варианте 1 и графы 8, 13, 15, 16 в вариантах 2 и 3 приводятся для тех районов, где имеется сбыт соответствующей древесины или массы.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОСТАВЛЕНИЯ СОРТИМЕНТНЫХ, ТОВАРНЫХ ТАБЛИЦ И ТАБЛИЦ ДИНАМИКИ ТОВАРНОЙ СТРУКТУРЫ ДРЕВОСТОЕВ

Таблицы составляют в соответствии с требованиями к ним по материалам пробных площадей, учетных и модельных деревьев. При составлении сортиментных таблиц для одной породы и категории древостоев в лесотаксационном районе закладывают не менее 20—25 пробных площадей (для низкотоварных древостоев не менее 30) для 3—4 разрядов высот, а для остальных разрядов расчеты производятся по моделям. При большем числе разрядов и моделировании количество пробных площадей увеличивают.

Пробные площади закладывают в типичных для лесотаксационного района лесных предприятиях, в каждом 10-м по порядку номеров квартале в нерасстроенном рубками выделе с наименьшим его номером для данной преобладающей породы в типичной части выдела.

Пробные площади закладывают по методике, предусмотренной ОСТ 56-69—83, с учетом следующих особенностей.

На пробной площади срубают и обмеряют 20—25 модельных (учетных) деревьев (в низкотоварных древостоях — 30). Их отбирают из числа деловых стволов (каждое 5—8-е дерево для каждой ступени толщины). Кроме того, в высокотоварных древостоях выбирают по 1—2 дровяных модельных дерева в каждой ступени толщины, где они имеются. Общее число дровяных модельных и учетных деревьев для каждой породы должно составлять 100—120 шт.

У срубленных деревьев измеряют диаметры в коре и без коры на серединах двухметровых отрезков при высотах деревьев > 12 м и на серединах метровых отрезков при меньших высотах. Выполняют также другие общепринятые в таксации измерения. Учетные и модельные деревья распиливают на отрезки деловой древесины, дрова топливные и для гидролизного производства. При этом учитываются действующие ГОСТы и ОСТы на круглые лесоматериалы. В настоящее время основными из них являются ГОСТ 9462—71* на круглые лесоматериалы лиственных пород, ГОСТ 9463—72* для хвойных пород с дополнениями 1976 г., ОСТ 13-200—85 на дрова для гидролизного производства и изготовления древесных плит, ГОСТ 3243 на дрова.

Основные пороки древесины — сучья, гниль и кривизна ствола. Величина допустимых пороков древесины указана в ГОСТах. На этой основе к деловым нужно относить отрезки ствола, соответствующие следующим основным требованиям:

минимальный диаметр в верхнем отрезе без коры не менее 5,5 см, а при заготовке жердей — не менее 2,5 см;

диаметр здоровых сучьев, включая сухие, по хвойным породам не более 8 см, а по лиственным породам без ограничения;

внутренняя гниль диаметром от $^1/_3$ до $^1/_2$ диаметра торца;

кривизна односторонняя до 2 % в расчете на длину сортимента у хвойных сортиментов, до 4 % — у лиственных.

Эти рекомендации даны лишь как краткие придержки. Более подробно допустимые пороки описаны в ГОСТах.

Нельзя смешивать понятия «деловая древесина» и «дрова для гидролизного производства...», которые ранее называли сырьем для технологической переработки. Эти дрова не относятся к деловой древесине, хотя в порядке заинтересованности леспромхозов в рациональной разделке стволов их включают в деловую древесину. Таксовая оценка этих дров производится по ценам на дрова.

При наличии спроса на тонкомерную древесину или специальных заданий на некоторые сортименты, кроме вышеуказанных, используются ГОСТы на рудстойку, грядки березовые для деталей конных повозок, сырье древесное тонкомерное, колья деревянные для снеговых щитов, а также ОСТы на жерди.

На основе ГОСТов устанавливают границы деловых и дровяных частей ствола, которые определяют по диаметру в верхнем отрезе и наличию пороков.

По качеству (наличию пороков древесины) деловые отрезки должны удовлетворять требованиям, предъявляемым к 4-му сорту.

Деловую часть ствола разделяют на отрезки стандартной длины, наиболее распространенной в данном районе. Если последний деловой отрезок короче минимальной допустимой длины — 1 м (в отдельных случаях у лиственных пород короче 1 м), то его присоединяют к предыдущему деловому отрезку. Спецсортименты, шпалы выпиливают по длине, предусмотренной ГОСТами.

Для деловых отрезков устанавливают припуски разной длины: от 2 до 6 см (см. ГОСТы). Средняя длина припуска 4 см. Для каждого делового отрезка определяют сорт древесины от 1-го до 4-го, согласно ГОСТ 9462—71* и 9463—72*. Для мелкой деловой древесины 1-й сорт не предусмотрен. Название сортимента в лесу не устанавливают.

Затем определяют протяженность дровяной части ствола и части его на дрова для гидролизного производства. Минимальный диаметр в верхнем отрезе для дров топливных равен 2,5 см в коре, для гидролизного производства — 3,5 см без коры. В дровяной древесине для отопления допускаются любые пороки, кроме гнили, площадь сечения которой не должна превышать $^2/_3$ от площади сечения отрезка без коры. По ОСТ 13-200—85 определяется граница между дровами для отопления и гидролизного производства.

При характеристике зеленой массы учитывается ГОСТ 21769—76 на зелень древесную.

Для контроля сортиментации в камеральных условиях и использования карточек модельных (учетных) деревьев в последующий период желательно описывать пороки древесины для каждого метра ствола до 11 м высоты и каждые 2 м в остальной части, кроме вершины.

При характеристике динамики товарной структуры древостоев по типам леса, кроме пробных площадей и учетных, модельных деревьев, необходимо заложить для каждой преобладающей породы 130—160 круговых площадок в древостоях разного возраста, по 1—2 площадке в каждом выделе. Круговые площадки закладывают в типичных по полноте и составу лесных предприятиях, лесничествах, в первых двух выделах каждого второго квартала (при размещении их по порядку номеров). Если при таком наборе в какой-то момент будет набрано 10 выделов для одного класса возраста в пределах одного естественного ряда, то в последующем площадки в древостоях этого класса возраста не закладывают.

На каждой площадке полнотомером измеряют площадь сечения отдельно деловых и дровяных стволов по породам для определения процента объема деловых стволов от общего запаса и зависимость его от возраста древостоев. После этого сортиментацию древостоев производят по товарным таблицам, но с корректировкой на установленный процент деловой древесины по возрастам древостоев в конкретном типе леса.

ПОРЯДОК ПРИМЕНЕНИЯ СОРТИМЕНТНЫХ И ТОВАРНЫХ ТАБЛИЦ

Для пользования сортиментными таблицами необходимо определить разряд высот конкретного древостоя.

При таксации лесосек обмер высот стволов в каждом выделе, делянке производится для трех центральных ступеней толщины. По соотношению диаметра и высоты в каждой ступени определяется разряд высоты. Берется разряд, средний из полученных.

Пример (для Северо-Запада РСФСР). Имеются деревья сосны диаметром 17 см и высотой 19 м; диаметром 20 см и высотой 20,5 м; диаметром 25 см и высотой 21,5 м. По таблице определяем, что для первого и второго дерева разряд высот IV, а для третьего дерева он находится между IV и V. Средний разряд IV.

Для определения выхода деловой древесины, дров, сырья для технологической переработки и отходов используем сортиментные таблицы для сосны IV разряда высот, вариант 2.

Имеется 7 деревьев диаметром 12 см, 11 деревьев диаметром 16 см и т. д. Умножаем объем одного дерева на количество деревьев по ступеням толщины. В данном случае для ступени 12 см умножаем 0,098 м³ на 7 деревьев и получаем 0,686 м³, а для ступени 16 см умножаем 0,19 м³ на 11 деревьев, получаем 2,09 м³. Полученные объемы умножаем на проценты из таблицы, деленные на 100 %. Для ступени толщины 12 см умножаем 0,686 м³ на 0,84 по мелкой деловой древесине и получаем 0,58 м³ мелкой деловой древесины. Для 16 см умножаем 2,09 м³ на 0,14 и получаем 0,29 м³ средней деловой древесины; умножаем 2,09 м³ на 0,73 и получаем 1,53 м³ мелкой деловой древесины. Таким же образом вычисляется выход по другим категориям крупности, сортиментам, выход дров, сырья для технологической переработки и отходов.

Если используются сортиментные таблицы, вариант 3, где выход деловой древесины, дров, отходов дан в кубометрах, то выход определяется проще: путем перемножения кубометров по категориям крупности и дров на число стволов.

При таксации лесосек следует иметь в виду, что сырье для технологической переработки — это не деловая древесина. Его нужно вычислять, но таксовая оценка дается на это сырье как на дрова.

Входом в товарные таблицы являются порода, средний диаметр, средняя высота и разряд товарности древостоя. По этим данным отыскивается соответствующая строка в таблице. Для определения выхода деловойдревесины, дров и др. запас древостоя на участке умножается на проценты в товарной таблице, деленные на 100 %.

Пример. Необходимо вычислить выход деловой древесины по категориям крупности в древостое сосны 1-го класса товарности со средним диаметром 22 см и средней высотой 20 м. Запас сосны на участке равен 1000 м³. По этим данным находим соответствующую строку в товарной таблице. Выход крупной деловой древесины составляет $1000 \times 0{,}04 = 40$ м³; выход средней - 1 деловой древесины — $1000 \times 0{,}25 = 250$ м³. Аналогичным образом устанавливается выход категорий крупности деловой древесины, сырья для технологической переработки, дров и отходов.

НОРМАТИВНО-СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ ПО СТРОЕНИЮ И ТОВАРНОЙ СТРУКТУРЕ ДРЕВОСТОЕВ

Основная часть нормативно-справочных данных по строению и товарной структуре древостоев носит региональный характер и приведена в лесотаксационных справочниках по регионам. Поэтому в настоящем справочнике приводится лишь часть нормативов, имеющая значение для разных регионов или являющаяся примером для последующего составления таких нормативно-справочных данных по другим регионам и используемая для анализа общих закономерностей.

149. Коэффициенты варьирования таксационных показателей деревьев на пробной площади и в пределах ступени толщины для спелых древостоев (по А. Г. Мошкалеву) *

Показатель	Единица измерения	Породы	Коэффициент варьирования			
			На пробной площади		Ступень толщины (4 см)	
			Амплитуда	Среднее значение	Амплитуда	Среднее значение
Высота ствола	м	С, Б, Ос	7—20	12	4—10	8
		Е	6—25	14	5—14	10
Диаметр	см	С, Б, Ос	21—31	26	2—17	5
		Е	24—37	30		
Видовое число $f_{1,3}$ в коре	—	Для всех пород	4—10	5—6	3—8	4—5
Объем ствола в коре	м³	С, Б, Ос	40—80	55	6—20	10
		Е	45—85	60	6—25	12
Выход из деловых стволов:						
деловой древесины	м³	С, Е	40—90	55	7—15	11
		Б, Ос	40—90	60	10—22	14
	%	С, Е	4—10	6	3—8	4
в том числе:		Б, Ос	5—14	9	4—12	8
крупная	м³	Для всех пород	60—110	80	30—110	43
	%	То же	40—90	60	22—95	34
средняя	м³	»	20—50	34	20—100	25
	%	»	15—35	25	13—30	17
мелкая	м³	»	30—70	50	30—90	29
	%	»	70—120	90	13—31	18
1-й сорт	м³	»	50—150	80	15—65	35
	%	»	20—70	35	12—46	28
2—3-й сорт	м³	»	40—130	55	10—40	26
	%	»	15—35	24	8—35	22
4-й сорт	м³	»	60—160	90	26—82	48
	%	»	25—70	40	20—48	35
Дрова	м³	С, Е	80—140	115	70—130	90
		Б, Ос	50—80	69	50—80	70
	%	Для всех пород	20—100	56	20—90	45

* Применяют для обоснования необходимого числа пробных площадей, учетных и модельных деревьев при составлении нормативов товарной структуры древостоев.

150. Коэффициенты варьирования запаса яруса на пробных площадях разной величины в пределах выдела (по А. Г. Мошкалеву)

Категория древостоев	Преобладающая порода	Класс бонитета	Полнота	Площадь одного выдела, га	Коэффициенты варьирования запаса на площадках разной величины, м²					
					200	400	600	800	900	2500
Однородные по полноте, смешанные по составу	С	I—III	0,5—1,0	До 2,0	34	25	22	—	—	—
	Е	То же	То же	То же	32	25	22	—	—	—
	Б	»	»	»	30	22	19	—	—	—
	—	—	—	—	32 *	24 *	21 *	—	—	—
	С	I—III	0,5—1,0	2,1—8,0	35	25	21	—	—	—
	Е	То же	То же	То же	33	24	20	18	18	—
	Б	»	»	»	36	22	19	—	—	—
	—	—	—	—	35 *	24 *	20 *	—	—	—
	Е	I—III	0,5—1,0	8,1—15,5	39	26	23	20	—	12
	Б	То же	То же	То же	38	29	23	—	—	—
	—	—	—	—	38 *	27 *	23 *	—	—	—
	С, Б	IV—V	0,5—1,0	До 2,0	30	19	—	—	—	—
	С, Б	То же	То же	2,1—8,0	33	25	—	—	—	—
Однородные по полноте, чистые по составу	Е	I—III	0,5—1,0	2,1—8,0	35	25	21	—	—	—
	С	IV—V	То же	То же	28	20	—	—	—	—
Однородные по полноте, смешанные по составу	С	I—III	0,2—0,4	До 2,0	50	36	—	—	—	—
	Е	То же	То же	То же	48	32	25	—	—	—
	Б	»	»	»	42	28	—	—	—	—
	—	—	—	—	47 *	32 *	—	—	—	—
	С	I—III	0,2—0,4	2,1—8,0	51	35	30	—	—	—
	Е	То же	То же	То же	46	33	28	—	—	—
	—	—	—	—	48 *	34 *	29 *	—	—	—

* Усредненные значения коэффициентов варьирования.

151. Коэффициенты варьирования средних диаметров по элементам леса на пробных площадях разной величины в пределах выдела (по А. Г. Мошкалеву)

Категория древостоев	Преобладающая порода	Класс бонитета	Полнота	Площадь одного выдела, га	Средние коэффициенты варьирования средних диаметров при величине площадок (м²) и доле участия элемента леса в формуле состава (единиц)					
					200 м²			400 м²		
					5—8 ед.	3—4 ед.	1—2 ед.	5—8 ед.	3—4 ед.	1—2 ед.
Однородные по составу и полноте, смешанные по составу	С, Е, Б	I—III	0,5—1,0	До 2,0	12	15	16	9	11	12
				2,1—8,0	14	17	19	11	12	14
				8,1—15,5	14	17	20	11	12	15
	С, Б	III—IV	То же	До 2,0	12	—	18	10	—	14
				2,1—8,0	14	—	20	11	—	14
Однородные по составу и полноте, чистые по составу	Е	I—III	»	То же	13	—	—	—	—	—
Однородные по полноте, смешанные по составу	С, Е, Б	I—III	0,2—0,4	»	17	21	25	13	15	18

152. Среднеквадратические отклонения (σ) коэффициентов состава на пробных площадях разной величины в пределах выдела

Категория древостоев	Преобладающая порода	Класс бонитета	Полнота	Площадь выдела, га	σ коэффициентов состава при величине площадок (м²) и доле участия элемента леса в формуле состава (единиц)					
					200 м²			400 м²		
					5—8 ед.	3—4 ед.	1—2 ед.	5—8 ед.	3—4 ед.	1—2 ед.
Однородные по полноте и составу	С, Е, Б	I—III	0,5—1,0	До 2,0	2,7	2,6	1,9	1,9	1,9	1,4
	То же	То же	То же	2,1—8,0	2,8	2,8	2,2	1,9	2,0	1,6
	»	»	»	8,1—15,5	3,0	3,0	2,6	2,1	2,1	1,8
Смешанные по составу	С, Б	IV—V	»	До 2,0	2,5	—	2,0	1,7	—	1,4
	То же	То же	»	2,1—8,0	2,2	—	2,1	1,7	—	1,5
Однородные по полноте, смешанные по составу	С, Е, Б	I—III	0,2—0,4	»	3,3	3,4	2,5	2,4	2,4	1,9

153. Распределение деревьев по ступеням толщины спелых и перестойных древостоев (по А. Г. Мошкалеву)

Средний диаметр, см	Распределение деревьев, %, по ступеням толщины, см														
	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64
							Сосна								
16	10	34	34	13	6	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	9	23	30	21	9	5	2	1	—	—	—	—	—	—	—
20	6	17	25	23	15	7	4	2	1	—	—	—	—	—	—
22	5	12	20	23	18	11	6	3	2	—	—	—	—	—	—
24	3	9	16	21	20	14	9	5	2	1	—	—	—	—	—
26	2	6	13	18	20	17	11	7	3	2	1	—	—	—	—

Средний диаметр, см	Распределение деревьев, %, по ступеням толщины, см														
	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64
28	1	4	10	15	19	18	14	9	5	3	1	1	—	—	—
30	1	3	7	12	17	18	16	12	7	4	2	1	—	—	—
32	—	2	5	9	14	18	17	14	10	6	3	1	1	—	—
34	—	1	3	7	12	16	18	16	12	8	4	2	1	—	—
36	—	1	2	5	9	13	17	17	15	11	6	3	1	—	—
38	—	—	1	3	6	11	15	17	17	13	9	5	2	1	—
40	—	—	1	2	4	8	12	16	18	16	12	7	3	1	—
							Ель								
16	18	32	26	12	6	3	2	1	—	—	—	—	—	—	—
18	11	25	29	18	8	4	3	2	—	—	—	—	—	—	—
20	7	17	26	23	14	6	4	2	1	—	—	—	—	—	—
22	4	12	21	24	18	10	5	3	2	1	—	—	—	—	—
24	2	8	17	23	21	14	7	4	2	1	1	—	—	—	—
26	2	5	12	19	22	17	11	6	3	2	1	—	—	—	—
28	1	4	9	16	20	19	14	8	5	3	1	—	—	—	—
30	—	2	6	12	19	20	17	11	6	4	2	1	—	—	—
32	—	1	4	9	16	20	18	13	8	5	3	2	1	—	—
34	—	—	2	7	13	18	19	16	11	7	4	2	1	—	—
36	—	—	1	5	10	16	19	17	13	8	5	3	2	1	—
38	—	—	—	3	8	14	18	18	14	10	7	4	3	1	—
40	—	—	—	2	6	11	16	18	15	12	8	6	4	2	—
							Береза								
16	12	34	32	12	5	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—
18	8	23	31	21	9	5	2	1	—	—	—	—	—	—	—
20	5	16	26	25	15	7	4	2	—	—	—	—	—	—	—
22	4	11	20	24	19	12	6	3	1	—	—	—	—	—	—
24	3	8	15	21	21	16	9	5	2	—	—	—	—	—	—
26	2	6	12	17	20	18	13	8	3	1	—	—	—	—	—

Средний диаметр, см	Распределение деревьев, %, по ступеням толщины, см														
	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64
28	1	4	9	15	18	18	15	11	6	2	1	—	—	—	—
30	—	3	7	12	16	18	17	13	8	4	2	—	—	—	—
32	—	2	4	9	14	17	18	15	11	6	3	1	—	—	—
34	—	1	3	6	11	16	18	17	13	8	4	2	1	—	—
36	—	—	1	4	8	14	18	19	16	10	6	3	1	—	—
							Осина								
16	6	28	42	19	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	5	18	33	28	12	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—
20	3	13	26	29	19	8	2	—	—	—	—	—	—	—	—
22	2	9	20	26	23	14	5	1	—	—	—	—	—	—	—
24	1	6	15	22	23	18	10	4	1	—	—	—	—	—	—
26	1	4	11	18	22	20	14	7	2	1	—	—	—	—	—
28	—	3	8	15	20	21	16	10	5	2	—	—	—	—	—
30	—	2	6	11	17	20	18	13	8	4	1	—	—	—	—
32	—	1	4	9	14	18	19	15	10	6	3	1	—	—	—
34	—	1	3	7	12	16	18	16	12	8	4	2	1	—	—
36	—	1	2	5	9	14	17	17	14	10	6	3	1	1	—
38	—	1	2	4	7	12	15	16	15	12	8	5	2	1	—
40	—	—	1	3	6	10	13	16	15	13	10	6	4	2	1

154. Распределение деревьев по ступеням толщины в осушенных сосняках (по А. А. Книзе и А. Г. Мошкалеву) *

Средний диаметр, см	Распределение деревьев, %, по ступеням толщины, см										
	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	итого
12	40	36	18	5	1	—	—	—	—	—	100
14	24	36	26	11	3	—	—	—	—	—	100
16	14	29	30	18	8	1	—	—	—	—	100

Продолжение табл. 154

Средний диаметр, см	Распределение деревьев, %, по ступеням толщины, см										
	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	итого
18	7	21	29	25	14	4	—	—	—	—	100
20	3	13	25	29	20	8	2	—	—	—	100
22	1	7	19	28	26	14	5	—	—	—	100
24	—	4	13	24	28	20	9	2	—	—	100
26	—	2	7	18	26	26	15	5	1	—	100
28	—	1	5	13	22	26	20	10	3	—	100
30	—	—	3	9	17	25	24	15	6	1	100

* Используется при анализе структуры осушенных древостоев, составлении товарных таблиц, оценке эффективности осушения и др. Приведена в качестве примера, показывающего существенное различие с рядами суходольных древостоев (табл. 153).

155. Распределение деревьев по ступеням толщины в перестойных осинниках 4-го класса товарности (по Р. И. Поюровской и А. Г. Мошкалеву)

Средний диаметр, см	Распределение деревьев, %, по ступеням толщины, см																
	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68—72	итого
22	2/1	9/5	20/5	26/5	23/5	14/3	5/1	1/—	—	—	—	—	—	—	—	—	100/25
24	1/1	6/3	15/4	22/4	23/5	18/3	10/2	4/1	1/—	—	—	—	—	—	—	—	100/23
26	1/1	4/3	11/4	18/5	22/4	20/4	14/3	7/1	2/—	1/—	—	—	—	—	—	—	100/25

Продолжение табл. 155

Средний диаметр, см	Распределение деревьев, %, по ступеням толщины, см																
	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68—72	итого
28	—	3/2	8/4	15/5	20/4	21/4	16/3	10/2	5/1	2/—	—	—	—	—	—	—	100/25
30	—	2/1	6/3	11/5	17/5	20/3	18/3	13/2	8/1	4/1	1/—	—	—	—	—	—	100/24
32	—	1/1	4/2	9/4	14/5	18/3	19/4	15/2	10/2	6/1	3/—	1/—	—	—	—	—	100/24
34	—	1/1	3/2	7/4	12/5	16/4	18/4	16/3	12/2	8/1	4/—	2/—	1/—	—	—	—	100/26
36	—	1/1	2/1	5/3	9/4	14/2	17/3	17/3	14/2	10/1	6/—	3/—	1/—	1/—	—	—	100/20
38	—	1/1	2/1	4/2	7/3	12/2	15/3	16/3	15/2	12/2	8/1	5/1	2/—	1/—	—	—	100/20
40	—	—	1/—	3/—	6/1	10/2	13/3	16/3	15/2	13/2	10/1	6/—	4/—	2/—	1/—	—	100/14
42	—	—	0,5/—	2/—	5/—	7/2	11/2	15/3	17/2	13/2	11/1	9/—	4/—	3/—	1,5/—	1/—	100/12
44	—	—	—	2/—	3,5/—	5/2	9/2	13/2	16/2	15/2	12/1	10/—	7/—	4/—	2/—	1,5/—	100/11

Примечание. В числителе — все деревья; в знаменателе — деловые.

156. Распределение деревьев по ступеням толщины в сосняках до и после подсочки (по А. Г. Мошкалеву, И. П. Кондратовичу и Г. В. Филиппову)

№ строки *	Средний диаметр, см	Распределение деревьев, %, по ступеням толщины, см																
		8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64
1	18,0	9	23	30	21	9	5	2	1	—	—	—	—	—	—	—
2	18,2	9	23	30	21	8	5	3	1	—	—	—	—	—	—	—
1	20	6	17	25	23	15	7	4	2	1	—	—	—	—	—	—
2	20,4	6	17	25	23	13	8	4	2	1	1	—	—	—	—	—
1	22	5	12	20	23	18	11	6	3	2	—	—	—	—	—	—
2	22,4	5	12	20	23	16	12	6	3	2	—	—	—	—	—	—
1	24	3	9	16	21	20	14	9	5	2	1	—	—	—	—	—
2	24,5	3	9	16	21	18	14	9	6	3	1	—	—	—	—	—
1	26	2	6	13	18	20	17	11	7	3	2	1	—	—	—	—
2	26,6	2	6	13	18	18	17	10	8	4	2	1	—	—	—	—
1	28	1	4	10	15	19	18	14	9	5	3	1	—	—	—	—
2	28,8	1	4	10	15	17	18	13	10	5	3	2	—	—	—	—
1	30	1	3	7	12	17	18	16	12	7	4	2	1	—	—	—
2	30,9	1	3	7	12	15	18	14	13	7	5	3	1	—	—	—
1	32	—	2	5	9	14	18	17	14	10	6	3	1	—	—	—
2	33	—	2	5	9	12	18	15	14	10	7	4	2	1	—	—
1	34	—	1	3	7	12	16	18	16	12	8	4	2	1	—	—
2	35,2	—	1	3	7	11	15	16	19	11	9	6	3	1	—	—
1	36	—	1	2	5	9	13	17	17	15	11	6	3	1	—	—
2	37,4	—	1	2	5	8	12	15	17	13	11	9	4	2	1	—
1	38	—	—	1	3	6	11	15	17	17	13	9	5	2	1	—
2	39,7	—	—	1	3	5	11	12	17	15	13	11	6	3	2	1
1	40	—	—	1	2	4	8	12	16	18	16	12	7	3	1	—
2	42	—	—	1	2	4	7	10	15	16	15	13	8	5	3	1

* Строка 1 — средний диаметр и ряд для неподсоченного древостоя; строка 2 — ряд после подсочки этого же древостоя и соответствующий ему средний диаметр.

157. Разряды высот для древостоев сосны после подсочки по Северо-Западу РСФСР

Диаметр по ремням, см	Высота, м, по разрядам высот					
	I	II	III	IV	V	VI
8	18,0	16,0	14,5	13,0	11,5	10,5
12	22,0	20,0	18,5	16,5	15,0	13,5
16	25,6	23,1	21,0	19,1	17,1	15,5
20	28,1	25,3	23,1	20,8	18,7	17,0
24	30,1	27,1	24,8	22,3	20,1	18,2
28	31,7	28,7	26,1	23,5	21,2	19,3
32	32,8	29,8	27,1	24,4	22,0	19,9
36	33,7	30,7	27,8	25,1	22,6	20,4
40	34,5	31,3	28,3	25,5	23,0	20,8
44	35,1	31,9	28,7	25,9	23,3	21,0
48	35,6	32,4	29,0	26,2	23,5	21,2
52	36,0	32,6	29,2	26,3	23,6	21,3
56	36,2	32,9	29,4	26,5	23,7	21,4
60	36,3	33,0	29,5	26,6	23,8	21,5

158. Средний относительный сбег стволов в коре для БССР (строка 1), по Северо-Западу, Северу РСФСР (строка 2) (по В. К. Захарову и А. Г. Мошкалеву)

Порода	Строка	Диаметры, %, по относительным высотам									
		0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
С	1	141	100	91,6	84,4	78,3	71,8	64,6	55,4	43,3	25,0
	2	140	100	92,8	84,3	78,1	70,3	62,3	51,7	37,6	22,0
Е	1	166	100	95,0	89,2	83,7	76,2	66,9	56,4	42,3	28,3
	2	140	100	93,7	87,6	81,7	74,5	65,0	53,1	39,1	24,5
Б	1	186	100	89,5	82,3	75,0	65,9	55,5	42,3	26,4	12,2
	2	150	100	92,0	84,0	75,9	67,2	57,4	45,9	31,9	15,5
Ос	1	148	100	93,5	87,4	81,8	75,4	66,5	54,3	36,5	21,1
	2	140	100	93,6	86,5	79,3	71,7	62,6	51,8	37,8	20,3

* По данным таблицы можно вычислять объем ствола и диаметр сортиментов в верхнем отрезе при разной их длине.

159. Выход деловой древесины и дров, цена готовой лесопродукции и таксовая цена одного делового ствола при разных видовых числах по Северу, Северо-Западу РСФСР (по А. Г. Мошкалеву)

Порода	Диаметр, см	Разряд высот	Нормальное видовое число, доли 1	Выход деловой древесины, %					Дрова, %	Отходы, %	Цена готовой лесопродукции, %	Таксовая цена, %
				крупной	средней-1	средней-2	мелкой	итого				
С	16	IV	0,56	—	—	30	56	86	4	10	118	114
			0,52	—	—	17	69	86	4	10	100	100
			0,46	—	—	—	86	86	4	10	86	88
		VI	0,60	—	—	25	59	84	5	11	113	112
			0,55	—	—	13	71	84	5	11	100	100
			0,50	—	—	—	84	84	5	11	87	88
	24	IV	0,56	—	48	26	15	89	3	8	122	113
			0,52	—	33	37	19	89	3	8	100	100
			0,46	—	13	41	25	89	3	8	87	91
		VI	0,57	—	49	22	16	87	4	9	115	120
			0,52	—	32	35	20	87	4	9	100	100
			0,46	—	12	49	26	87	4	9	82	91
	36	IV	0,55	65	15	5	3	88	4	8	117	109
			0,52	56	18	9	5	88	4	8	100	100
			0,46	42	25	11	10	88	4	8	89	90
		VI	0,55	63	15	5	3	86	5	9	118	119
			0,52	52	20	8	6	86	5	9	100	100
			0,46	40	24	11	11	86	5	9	88	89
Е	16	III	0,60	—	—	42	43	85	5	10	120	114
			0,55	—	—	27	58	85	5	10	100	100
			0,44	—	—	15	70	85	5	10	86	82
	24	III	0,60	—	47	30	11	88	3	9	125	115
			0,54	—	37	33	18	88	3	9	100	100
			0,45	—	25	33	30	88	3	9	82	80
	36	III	0,60	59	15	10	4	88	3	9	122	122
			0,54	53	19	9	7	88	3	9	100	100
			0,45	40	25	12	11	88	3	9	82	82
Б	24	IV	0,54	—	40	30	12	82	9	9	115	108
			0,49	—	26	39	17	82	9	9	100	100
			0,44	—	10	49	23	82	9	9	75	76

160. Средний объем отдельных частей стволов, % от объема ствола в коре, для сосны, ели, пихты, лиственницы, березы и осины (по А. Г. Мошкалеву)

Длина части ствола от пня, % от общей длины (Л)	Объем части ствола от пня в коре, % от объема ствола в коре (P_1)	Объем части ствола от пня без коры, % от объема ствола в коре (P_2)	Л	P_1	P_2	Л	P_1	P_2
2	4	3	36	65	55	70	95	85
4	8	6	38	67	57	72	96	86
6	13	10	40	70	60	74	96	86

Длина части ствола от пня, % от общей длины (Л)	Объем части ствола от пня в коре, % от объема ствола в коре (P_1)	Объем части ствола от пня без коры, % от объема ствола в коре (P_2)	Л	P_1	P_2	Л	P_1	P_2
8	17	15	42	73	63	76	97	87
10	21	18	44	75	65	78	97	88
12	25	21	46	77	67	80	98	89
14	29	25	48	80	70	82	98	89
16	32	27	50	82	72	84	98	89
18	36	31	52	84	74	86	99	90
20	39	34	54	85	75	88	99	90
22	43	37	56	87	77	90	99	90
24	46	39	58	88	78	92	99	90
26	50	42	60	89	80	94	99	90
28	53	45	62	91	81	96	99	90
30	56	48	64	92	82	98	100	91
32	59	51	66	93	83	100	100	91
34	62	53	68	94	84	—	—	—

161. Среднее количество сучьев на 1 м ствола и их диаметр на разной высоте ствола в спелых древостоях (по А. Г. Мошкалеву)

Порода	Категория здоровых сучьев *	Показатель **	Средняя величина показателя на высоте ствола, м						Коэффициент варьирования на пробе, %
			2,1—3	5,1—6	8,1—9	11,1—12	14,1—15	17,1—18	
Ленинградская, Новгородская, Псковская области									
С	Ж	*n*	—	—	6	10	8	10	13
	М		8	8	7	6	5	4	
	Ж	Д	—	—	2,5	3,0	2,9	2,5	13
	М		1,6	1,9	1,7	1,8	1,7	1,2	
	Ж	К	—	—	1,6	2,2	2	1,2	11
	М		1,1	1,1	1,1	1,2	1,1	0,8	
Е	Ж	*n*	—	5	7	10	11	12	10
	М		10	9	7	6	5	5	
	Ж	Д	—	1,6	2,0	2,1	2,3	1,8	13
	М		1,3	1,2	1,3	1,3	1,1	1	
	Ж	К	—	1,3	1,7	1,7	1,7	1,3	11
	М		1	1	1,1	1	1	0,7	
Б	Ж	*n*	—	—	3	3	4	5	15
	М		1	2	1	1	1	1	
	Ж	Д	—	—	3,2	3,6	3,6	3,5	17
	М		1,7	1,8	1,9	1,9	1,8	1,5	

Порода	Категория здоровых сучьев *	Показатель **	Средняя величина показателя на высоте ствола, м						Коэффициент варьирования на пробе, %
			2,1—3	5,1—6	8,1—9	11,1—12	14,1—15	17,1—18	
	Ж	К	—	—	2,3	2,5	2,5	1,2	16
	М		1,1	1,2	1,2	1,2	1	0,8	
Ос	Ж	*n*	—	—	—	2	5	5	14
	М		1,1	1,2	1,4	2	1	1	
	Ж	Д	—	—	—	4,2	4,2	4,5	11
	М		3	3	3	2	2	1,5	
	Ж	К	—	—	—	2,9	2,7	2,4	10
	М		1,1	1,1	1,3	1,3	1,2	1	
Карельская АССР									
С	Ж	*n*	—	1	4	13	14	—	—
	М		8	6	7	5	5	—	—
	Ж	Д	—	2	2,0	2,5	2,4	—	—
	М		1	1,3	1,6	1,6	1,5	—	—
	Ж	К	—	1,5	1,8	2	1,8	—	—
	М		0,6	1	1,3	1,3	1,3	—	—
Архангельская область, Коми АССР									
С	Ж	*n*	—	10	7	10	10	—	—
	М		7	6	9	8	5	—	—
	Ж	Д	—	2,3	2,6	3,4	3,1	—	—
	М		1,2	1,9	1,9	2,3	2,3	—	—
	Ж	К	—	—	1,6	1,8	2	—	—
	М		0,9	1,1	1,1	1,6	1,3	—	—
Е	Ж	*n*	—	6	3	10	11	—	—
	М		9	11	12	8	5	—	—
	Ж	Д	—	1,8	2	2,2	2,0	—	—
	М		1,1	1,6	1,9	2	1,7	—	—
	Ж	К	—	1,3	1,4	1,5	2,0	—	—
	М		0,9	1	1,2	1,2	1,4	—	—

* Ж — живые сучья; М — мертвые (отмершие).

** *n* — число сучьев на 1 м ствола; Д — наибольший диаметр сучьев, см; К — средний диаметр, см.

162. Процент деревьев с кривизной, гнилью и протяженность гнили по стволу (по А. Г. Мошкалеву)

Класс возраста	Средний % деревьев с кривизной ствола более 1% на длину сортимента по породам				Средний % деревьев с гнилью по породам				Средняя протяженность гнили по стволу, % от высоты ствола по породам			
	С	Е	Б	Ос	С	Е	Б	Ос	С	Е	Б	Ос
Группа зеленомошных типов леса												
III	6	14	95	10	0	7	27	70	0	4	12	30
IV	2	5	48	8	0	9	17	74	0	5	10	40
V	0	7	62	7	2	18	49	70	0	10	20	45
VI	4	11	29	10	4	13	71	65	4	7	16	45
VII	—	7	43	6	—	37	95	99	—	20	30	50
VIII	0	11	36	—	5	30	61	—	6	15	27	—
IX	—	2	44	1	—	16	95	88	—	17	55	50
X	—	2	—	0	—	15	—	99	—	17	—	50
Сосняки, ельники, березняки долгомошные												
III	0	—	83	—	0	—	38	—	0	—	16	—
IV	1	10	—	—	0	0	—	—	0	0	—	—
V	—	3	—	—	—	17	—	—	—	10	—	—
VI	0	1	85	—	4	6	55	—	4	5	2	—
VII	—	2	—	—	—	15	—	—	—	9	—	—
VIII	0	10	52	—	6	24	55	—	6	12	20	—
IX	—	—	63	—	—	—	88	—	—	—	40	—
Ельники, березняки приручейниковые												
IV	—	20	92	—	—	14	14	—	—	7	12	—
V	—	18	59	—	—	17	32	—	—	10	15	—
VI	—	26	95	—	—	20	62	—	—	11	20	—
VII	—	15	95	—	—	20	68	—	—	11	30	—
VIII	—	10	92	—	—	24	52	—	—	12	29	—
IX	—	—	83	—	—	—	60	—	—	—	40	—

163. Средний процент деловой древесины от общего запаса и средняя относительная высота до кроны (для условий Северо-Запада и частично Севера РСФСР)

Возраст, лет	Средний % деловой древесины по породам				Высота до живой кроны, % от высоты ствола, по породам				Высота до первого отмершего сучка, % от высоты ствола			
	С	Е	Б	Ос	С	Е	Б	Ос	С	Е	Б	Ос
40	—	—	69	70	—	—	42	46	—	—	9	10
50	83	82	70	64	44	13	45	49	10	4	11	15
60	84	83	68	61	48	15	49	52	13	4	12	19
70	85	84	65	54	51	17	52	56	15	5	14	23
80	85	85	61	45	53	19	55	57	17	5	15	25
90	86	86	57	—	56	22	57	—	18	5	16	—

Продолжение табл. 163

Возраст, лет	Средний % деловой древесины по породам				Высота до живой кроны, % от высоты ствола, по породам				Высота до первого отмершего сучка, %, от высоты ствола			
	С	Е	Б	Ос	С	Е	Б	Ос	С	Е	Б	Ос
100	86	86	—	—	59	25	—	—	20	6	—	—
110	86	86	—	—	60	27	—	—	22	7	—	—
120	86	86	—	—	62	29	—	—	23	7	—	—
130	85	86	—	—	64	31	—	—	24	8	—	—
140	84	85	—	—	65	32	—	—	25	9	—	—
150	83	84	—	—	67	33	—	—	26	9	—	—

164. Товарные таблицы для древостоев осины 4-го класса товарности (по Р. И. Поюровской и А. Г. Мошкалеву)

Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Деловая древесина по категориям крупности и сортам, %														
		крупная					средняя-1					средняя-2				
		1	2	3	4	Итого	1	2	3	4	Итого	1	2	3	4	Итого
22	25,8						2			2	4		2	1	4	7
24	26,5				1	1	2			2	4		2	1	3	6
26	27				1	1	2			2	4		1	2	3	6
28	27,5				1	1	2			2	4		1	1	3	5
30	27,8			1	1	2	1	1		2	4		1	1	2	4
32	28			1	1	2	1	1		2	4		1	1	2	4
34	28,3			1	2	3		1		2	3			1	2	3
36	28,5			1	2	3		1		2	3			1	1	2
38	28,8			1	2	3		1		2	3			1	1	2
40	29			1	2	3		1		1	2			1	1	2
42	29			1	1	2		1		1	2				1	1
44	29			1	1	2				1	1				1	1

Продолжение табл. 164

Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Деловая древесина по категориям крупности и сортам, %					Дрова для гидролиза и плит, %	Дрова топливные, %	Итого, %	Товарная древесина, %	Отходы, %	Всего, %
		мелкая				всего						
		2	3	4	Итого							
22	25,8		3	2	5	16	21	49	70	86	14	100
24	26,5		2	2	4	15	21	50	71	86	14	100
26	27		2	2	4	15	22	56	72	87	13	100
28	27,5		2	2	4	14	23	50	73	87	13	100
30	27,8		2	1	3	13	24	50	74	87	13	100
32	28		1	1	2	12	25	50	75	87	13	100
34	28,3		1	1	2	11	26	50	76	87	13	100
36	28,5		1	1	2	10	26	50	76	86	14	100
38	28,8			1	1	9	27	50	77	86	14	100
40	29			1	1	8	27	51	78	86	14	100
42	29			1	1	6	28	52	80	86	14	100
44	29			1	1	5	29	52	81	86	14	100

165. Схема типов возрастной структуры приспевающих, спелых и перестойных древостоев (по И. В. Семечкину)

Тип возрастной структуры древостоев	Коэффициенты изменчивости, %	
	возраста	диаметра
Одновозрастные или древостои элементов леса	До 4—5	22—32, в среднем 26
Условно (сравнительно) одновозрастные	От 6 до 12—14	25—34, в среднем 28
Условно (сравнительно) разновозрастные	От 13—15 до 21—25	26—45, в среднем 28—30
Разновозрастные (коэффициенты изменчивости вычислены условно, для сравнения с предыдущими типами)	Свыше 22—26	Более 30, в среднем 40—45

166. Товарные таблицы для лесных массивов Северо-Запада РСФСР (по А. Г. Мошкалеву и Л. П. Богомолозой)

Порода	Средний диаметр в массиве, см	Деловая древесина по категориям крупности, %					Дрова для гидролизного производства и изготовления древесных плит, %	Дрова топливные, %	Отходы, %	Всего, %
		крупная	средняя-1	средняя-2	мелкая	итого				
Сосна (1-й класс товарности)	16	2	10	18	52	82	4	1	13	100
	18	6	14	23	41	84	3	1	12	100
	20	10	17	25	33	85	3	1	11	100
	22	14	20	25	27	86	3	1	10	100
	24	20	23	22	21	86	3	1	10	100
	26	25	24	20	18	87	3	1	9	100
	28	31	25	17	14	87	3	1	9	100
	30	36	24	16	12	88	3	1	8	100
	32	40	22	14	12	88	3	1	8	100
	34	44	20	13	11	88	3	1	8	100
	36	48	18	12	10	88	3	1	8	100
Ель (1-й класс товарности)	16	6	14	21	42	83	3	3	11	100
	18	10	16	24	35	85	2	3	10	100
	20	14	19	25	28	86	2	2	10	100
	22	19	22	23	23	87	2	2	9	100
	24	24	24	21	19	88	2	2	8	100
	26	29	24	19	16	88	2	2	8	100
	28	34	24	17	14	89	2	2	7	100
	30	40	23	14	12	89	2	2	7	100
	32	46	22	12	10	90	1	2	7	100
	34	49	19	11	10	89	2	2	7	100
	36	54	17	10	8	89	2	2	7	100

Продолжение табл. 166

Порода	Средний диаметр в массиве, см	Возраст, лет	Деловая древесина по категориям крупности, %					Дрова для гидролизного производства и изготовления древесных плит, %	Дрова топливные, %	Отходы, %	Всего, %
			крупная	средняя-1	средняя-2	мелкая	итого				
Береза	16	65	2	11	17	37	67	16	8	9	100
	18	75—85	4	13	19	25	61	21	11	7	100
	20	65—75	6	16	21	22	65	17	11	7	100
	22	65	9	20	21	17	67	15	11	7	100
	22	75—85	8	18	19	16	61	19	14	6	100
	24	75—85	12	20	17	12	61	18	15	6	100
	26	95	13	19	14	9	55	25	15	5	100
Осина	16	45	1	7	25	34	67	16	8	9	100
	18	45	3	11	26	27	67	16	9	8	100
	20	45—85	4	15	26	20	65	15	12	8	100
	22	55	8	17	22	16	63	14	14	9	100
	24	55—65	12	18	18	12	60	13	20	7	100
	26	65	15	19	15	9	58	13	22	7	100
	26	75	12	16	13	8	49	17	28	6	100
	28	65	20	18	12	8	58	10	25	7	100
	28	75	16	15	11	7	49	13	32	6	100
	30	75	19	15	9	6	49	12	34	5	100
	30	85	15	12	8	4	39	15	42	4	100
	32	75	24	13	8	4	49	9	36	6	100
	34	85	22	9	5	3	39	10	47	4	100

Примечания 1. Для использования товарной таблицы по хвойным породам необходимо первоначально определить средний бонитет и средний возраст эксплуатационных древостоев, а по ним и таблицам хода роста установить средний диаметр всей совокупности древостоев в массиве. 2. По среднему диаметру можно вычислить товарную структуру в целом для массива. 3. По лиственным древостоям, где часто встречаются 2 и 3 классы товарности, необходимо, кроме среднего диаметра, учесть и средний возраст эксплуатационных древостоев, от которого зависит средний процент выхода деловой древесины.

СИСТЕМА ДЕЙСТВУЮЩИХ В СТРАНЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ СОРТИМЕНТНЫХ И ТОВАРНЫХ ТАБЛИЦ

До начала 80-х годов в нашей стране применялись сортиментные и товарные таблицы, составленные в основном в 50-х годах. После введения в 1971—1972 гг. новых ГОСТов на круглые лесоматериалы, а в 1976 и 1985 гг. на сырье для технологической переработки эти таблицы оказались непригодными (резко занижали выход деловой древесины и искажали товарную структуру древостоев).

В связи с этим в XI и XII пятилетках в плановом порядке с участием всех отраслевых НИИ, ряда вузов и ВО «Леспроект» были проведены обширные исследования, в результате которых было разработано районирование лесного фонда и составлены новые сортиментные и товарные таблицы на всю освоенную хозяйственной деятельностью территорию лесов страны. В основу новых таблиц положен значительный экспериментальный материал (свыше 3,0 тыс. пробных площадей и 80,0 тыс. модельных деревьев).

167. Перечень сортиментных и товарных таблиц по районам страны

Район, область, АССР	Породы	Автор; организация, где составлялись таблицы	Название книги, где опубликованы таблицы
Мурманская обл., Северная часть Карельской АССР	С, Е, Б	Черных В. Л., Мошкалев А. Г., Агапитов Ю. И.; ЛТА, ВО «Леспроект»	Лесотаксационный справочник по Северо-Западу СССР.—Л.: ЛТА, 1984
Северные части Архангельской обл. и Коми АССР	С, Е	Мошкалев А. Г., Полежай В. М.; ЛТА, ЛенНИИЛХ	Сортиментные и товарные таблицы для лесов Северо-Запада европейской части СССР.—М.: МЛХ РСФСР, 1987
	Б, Ос	Чупров Н. П., Войнов Г. С.; АИЛиЛХ	Лесотаксационный справочник для Северо-Востока европейской части СССР.—Архангельск: АИЛиЛХ, 1986
Вологодская обл., средняя и южная части Архангельской обл., Карельской и Коми АССР	С, Е	Мошкалев А. Г., Полежай В. М.; ЛТА, ЛенНИИЛХ	Лесотаксационный справочник для Северо-Востока европейской части СССР.—Архангельск: АИЛиЛХ, 1986
	Б, Ос	Чупров Н. П., Войнов Г. С.; АИЛиЛХ	То же
Литовская ССР, Калининградская обл.	С, Е, Б, Ос, Ол, Я	Кенставичюс И., Кулешис А., Арлаускас Л.	»
Латвийская ССР	С, Е, Б, Ос и др.	Озолиньш Р. и др.	Сортиментные и товарные таблицы для южной Прибалтики.—М.: ЦБНТИлесхоз, 1988
Эстонская ССР	С, Е, Б, Ос	Мошкалев А. Г. и др.; ЛТА, ЛенНИИЛХ	Нормативные материалы для таксации лесов Латвийской ССР. Рига: Силава, 1988
			Лесотаксационный справочник по Северо-Западу СССР.—Л: ЛТА, 1984
			Сортиментные и товарные таблицы для лесов Северо-Запада европейской части СССР.—М.: МЛХ РСФСР, 1987

Район, область, АССР	Породы	Автор; организация, где составлялись таблицы	Название книги, где опубликованы таблицы
Северо-Западный: Ленинградская, Новгородская, Псковская области	С, Е, Б, Ос	Мошкалев А. Г. и др.; ЛТА, ЛенНИИЛХ	То же
БССР	С, Е, Д, Б, Ос, Ол	Багинский В. Ф., Моисеенко Ф. П., БелНИИЛХ, ВО «Леспроект»	Нормативные материалы для таксации лесов БССР.—М.: ЦБНТИлесхоз, 1984
Украинская ССР, Молдавская ССР	С, Е, П, Д, Г, Бк, Яс, Кл, Б, Ос, Лп, Ол	Никитин К. Е., Швиденко А. З. УСХА, ВО «Леспроект»	Сортиментные таблицы для таксации леса на корню. Киев: Урожай, 1984 Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии.—Киев: Урожай, 1987
Центральный: Калининская, Ярославская, Костромская, Ивановская, Владимирская, Московская, Горьковская, Смоленская, Брянская, Калужская, Тульская, Рязанская, Ульяновская, Орловская, Курская, Липецкая, Тамбовская, Пензенская, Куйбышевская, Воронежская, Саратовская, Белгородская, Ростовская, Астраханская области; Мордовская, Чувашская, Марийская, Калмыкская, Удмуртская и Татарская АССР	С, Е, Л, К, П Б, Ос, Бк, Д Лп, осокорь, ветла, тополь, вяз	Анучин Н. П., Гуров А. Ф., Аглиуллин Ф. В., Соколов П. А. и др.; ВНИИЛМ, МЛТИ	Сортиментные и товарные таблицы для лесов центральных и южных районов европейской части РСФСР.—М.: МЛХ РСФСР, 1988
Уральский: Пермская, Свердловская, Челябинская, Курганская, Оренбургская области, Башкирская АССР	С, Е, Б, Ос, Лп, К, П	Верхунов П. М. и др.; МПИ	Сортиментные и товарные таблицы для лесов горного Урала.—М.: МЛХ РСФСР, 1988
Северный Кавказ; Грузинская, Армянская, Азербайджанская ССР	С. кавказская, Е. восточная, П, Бк, Гр	Гигаури Г. Н., Дзебисашвили Г. С. и др.; НИИгорлес	Сортиментные и товарные таблицы для лесов Кавказа.—М.: Агропромиздат, 1989
Казахская ССР	С, Е, П, Л, Кд, арча, Д, Кл, Яс, Б, Ол, ветла, Гг, Су	Макаренко А. А., Гурский А. А. и др.; КазНИИЛХ, ВО «Леспроект»	Сортиментные и товарные таблицы для лесов Казахстана.—Алма-Ата: Кайнар, 1987
Средняя Азия; Узбекская, Туркменская, Киргизская, Таджикская ССР	Е. тяньшанская, туранга	Сипович В. В.; СредазНИИЛХ	Сортиментные таблицы для ели тяньшанской, туранги.—М.: МСХ СССР, 1955
	Арча	Юркевич М. С.; СредазНИИЛХ	Сортиментные таблицы для арчи.—М.: МСХ СССР, 1957
	Саксаул	Овчинников И. В.	Таблицы хода роста и сортиментного состава саксаульников (1975)
Якутская АССР	ЛД	Поздняков Л. К.; ИЛИД	Сортиментные и товарные таблицы лиственницы даурской.—М.: МСХ СССР, 1955
Сибирь	С, Е, П, К, Л, Б, Ос	Семечкин И. В., Фалалеев Э. Н. и др.; ИЛИД, СТИ	Сортиментные и товарные таблицы для лесов Сибири.—М.: МЛХ РСФСР, 1989
Дальний Восток	ЛД, КК, Е. аянская, ПЕ, ЯМ, ильм, Б. белая, каменная, Ос и др.	Корякин В. Н., Грек В. С. и др.; ДальНИИЛХ, ВО «Леспроект»	Сортиментные и товарные таблицы древесных пород Дальнего Востока.—М.: МЛХ РСФСР, 1988
Сахалин, Камчатка	Л. курильская, Е. аянская, П. сахалинская, Б. каменная	Карташов Ю. Г., Агеенко А. С. и др.; ДальНИИЛХ, ВНИИЛМ	Нормативные материалы для таксации лесов Сахалина и Камчатки.—Долинск, 1988

В новых таблицах уточнены выход деловой древесины, который в основном повысился в среднем на 10—20 %, и его сортиментная структура. Повышение таксовой стоимости древесины на корню по новым сортиментным и товарным таблицам исчисляется по отдельным регионам сотнями миллионов рублей в год.

Эти таблицы в полном объеме после их проверки, рассмотрения и утверждения опубликованы в региональных лесотаксационных справочниках, а по РСФСР, Украинской ССР, Казахстану и Закавказью, кроме того, изданы отдельными справочниками (табл. 167). Однако работа по составлению новых сортиментных и товарных таблиц по ряду регионов завершена еще не полностью (Сибирь, Средняя Азия), и исследования в этом направлении продолжаются.

НЕКОТОРЫЕ ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ СТРОЕНИЯ И ТОВАРНОЙ СТРУКТУРЫ ДРЕВОСТОЕВ И ИХ МОДЕЛИРОВАНИЕ

1. Коэффициенты варьирования диаметров деревьев на высоте груди на пробной площади равны в среднем 26—30 %, в ступени толщины — 5 %, коэффициенты варьирования высот деревьев — соответственно 13 и 9 %, видовых чисел — 6 и 5 %, объема ствола — 60 и 11 % (табл. 149).

2. Коэффициенты варьирования выхода деловой древесины и дров на пробной площади в абсолютных величинах ($м^3$) примерно в 7—9 раз превышают варьирование в процентах, а по выходу сортиментов и деловой древесины по сортам и категориям крупности — в 1,5—2 раза. Поэтому при анализе материалов и обоснования точности исследований целесообразно пользоваться варьированием относительных величин.

Коэффициенты варьирования выхода сортиментов превышают коэффициент варьирования деловой древесины в целом в 1,6 раза, если запас сортимента составляет $^1/_2$ запаса деловой древесины, и превышают в 3 раза при доле запаса сортимента 15—20 %.

3. Таксационная характеристика разных частей даже однородного таксационного выдела оказывается различной. На площадках величиной по 200 $м^2$ коэффициенты варьирования запаса равны в среднем 30 %, среднего диаметра — 12—15 %, средних высот — 6—12 %, состава — 2—3 единицы (табл. 150—152). При увеличении величины площадки до 400 $м^2$ коэффициенты варьирования снижаются в среднем в 1,4—1,6 раза, а для площадок в 600 $м^2$ — в 1,9 раза.

Снижение коэффициентов варьирования является существенным при увеличении размера площадки до 500 $м^2$. Дальнейшее увеличение размера площадки снижает варьирование в относительно небольших пределах. Поэтому при выборочной таксации площадка в 500 $м^2$ является оптимальной.

4. Число деревьев закономерно распределяется по ступеням толщины (табл. 153). Распределение зависит в основном от породы, среднего диаметра и частично от густоты и других факторов. Закономерность становится более общей, если распределение производится по относительным ступеням толщины (табл. 168). Тогда можно вычислить ряды общие для разных пород, разных регионов. Однако и при относительных ступенях толщины сохраняются некоторые различия по породам, регионам. Так, на Северо-Западе СССР ряд оказывается более растянутым по сравнению с центральными областями европейской части СССР (табл. 168). Это объясняется в основном, очевидно, тем, что в центральных областях распространены одновозрастные древостои, а на Северо-Западе имеются и условно-одновозрастные.

При осушении земель (табл. 154) и других мероприятиях, улучшающих условия местопроизрастания, ряд становится еще более суженным. После проведения подсочки ряд существенно изменяется (табл. 156), так как деформируется сечение ствола на высоте груди.

Ряды распределения числа деревьев по категориям технической годности сильно различаются и зависят от класса товарности (табл. 155).

5. При моделировании рядов удобно пользоваться их характеристиками: средним диаметром, среднеквадратическим отклонением, мерами косости и крутости. По этим характеристикам на ЭВМ с использованием уравнений Пирсона или обобщенной кривой нормального распределения можно анализировать и вычислять выравненные ряды.

6. Кривые высот деревьев по диаметрам устанавливаются по породам и разрядам высот. Если их представить в относительных величинах, то закономерность становится более общей. В более северных районах изменение высот в начальных ступенях толщины выражено более резко (табл. 168).

Обычно приводятся усредненные кривые высот. Для различных древостоев эти кривые выглядят по-разному. В молодняках, особенно в ельниках, кривая выглядит на графике более крутой, а для спелых древостоев, особенно для сосняков и осинников,— более пологой. Вследствие этого при использовании единого для выдела разряда высот допускается погрешность. Однако она невелика и обычно не превышает 2 % по общему запасу, 3 % по выходу сортиментов.

7. При глазомерной и глазомерно-измерительной таксации имеют значение соотношения минимальных, средних и максимальных диаметров и высот в древостое, называемые *редукционными числами*. В среднем минимальный диаметр составляет 0,5 от среднего, а максимальный — 1,7 от среднего в центральных областях и соответственно 0,4 и 1,8 в более северных районах. Редукционное число минимальной высоты в центральных областях равно 0,8, максимальной высоты — 1,15, а в более северных районах соответственно 0,6 и 1,2 (табл. 168).

8. Закономерности по сбегу стволов лучше характеризуются относительными величинами. Сбег различается по породам. Разница в относительном сбеге для разных регионов относительно невелика (табл. 158). Со сбегом связаны видовые числа. Разница в относительных видовых числах по регионам также сравнительно небольшая (табл. 168).

Эти закономерности определены по усредненным данным. Для отдельных древостоев наблюдаются значительно бо́льшие различия в пределах таксационного района. Сбег и видовые числа сильно зависят от густоты (полноты) древостоя, в меньшей степени от возраста и других показателей. В рединах видовые числа снижаются по сравнению с данными для средних условий на 10—15 %, а в густых древостоях повышаются на 4—7 %. По мере увеличения возраста в эксплуатационных древостоях видовое число возрастает, так как толщина годичного слоя в верхней части ствола превышает эту толщину в нижней части. В основном по этой причине видовые числа в северных районах оказываются более высокими, чем в центральных районах (табл. 168).

Для практического использования следует строить графики видовых чисел в зависимости от диаметра и высоты деревьев одновременно. Модели для вычисления видовых чисел на ЭВМ нужно составлять по типу

$$F = f(d,\ h,\ \text{другие факторы}),$$

где F — видовое число, доли 1; d — диаметр на высоте груди, см; h — высота, м.

9. При разном сбеге (и видовом числе) оказывается различным выход деловой древесины по категориям крупности. При большом сбеге резко возрастает доля горбыля после распиловки бревен. Разница в таксовой стоимости и цене готовой лесопродукции при разном сбеге достигает 20 % и более (табл. 159). Это должно учитываться при оценке лесовыращивания.

10. Образующая ствола лучше всего характеризуется полиномом 5-й степени. Объем ствола более точно вычисляется интегрированием с использова-

нием уравнения образующей. Определение объема ствола по 1—2-метровым секциям и сложной формуле Губера приводит к систематическому занижению в среднем на 2 %, а для тонкомерных и сбежистых стволов — до 10 %.

11. Объем разных частей ствола, выраженный в процентах от объема ствола, предопределяется положением этих частей по высоте ствола. Такие усредненные данные для разных пород (сосны, ели, пихты, лиственницы, березы и осины) представлены в табл. 160. Отклонение данных по породам от усредненных показателей находится в пределах ±2 %.

12. Объемы стволов закономерно изменяются по ступеням толщины. Эта закономерность в относительных величинах становится общей для разных пород и регионов (табл. 168). Объем минимального по размерам дерева в древостое составляет 0,2 от объема среднего дерева, а объем максимального — превышает объем среднего в 3—4 раза.

13. Объем ствола любого разряда высот по породе (V_H) при одном и том же диаметре на высоте груди тесно связан с объемом соседнего более высокого разряда ($V_в$). Зависимость выражается уравнением

$$V_H = KV_в,$$

где K — коэффициент, доли 1 (обычно K=0,91).

Эта связь характеризуется коэффициентом корреляции, равным 0,99.

14. На основе этой связи на ЭВМ объем ствола лучше определять по уравнению типа

$$V_i = (a_0 + a_1 d_i + a_2 d_i^2)\, K^{в-с},$$

где V_i — объем в коре (или без коры) по ступени толщины с номером i, м³; a_0, a_1, a_2 — коэффициенты, вычисляемые для среднего разряда высот с номером с, доли 1; d_i — средний диаметр на высоте груди в ступени толщины с номером i в коре (или без коры), см; K — коэффициент перехода от объемов стволов одного разряда к объемам другого разряда, доли 1; в — номер разряда высот, для которого вычисляются объемы стволов.

Возможно также вычисление объема ствола по уравнению типа

$$V = f\,(d,\ h),$$

где d — диаметр на высоте груди, см; h — высота дерева от пня, м.

В этом случае нет зависимости от разряда высот и, следовательно, нет погрешности вычисления объема за счет округления конкретной высоты до высоты в разряде для конкретной ступени толщины. Однако в этом случае утрачивается возможность вычисления объемов для разрядов высот, по которым не было полевых материалов.

15. Основными пороками древесины, предопределяющими примерно в 95 % случаев выход деловой древесины и ее сортность, являются сучья, гниль и кривизна. Наличие пороков в большой степени зависит от породы и возраста деревьев (табл. 161—163). Кроме того, высота до кроны, ее диаметр и диаметр сучьев различаются при разной полноте древостоев. В северных районах при невысоких полнотах крона ели даже в спелых древостоях начинается почти от поверхности земли, а в южных районах при высоких полнотах крона ели поднимается до половины высоты дерева. В то же время высота до кроны у сосны мало зависит от района. Диаметр крон на севере оказывается обычно меньшим, чем на юге.

Диаметр сучьев, превышающий 8 см у хвойных пород и недопустимый в деловой древесине, имеется лишь в верхней половине ствола. В деловой древесине лиственных пород допускаются сучья любых размеров. Поэтому выход деловой древесины почти не зависит от наличия сучьев, но сортность изменяется при разном количестве сучьев и их диаметре.

16. Гниль деревьев хвойных пород, кроме пихты, до 150—180 лет встречается в основном лишь в комле. Она распространяется обычно до 1, реже

1,5—2 м. Тогда возможна откомлевка на дрова. Выход деловой древесины в этом случае снижается немного, поэтому хвойные древостои обычно имеют 1-й класс товарности. Выход деловой древесины в них оказывается высоким (табл. 163).

Объем древесины с гнилью деревьев лиственных пород с увеличением возраста существенно возрастает. В перестойных древостоях может быть даже 4-й класс товарности (табл. 164). Площадь сечения гнили нередко превышает ²/₃ площади сечения торца, что недопустимо даже в дровах. Поэтому при 4-м классе товарности возрастает доля отходов.

В северных районах возраст эксплуатационных древостоев значительно больше, чем в южных районах. В связи с этим таксация товарной структуры в северных районах имеет большее значение, чем на юге.

В отдельных случаях, например в Усманском лесу Воронежской области, деревья осины и других лиственных пород не загнивают до высокого возраста.

17. В деловой древесине недопустима односторонняя кривизна более 2 % у хвойных деревьев, более 4 % у лиственных. Такая кривизна встречается у деревьев, растущих по нескольку штук от одного пня, а также после осушения земель, так как после усадки торфа часть деревьев наклоняется. Наблюдается большая кривизна березы на Крайнем Севере и кривизна сосны в Западной Европе.

18. Выход деловой древесины, в том числе по категориям крупности, целесообразно показывать по абсолютным, а не относительным ступеням толщины, потому что этот выход связан с абсолютными диаметрами деревьев.

На основе разделки по действующим ГОСТам на круглые лесоматериалы выход деловой древесины из деловых стволов колеблется в пределах 85—90 % по хвойным породам, 80—85 % — по лиственным (табл. 168). Он находится ниже этого уровня в ступенях толщины 8—12 см. Снижение в тонкомерных ступенях обусловлено тем, что отрезки ствола с диаметром в верхнем отрезе без коры менее 6 см относятся к дровам. При высоких диаметрах на высоте груди (40 см и более) выход деловой древесины снижается, так как возраст таких деревьев является обычно высоким и там появляется гниль.

Разница в проценте деловой древесины у хвойных и лиственных пород, на первый взгляд, должна быть больше вследствие большого распространения гнили у лиственных. Но разница оказалась небольшой, так как процент взят только для деловых стволов. Снижение процента у лиственных пород наблюдается для древостоев в целом там, где большую долю составляют дровяные стволы.

Разница фактических процентов для деловых стволов по разрядам высот и усредненных данных оказывается небольшой: в пределах ±1—2 %. Эта разница по категориям крупности увеличивается до 4—7 %.

19. Крупная деловая древесина появляется, начиная с диаметра 28 см, средняя-1 — с диаметра 20 см, а средняя-2 — с диаметра 16 см.

Крупной деловой древесины у лиственных деревьев меньше, чем у хвойных, так как гниль у лиственных встречается в основном в комлевой половине. Вследствие этой же причины по средней-1 и частично по средней-2 деловой древесине процент у лиственных пород оказывается выше, чем у хвойных. Разница в выходе мелкой деловой древесины по разным породам невелика.

20. Общие закономерности в выходе деловой древесины по сортам, а также выходе дров топливных и дров для изготовления плит установить трудно. Этот выход сильно изменяется по породам. Зато процент отходов закономерно изменяется по диаметрам. Разница фактических и усредненных данных по отходам находится в пределах ±1 %.

21. Закономерно меняется относительная масса кроны и древесной зе-

168. Закономерности строения одновозрастных и условно-одновозрастных древостоев

Показатели	Показатели по относительным ступеням толщины														
	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8
Распределение деревьев, %:															
по А. В. Тюрину для центрального региона		0,7	3,5	9,5	16,1	18,4	18,1	13,1	8,9	6,3	3,3	1,5	0,5	0,1	—
на Северо-Западе СССР	0,5	1,8	3,8	9	16	18	17,1	13	9	5,3	3,2	2	0,9	0,3	0,1
в осушенных сосняках	—	3	5,2	8,8	14	17	18,2	12,7	10,5	5,5	3,6	1,3	0,2	—	—
Относительные высоты деревьев:															
по А. В. Тюрину	—	0,80	0,85	0,89	0,93	0,97	1,00	1,03	1,05	1,08	1,10	1,12	1,14	1,15	—
на Северо-Западе СССР	0,54	0,65	0,75	0,84	0,91	0,96	1,00	1,04	1,07	1,10	1,12	1,14	1,16	1,18	1,19
Относительные видовые числа:															
по А. В. Тюрину	—	1,11	1,09	1,06	1,04	1,02	1,00	0,98	0,96	0,94	0,92	0,90	0,89	0,87	—
на Северо-Западе	1,2	1,15	1,12	1,09	1,06	1,02	1,00	0,99	0,98	0,97	0,96	0,95	0,94	0,93	0,92
Относительные объемы стволов															
по А. В. Тюрину	—	0,22	0,33	0,46	0,62	0,80	1,00	1,22	1,47	1,72	1,98	2,27	2,58	2,89	—
на Северо-Западе	0,05	0,16	0,32	0,46	0,62	0,80	1,00	1,22	1,47	1,72	2,00	2,4	2,8	3,2	3,7
в том числе по породам:															
сосна	0,05	0,17	0,33	0,46	0,62	0,80	1,00	1,20	1,46	1,70	1,98	2,37	2,74	3,15	3,66
ель	0,04	0,14	0,32	0,46	0,61	0,79	1,00	1,23	1,48	1,75	1,99	2,44	2,85	3,26	3,85
береза	0,05	0,14	0,31	0,45	0,63	0,81	1,00	1,22	1,47	1,72	2,02	2,41	2,82	3,13	—
осина	—	0,16	0,32	0,46	0,61	0,79	1,00	1,22	1,47	1,71	2,02	2,38	2,77	3,28	3,68

169. Закономерности товарной структуры на примере Северо-Запада СССР

Показатели	Величина показателей по ступеням толщины, см										
	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
Объем деловой древесины, % от общего объема деловых стволов по породам:											
сосна, ель	73	82	86	88	89	89	90	90	90	89	88
береза, осина	69	77	81	85	86	85	84	82	80	78	76
Объем по категориям крупности, % от объема деловой древесины из деловых стволов по породам:											
крупная:											
сосна, ель	—	—	—	—	—	9	43	58	67	75	80
береза, осина	—	—	—	—	—	12	38	52	61	68	75
средняя-1:											
сосна, ель	—	—	—	1	40	58	46	24	16	10	7
береза, осина	—	—	—	9	37	54	40	32	25	21	16
средняя-2:											
сосна, ель	—	—	21	64	38	17	11	10	9	8	6
береза, осина	—	—	28	57	45	21	12	9	9	6	4
мелкая:											
сосна, ель	100	100	79	35	22	16	10	8	7	7	6
береза, осина	100	100	72	34	18	13	10	7	5	5	5
Отходы из деловых стволов, %, по породам:											
сосна, ель	14	12	11	10,4	9,7	9	8,7	8,6	8,4	8,3	8,2
береза, осина	12,5	11,5	11	10,2	9,8	9,4	9,2	9	8,9	8,8	8,6
Относительная масса крон по породам:											
сосна, ель	0,05	0,13	0,26	0,45	0,70	1,00	1,36	1,78	2,23	2,78	3,38
береза, осина	0,02	0,07	0,17	0,35	0,61	1,00	1,48	2,17	2,99	3,99	5,15
Относительная масса древесной зелени по породам:											
сосна, ель	0,07	0,16	0,29	0,48	0,71	1,00	1,34	1,72	2,16	2,66	3,22
береза, осина	0,03	0,10	0,22	0,40	0,63	1,00	1,41	1,97	2,60	3,45	4,41

лени по диаметрам. В тонкомерных ступенях толщины относительная масса кроны у хвойных деревьев превышает массу крон у лиственных, а в толстомерных ступенях соотношение становится обратным.

22. Существуют закономерности строения не только в пределах пробной площади и выдела, но и по лесному массиву — совокупности древостоев одной породы в пределах лесхоза или региона, одной лесорастительной зоны. Запасы эксплуатационных древостоев массива закономерно распределяются по средним диаметрам древостоев. Коэффициент варьирования для этого распределения по разным регионам и породам равен в среднем 11 %. Ряды оказываются настолько плавными, что их выравнивание не требуется.

23. На основе указанной закономерности возможно составление товарных таблиц для массива в целом (табл. 166). Разница в выходе деловой древесины по категориям крупности, выходе дров и отходов, определенном как сумма по выделам, и выходе, установленном по массиву в целом, без предварительных расчетов по выделам, обычно не превышает 3 % и редко достигает 5 %.

ГЛАВА XII

ТАКСАЦИЯ ЛЕСОСЕК

Лесосека — участок леса, отведенный для рубок главного или промежуточного пользования, отграниченный визирами (естественными рубежами) и лесосечными знаками (столбами). Иногда лесосекой называют лесосечный фонд конкретного лесозаготовительного предприятия на определенный год.

Делянка — часть лесосеки, отграниченная в натуре визирами и деляночными столбами, для которой производится общая материально-денежная оценка и выписывается лесорубочный билет.

Выдел (таксационный участок) — первичная учетная единица, отличающаяся по таксационной характеристике от соседних участков леса. В делянке может быть один или несколько выделов.

Таксация лесосек производится на основе действующего «Наставления по отводу и таксации лесосек в лесах СССР» [43].

Основное содержание этих работ сводится к следующему:

подбор, отграничение и оформление в натуре и на планово-картографических материалах участков леса (древостоев), на которых будут производиться отпуск древесины, подсочка леса или других лесных материалов;

материально-денежная оценка лесосек с получением по породам данных: об общем запасе и запасе деловой древесины по категориям крупности (сортиментам), выходе сырья для технологической переработки, дров, отходов и их стоимости.

ВИДЫ УЧЕТА И ВЫБОР МЕТОДА ТАКСАЦИИ ЛЕСОСЕК

Учет отпускаемой на корню древесины производится одним из следующих способов: по площади; по числу деревьев, назначенных в рубку; по количеству заготовленных лесоматериалов.

Учет по площади производится при отводе лесосек под все виды сплошных рубок.

Учет по числу деревьев, назначаемых в рубку, осуществляется при отводе лесосек под постепенные и выборочные рубки, под прореживания и проходные рубки, если средний диаметр древостоя (преобладающей породы) более 12 см, а также при рубке семенников и единичных деревьев. При этом виде учета таксация производится путем измерения диаметров на высоте груди у каждого намечаемого в рубку дерева.

Учет по количеству заготовленных лесоматериалов проводят, если предварительно не представляется возможным определить запас подлежащей вырубке древесины. Этот учет используется при осветлениях и прочистках, при прореживаниях и проходных рубках, если средний диаметр назначаемых в рубку древостоев менее 12 см, а также при уборке сухостоя в молодняках, разработке горельников, валежа, ветровала и бурелома. При этом виде учета таксация производится путем обмера заготовленной древесины в штабелях или поленницах.

Количество подлежащей отпуску древесины при всех видах учета определяется в плотных кубометрах.

Таксация лесосек при учете по площади производится одним из следующих методов: сплошным перечетом; ленточным перечетом; круговыми площадками с постоянным радиусом; круговыми реласкопическими площадками; по материалам лесоустройства; в процессе лесоустройства.

Выбор метода таксации лесосеки (делянки) осуществляется в зависимости от ее площади, экономических условий (группа лесов), возможности применения полнотомеров и требуемой точности таксации. Основания для решения этой задачи приведены в таблицах 170 и 171.

ОФОРМЛЕНИЕ ЛЕСОСЕК В НАТУРЕ

Работы по отграничению площадей лесосек включают:

а) прорубку визиров, за исключением сторон, отграниченных ясными квартальными просеками, граничными линиями, таксационными визирами и не покрытыми лесом землями;

б) постановку столбов на углах лесосек;

в) отграничение неэксплуатационных участков в пределах лесосек;

г) промер линий, измерение углов между ними и углов наклона, а также геодезическую привязку к квартальным просекам, таксационным визирам или другим постоянным ориентирам.

Лесосеки в равнинных лесах отводят, как правило, прямоугольной формы, а в горных лесах их границы устанавливают в зависимости от характера рельефа. Таксационные выделы неправильной конфигурации отводят в рубку полностью, если их площадь не превышает размеры лесосек, установленные действующими правилами рубок, более чем на 10 %.

На визирах лесосек, отводимых под сплошнолесосечные рубки, срубают с валкой в сторону лесосеки все деревья с диаметром менее 24 см (более крупные деревья обходят). Вдоль визиров на деревьях, прилегающих со стороны лесосеки, делают затески.

На визирах лесосек постепенных и выборочных рубок, а также для рубок ухода за лесом деревья, как правило, не срубают и визиры расчищают за счет обрубки сучьев и веток, а также рубки кустарника.

Съемку границ и привязку лесосек осуществляют с помощью буссоли, гониометра или других геодезических инструментов, а промеры линий — мерной лентой.

Ошибки при отводе лесосек не должны превышать: при измерении линий — 1 м на 300 м, при измерении углов — не более 30′.

Лесосека разбивается на делянки:

а) если отпуск древесины из одной лесосеки производится разным лесозаготовителям;

б) в горных условиях, когда отдельные части лесосеки отличаются по крутизне склонов более чем на 10° (минимальная площадь выделяемой по крутизне делянки равна 1 га);

в) если на отдельных частях лесосеки применяются разные методы таксации;

г) при наличии в отдельных частях лесосеки участков с жизнеспособным подростом и молодняком в количествах, предусмотренных действующими правилами рубок и Инструкцией по сохранению подроста и молодняка хозяйственно ценных пород.

Порядковая нумерация делянок в пределах каждого квартала производится раздельно по видам пользования и годам рубки.

Одним из основных условий повышения точности таксации лесосек является их разделение по степени однородности древостоев на таксационные выделы. Такое разделение производится при различии разрядов высот на единицу и более в разных частях делянки у одной или нескольких пород, представленных не менее чем двумя единицами состава;

при разнице в таксационной характеристике отдельных частей делянки по запасу на 1 га более 15 %, по составу — более 2 единиц, по товарности — на один класс и более.

Минимальная площадь выдела равна 0,5 га при площади делянки до 10 га и 2,0 га — при большей площади делянки. Неэксплуатационные выделы учитываются при площади 0,1 га и более.

Выделы в пределах делянки нумеруют на абрисе, их границы в натуре визирами не отграничивают, а отмечают только затесками.

На углах лесосек (делянок) ставят столбы диаметром 12—16 см, которые закапывают в землю на глубину 0,7 м. Высота столба над землей должна быть 1,3 м. Вблизи дорог столбы укрепляют крестовиной. Верх лесосечных (деляночных) столбов затесывают на два ската. Под затесом вырубают «окно», на котором делается надпись в соответствии с ОСТ 56-44—80 [50].

На столбах указывается только эксплуатационная площадь лесосеки (делянки). В эксплуатационную площадь лесосек, отведенных под сплошные рубки, не включаются:

а) не покрытые лесом участки (болота, вырубки, прогалины и т. п.) независимо от их величины;

б) семенные куртины и полосы, выделяемые в соответствии с правилами рубок;

в) расположенные среди спелых древостоев участки молодняков, средневозрастного и приспевающего леса площадью, установленной правилами рубок.

Неэксплуатационные участки отграничивают в натуре визирами с установкой столбов высотой 1 м и диаметром 8—10 см, на которых делается надпись «НЭ».

Площадь неэксплуатационного участка определяется на основании промеров граничных линий участка. При необходимости производится геодезическая съемка.

При отводе лесосек под постепенные и выборочные рубки, а также рубки ухода не покрытые лесом участки в площадь лесосеки не включают.

Одновременно с отводом лесосек для сплошнолесосечной рубки производится отбор и перечет семенников, отграничение семенных куртин и полос.

На каждую лесосеку составляют абрис (чертеж), на котором указывают: масштаб абриса, привязку лесосеки к квартальной или визирной сети; расположение граничных и внутренних визиров делянок; длину визиров и расстояние между ними; румбы граничных линий; границы выделов (пунктиром); номера делянок и выделов; площадь каждого эксплуатационного и неэксплуатационного выдела в пределах каждой делянки; расположение семенных куртин и полос, участков с подростом, молодняком и их площадь.

Абрис составляют на кальке в масштабе лесоустроительных планшетов, но не менее 1 : 25000.

ТАКСАЦИЯ ЛЕСОСЕК МЕТОДАМИ СПЛОШНОГО И ЛЕНТОЧНОГО ПЕРЕЧЕТОВ

Сплошной перечет производится на делянке отдельно по каждому выделу путем обмера диаметров деревьев по 4-сантиметровым ступеням толщины (при среднем диаметре древостоя менее 16 см перечет может производиться по 2-сантиметровым ступеням), распределением их по породам, категориям технической годности с соответствующими отметками деревьев и занесением результатов обмера в перечетную ведомость.

Диаметр измеряется на высоте 1,3 м от шейки корня. В горных условиях (на склонах) высота 1,3 м устанавливается от поверхности земли при подходе к дереву сбоку (по горизонтали склона). Направление измерений диаметров должно быть случайным.

Перечету подлежат деревья со ступени толщины 8 см. В отдельных районах, если это обусловлено правилами рубок или уровнем интенсивности хозяйства, перечет деревьев может начинаться с более высокого диаметра.

По технической годности (качеству) деревья при перечете разделяют на три категории: деловые, полуделовые и дровяные. Отнесение деревьев к различным категориям производится в соответствии с ГОСТом на круглые лесоматериалы в результате осмотра ствола и определения имеющихся на нем пороков по внешним признакам.

К *деловым* относят деревья, у которых общая длина деловых сортиментов в комлевой половине составляет 6,5 м и более, а у деревьев высотой до 20 м — не менее $^1/_3$ их высоты независимо от наличия дровяной части в комле или середине ствола;

полуделовым — деревья с длиной деловой части стволов в комлевой половине от 2 до 6,5 м, а у деревьев высотой до 20 м — от 2 м до $^1/_3$ высоты; при наличии откомлевки в дрова или отходы минимальная длина деловой части равна 3 м;

дровяным — деревья с длиной деловой части менее 2 м в комле или менее 3 м в остальной части нижней половины ствола.

В пределах выдела для каждой составляющей породы с помощью высотомера, эклиметра или мерной вилки с отвесом в каждой из трех центральных ступеней толщины измеряют высоты трех растущих деревьев. Если участие породы в составе не превышает трех единиц, то обмеряют пять деревьев этой породы из одной средней ступени толщины.

Деревья для обмера высот подбирают равномерно, на полосах, расположенных вдоль визиров. У каждого отобранного дерева измеряют диаметр на высоте груди с округлением до 1 см и высоту — до 0,5 м. Для обмера могут использоваться деревья, срубленные на визирах, если они близки к средним по диаметру и высоте. Результаты обмеров заносят в ведомость перечета.

Для более точного определения средней высоты преобладающей породы можно измерить высоты у 10—15 деревьев, отобранных пропорционально числу деревьев в ступенях толщины. Средняя высота породы в этом случае снимается с графика высот, для построения которого по горизонтальной оси откладывают диаметры, а по вертикальной — высоты обмеренных деревьев.

Затем дается характеристика подроста. К подросту относится молодое поколение древесных растений, способное сформировать древостой и имеющее в высоту не более $^3/_4$ высоты верхнего яруса.

Устанавливается преобладающая порода подроста: ее средняя высота (м), количество жизнеспособного подроста (тыс. шт/га). *Жизнеспособным* считается подрост, если за последние 2—3 года прирост вершинного побега превышает прирост смежных боковых побегов.

Количество подроста на 1 га определяют глазомерно, но после обязательной тренировки на пробных делянках (выделах), которую проводят до начала полевых работ.

Ленточные перечеты производятся на пробных площадях, закладываемых в форме ленты вдоль граничных линий и внутренних визиров, проложенных параллельно длинной стороне делянки. Суммарная площадь ленточных перечетов должна составлять не менее 8—12 % от общей площади делянки.

Количество лент перечета и их ширина устанавливаются в целом для делянки в зависимости от ее ширины (табл. 173).

Если граничные линии проходят вдоль опушек леса, старых вырубок, широких просек или примыкают к расстроенным древостоям, то использование их для закладки лент не допускается.

Внутренние визиры должны быть расположены примерно на равном расстоянии один от другого и от граничных визиров. Не допускается разница в расстояниях между визирами более чем на 20 % от среднего расстояния между ними. Внутренние визиры прокладываются в виде буссольного хода без рубки деревьев, подроста, подлеска, но с затесками на деревьях и промером.

Правильное установление площади ленточных перечетов — одно из основных условий повышения точности таксации лесосек этим методом. Поэтому определение ширины лент перечета на глаз не допускается.

Промер ширины ленты перечета производится через каждые 20—40 м в зависимости от просматриваемости древостоя. Границы лент отмечают затесками на деревьях или вешками по всей длине ленты. Ширину лент можно промерять шестом длиной: 2,5 или 3,33 м — при ширине лент 10 и 20 м и 3,75 м — при ширине лент 15 м.

На углах лент перечета ставят колья с указанием номера выдела и длины лент перечета.

Измерение диаметров и высот деревьев на лентах и характеристика подроста производятся так же, как при сплошном перечете. Ведомость перечета составляют на каждый выдел (таксационный участок) в пределах делянки, а если она не разделена на выделы, то на делянку в целом.

ТАКСАЦИЯ ЛЕСОСЕК ПУТЕМ ЗАКЛАДКИ КРУГОВЫХ РЕЛАСКОПИЧЕСКИХ ПЛОЩАДЕЙ И КРУГОВЫХ ПЛОЩАДОК ПОСТОЯННОГО РАДИУСА

Таксация лесосек круговыми реласкопическими площадками. При проведении работ используются полнотомеры (угловые шаблоны) с шириной раствора 20 и 14,1 мм или призма. Шаблон с раствором 14,1 мм применяется в древостоях со средним диаметром до 20 см, а с раствором 20 мм и призма — в древостоях со средним диаметром больше 20 см.

Количество круговых реласкопических площадок устанавливается в зависимости от площади лесосеки (делянки), группы неоднородности древостоя, его среднего диаметра и полноты по таблице 175.

Площадки закладывают равномерно по площади лесосеки (делянки) по продольным граничным линиям и внутренним визирам. Число визиров и их размещение принимается в зависимости от ширины лесосеки (делянки) таким же, как и для лент перечета (табл. 173).

На граничных линиях закладывают не полные, а только половинные площадки. Если граничные линии проходят вдоль расстроенных опушек леса, старых вырубок, широких просек и по другим нехарактерным для лесосеки (делянки) древостоям, то число площадок на них уменьшается до $^1/_3$ от общего количества и соответственно увеличивается на внутренних визирах.

Среднее расстояние между центрами площадок предварительно определяют по абрису путем деления длины граничных линий и внутренних визиров (за исключением неэксплуатационных участков) на число приходящихся на них площадок с округлением до 10 или 20 м.

Центры площадок отмечают колышками высотой до 0,7 м над уровнем земли. На верхней части колышка, повернутого лицевой стороной против хода движения, ставят номер круговой реласкопической площадки.

Для определения процента выхода деловой древесины учет деревьев на реласкопических площадках производится по породам с разделением по категориям технической годности. На каждой нечетной площадке выбирают одно среднее по диаметру дерево для каждой породы и мерной вилкой измеряют его диаметр с округлением до 1 см.

Для определения разряда высот измерение диаметров на высоте 1,3 м и высоты деревьев проводится так же, как при сплошном перечете. Для замера высот можно также использовать средние по диаметру деревья на круговых площадках.

Техника таксации круговыми реласкопическими площадками сводится к следующему.

Приложив свободный от насадки конец полнотомера к глазу и приняв какое-либо заметное дерево за начало отсчета, поворачиваются на 360° (пол-

ный оборот), визируя через прорезь насадки на диаметры (на высоте груди) окружающих деревьев. Если площадка находится на границе лесосеки, то оборот совершается только на 180°. Площадь сечения каждого дерева, диаметр которого перекрывает прорезь насадки (угол визирования), принимают за 1 м², точно закрывающий прорезь — за 0,5 м². Остальные деревья учету не подлежат. *Общее число учтенных деревьев* равно сумме площадей поперечных сечений на 1 га в таксируемом месте древостоя, выраженной в квадратных метрах. Если закладка круговых пробных площадок выполняется полнотомером с раствором 14,1 мм, то для перевода на 1 га учтенное число деревьев умножают на коэффициент 0,5.

При закладке реласкопической площадки призмой исполнитель располагается таким образом, чтобы призма находилась над центром площадки. Визирование осуществляют на уровне глаз перпендикулярно линии визирования на ствол дерева на высоте груди одновременно через призму и поверх нее. При этом часть ствола, просматриваемая через призму, будет сдвигаться в сторону от дерева. При частичном сдвиге, когда сдвинутая часть не выходит за пределы диаметра дерева, его сечение принимается за 1 м², а если выходит и как бы повисает в воздухе, то такое дерево не учитывают. При величине сдвига, точно равном диаметру дерева, его принимают за 0,5 м². В остальном техника закладки реласкопических площадок призмой такая же, как при работе с полнотомером.

Таксация лесосек закладкой круговых площадок постоянного радиуса производится на лесосеках, где применение полнотомеров или призмы затруднено из-за наличия густого подлеска, подроста или низкоопушенных крон деревьев. Размеры площадок в древостоях с полнотой 0,7 и выше — 400 м² (радиус 11,28 м), а в древостоях с полнотой менее 0,7 — 600 м² (радиус 13,82 м).

Схема размещения круговых площадок постоянного радиуса аналогична схеме размещения реласкопических площадок, но их количество увеличивается в 1,5—2,0 раза.

Отграничение круговой площадки в натуре осуществляется с помощью мерного шнура или дальномерной рейки в сочетании с призмой. Деревья, оказавшиеся внутри круговой площадки, подлежат сплошному перечету обычным порядком. Подбор деревьев и замеры высот осуществляются так же, как при таксации лесосек сплошным перечетом.

Данные, полученные на круговых пробных площадях, переводятся на 1 га, а затем на площадь делянки.

ТАКСАЦИЯ ЛЕСОСЕК ПО МАТЕРИАЛАМ ЛЕСОУСТРОЙСТВА И ПРИ ЛЕСОУСТРОЙСТВЕ

Таксация лесосек по материалам лесоустройства. Намечаемые к отводу лесосеки предварительно обследуют в натуре с обязательным составлением акта проверки, в котором указывают выявленные отклонения в таксационной характеристике выделов по данным лесоустройства от контрольных, а также происшедшие после лесоустройства изменения (наличие горельников, ветровала и т. п.).

Контроль соответствия фактического состояния лесосеки (делянки) данным лесоустройства осуществляется по выделам путем закладки круговых реласкопических площадок или площадок постоянного радиуса в типичных местах. Количество круговых площадок для контрольной таксации устанавливается равным 3 при площади делянки до 5 га, 4 — от 6 до 15 га и 5 — при площади более 16 га.

При наличии в данных лесоустройства грубых ошибок на выделе: в возрасте — неправильное отнесение к спелым, запасе — на 20 % и более, составе — на 3 и более единицы, полноте — на 0,2 и более единицы, в товарности — на один класс и более материалы лесоустройства при таксации лесосек не используются, а задача решается другими указанными в настоящем разделе методами.

В случае, когда данные лесоустройства отклоняются от данных контроля в допустимых пределах, таксационная характеристика лесосеки (делянки) берется из материалов лесоустройства.

Таксация лесосек при лесоустройстве выполняется силами лесоустроительных предприятий ВО «Леспроект» на основе договоров с министерствами и управлениями лесного хозяйства, лесхозами и леспромхозами одновременно с проведением лесоустройства.

Содержание работ включает: выявление лесосечного фонда и мест его концентрации; определение объемов отпуска древесины по годам ревизионного периода; размещение лесосек на планово-картографических материалах по годам ревизионного периода; отграничение лесосек в натуре визирами и столбами на первое 5-летие ревизионного периода (выполняется в случаях, когда эти работы определены договорами); материально-денежную оценку лесосек.

Выявляется перечень кварталов, в которых в ближайшие 10 лет намечаются рубки главного пользования и лесовосстановительные рубки с таким расчетом, чтобы эксплуатационные запасы в них превышали размер расчетной лесосеки на 10 лет примерно в 1,2 раза. Для этого используются планы рубок, сведения об имеющихся путях транспорта и перспективе их строительства, размер расчетной лесосеки за прошедший ревизионный период и предполагаемый на следующее 10-летие, тяготение мест рубок к путям транспорта, мощность лесозаготовительных предприятий, фактический отпуск древесины, сведения о перспективах освоения лесного массива.

Размещение лесосек (делянок) на планово-картографических материалах производится по группам лесов в разрезе хозсекций с соблюдением требований действующих правил рубок относительно их направления, ширины, длины, площади, числа зарубов в квартале и др.

Лесосеки (делянки) нумеруются в пределах квартала в направлении с северо-запада на юго-восток. Разделение квартала на таксационные выделы и их нумерация осуществляются в установленном в лесоустройстве порядке вне зависимости от деления на лесосеки (делянки).

Таксация выделов, входящих в состав лесосек (делянок), производится одним из описанных выше методов, выбор которых осуществляется в соответствии с данными таблицы 175.

Для определения процента деловой древесины необходимо по каждому элементу леса измерить площадь сечения на 1 га отдельно для деловых и дровяных стволов. Количество полуделовых стволов относят к этим категориям в половинном размере. Тогда процент деловой древесины вычисляется по формуле

$$P = Kg_1/(g_1+g_2),$$

где К — выход деловой древесины из деловых стволов: для хвойных пород (кроме лиственницы) К=85 %, для лиственных пород и лиственницы К=75 %; g_1, g_2 — площадь сечения, м²/га, соответственно деловых и дровяных стволов.

ТАКСАЦИЯ ЛЕСОСЕК ПРИ ОТПУСКЕ ДРЕВЕСИНЫ С УЧЕТОМ ПО ЧИСЛУ ДЕРЕВЬЕВ И КОЛИЧЕСТВУ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ

При отпуске леса с учетом по числу деревьев, назначенных в рубку, отобранные в рубку деревья обмеряют на высоте груди. Перечет ведется по породам, категориям технической годности и ступеням толщины, производится обмер высот. Общий запас до проведения постепенных и выборочных

рубок определяют по материалам лесоустройства с учетом поправок на давность лесоустройства.

Для предварительного определения количества подлежащей вырубке древесины при проведении осветлений, прочисток, а в отдельных случаях прореживаний и проходных рубок закладывают пробные площади в размере 3—5 % от площади делянки. На пробной площади производятся отбор деревьев, их рубка и разработка заготовленной древесины на сортименты. Определение запаса подлежащих рубке деревьев диаметром более 12 см проводится путем перечета и оценки по сортиментным таблицам. Данные пробной площади переводят на площадь лесосеки.

При учете отпускаемой древесины по количеству заготовленных лесоматериалов запас подлежащий заготовке древесины предварительно определяют глазомерно, а его качественную характеристику — по местным товарным таблицам. При необходимости закладывают пробные площади в размере 3—5 % от площади лесосеки (делянки) с последующим переводом на всю ее площадь.

Окончательный учет заготовленных лесоматериалов производится по данным фактической заготовки (на лесосеках или нижних складах).

МАТЕРИАЛЬНАЯ И ДЕНЕЖНАЯ ОЦЕНКА ЛЕСОСЕК

При материальной оценке лесосек определяют общий запас древесины с распределением его на деловую и дровяную части. Деловую древесину распределяют по категориям крупности (крупная, средняя, мелкая). Вычисляют средний объем хлыста без отходов. По требованию управлений лесного хозяйства, применительно к местным условиям, вычисляют выход ликвида из кроны.

Денежная оценка производится по делянке в целом на основе действующих лесных такс на древесину, отпускаемую с корня.

В ведомости материально-денежной оценки объемы по ступеням толщины приводятся с округлением до 0,01 м³, общие итоги по делянке — до 1 м³, денежная оценка древесины — до 1 руб., а при мелком отпуске — до 1 коп.

При материальной оценке лесосек используются сортиментные и товарные таблицы, утвержденные Гослесхозом СССР и приведенные в региональных лесотаксационных справочниках.

Материально денежная оценка лесосек осуществляется в основном с помощью электронных вычислительных машин (ЭВМ). Выполнение этой работы вручную производится лишь при незначительных объемах отвода (малое число лесосек).

При обработке материалов сплошного, ленточного перечетов и круговых площадок постоянного радиуса без применения ЭВМ количество деревьев на выделе по породам, ступеням толщины и категориям технической годности из ведомости перечета переписывают в ведомость материально денежной оценки. При этом количество полуделовых деревьев распределяют поровну на деловые и дровяные деревья.

На основании обмеров высот деревьев, приведенных в ведомости перечета, для преобладающей породы вычисляют средние арифметические высоты по каждой ступени толщины, для которой производились замеры, а для остальных составляющих пород — по средней ступени толщины.

По соотношению высот и диаметров с помощью таблиц разрядов высот или сортиментных таблиц определяют разряд высоты каждой из измеренных ступеней толщины. Средний разряд по породе устанавливается как среднеарифметическое из разрядов по ступеням толщины. Если замеры высот для преобладающей породы произведены у 10—15 деревьев, отобранных методом пропорционально-ступенчатого представительства, то по этим данным на

миллиметровой бумаге строят график высот, с которого снимают значения высот отдельно для каждой ступени толщины.

Общий запас, выход деловой древесины по категориям крупности (сортам, сортиментам), дров для гидролизного производства и дров топливных определяют путем перемножения соответствующих данных сортиментных таблиц по разрядам высот на число деревьев.

При обработке материалов ленточного перечета и перечета на круговых площадках постоянного радиуса материальная оценка производится так же, как при сплошном перечете. Для перехода от площади перечета к площади выдела путем деления эксплуатационной площади выдела (без учета площади семенных куртин и полос) на площадь перечета определяется переводной коэффициент с округлением до 0,01.

Итоги по каждой породе перемножают на переводной коэффициент и таким образом вычисляют все показатели для выдела.

Средний объем хлыста на делянке вычисляется как частное от деления ликвидного запаса на число стволов перечета.

На лесосеках, отведенных в сплошнокуртинную рубку с использованием ленточных перечетов, определение эксплуатационной площади (площади спелых куртин) производится путем деления площади делянки на общую протяженность визиров, на которых заложены ленты перечета. Обработка данных перечета на лентах производится в одной ведомости на делянку. Общий запас, выход деловой древесины по категориям крупности и дров определяют путем умножения соответствующих данных ленточного перечета на переводной коэффициент.

На лесосеках длительно-постепенных рубок вначале определяют общий запас на делянке (так же, как при ленточном перечете для сплошных рубок). По общему запасу и принятой интенсивности рубок вычисляют объем древесины, подлежащей вырубке, в который включают объемы деревьев высших ступеней толщины. Остальная часть древостоя (деревья более низких ступеней) рубке не подлежит.

В случае, когда в намеченный к вырубке объем попадают деревья с диаметром ниже установленного правилами рубок, интенсивность рубки должна быть снижена.

Полученные на лентах перечета данные об общем запасе, выходе деловой древесины по категориям крупности и дров для деревьев намеченных к рубке ступеней толщины переводятся на площадь делянки.

При обработке материалов круговых реласкопических площадок в ведомости таксации лесосек круговыми реласкопическими площадками по каждому выделу отдельно определяют суммы числа полных площадок и числа деревьев на них по породам и категориям технической годности. При этом количество полуделовых деревьев делится пополам между деловыми и дровяными.

Делением сумм числа деревьев на число полных площадок определяют число деревьев (с округлением до 0,1), приходящееся на одну полную площадку. Полученные данные представляют собой суммы площадей сечений деревьев на высоте груди (м²/га) в среднем для всего выдела с разделением на деловую и дровяную части.

Путем деления сумм диаметров деревьев, измеренных как средние на круговых площадках, и деревьев, взятых для обмера высот, на их число определяют средние для выдела диаметры по породам (с округлением до 2 см).

Среднюю высоту определяют как среднеарифметическое для измеренных деревьев или по графику высот для соответствующего среднего диаметра. По районированным таблицам видовых высот устанавливают видовую высоту по породам.

Запас на 1 га вычисляется по породам раздельно для деловых и дровяных стволов путем перемножения их сумм площадей сечений на видовые высоты

и реласкопический коэффициент. Для полнотомера с раствором 20 мм и призмы он равен 1, а с раствором 14,1 мм равен 0,5.

При работе в горных условиях площади сечения, полученные на реласкопических площадках, переводят на горизонтальную проекцию. Для этого сумму площадей сечений умножают на поправочный коэффициент (табл. 174).

Сумму площадей сечений с поправкой на угол наклона местности записывают в ведомость. Дальнейшую обработку проводят так же, как для равнинных лесов.

Из ведомости таксации круговыми площадками средние диаметры, высоты, запасы деловых и дровяных стволов по породам (за вычетом запаса семенников) переписывают в ведомость материально-денежной оценки.

По соотношению запаса деловых стволов ($M_{дел}$) и общего запаса ($M_{общ}$) вычисляют процент выхода деловой древесины ($P_{дел}$) по формуле

$$P_{дел} = KM_{дел}M_{общ},$$

где К — процент выхода деловой древесины из деловых стволов, равный 85 % для хвойных пород (кроме лиственницы) и 75 % для лиственных пород и лиственницы.

Путем сравнения полученного процента выхода деловой древесины с данными товарных таблиц определяется класс товарности и подбирается соответствующая товарная таблица.

С целью устранения различий между фактическим выходом деловой древесины и данными товарных таблиц последние корректируются. Для этого делением процента выхода деловой древесины по данным реласкопических пробных площадок на данные товарных таблиц для соответствующего класса товарности, диаметра и высоты вычисляется поправочный коэффициент.

По товарным таблицам для соответствующего класса товарности, диаметра и высоты определяют проценты выхода деловой древесины по классам крупности, которые умножают на поправочный коэффициент и записывают в ведомость материально-денежной оценки. Согласно этим процентам общий запас на выделе распределяют по категориям крупности. Запас отходов вычисляют по данным товарных таблиц без их корректировки. Запас дров из деловых и дровяных стволов определяют по разности их общего запаса и суммы запасов деловой древесины и отходов.

Средний объем хлыста на делянке равен запасу стволовой древесины, деленному на число стволов. При этом число стволов предварительно определяют по каждому выделу и древесной породе путем деления ее общего запаса на объем среднего дерева в коре, взятого из сортиментных или объемных таблиц, подобранных по средней высоте и диаметру данной породы.

При оценке лесосек по материалам лесоустройства обработку проводят в пределах лесосеки (делянки) по выделам. Проверенные в натуре данные лесоустройства: номера и эксплуатационные площади выделов (без учета площадей семенных куртин и полос), средние высоты и диаметры, класс товарности и запас по породам из таксационных описаний переписывают в ведомость материально-денежной оценки.

Если с момента лесоустройства прошло более 5 лет, то запас на год рубки определяют с учетом поправки на давность лесоустройства. Поправка вносится с целью уточнения запаса на выделе путем учета его изменения за счет естественного роста древостоя с момента лесоустройства до года рубки. Величина поправки равна произведению запаса на 1 га (M_A), среднегодичного процента его изменения (P_M) и числа лет после лесоустройства (n), деленному на 100:

$$\Delta_M = \frac{M_A P_M n}{100},$$

где P_M в зависимости от породы, класса бонитета и возраста определяют по таблице 176 или по региональным таблицам.

Запас на выделе определяют путем умножения уточненного запаса на 1 га на площадь выдела.

С целью устранения различий между выходом деловой древесины по данным лесоустройства и данными товарных таблиц последние корректируют. Для этого вычисляют поправочный коэффициент. Он равен отношению процента выхода деловой древесины по данным лесоустройства, а если их нет, то процента выхода деловой древесины по классам товарности (табл. 172) к аналогичному проценту товарных таблиц для соответствующего класса товарности, высоты и диаметра.

По товарным таблицам для соответствующего класса товарности, диаметра и высоты определяют проценты выхода деловой древесины по классам крупности. Полученные данные умножают на поправочный коэффициент и записывают в соответствующие графы ведомости материально-денежной оценки. Согласно этим процентам общий запас на выделе распределяют на деловую древесину по категориям крупности. Запас отходов вычисляют по данным товарных таблиц без их корректировки. Запас дровяной древесины равен разности между общим запасом и суммой запасов деловой древесины и отходов.

Средний объем хлыста вычисляется так же, как при отводе лесосек круговыми реласкопическими площадками.

При таксации лесосек в процессе лесоустройства материально-денежная оценка лесосек выполняется на ЭВМ с соблюдением требований настоящего раздела и передачей заказчику всех оформленных материалов отвода и таксации лесосек одновременно с проектом организации и развития лесного хозяйства устраиваемого объекта. При обработке учитывается изменение запаса на 1 га за период после лесоустройства до рубки (табл. 176). В связи с тем, что год поступления в рубку отведенной при лесоустройстве лесосеки (делянки) может меняться, лесоустройство выполняет 3 варианта ее оценки: I — через 1—3 года после проведения лесоустройства, II — через 4—6 лет и III — через 7—10 лет. В последующем лесхозы выбирают тот вариант оценки, который соответствует сроку поступления лесосеки (делянки) в рубку. По результатам отвода и таксации лесосек лесоустройство составляет и передает заказчику: планшеты с нанесенными на них лесосеками; план лесонасаждений с окраской приспевающих, спелых и перестойных древостоев и нанесенными лесосеками; ведомости материально-денежной оценки лесосек.

Материально-денежная оценка лесосек на ЭВМ производится по специальным алгоритмам, утверждаемым Госкомлесом СССР. При отводе лесосек по материалам лесоустройства и в процессе лесоустройства, с согласия управлений лесного хозяйства, материально-денежная оценка лесосек может осуществляться по алгоритмам и программам, принятым в отраслевой автоматизированной системе управления лесным хозяйством (ОАСУ-лесхоз). Министерствам лесного хозяйства союзных республик, областным (краевым) управлениям лесного хозяйства в случаях применения ЭВМ на местах предоставляется право разрабатывать и утверждать региональные программы обработки данных таксации лесосек при условии, что они обеспечивают выполнение требований действующего «Наставления по отводу и таксации лесосек в лесах СССР» [43]. При этом формы входных и выходных документов разрабатывают применительно к выбранному типу ЭВМ.

Системы материально-денежной оценки лесосек на ЭВМ должны обеспечивать:

логический контроль и возможность корректировки вводимых данных по лесосекам;

сводку материалов по уровням управления (лесхоз, областное управление, союзные республики) с учетом необходимых классификационных показателей (группа лесов, вид рубки, порода и т. д.);

представление материалов для оптимизации управленческих решений в части сортиментной структуры лесозаготовок;

возможность вариантной обработки на ЭВМ по уровням подробности и точности представленных данных;

информационную и программную увязку с системой управления банком данных (СУБД) и особенностями эксплуатации информационных подсистем ОАСУ-лесхоз, в частности подсистемы «Управление лесными ресурсами».

При необходимости могут устанавливаться дополнительные требования, направленные на системное построение учета и организации комплексного использования лесосырьевых ресурсов.

В качестве критериев оптимальности, используемых в оптимизационных расчетах сортиментной структуры лесозаготовок, рекомендуется:

максимум наиболее ценных (дефицитных) сортиментов по ранжированному списку приоритетов, установленному органами лесного хозяйства;

максимум стоимости заготавливаемых сортиментов;

возможность выполнения установленного сортиментного плана лесозаготовок по наименованию промышленных сортиментов.

В расчетах по сортиментации запаса используются сортименты, приведенные на стр. 383, п. 10.

В обоснованных случаях перечень сортиментов может быть дополнен в целях более полного и рационального использования древесины. Обработка данных по лесосекам должна предусматривать возможность вариантного выбора метода расчетов с целью максимального использования преимуществ ЭВМ для извлечения необходимой для производства информации с минимальными затратами труда на натурных измерениях

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОЩАДИ ВЫДЕЛА И ДЕЛЯНКИ

Вычисление площадей выделов и делянок правильной формы (в виде прямоугольника, трапеции и др.) производится общепринятым способом.

Площадь выделов неправильной формы определяют двумя способами: палеткой в виде сетки квадратов; палеткой из параллельных линий (основанной на методе трапеций).

При использовании палетки в виде сетки квадратов подсчитывают квадраты размерами 1 см² и 1 мм², входящие в границы выдела, и умножают на количество гектаров в 1 см² и 1 мм².

Наиболее эффективно использование палетки в виде параллельных линий. Она вычерчивается на кальке или просвечивающей белой бумаге. Расстояние между линиями 4 мм.

Палетку накладывают на схему выдела так, чтобы ее линии проходили примерно перпендикулярно длинной оси выдела. С помощью линейки определяют длину отрезка каждой линии палетки в пределах выдела (число линий в пределах выдела должно быть не менее 5, желательно 7). Сумма этих отрезков с округлением до 0,1 см умножают на 0,4 см и на количество гектаров в 1 см². В результате получают площадь выдела в гектарах. Количество гектаров в 1 см² зависит от масштаба:

Масштаб	1:10 000	1:20 000	1:25 000
Количество га в 1 см²	1	4	6,25

Затем определяют сумму вычисленных площадей по всем выделам в делянке. Полученный результат сравнивают с площадью делянки. Если имеется невязка, то отыскивается ошибка.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И ПРИЕМКА РАБОТ ПО ОТВОДУ И ТАКСАЦИИ ЛЕСОСЕК

Проверка работ по отводу, таксации и оценке лесосек производится как в процессе их выполнения, так и после окончания. В результате проверки устанавливаются: соответствие отведенного лесосечного фонда расчетной лесосеке по хозсекциям, видам пользования и группам лесов; соблюдение действующих правил рубок; правильность выбора метода таксации лесосеки (делянки); наличие акта проверки данных лесоустройства (при отводе лесосек по материалам лесоустройства); качество натурных работ и технического оформления материалов отвода.

Проверка работ по отводу и таксации лесосек производится лесхозами в присутствии представителя лесничества не менее чем на 5 % лесосек от общего их числа и 3 % от их площади по каждому лесничеству.

Управления лесного хозяйства осуществляют периодический контроль. При этом для оценки качества таксации лесосечного фонда по запасу с точностью ±10 % требуется проверить не менее 10 % лесосек. По результатам проверки составляется акт.

Работа признается неудовлетворительной в следующих случаях: при отводе лесосек с нарушением действующих правил рубок; при расхождении данных сплошного, ленточного перечета и круговых площадок постоянного радиуса с данными проверки по общему запасу и запасу деловой древесины в делянке более чем на 10 %, запасу отдельных пород при доле их участия в составе 3—10 единиц — более 10 % (от общего запаса на делянке), при доле участия 1—2 единицы — более 6 % (от запаса делянки); при таксации лесосек круговыми реласкопическими площадками — при расхождении сумм площадей сечений в целом для делянки на 5 %, а по отдельным породам — на 10 % (закладка контрольных круговых площадок производится на тех же точках, что и при таксации лесосек); при меньшем числе визиров или площадок; при неправильном определении средних высот, диаметров, распределении стволов на категории технической годности; при ошибке эксплуатационной площади делянки более, чем на 2 %; при неудовлетворительном оформлении отведенных лесосек в натуре (неясность границ, отсутствие столбов или надписей на них и др.). При обнаружении арифметических ошибок в материально-денежной оценке, неправильном установлении разряда высот, разряда такс в материалы отвода вносятся необходимые исправления.

В зависимости от результатов проверки лесхозом принимаются необходимые меры: вносятся исправления в материалы по отводу и таксации или работа выполняется заново.

НОРМАТИВНО-СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТАКСАЦИИ И ОЦЕНКИ ЛЕСОСЕК

170. Основания для выбора метода таксации лесосек [43]

Метод таксации лесосек	Ошибка в запасе на выделе, %	Площадь лесосеки (делянки), га	Условия применения
Сплошной перечет	5	До 3 га	Во всех группах лесов
Круговые реласкопические площадки	10	3 га и более	Во всех группах лесов

Метод таксации лесосек	Ошибка в запасе на выделе, %	Площадь лесосеки (делянки), га	Условия применения
Ленточный перечет, круговые площадки постоянного радиуса	7	3 га и более	На лесосеках с наличием густого подроста и подлеска, низкоопущенных крон деревьев и других условий, не позволяющих использовать полнотомеры
По материалам лесоустройства с их проверкой и уточнением в натуре	15	10 га и более	В лесах III группы. При значительных объемах отвода лесосек в лесах II группы (с разрешения областных управлений лесного хозяйства)

Примечания. 1. В горных условиях при крутизне склонов более 20° таксация ленточными перечетами и круговыми площадками постоянного радиуса не производится.
2. В рединах (лесах I и II групп) таксация производится сплошным перечетом при площади до 10 га и ленточным перечетом — при большей площади.

171. Соотношение ошибок таксации общего запаса и запаса по составляющим породам (сортиментам) (по А. Г. Мошкалеву)

Доля участия породы (сортимента) в общем запасе, %	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Отношение ошибки по запасу породы (сортимента) к ошибке по запасу древостоя в целом	5,06	3,02	2,20	1,87	1,70	1,50	1,41	1,28	1,12

172. Средний выход деловой древесины по классам товарности (по А. Г. Мошкалеву)

Класс товарности	Средний % выхода деловой древесины по породам	
	хвойные, кроме лиственницы	лиственные и лиственница
1	85	75
2	70	60
3	50	40
4	—	20

173. Число лент перечета и их ширина [43]

Ширина делянки (лесосеки), м	Число лент перечета		Ширина ленты, м	
	на граничных линиях	на внутренних линиях	на граничных линиях	на внутренних линиях
До 200	2	—	10	—
201—400	2	1	10	10
401—750	2	2	10	15
751—1000	2	3	10	20

174. Поправочные коэффициенты для расчета суммы площадей сечений в горных условиях [43]

Угол уклона, град.	Коэффициент	Угол уклона, град.	Коэффициент	Угол уклона, град.	Коэффициент
8	1,010	23	1,086	37	1,252
9	1,012	24	1,095	38	1,269
10	1,015	25	1,103	39	1,287
11	1,019	26	1,113	40	1,305
12	1,022	27	1,122	41	1,325
13	1,026	28	1,132	42	1,346
14	1,031	29	1,143	43	1,367
15	1,035	30	1,155	44	1,390
16	1,040	31	1,167	45	1,414
17	1,046	32	1,179	46	1,440
18	1,051	33	1,192	47	1,466
19	1,058	34	1,206	48	1,494
20	1,064	35	1,221	49	1,524
21	1,071	36	1,236	50	1,556
22	1,078				

175. Количество круговых реласкопических площадок, необходимое для определения запаса с точностью ±10 % (по В. В. Загрееву и А. Г. Мошкалеву)

Категория древостоев	Полнота	Количество площадок при площади, га				
		3—5	6—10	11—15	16—25	более 25
Одноярусные, чистые по составу и однородные по полноте	0,9—1,0	7	9	11	13	16
	0,6—0,8	9	12	15	18	22
	0,3—0,5	11	15	19	24	29
Одноярусные, смешанные, относительно однородные по составу и полноте	0,9—1,0	9	11	14	17	21
	0,6—0,8	11	14	18	22	27
	0,3—0,5	14	18	23	29	35
Многоярусные, смешанные, разновозрастные с неравномерным смешением по составу и полноте, а также на склонах крутизной более 20°	0,9—1,0	11	14	18	22	27
	0,6—0,8	14	18	23	28	34
	0,3—0,5	18	23	29	35	42

176. Годичное изменение запаса, %, по породам и классам бонитета (по В. В. Загрееву)

Возраст, лет	Годичное изменение запаса, % по классам бонитета					
	Iа	I	II	III	IV	V
	Сосна, лиственница					
60	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0
70	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6
80	0,8	0,9	0,9	1,0	1,1	1,2
90	0,6	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9
100	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7
110	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6
120	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4
140	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4
160	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2
	Ель, пихта					
60	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8
70	1,7	1,8	2,0	2,1	2,2	2,3
80	1,3	1,4	1,5	1,6	1,8	2,0
90	1,0	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6
100	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,3
110	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
120	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,8
140	0,3	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5
160	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4
	Береза					
40	2,2	2,4	2,7	3,1	3,3	3,5
50	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5
60	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6	1,8
70	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3
80	0,6	0,7	0,8	0,9	0,9	1,0
90	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8
100	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6
	Осина, ольха					
30	3,6	3,7	3,7	3,8	3,8	4,0
40	2,4	2,5	2,6	2,7	2,7	2,8
50	1,7	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1
60	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6
70	0,8	0,9	1,0	1,1	1,1	1,1
80	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9
90	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7
100	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5

ГЛАВА XIII

ТАКСАЦИЯ ЗАГОТОВЛЕННОЙ ДРЕВЕСИНЫ И НЕДРЕВЕСНЫХ РЕСУРСОВ ЛЕСА

УЧЕТ КРУГЛОГО ЛЕСА

Деловые сортименты (без коры) длиной более 2 м, дровяное долготье длиной более 3 м, а также деловые сортименты длиной до 2 м включительно (без коры), предназначенные для выработки фанеры, авиационных пиломатериалов, лыжных и ложевых заготовок, а также ценных древесных пород (орех, бук, дуб, ясень, клен, яблоня и др.), учитывают поштучно. Все остальные деловые сортименты (без коры) длиной до 2 м включительно и дровяное долготье длиной менее 3 м (независимо от толщины) учитывают в складочных кубических метрах в штабелях с последующим переводом в плотные кубические метры.

Толщину круглых лесоматериалов и дровяного долготья измеряют как среднее из наименьшего и наибольшего диаметров сортимента без коры (для дровяного долготья в коре).

В штабеле с количеством бревен свыше 100 шт. одного сортимента возможно измерение одного диаметра в верхнем отрезе, но у всех бревен его измеряют в одном направлении.

Объем лесоматериалов, учитываемых поштучно, определяют по таблицам 177—182. Объем лесоматериалов, учитываемых в складочных метрах, определяют по объему штабеля (перемножением длины, ширины и высоты) с последующим переводом его в плотные кубические метры с использованием переводных коэффициентов (табл. 183).

Объем лесоматериалов длиной более 9,5 м определяют по срединному диаметру или как сумму объемов 2—3 отрезков, на которые условно расчленяют сортимент.

При вывозке заготовленной древесины хлыстами объем хлыстов определяют по хлыстовым таблицам, отличающимся от массовых или объемных таблиц, используемых при таксации растущего леса, тем, что в них приведена длина хлыста — высота дерева без учета вершины и высоты пня и объем хлыста — объем ствола, уменьшенный на величину отходов стволовой древесины на лесосеке. В таблицах объемов хлыстов число разрядов равно их числу в массовых и объемных таблицах.

Точность измерения диаметров в верхнем отрубе круглых лесоматериалов:

Лесоматериалы лиственные, рудстойка и балансы толщиной соответственно 11 и 10 см включительно, жерди, подтоварник, телеграфные столбы, сортименты из вершинной части ствола	С градацией через 1 см. Доля менее 0,5 см не учитывается, а более 0,5 см приравнивается к следующему большему целому числу
Хвойные лесоматериалы, кроме перечисленных выше	С градацией в 2 см. Доли менее 1 нечетного см не учитывают, а равную или более 1 нечетного см приравнивают к ближайшему большему четному числу

Диаметры измеряют: у торцов, имеющих срез, перпендикулярный оси сортимента, по наименьшей его (диаметра) длине; при наличии утолщений (сучки, мутовки, наплывы и др.) ниже или выше утолщения; при косом срезе торца — мерной вилкой, при перпендикулярной оси сортимента — мерной вилкой, складным метром или мерной скобой.

При измерении лесоматериалов предусмотренные стандартами «припуски» и части длиной менее установленных ГОСТами градаций в учет длины сортиментов не принимаются.

Лесные материалы, учитываемые в складочных мерах, укладывают в штабели (рядовые с прокладкой и без прокладок, клеточные и пачковые) при соблюдении следующих требований:

в штабель укладывают бревна (кряжи) одной породы, сортимента и длины;

длина штабеля должна быть кратна целому числу метров, высота — 1,0; 1,5; 2,0 м. Штабели из свежесрубленных или сплавных лесоматериалов должны иметь припуск — по 2 см на каждый метр их высоты на усушку;

лесоматериалы укладывают плотно, комлями в одну сторону, вершинная (лицевая) сторона штабеля должна быть выравненной;

штабели размещают попарно с расстоянием между ними 0,3 м, между парами штабелей оставляется проход, равный 1,5—2,5 м в зависимости от длины сортиментов;

на штабель прикрепляют дощечку с указанием на ней номера штабеля, наименования сортимента, количества бревен (кряжей), шт., и их объема — для лесоматериалов, учитываемых в плотной мере; номера штабеля, его длины, высоты, кубатуры и наименования сортимента — для лесоматериалов, учитываемых в складочной мере.

Высоту штабеля определяют путем деления суммы высот, измеренных через каждый метр его длины, на число измерений. Надбавки на усушку и толщину прокладок в расчет не принимают.

Плотность кладки штабеля проверяют по способу прямоугольника и диагонали.

	Лиственные породы	Хвойные породы
При начислении массы надо учитывать, что:		
а) сухое дерево легче полусухого на, %	3—5	13—15
б) свежесрубленное тяжелее полусухого на, %	25—30	30—40
в) пролежавшее в воде тяжелее полусухого на, %	50—60	50—60

177. Объемы круглых лесоматериалов длиной от 1 м и более по диаметру в верхнем отрезе (ГОСТ 2708—75) [10]

Длина, м	Объем, м³, при диаметре в верхнем отрезе, см				
	3	4	5	6	7
1,0	—	—	—	0,0032	0,0044
1,5	—	—	—	0,0052	0,0070
2,0	—	0,0037	0,0053	0,0073	0,010
2,5	—	0,0051	0,0071	0,0093	0,012

Длина, м	Объем, м³, при диаметре в верхнем отрезе, см				
	3	4	5	6	7
3,0	0,0045	0,0065	0,0088	0,012	0,015
3,5	0,0057	0,0079	0,011	0,014	0,018
4,0	0,0067	0,0093	0,013	0,017	0,021
4,5	0,0078	0,011	0,015	0,019	0,025
5,0	0,0092	0,013	0,018	0,022	0,028
5,5	0,010	0,014	0,020	0,025	0,032
6,0	0,012	0,016	0,023	0,028	0,036
6,5	0,013	0,018	0,025	0,031	0,040
7,0	0,015	0,020	0,029	0,037	0,045
7,5	0,017	0,023	0,032	0,042	0,051
8,0	0,018	0,026	0,036	0,047	0,058
8,5	0,019	0,028	0,039	0,051	0,064
9,0	0,021	0,031	0,043	0,056	0,070
9,5	0,022	0,033	0,046	0,062	0,077

Длина, м	Объем, м³, при диаметре в верхнем отрезе, см				
	8	9	10	11	12
1,0	0,0053	0,0067	0,0082	0,010	0,012
1,5	0,0081	0,010	0,012	0,016	0,019
2,0	0,011	0,014	0,017	0,022	0,026
2,5	0,014	0,018	0,022	0,027	0,031
3,0	0,017	0,021	0,026	0,032	0,038
3,5	0,021	0,026	0,031	0,037	0,046
4,0	0,026	0,032	0,037	0,045	0,053
4,5	0,031	0,037	0,044	0,053	0,063
5,0	0,035	0,043	0,051	0,062	0,073
5,5	0,040	0,049	0,058	0,070	0,083
6,0	0,045	0,055	0,065	0,080	0,093
6,5	0,051	0,061	0,075	0,090	0,103
7,0	0,057	0,069	0,082	0,098	0,114
7,5	0,064	0,076	0,090	0,108	0,125
8,0	0,071	0,084	0,100	0,120	0,138
8,5	0,078	0,092	0,110	0,130	0,150
9,0	0,084	0,100	0,122	0,140	0,166
9,5	0,094	0,112	0,135	0,157	0,180

Длина, м	Объем, м³, при диаметре в верхнем отрезе, см									
	13	14	16	18	20	22	24	26	28	30
1,0	0,014	0,016	0,021	0,027	0,033	0,040	0,048	0,057	0,067	0,077
1,5	0,022	0,025	0,033	0,041	0,051	0,062	0,075	0,089	0,104	0,119
2,0	0,030	0,035	0,044	0,056	0,069	0,084	0,103	0,123	0,144	0,165
2,5	0,036	0,043	0,056	0,071	0,087	0,107	0,130	0,154	0,180	0,20
2,7	—	—	—	—	—	—	0,140	0,166	0,194	0,22
3,0	0,045	0,052	0,069	0,086	0,107	0,130	0,157	0,185	0,22	0,25
3,5	0,053	0,061	0,082	0,103	0,126	0,154	0,184	0,21	0,25	0,29
4,0	0,062	0,073	0,095	0,120	0,147	0,178	0,21	0,25	0,29	0,33
4,5	0,074	0,084	0,110	0,138	0,170	0,20	0,24	0,28	0,33	0,38
5,0	0,085	0,097	0,124	0,156	0,190	0,23	0,27	0,32	0,37	0,42
5,5	0,097	0,110	0,140	0,175	0,21	0,25	0,30	0,35	0,41	0,47
6,0	0,108	0,123	0,155	0,194	0,23	0,28	0,33	0,39	0,45	0,52
6,5	0,120	0,135	0,172	0,21	0,26	0,31	0,36	0,43	0,49	0,56
7,0	0,132	0,150	0,189	0,23	0,28	0,34	0,40	0,46	0,53	0,61
7,5	0,144	0,164	0,20	0,25	0,30	0,37	0,43	0,50	0,58	0,66
8,0	0,158	0,179	0,22	0,28	0,33	0,40	0,47	0,54	0,63	0,72
8,5	0,173	0,195	0,24	0,30	0,36	0,43	0,50	0,58	0,67	0,78
9,0	0,190	0,21	0,26	0,32	0,39	0,46	0,55	0,63	0,72	0,83
9,5	0,20	0,23	0,28	0,35	0,42	0,50	0,58	0,67	0,78	0,89

Длина, м	Объем, м³, при диаметре в верхнем отрезе, см									
	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50
1,0	0,087	0,10	0,11	0,12	0,14	0,15	0,16	0,18	0,19	0,21
1,5	0,135	0,15	0,17	0,19	0,21	0,23	0,25	0,27	0,30	0,32
2,0	0,19	0,21	0,23	0,26	0,28	0,31	0,34	0,37	0,41	0,44
2,5	0,23	0,26	0,29	0,32	0,36	0,39	0,43	0,47	0,51	0,56
2,7	0,25	0,28	0,32	0,35	0,38	0,42	0,46	0,51	0,55	0,60
3,0	0,28	0,32	0,36	0,39	0,43	0,47	0,52	0,57	0,62	0,67
3,5	0,33	0,37	0,42	0,46	0,50	0,56	0,61	0,67	0,73	0,79
4,0	0,38	0,43	0,48	0,53	0,58	0,64	0,70	0,77	0,84	0,91
4,5	0,43	0,49	0,54	0,60	0,66	0,73	0,80	0,87	0,95	1,03
5,0	0,48	0,54	0,60	0,67	0,74	0,81	0,89	0,98	1,06	1,15
5,5	0,53	0,60	0,67	0,74	0,82	0,90	0,99	1,08	1,18	1,28
6,0	0,59	0,66	0,74	0,82	0,90	1,00	1,09	1,19	1,30	1,41
6,5	0,64	0,72	0,80	0,90	0,99	1,08	1,20	1,30	1,41	1,54
7,0	0,70	0,78	0,88	0,97	1,07	1,18	1,30	1,41	1,54	1,67
7,5	0,76	0,85	0,95	1,05	1,16	1,28	1,40	1,53	1,67	1,81
8,0	0,82	0,92	1,02	1,13	1,25	1,38	1,51	1,65	1,80	1,95
8,5	0,88	0,98	1,10	1,22	1,35	1,48	1,62	1,77	1,93	2,10
9,0	0,94	1,06	1,18	1,30	1,44	1,58	1,73	1,90	2,07	2,26
9,5	1,00	1,13	1,26	1,40	1,54	1,70	1,86	2,03	2,22	2,42

Длина, м	Объем, м³, при диаметре в верхнем отрезе, см									
	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70
1,0	0,23	0,25	0,27	0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,42
1,5	0,36	0,38	0,42	0,45	0,48	0,52	0,55	0,58	0,62	0,66
2,0	0,48	0,53	0,57	0,61	0,66	0,71	0,75	0,80	0,85	0,89
2,5	0,61	0,66	0,72	0,77	0,83	0,88	0,94	1,00	1,05	1,12
2,7	0,66	0,72	0,78	0,83	0,89	0,95	1,02	1,08	1,14	1,21
3,0	0,73	0,80	0,86	0,92	0,99	1,06	1,13	1,20	1,27	1,34
3,5	0,86	0,93	1,01	1,08	1,16	1,24	1,33	1,40	1,49	1,57
4,0	0,99	1,07	1,16	1,25	1,33	1,43	1,52	1,61	1,70	1,80
4,5	1,12	1,21	1,31	1,41	1,51	1,62	1,72	1,82	1,92	2,02
5,0	1,25	1,35	1,46	1,57	1,68	1,80	1,91	2,02	2,13	2,25
5,5	1,39	1,50	1,62	1,74	1,86	1,99	2,11	2,23	2,35	2,48
6,0	1,53	1,65	1,78	1,91	2,05	2,18	2,32	2,44	2,57	2,72
6,5	1,67	1,80	1,95	2,08	2,23	2,37	2,52	2,66	2,81	2,97
7,0	1,81	1,96	2,11	2,27	2,42	2,57	2,73	2,88	3,05	3,23
7,5	1,97	2,12	2,28	2,45	2,62	2,78	2,95	3,11	3,31	3,51
8,0	2,12	2,29	2,46	2,63	2,81	2,99	3,17	3,38	3,59	3,80
8,5	2,28	2,46	2,64	2,83	3,02	3,21	3,40	3,62	3,84	4,07
9,0	2,45	2,63	2,83	3,03	3,23	3,43	3,63	3,86	4,09	4,33
9,5	2,61	2,81	3,02	3,23	3,45	3,65	3,89	4,13	4,39	4,65

178. Объемы круглых лесоматериалов длиной до 1 м по диаметрам в верхнем отрезе (ГОСТ 2708—75) [10]

Диаметр, см	Объем, м³, при длине, м				
	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
6	0,0013	0,0018	0,0023	0,0028	0,0033
7	0,0019	0,0024	0,0029	0,0034	0,0039
8	0,0025	0,0030	0,0035	0,0041	0,0047
9	0,0032	0,0039	0,0046	0,0053	0,0060
10	0,0039	0,0047	0,0055	0,0064	0,0073
11	0,0047	0,0057	0,0066	0,0076	0,0086
12	0,0057	0,0068	0,0079	0,010	0,011
13	0,0066	0,0080	0,010	0,011	0,013
14	0,0077	0,010	0,011	0,013	0,015
15	0,0088	0,011	0,013	0,015	0,017

179. Объемы круглых лесоматериалов, получаемых из вершинной части ствола (ГОСТ 2708—75) [10]

Диаметр, см	Объем, м³, при длине, м					
	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0
6	0,0086	0,0101	0,0118	0,0133	0,0153	0,016
7	0,0114	0,0131	0,0149	0,0166	0,0185	0,020
8	0,0144	0,0165	0,0185	0,021	0,023	0,025
9	0,0178	0,020	0,023	0,025	0,028	0,030
10	0,021	0,024	0,027	0,030	0,033	0,036
11	0,025	0,028	0,032	0,035	0,038	0,042
12	0,029	0,033	0,037	0,040	0,044	0,048
13	0,033	0,038	0,042	0,046	0,050	0,055
14	0,038	0,043	0,047	0,052	0,057	0,062
15	0,043	0,048	0,052	0,058	0,063	0,069

Диаметр, см	Объем, м³, при длине, м					
	3,2	3,4	3,6	3,75	3,8	4,0
6	0,018	0,020	0,022	0,024	0,024	0,025
7	0,022	0,024	0,026	0,028	0,029	0,031
8	0,028	0,030	0,032	0,035	0,035	0,038
9	0,033	0,036	0,039	0,041	0,042	0,045
10	0,039	0,043	0,046	0,049	0,050	0,053
11	0,046	0,050	0,054	0,057	0,058	0,061
12	0,052	0,057	0,061	0,065	0,066	0,071
13	0,059	0,064	0,069	0,073	0,074	0,079
14	0,067	0,072	0,077	0,081	0,083	0,089
15	0,075	0,080	0,086	0,092	0,093	0,100

Диаметр, см	Объем, м³, при длине, м					
	4,25	4,5	4,75	5,0	5,25	5,5
6	0,027	0,030	0,033	0,036	0,039	0,042
7	0,033	0,037	0,040	0,044	0,047	0,050
8	0,042	0,045	0,048	0,053	0,056	0,061
9	0,049	0,054	0,058	0,063	0,067	0,072
10	0,058	0,063	0,068	0,073	0,079	0,084
11	0,067	0,072	0,079	0,084	0,091	0,097
12	0,076	0,082	0,091	0,096	0,104	0,110
13	0,086	0,093	0,101	0,108	0,115	0,124
14	0,096	0,104	0,113	0,120	0,128	0,137
15	0,107	0,115	0,124	0,133	0,143	0,152

Диаметр, см	Объем, м³, при длине, м					
	5,75	6,0	6,25	6,5	6,75	7,0
6	0,045	0,046	0,049	0,053	0,057	0,061
7	0,053	0,057	0,060	0,064	0,068	0,072
8	0,065	0,069	0,073	0,078	0,083	0,088
9	0,077	0,082	0,087	0,092	0,098	0,105
10	0,090	0,096	0,102	0,108	0,114	0,121
11	0,103	0,110	0,116	0,122	0,130	0,138
12	0,118	0,125	0,133	0,140	0,148	0,156
13	0,131	0,140	0,148	0,157	0,166	0,176
14	0,146	0,155	0,165	0,174	0,184	0,195
15	0,162	0,172	0,183	0,193	0,204	0,216

Примечание. Лесоматериалы, получаемые из вершинной части ствола, имеют следующие признаки: повышенное число сучков и утолщений вокруг них; сбег на 1 м длины не менее 1 см.

180. Объемы рудничных стоек [39]

Длина, м	Объем одной стойки, м³, при диаметре в верхнем отрезе, см						
	11	12	13	14	15	16	17
2,1	—	—	0,031	0,037	0,041	0,046	0,053
2,2	0,024	0,028	0,033	0,038	0,043	0,049	0,056
2,3	—	—	0,034	0,040	0,046	0,051	0,058
2,4	—	—	—	—	—	—	0,061
2,5	—	—	0,037	0,043	0,050	0,056	0,064
2,6	—	—	0,039	0,045	0,052	0,059	0,067
2,7	—	—	—	—	0,054	0,061	0,070
2,8	—	—	0,042	0,048	0,056	0,064	0,072
3,0	—	—	0,045	0,052	0,060	0,069	0,078
3,2	—	—	—	—	0,065	0,074	0,084
3,3	—	—	—	—	—	—	—
3,5	—	—	—	—	0,072	0,082	0,093
3,7	—	—	—	—	—	—	—
4,0	—	—	—	—	—	—	—
4,3	—	—	—	—	—	—	—
4,4	—	—	—	—	—	—	—
4,5	—	—	—	—	—	—	—
5,0	—	—	—	—	—	—	—

Длина, м	Объем одной стойки, м³, при диаметре в верхнем отрезе, см							
	18	19	20	21	22	23	24	25
2,1	0,059	0,066	—	—	—	—	—	—
2,2	0,062	0,069	0,076	0,084	—	—	—	—
2,3	0,065	0,073	0,080	0,089	—	—	—	—
2,4	0,068	0,076	—	—	—	—	—	—
2,5	0,071	0,079	0,087	0,097	0,107	0,118	—	—
2,6	0,074	0,083	0,091	0,101	0,112	0,123	—	—
2,7	0,077	0,086	0,095	0,105	0,116	0,128	—	—
2,8	0,080	0,090	0,099	0,110	0,121	0,133	—	—
3,0	0,086	0,097	0,107	0,118	0,130	0,143	0,157	0,171
3,2	0,093	0,104	0,115	0,127	0,140	0,153	—	—
3,3	—	0,107	0,118	0,131	—	—	—	—
3,5	0,103	0,114	0,126	0,140	0,154	0,169	0,184	0,200
3,7	—	0,122	0,134	0,149	—	—	—	—
4,0	—	0,133	0,147	0,162	0,178	0,195	0,213	0,232
4,3	—	0,146	0,160	0,176	0,193	0,211	0,230	0,250
4,4	—	0,150	0,165	0,181	0,198	0,217	0,236	0,257
4,5	—	—	—	0,186	0,203	0,222	0,242	0,263
5,0	—	—	—	0,211	0,230	0,252	0,272	0,296

181. Объемы жердей хвойных и лиственных древесных пород

Длина, м	Объем жердей без коры, м³, при диаметре в верхнем отрезе, см				
	3	4	5	6	7
3,0	0,004	0,009	0,014	0,021	0,028
3,5	0,005	0,010	0,016	0,023	0,030
4,0	0,006	0,011	0,017	0,024	0,031
4,5	0,008	0,013	0,019	0,026	0,033
5,0	0,009	0,014	0,020	0,027	0,035
5,5	0,011	0,016	0,022	0,029	0,038
6,0	0,012	0,017	0,024	0,031	0,040
6,5	0,014	0,020	0,026	0,034	0,044
7,0	0,015	0,022	0,028	0,036	0,047
7,5	0,017	0,024	0,031	0,040	0,051
8,0	0,019	0,026	0,034	0,043	0,054
8,5	0,023	0,030	0,038	0,048	0,060
9,0	0,026	0,033	0,041	0,052	0,065
9,5	0,031	0,038	0,047	0,059	0,072
10,0	0,036	0,043	0,052	0,065	0,079
10,5	0,042	0,049	0,059	0,072	0,082
11,0	0,047	0,055	0,065	0,078	0,094
11,5	0,052	0,061	0,072	0,086	0,101
12,0	0,057	0,066	0,079	0,093	0,107
12,5	0,062	0,071	0,085	0,100	0,116
13,0	0,067	0,076	0,091	0,107	0,125
13,5	0,073	0,082	0,098	0,114	0,133
14,0	0,078	0,088	0,104	0,120	0,140

182. Объемы мелкотоварной древесины, м³ [39]

Диаметр, см	Длина, м						
	1,0	1,25	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5
1	0,0002	0,0004	—	—	—	—	—
2	0,0005	0,0006	0,0010	0,0016	0,0022	0,003	0,004
3	0,0010	0,0013	0,0016	0,0023	0,0032	0,005	0,005
4	0,0016	0,0020	0,0025	0,0036	0,0050	0,007	0,008
5	0,0024	0,0030	0,0037	0,0051	0,0069	0,009	0,011
6	—	—	—	0,0068	0,0090	0,012	0,015
7	—	—	—	0,0087	0,0113	0,015	0,019

183. Коэффициенты полнодревесности лесоматериалов (ГОСТ 2292—74) [8]

Древесная порода	Коэффициент полнодревесности при укладке лесоматериалов			Древесная порода	Коэффициент полнодревесности при укладке лесоматериалов		
	в коре	грубоокоренных	без коры		в коре	грубоокоренных	без коры
Лесоматериалы длиной менее 1 м				Лесоматериалы длиной от 1 до 2 м			
Ель и пихта	0,71	0,76	0,78	Ель и пихта	0,69	0,74	0,76
Сосна	0,69			Сосна	0,67		
Лиственница	0,67			Лиственница	0,65		
Береза и осина	0,70	—	0,79	Береза	0,68	—	0,77
Липа	0,67	—	0,79	Липа	0,66	—	0,77

184. Коэффициенты полнодревесности некоторых сортиментов

Сортименты	В коре	Грубоокоренных	Без коры
Баланс:			
длина 1—2,5 м	0,75	0,77	0,78
» 2—2,25 м	0,74	0,76	0,77
Рудстойка	0,68	0,75	0,77
Жерди сосновые	0,30	—	—
Голье	0,09	—	—
Лозовый прут 1—4 лет	0,15	—	—
» » 5—7 лет	0,12	—	—

185. Масса 1 м³ и объем 1 т древесины разных пород [13]

Порода	Масса 1 м³, кг				Объем 1 т, м³ древесины		
	воздушно-сухая		полусухая	свежесрубленная			
	колебания	средняя			сухой	полусухой	свежесрубленной
Сосна	310—710	520	600	863	1,99	1,67	1,16
Ель	350—600	450	550	794	2,22	1,82	1,26
Пихта	370—600	470	490	827	2,13	2,04	1,21
Кедр	400—450	440	530	880	2,27	1,89	1,14
Лиственница	440—830	590	620	833	1,69	1,61	1,20
Дуб летний	540—1050	760	800	1020	1,32	1,25	0,98
Ясень	570—940	750	780	924	1,33	1,28	1,08
Клен остролистный	640—740	690	720	862	1,45	1,39	1,16
Береза	510—770	650	710	878	1,54	1,41	1,14
Ольха черная	420—640	540	590	827	1,85	1,69	1,21
Осина	430—570	510	530	762	1,96	1,89	1,31
Липа	320—530	450	580	792	2,22	1,72	1,26
Ива козья	430—630	530	600	733	1,89	1,67	1,36

ОБМЕР И УЧЕТ ДРОВ, СУЧЬЕВ, ХВОРОСТА И ХМЫЗА

Стандартная длина дров (м) установлена следующих размеров: 0,25; 0,33; 0,50; 0,75; 1,0, иногда 1,25 (сырье для углежжения) ±2 % длины. Заготавливается и дровяное долготье кратное указанной длине. Дрова диаметром более 15—24 см подлежат колке на 2 части, а диаметром 26—40 см — на 4 части. Количество круглых поленьев толщиной 3—6 см не должно составлять более 20 % кубатуры сдаваемой партии дров.

Дрова укладывают в поленницы на подкладки. При длине поленниц более 10 м на каждом 10-м метре допускается укладка одной клетки. Высота поленниц 1 м и более с градацией через 0,5 м. Лицевую сторону поленниц выравнивают. При укладке сырых и полусухих дров на каждый метр высоты поленницы добавляют по 3 см на усушку и усадку. Расстояние между поленницами шириной не менее 0,8 м.

Дрова длиной до 2 м учитывают в складочных кубических метрах, а более 2 м — в плотных. Объем последних определяют по длине и диаметру в верхнем отрезе (в коре).

Для определения объема поленниц необходимо знать среднюю толщину дров. Ее определяют как среднюю из обмеров ряда поленьев. Толщину колотых дров устанавливают по линии раскола (расколотых пополам) и по наибольшей линии раскола торца (при расколе на 4 и более части).

Объем поленницы в плотных кубических метрах вычисляют путем умножения ее массы на коэффициент полнодревесности (табл. 186).

Плотность кладки дров проверяют с помощью коэффициента полнодревесности поленницы. Для этого с лицевой стороны поленницы, 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. Длину диагонали измеряют с точностью до 1 см. Доли менее 0,5 см в расчет не принимают, а 0,5 см и более считают за целый сантиметр. Затем по линии диагонали измеряют протяженность каждого торца поленьев (с точностью до 0,5 см — доли менее 3 мм отбрасывают, а остальные считают за 0,5 см) в том месте, где она их пересекает. При делении суммы полученных измерений на общую длину всей диагонали получают коэффициент плотности кладки дров данной поленницы. При ее несоответствии установленным коэффициентам полнодревесности поленницу перекладывают или определяют ее кубатуру путем умножения объема поленницы, установленного обмером, на частное от деления фактического коэффициента полнодревесности кладки на коэффициент полнодревесности, приведенный в таблице 186.

Пример. При обмере поленницы колотых дров из лиственных пород деревьев длиной 1 м и средней толщиной 20 см установлено, что объем ее равен 100 м³. Проведенные измерения в пробном прямоугольнике выявили, что фактически коэффициент полнодревесности поленницы равен 0,69, а установленный стандартом — 0,72. Отсюда объем поленницы должен быть принят не за 100 скл. м³, а за 100×(0,69/72)=95,8 скл. м³, т. е. на 4,2 скл. м³ меньше, чем это было определено путем обмера.

Кубатуру дровяного долготья в плотных кубических метрах можно перевести в складочные, разделив ее на соответствующий коэффициент полнодревесности из таблицы 186.

Используемые на отопление пни и корни учитывают в складочных кубических метрах. Их разрубают на части, которые могут поместиться в топку, и укладывают в кучи прямоугольной формы. Путем умножения длины, ширины и высоты кучи получают ее объем в складочных кубических метрах. Для перевода его в плотные кубические метры применяют коэффициент полнодревесности 0,5.

Объем дров (скл. м³) в кострах для углежжения:

а) в стоячих кострах вычисляют по формуле

$$V_{скл}=\frac{L_0^2 h}{25},$$

где L_0 — длина окружности костра, м; h — высота костра, м;

б) в лежачих кострах — равен произведению длины, ширины и средней высоты.

Имеющие сбыт сучья и хворост, получаемые при лесозаготовках и при осветлениях и прочистках молодняка, учитывают в складочной мере. Продукцию укладывают в правильные кучи между кольями, комлями в одну сторону, образующими отвесную стенку, с примерной рассортировкой по длине и надбавкой на усушку и усадку 10 % — для хвороста, 20 % — для хмыза. 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 все три полученные измерения перемножают. Коэффициенты полнодревесности хвороста и хмыза приведены в таблице 187.

186. Коэффициенты полнодревесности для перевода складочных мер дров в плотные [ГОСТ 3243—46]

Группы пород	Виды поленьев	Коэффициент полнодревесности при длине поленьев, м							
		0,25	0,35	0,5	0,75	1,0	1,25	1,5	2,0
Тонкие (толщина 3—10 см)									
Хвойные	Круглые	0,85	0,80	0,75	0,71	0,69	0,68	0,67	0,66
Лиственные	»	0,73	0,67	0,66	0,64	0,63	0,62	0,62	0,62
Смесь	»	0,75	0,73	0,72	0,67	0,65	0,64	0,64	0,63
Средние (толщина 11—15 см)									
Хвойные	Колотые	0,83	0,79	0,75	0,73	0,72	0,71	0,70	0,69
	Круглые	0,88	0,84	0,79	0,75	0,73	0,72	0,72	0,71
Лиственные	Колотые	0,78	0,75	0,72	0,70	0,69	0,68	0,68	0,68
	Круглые	0,80	0,77	0,74	0,71	0,70	0,68	0,69	0,68
Смесь	Колотые	0,77	0,77	0,73	0,71	0,70	0,69	0,69	0,68
	Круглые	0,80	0,80	0,76	0,72	0,71	0,70	0,70	0,69
Толстые (толщина более 15 см)									
Хвойные	Колотые	0,82	0,80	0,78	0,75	0,74	0,73	0,73	0,72
	Круглые	0,87	0,85	0,82	0,79	0,78	0,77	0,77	0,75
Лиственные	Колотые	0,80	0,78	0,75	0,73	0,72	0,71	0,71	0,71
	Круглые	0,85	0,82	0,79	0,77	0,76	0,75	0,75	0,75
Смесь	Колотые	0,80	0,79	0,76	0,74	0,73	0,72	0,72	0,71
	Круглые	0,84	0,83	0,80	0,78	0,77	0,76	0,75	0,75

При единовременном учете дров кубатурой более 1000 м³ можно использовать следующий коэффициент полнодревесности: для дров длиной 1 м хвойных пород — 0,70, лиственных — 0,68; дров длиной 1,25—2,0 м хвойных пород — 0,72, лиственных пород — 0,69; для топорника со средней толщиной 4 см — 0,50. Коэффициент полнодревесности дровяных пней: крупных — 0,48, мелких — 0,40.

187. Коэффициенты полнодревесности хвороста и хмыза [13]

Продукция	Переводной коэффициент	
	из складочных м³ в плотные	из плотных м³ в складочные
Хворост неочищенный, толщиной в комле до 4 см при длине ствола, м:		
а) 4—6	0,20	5,0
б) от 2 до 4	0,12	8,5
Хмыз (сучья, ветки, голье) и мелкий неочищенный хворост	0,10	10,0
Хворост очищенный, толщиной в комле до 4 см при длине ствола, м:		
а) 4—6	0,25	4,0
б) от 2 до 4	0,15	6,7

ОБМЕР И УЧЕТ ПИЛЕНЫХ, КОЛОТЫХ, ТЕСАНЫХ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ И ПРОЧИХ ВИДОВ ЛЕСНОЙ ПРОДУКЦИИ

Объем пластин равен $^1/_2$ объема бревна, полученного по таблицам 177, 178.

Объем четвертин равен $^1/_4$ объема бревна, полученного по таблицам 177, 178.

Объем пиломатериалов с поперечным сечением правильной геометрической формы равен произведению их ширины, толщины и высоты или определяется по таблице 188.

При вычислении объема пиломатериалов установленные для них припуски и допуски в объем не включают.

Объем необрезных досок и брусков и двухметровых брусьев определяют по таблицам для обрезных пиломатериалов. Их ширина равна полусумме ширины двух пластей, измеренных в середине длины пиломатериала.

Объем горбыля равен $^2/_3$ произведения его длины, ширины и толщины, измеренных на расстоянии 0,4 м от комлевой части горбыля.

Шпалы учитывают поштучно, по типам, принятым стандартами.

Мелкие дощечки, изготовляемые из твердолиственных пород для паркета, учитывают в квадратных метрах.

Окоренный и правильно оторцованный обапол учитывают в складочных кубических метрах с последующим переводом их в плотные (табл. 189). Для этого обапол, рассортированный по длине и ширине, укладывают в штабеля толстыми и тонкими концами попеременно в разные стороны. При этом горбыльный и дощатый не отделяют друг от друга.

Из тесаных лесоматериалов, кроме шпал и брусьев, существенное значение имеет *санный полоз*. Его изготовляют, обтесывая пластины и четвертины или кругляк толщиной в верхнем отрезе 12—14 см. По форме данный сортимент двухкантный или четырехкантный трапецеидальный брус. Учитывается санный полоз парами.

Хозяйственное значение имеют колотые лесоматериалы, такие, как *бондарная клепка, колесный обод* и *колесная спица*. Клепку учитывают по размерам, поштучно, сотнями, тысячами или в плотных кубических метрах. Объем ее можно определить путем перемножения длины, ширины и толщины дощечки или по специальным таблицам. Колесный обод — брусок с поперечным сечением в виде трапеции, учитывается станами. Колесную спицу учитывают поштучно, сотнями или тысячами.

188. Объем 1 м пиломатериалов [13]

Толщина, мм	Объем 1 м пиломатериалов, м³, при ширине, мм					
	25	30	35	40	45	50
6	0,000150	0,000180	0,000210	0,000240	0,000270	0,000300
7	0,000175	0,000210	0,000245	0,000280	0,000315	0,000350
8	0,000200	0,000240	0,000280	0,000320	0,000360	0,000400
9	0,000225	0,000270	0,000315	0,000360	0,000405	0,000450
10	0,000250	0,000300	0,000350	0,000400	0,000450	0,00050
13	0,000325	0,000390	0,000455	0,00052	0,00059	0,00065
16	0,000400	0,000480	0,00056	0,00064	0,00072	0,00080
19	0,000475	0,00057	0,00067	0,00076	0,00086	0,00095
22	0,00055	0,00066	0,00077	0,00088	0,00099	0,00110
25	0,00063	0,00075	0,00088	0,00100	0,00113	0,00125
30	—	0,00090	0,00105	0,00120	0,00135	0,00150
35	—	—	0,00123	0,00140	0,00158	0,00175
40	—	—	—	0,00160	0,00180	0,00200
45	—	—	—	—	0,00203	0,00225
50	—	—	—	—	—	0,00250

Толщина, мм	Объем 1 м пиломатериалов, м³, при ширине, мм					
	55	60	65	70	75	80
6	0,000330	0,000360	0,000390	0,000420	0,000450	0,000480
7	0,000385	0,000420	0,000455	0,000490	0,00053	0,00056
8	0,000440	0,000480	0,00052	0,00056	0,00060	0,00064
9	0,000495	0,00054	0,00059	0,00063	0,00068	0,00072
10	0,00055	0,00060	0,00065	0,00070	0,00075	0,00080
13	0,00072	0,00078	0,00085	0,00091	0,00098	0,00104
16	0,00088	0,00096	0,00104	0,00112	0,00120	0,00128
19	0,00105	0,00114	0,00124	0,00133	0,00143	0,00152
22	0,00121	0,00132	0,00143	0,00154	0,00165	0,00176
25	0,00138	0,00150	0,00163	0,00175	0,00188	0,00200
30	0,00165	0,00180	0,00195	0,00210	0,00225	0,00240
35	0,00193	0,00210	0,00228	0,00245	0,00263	0,00280
40	0,00220	0,00240	0,00260	0,00280	0,00300	0,00320
45	0,00248	0,00270	0,00293	0,00315	0,00338	0,00360
50	0,00275	0,00300	0,00325	0,00350	0,00375	0,00400
55	0,00303	0,00330	0,00358	0,00385	0,00413	0,00440
60	—	0,00360	0,00390	0,00420	0,00450	0,00480
65	—	—	0,00423	0,00455	0,00488	0,00520
70	—	—	—	0,00490	0,00525	0,00560
75	—	—	—	—	0,00563	0,00600
80	—	—	—	—	—	0,00640

Толщина, мм	Объем 1 м пиломатериалов, м³, при ширине, мм					
	85	90	100	105	110	120
6	0,00051	0,00054	0,00060	0,00063	0,00066	0,00072
7	0,00060	0,00063	0,00070	0,00074	0,00077	0,00084
8	0,00068	0,00072	0,00080	0,00084	0,00088	0,00096
9	0,00077	0,00081	0,00090	0,00095	0,00099	0,00108
10	0,00085	0,00090	0,00100	0,00105	0,00110	0,00120
13	0,00111	0,00117	0,00130	0,00137	0,00143	0,00156
16	0,00136	0,00144	0,00160	0,00168	0,00176	0,00192
19	0,00162	0,00171	0,00190	0,00200	0,00209	0,00228
22	0,00187	0,00198	0,00220	0,00231	0,00242	0,00264
25	0,00213	0,00225	0,00250	0,00263	0,00275	0,00300
30	0,00255	0,00270	0,00300	0,00315	0,00330	0,00360
35	0,00298	0,00315	0,00350	0,00368	0,00385	0,00420
40	0,00340	0,00360	0,00400	0,00420	0,00440	0,00480
45	0,00383	0,00405	0,00450	0,00473	0,00495	0,00540
50	0,00425	0,00450	0,00500	0,00525	0,00550	0,00600
55	0,00468	0,00495	0,00550	0,00578	0,00605	0,00660
60	0,00510	0,00540	0,00600	0,00630	0,00660	0,00720
65	0,00553	0,00585	0,00650	0,00683	0,00715	0,00780
70	0,00595	0,00630	0,00700	0,00735	0,00770	0,00840
75	0,00638	0,00675	0,00750	0,00788	0,00825	0,00900
80	0,00680	0,00720	0,00800	0,00840	0,00880	0,00960
85	0,00723	0,00765	0,00850	0,00893	0,00935	0,0102
90	—	0,00810	0,00900	0,00945	0,00990	0,0108
100	—	—	0,0100	0,0105	0,0110	0,0120
110	—	—	—	—	0,0121	0,0132
120	—	—	—	—	—	0,0144

Толщина, мм	Объем 1 м пиломатериалов, м³, при ширине, мм					
	130	140	150	160	170	180
6	0,00078	0,00084	0,00090	0,00096	0,00102	0,00108
7	0,00091	0,00098	0,00105	0,00112	0,00119	0,00126
8	0,00104	0,00112	0,00120	0,00128	0,00136	0,00144
9	0,00117	0,00126	0,00135	0,00144	0,00153	0,00162
10	0,00130	0,00140	0,00150	0,00160	0,00170	0,00180
13	0,00169	0,00182	0,00195	0,00208	0,00221	0,00234
16	0,00208	0,00224	0,00240	0,00256	0,00272	0,00288
19	0,00247	0,00266	0,00285	0,00304	0,00323	0,00342
22	0,00286	0,00308	0,00330	0,00352	0,00374	0,00396
25	0,00325	0,00350	0,00375	0,00400	0,00425	0,00450
30	0,00390	0,00420	0,00450	0,00480	0,00510	0,00540
35	0,00455	0,00490	0,00525	0,00560	0,00595	0,00630
40	0,00520	0,00560	0,00600	0,00640	0,00680	0,00720
45	0,00585	0,00630	0,00675	0,00730	0,00765	0,00810
50	0,00650	0,00700	0,00750	0,00800	0,00850	0,00900
55	0,00715	0,00770	0,00825	0,00880	0,00935	0,00990

Толщина, мм	Объем 1 м пиломатериалов, м³, при ширине, мм					
	130	140	150	160	170	180
60	0,00780	0,00840	0,00900	0,00960	0,0102	0,0108
65	0,00845	0,00910	0,00975	0,0104	0,0111	0,0117
70	0,00910	0,00980	0,0105	0,0112	0,0119	0,0126
75	0,00975	0,0105	0,0113	0,0120	0,0128	0,0135
80	0,0104	0,0112	0,0120	0,0128	0,0136	0,0144
85	0,0111	0,0119	0,0128	0,0136	0,0145	0,0153
90	0,0117	0,0126	0,0135	0,0144	0,0153	0,0162
100	0,0130	0,0140	0,0150	0,0160	0,0170	0,0180
110	0,0143	0,0154	0,0165	0,0176	0,0187	0,0198
120	0,0156	0,0168	0,0180	0,0192	0,0204	0,0216
130	0,0169	0,0182	0,0195	0,0208	0,0221	0,0234
140	—	0,0196	0,0210	0,0224	0,0238	0,0252
150	—	—	0,0225	0,0240	0,0255	0,0270
160	—	—	—	0,0256	0,0272	0,0288
180	—	—	—	—	—	0,0324

Наиболее важные строганые и лущеные виды лесоматериалов — *строганая и клееная фанера*, учитывают в кубических метрах или листах.

Выжигаемый из древесины уголь учитывают в насыпных кубических метрах, которые можно определять по массе угля. Средняя масса одного насыпного кубического метра угля равна: для ели при костровом углежжении — 127 кг, а при печном — 120 кг; соответственно для сосны — 145 и 137 кг, осины — 147 и 140 кг, для березы — 184 и 170 кг.

189. Коэффициенты полнодревесности для обапола (ГОСТ 5780—77) [9]

Длина обапола, м	В одном складочном м³ содержится плотных м³ при толщине обапола, мм			Длина обапола, м	В одном складочном м³ содержится плотных м³ при толщине обапола, мм		
	15	20	25		15	20	25
0,9, 1,0, 1,2	0,48	0,53	0,57	1,8, 2,0, 2,2	—	0,69	0,72
1,5	0,50	0,61	0,65	2,5, 2,7	—	0,73	0,74

УЧЕТ ПНЕВОГО ОСМОЛА [57]

Пневой осмол — ядровая часть спелого соснового пня и корней. Используется для получения смолистых веществ.

Сырьевая база для заготовки пневого осмола:

невозобновившиеся сосновые вырубки со свежими и сухими почвами;

хвойные и лиственные молодняки на сосновых вырубках в возрасте до 13 лет, I—IV классов бонитета, полнотой 0,3—0,7 в хвойных и 0,3—0,8 в лиственных насаждениях, кроме особозащитных участков;

лесные культуры на сосновых вырубках в возрасте 4—5 лет с полнотой 0,4—0,5 или приживаемостью 40—50 % (для несомкнувшихся культур) и в возрасте 6—12 лет с полнотой 0,4—0,6 при ширине междурядий более 2,5 м;

сосновые лесосеки ревизионного периода I—IV классов бонитета.

Число пней на 1 га (шт.), разрешаемое к заготовке, устанавливается в зависимости от наличия и состояния лесных культур, молодняка и подроста на вырубке.

Вырубка с молодняками естественного происхождения или лесными культурами хвойных пород:

	Число заготавливаемых пней
1) высотой до 0,5 м	
до 5 тыс. шт/га	175
5—8 тыс. шт/га	100
2) высотой 0,5—1,5 м	
до 3 тыс. шт/га	100
3—5 тыс. шт/га	75
более 5 тыс. шт/га	—
3) высотой более 1,5 м	
до 5 тыс. шт/га	50
свыше 5 тыс. шт/га	—
Вырубка с молодняками естественного происхождения лиственных пород:	
высотой до 1 м	без ограничения
березняки высотой 1,5—3 м	125
березняки высотой более 3 м	100

Учет пневого осмола производится в процессе таксации леса на вышеприведенных категориях земель суходольных типов леса при давности рубки сосняков не более 20 лет и наличии не менее 50 пней на 1 га. При этом учитывают количество пней на 1 га, средний диаметр их ядровой части (в четных сантиметрах), среднюю высоту пня от шейки корня с градацией 5 см и класс спелости осмола — давность рубки (табл. 190). Количество пней на 1 га определяют по среднему расстоянию между ними. Последнее принимают средним из расстояний между 21 пнем на «учетном ходе». Их закладывают:

Площадь выделов, га	До 10	10—25	Более 25
Количество учетных ходов	1	2	3

Количество пней на 1 га определяют также на пробных площадях или ленточных перечетах.

Ресурсы пневого осмола определяют, пользуясь данными таблиц 191—193, исходя из числа и диаметров пней.

190. Классы спелости пневого осмола [63]

Давность рубки, лет	Класс спелости	Характеристика осмола	Внешние признаки класса спелости пней
1—5	I	Молодой	Заболонь не подвергалась разрушению и составляет одно целое с ядром
6—10	II	Приспевающий	Заболонь в большей или меньшей степени разрушилась; в надземной части пня отделяется от ядра с некоторым усилием, в подземной — не отделяется
11—15	III	Спелый	Заболонь значительно разрушилась и легко отделяется от ядра
16—20	IV	Перестойный	Заболонь совершенно разрушилась, началось гниение ядра

191. Объем пней по ступеням толщины [4]

Средний диаметр ядра пня, см	Объем пня, м³	Средний диаметр ядра пня, см	Объем пня, м³	Средний диаметр ядра пня, см	Объем пня, м³
18	0,080	29	0,166	40	0,302
19	0,086	30	0,177	41	0,317
20	0,092	31	0,188	42	0,332
21	0,099	32	0,199	43	0,347
22	0,106	33	0,210	44	0,363
23	0,113	34	0,222	45	0,380
24	0,121	35	0,234	46	0,396
25	0,130	36	0,247	47	0,413
26	0,138	37	0,260	48	0,431
27	0,147	38	0,274	49	0,449
28	0,157	39	0,288	50	0,467

192. Объем и число пней в 1 скл. м³ пневого осмола [63]

Диаметр пня без коры на высоте 30 см, см	Диаметр ядра, см	Объем, скл. м³	Число пней в 1 скл. м³, шт.	Диаметр ядра, см	Объем, скл. м³	Число пней в 1 скл. м³, шт.
	V класс возраста бывшего древостоя			VI—VII классы возраста бывшего древостоя		
12	8,2	0,009	111	8,0	0,009	111
16	9,5	0,017	59	10,3	0,017	59
20	11,5	0,026	39	12,5	0,026	39
24	13,5	0,037	27	14,7	0,039	26
28	15,0	0,050	20	17,0	0,058	17
32	17,0	0,065	15	19,2	0,078	13
36	18,7	0,083	12	21,5	0,101	10
40	20,5	0,102	10	23,7	0,130	8

Диаметр пня без коры на высоте 30 см, см	Диаметр ядра, см	Объем скл., м³	Число пней в 1 скл. м³, шт.	Диаметр ядра, см	Объем, скл. м³	Число пней в 1 скл., м³, шт.
	V класс возраста бывшего древостоя			VI—VII классы возраста бывшего древостоя		
44	22,5	0,124	8	26,0	0,160	6
48	24,4	0,147	7	28,8	0,192	5
52	26,2	0,173	6	30,5	0,228	4
56	28,0	0,200	5	32,8	0,252	4

193. Выход пневого осмола [27]

Средний диаметр пня, см	Средний диаметр осмола, см	Выход пневого осмола, скл. м³, при числе пней на 1 га, шт.						
		40	50	60	70	80	90	100
Через 5 лет после рубки								
36	—	4,4	5,5	6,6	7,7	8,8	9,9	11,0
38	—	4,8	6,0	7,2	8,4	9,6	10,8	12,0
40	—	5,2	6,5	7,8	9,1	10,4	11,7	13,0
42	—	6,2	7,8	9,3	10,9	12,4	14,0	15,6
44	—	7,2	9,0	10,8	12,6	14,4	16,2	18,0
46	—	8,2	10,3	12,3	14,4	16,4	18,5	20,5
48	—	9,2	11,5	13,8	16,1	18,4	20,7	23,0
Через 10 лет после рубки								
36	6,5	2,6	3,2	3,8	4,5	5,1	5,8	6,4
38	7,8	2,9	3,6	4,3	5,0	5,8	6,5	7,2
40	8,3	3,4	4,2	5,0	5,8	6,7	7,5	8,4
42	9,0	4,4	5,6	7,0	8,2	9,3	10,5	11,2
44	10,2	6,0	7,5	9,0	10,5	12,0	12,5	15,0
46	11,0	7,0	8,7	10,4	12,2	13,9	15,7	17,4
48	12,0	8,3	10,4	12,5	14,6	16,6	18,7	20,8

УЧЕТ ДРЕВЕСНОЙ КОРЫ

Высушенную кору, предварительно отсортированную по породам, прессуют в кипы (тюки) массой до 80 кг и учитывают по массе в тоннах.

Учет бересты. Заготовка бересты (сырье для получения дегтя) допускается с растущих деревьев на отведенных в рубку лесосеках за 1—2 года до рубки, за исключением деревьев, предназначенных для заготовки фанерного кряжа и спецсортиментов, а также со свежесрубленных деревьев на лесосеках главного и промежуточного пользования. Ее запас, при отсутствии региональных нормативов, определяют по таблице 194.

Учет ивового корья. Заготовку ивового корья производят с деревьев тех видов ив, у которых в коре содержится не менее 7 % дубильных веществ (при влажности 16 %).

Древовидные ивы: козья—таннидность корья 16 %; ломкая, пятитычинковая — 10 %.

Кустарниковые: серая, миндалевидная — таннидность корья 17 %; пепельная, ушастая — 11; пурпурная — 9,6; русская — 7—15; прутковая — 10; шерстистопобеговая — 11; длиннолистная, чернеющая — 10,5; лапландская — 8—14; грушанколистная — 11 %. *Низкотаннидные ивы*: ветла и шелюга — таннидность корья 6—7 %.

Для заготовки корья пригодны кустарниковые ивы в возрасте 5 лет и старше, древовидные — 15 лет и старше. Учету подлежат ивняки вышеуказанных видов с древесным запасом не менее 5 м³/га.

Степень влажности древесины ивы в корье	Масса 1 м³, кг	Объем 1 т, м³
Свежесрубленная	733	1,36
Полусухая	600	1,67
Сухая	—	1,89
Воздушно-сухая	430—630	—

Выход сухого корья из 1 м³ свежесрубленной древесины в среднем равен 65 кг. При определении ресурсов ивового корья используют региональные нормативы или придержки таблицы 195.

Пример. Запас ивы кустарниковой на участке площадью 5 га — 15 м³/га. Вес воздушно-сухого корья, исходя из нормативов этой таблицы, равен: 0,7+0,4=1,1 т/га; 1,1 т/га×5=5,5 т на участке.

194. Запас бересты в березняках из берез повислой и пушистой в зависимости от их возраста и бонитета [15]

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число стволов, шт.	Запас стволовой древесины, м³	Выход бересты с березы: повислой, с одного дерева, кг	повислой, с 1 га, т	пушистой, с одного дерева, кг	пушистой, с 1 га, т
Ia класс бонитета								
30	17,5	16,1	1150	186	1,5	1,8	1,9	2,2
40	21,6	21,6	740	253	5,1	3,8	6,1	4,5
50	24,3	26,6	530	311	6,4	3,4	9,5	5,0
60	26,6	30,8	420	359	7,5	3,2	13,9	5,8
70	28,4	34,3	355	399	8,9	3,1	17,0	6,0
80	29,8	37,1	310	432	9,6	3,0	19,6	6,1
90	31,0	39,3	280	458	10,2	2,8	21,7	6,1
I класс бонитета								
40	19,0	18,5	925	212	2,4	2,2	3,6	3,3
50	21,6	22,0	720	260	4,6	3,3	5,9	4,3
60	23,8	25,4	574	301	6,2	3,5	8,6	5,0
70	25,5	28,7	469	334	7,8	3,6	12,1	5,7
80	26,8	31,0	416	361	8,3	3,4	14,1	5,9
90	27,7	32,7	383	382	8,6	3,3	15,6	6,0
II класс бонитета								
40	16,7	15,0	1277	173	0,9	1,1	1,4	1,3
50	19,0	18,3	950	213	2,3	2,2	3,4	3,3
60	21,0	21,0	765	246	3,0	2,3	5,2	4,0
70	22,5	23,4	647	274	5,7	3,7	7,3	4,8
80	23,6	25,0	584	296	6,1	3,6	8,4	4,9
90	24,5	26,5	535	313	6,4	3,4	9,4	5,0

195. Масса воздушно-сухого ивового корья, исходя из запаса древесины ивняков на 1 га [46]

Количество тысяч, сотен, десятков и единиц в цифре запаса, м³	Масса корья, т по разрядам чисел				Количество тысяч, сотен, десятков и единиц в цифре запаса, м³	Масса корья, т по разрядам чисел			
	тысячи	сотни	десятки	единицы		тысячи	сотни	десятки	единицы
Кустарниковые ивы					Древовидные ивы				
1	70	7	0,7	0,1	1	60	6	0,6	0,1
2	140	14	1,4	0,1	2	119	12	1,2	0,1
3	210	21	2,1	0,2	3	178	18	1,8	0,2
4	280	28	2,8	0,3	4	238	24	2,4	0,2
5	350	35	3,5	0,4	5	298	30	3,0	0,3
6	420	42	4,2	0,4	6	357	36	3,6	0,4
7	490	49	4,9	0,5	7	416	42	4,2	0,4
8	560	56	5,6	0,6	8	476	48	4,8	0,5
9	630	63	6,3	0,6	9	536	54	5,4	0,5

196. Выход коры крушины в зависимости от диаметра стволика на нулевом срезе в коре и числа стволов, кг/га

Диаметр, см	Число стволов									
	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
6	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150

Примечания. 1. Выход коры крушины определен для 2-метровых комлевых отрезков.
2. 1 кг сырья заготавливается из 10—11 стволиков крушины.

Учет еловой коры. Заготовку еловой коры с целью получения дубильных веществ производят в процессе вырубки ельников на лесосеках главного пользования на деревьях диаметром до 20 см в период сокодвижения. Выход дубильной коры с 1 м³ заготовленной еловой древесины составляет в среднем 40 кг.

УЧЕТ ДРЕВЕСНОЙ ЗЕЛЕНИ

Древесная зелень — хвоя, листья (почки) и неодревесневшие веточки (побеги) диаметром до 0,8 см различных древесных и кустарниковых пород, используемые в качестве корма в свежем виде (веточный корм) и сырья для изготовления кормовых витаминных продуктов для животноводства.

Техническая зелень — часть массы древесной зелени, используемая для переработки. У сосны она составляет 35 %, у ели — 50 %, березы — 20 % от общей массы древесной зелени. Хвойно-витаминная мука — 45 % от массы технической зелени, хвойно-каратиновая паста у сосны — 5 %, а у ели — 4 % от общей массы технической зелени. Заготовка древесной (технической) зелени разрешается, как правило, только со свежесрубленных деревьев в порядке главного и промежуточного пользования. Ее ресурсы определяют из расчета выхода с 1 м³ срубленной древесины, пользуясь региональными нормативами или нормативами, приведенными в таблицах 192—204.

197. Объем древесной зелени в сосновых, еловых и березовых насаждениях [13]

Средняя высота древостоя, м	Объем зелени, т					
	на 1 га насаждений при полноте 1,0			на 1 м³ запаса древесины		
	Сосняк	Ельник	Березняк	Сосняк	Ельник	Березняк
6	9	28,6	9,1	0,15	0,47	0,18
8	10,6	32,8	11,0	0,12	0,38	0,15
10	11,8	36,6	12,3	0,10	0,31	0,13
12	12,6	39,3	13,2	0,08	0,26	0,11
14	13,2	41,1	13,9	0,07	0,22	0,09
16	13,6	42,3	14,3	0,06	0,18	0,08
18	13,9	42,8	14,5	0,05	0,15	0,07
20	14,0	43,0	14,5	0,04	0,13	0,06
22	14,0	42,7	14,4	0,04	0,11	0,05
24	13,9	42,2	14,2	0,03	0,10	0,04
26	13,7	41,3	13,8	0,03	0,09	0,04
28	13,5	40,1	13,4	0,02	0,08	0,03
30	13,2	38,8	12,8	0,02	0,07	0,03

Удельный вес хвои и листвы в объеме древесной зелени: в сосняках — 78 %, ельниках — 60 %, в березняках — 56 %. Коэффициенты перевода свежей зелени в абсолютно сухую: сосновой — 0,48, еловой — 0,46, березовой — 0,43.

198. Выход технической зелени, кг, на 1 м³ вырубаемой при осветлениях и прочистках древесины в зависимости от высоты выбираемой части насаждения [44]

Порода	Средняя высота, м											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Сосна		226	163	130	108	94	83	74	68	62	58	54
Береза		266	194	156	131	114	101	91	83	77	69	—
Осина		263	210	179	158	142	131	122	—	—	—	—
Ива, лещина		359	193	124	88	67	—	—	—	—	—	—
Граб		297	146	88	59	43		—	—	—	—	—

199. Выход технической зелени, кг, на 1 м³ (плотный) вырубаемой при прореживании и проходных рубках древесины в сосновых насаждениях [44]

Средний диаметр на высоте груди выбираемой части насаждения, см							
8	12	16	20	24	28	32	36
Регулярно изреживаемые насаждения с полнотой 0,8							
91	72	61	53	49	44	41	37
Насаждения с полнотой 0,9—1,0							
65	50	42	36	32	29	27	25

200. Выход технической зелени, кг, на 1 м³ (плотный) стволовой древесины, вырубаемой при рубках ухода в сосновых культурах по классам бонитета [45]

Вид рубок	Возраст проведения рубок, лет	Сырой				Абсолютно сухой			
		Ia	I	II	III	Ia	I	II	III
Насаждения при полноте 0,9—1,0									
Прочистка	15	224	257	305	336	93	106	125	137
	20	164	186	219	243	69	78	91	100
Прореживание	25	134	151	174	196	55	61	71	78
	30	104	116	135	150	45	50	58	64
	35	90	100	116	130	38	43	49	54
	40	77	85	97	110	34	37	42	47
Проходная	50	60	65	75	83	27	29	33	36
	60	49	54	61	69	22	24	27	30
	70	41	44	49	57	19	20	22	25
	80	35	37	42	50	16	17	19	22
Насаждения, регулярно изреживаемые, при полноте 0,7—0,8									
Прочистка	15	265	307	361	382	110	127	148	156
	20	197	224	262	286	83	94	109	118
Прореживание	25	162	184	214	236	69	78	90	99
	30	127	144	165	185	55	62	71	79
	35	111	125	143	163	49	54	62	70
	40	95	105	120	140	42	46	52	60
Проходная	50	74	81	94	111	33	36	41	48
	60	62	67	77	92	28	30	34	40
	70	52	58	65	80	24	26	29	35
	80	45	48	56	68	21	22	25	30

Запасы приведены для летнего периода. В остальное время года они уменьшаются: в молодняках на 25 %, средневозрастных и приспевающих на 20 %. При сухой погоде или зимой и реализации зелени в течение 2—3 суток приведенный сырой вес уменьшается на 18—26 %. Потери при валке, трелевке изменяются от 10 % в молодняках до 30 % в остальных классах возраста.

201. Выход технической зелени, кг, на 1 м³ (плотный) стволовой древесины, вырубаемой при рубках ухода в еловых культурах по классам бонитета [45]

Вид рубок	Возраст проведения рубок, лет	Сырой			Абсолютно сухой		
		Ia	I	II	Ia	I	II
Насаждения при полноте 0,9—1,0							
Прочистка	15	826	1048	1157	305	387	427
	20	535	686	768	202	259	290
Прореживание	25	417	537	605	158	190	215
	30	298	388	443	113	147	168
	35	248	323	371	94	119	137
	40	197	258	299	75	98	114
Проходная	50	140	187	219	54	72	85
	60	108	145	170	42	56	66
	70	85	115	136	33	45	54
	80	72	97	115	28	38	45
Насаждения, регулярно изреживаемые, при полноте 0,7—0,8							
Прочистка	15	972	1227	1411	359	453	521
	20	641	792	903	242	299	341
Прореживание	25	503	615	700	178	216	246
	30	364	438	496	139	166	188
	35	304	362	410	112	133	150
	40	244	286	323	93	110	123
Проходная	50	174	206	232	69	79	89
	60	137	158	176	53	61	68
	70	110	125	138	43	49	54
	80	89	102	112	36	40	45

Запасы приведены для летнего периода. В остальное время года они уменьшаются: в молодняках на 15 %, средневозрастных и приспевающих на 10 %. При сухой погоде или зимой и реализации зелени в течение 2—3 суток приведенный сырой вес уменьшается на 8—18 %. Потери при валке, трелевке изменяются от 8 % в молодняках до 25 % в остальных классах возраста.

202. Выход технической зелени, кг, на 1 м³ (плотный) стволовой древесины, вырубаемой при рубках главного пользования в сосновых насаждениях [44]

Диаметр на высоте 1,3 м, см												
8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56
103	78	64	55	49	44	40	37	35	33	31	29	28

Расчет выхода технической зелени на лесосеках типов условий местопроизрастания A_2, A_3, B_2, B_3, C_2, C_3 следует проводить лишь для стволов диаметром более 20 см. Деревья с диаметром менее 20 см в этих условиях не могут служить объектами для заготовки технической зелени и в расчет не должны включаться.

203. Запас пихтовой лапки, т/га

Возраст, лет	Класс бонитета			Возраст, лет	Класс бонитета		
	II	III	IV		II	III	IV
30	6,5	4,6	0,9	100	15,8	12,4	10,3
40	8,0	6,5	3,2	110	16,1	12,6	10,2
50	9,7	8,1	5,2	120	16,1	12,5	9,9
60	11,1	9,4	6,9	130	15,9	12,1	9,2
70	12,8	10,5	8,3	140	15,3	11,5	8,2
80	14,1	11,4	9,3	150	14,3	10,7	6,8
90	15,1	12,0	9,9	—	—	—	—

204. Запас пихтовой лапки в кроне дерева, кг

Диаметр, см	Класс бонитета				Диаметр, см	Класс бонитета			
	I	II	III	IV		I	II	III	IV
8	7,0	5,0	3,5	2,5	30	68,5	63,9	55,1	53,3
10	9,0	7,5	6,0	4,5	32	77,3	72,0	61,6	59,8
12	12,0	11,0	9,9	6,1	34	84,8	79,7	67,6	66,0
14	14,3	12,7	12,2	8,2	36	92,9	86,7	73,3	71,6
16	19,3	16,8	15,8	11,4	38	100,9	93,4	78,6	76,4
18	25,0	20,3	19,4	16,8	40	108,7	98,9	83,4	80,1
20	31,2	26,0	25,4	20,9	42	116,2	103,3	87,5	83,2
22	38,0	32,5	30,9	26,8	44	123,5	106,3	90,8	84,7
24	45,2	39,8	36,8	33,1	46	130,3	110,5	93,5	86,5
26	52,7	47,6	42,9	39,8	48	136,6	113,5	97,0	89,0
28	60,5	55,7	49,5	46,5	50	142,3	117,0	98,5	91,0

Заготовка пихтовой лапки допускается с поваленных деревьев при сплошных и выборочных рубках главного пользования.

Заготовка пихтовой лапки в молодняках, средневозрастных и приспевающих насаждениях, а также рубка деревьев для этой цели вне лесосек главного пользования запрещается.

205. Запас веточного корма в сосновых (1) и осиновых (2) молодняках [46]

Высота, м	Полнота					
	0,4 и ниже		0,5—0,7		0,8—1,0	
	1	2	1	2	1	2
До 5	0,1	0,8	—	0,7	—	0,4
6—10	2,0	0,8	1,6	0,7	0,3	0,5
11—20	2,5	0,4	2,1	0,1	0,1	0,1

С 1 га лесосеки при рубках главного пользования можно получить около 15 т сырого корма. В непереработанном виде на корм скоту используют листья и «древесное сено» — заготовляемые летом молодые побеги осины, березы, клена, вербы, липы, ивы, тополя и других пород. Зимой мелкие ветки этих пород готовят как веточный корм.

Древесную зелень крушины, сумаха ядовитого, волчьей ягоды, бузины черной, ракитника, ореха грецкого, бука, бересклета, дуба, лещины не допускается использовать в кормовых целях.

206. Объем коры, сучьев, пней и корней [13]

Древесная порода	Объем коры, % от объема ствола в коре	Объем сучьев и ветвей, % от объема ствола	Объем пней и корней, % от объема стволов в полных спелых древостоях	
			пней	пней и корней
Сосна	10—17	4—10	8—12	18—25
Ель	7—15	5—12	10—12	25—30
Дуб	17—20	6—15	10—12	22—35
Береза	—	3—8	8—10	22—24
Ольха	—	5—12	8—10	22—24
Осина	13—15	5—12	8—10	22—24

УЧЕТ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ПОДСОЧКИ И ОСМОЛОЛОДСОЧКИ

В подсочку назначают спелые и перестойные насаждения, отведенные в рубку главного пользования:

с наличием в составе 4 и более единиц сосны I—IV классов бонитета;

с наличием в составе 4 и более единиц лиственницы I—III классов бонитета;

с участием кедра в составе 3 и более единиц I—III классов бонитета.

Пригодны для подсочки деревья сосны и лиственницы диаметром на высоте 1,3 м — 20 см и выше, кедра — 28 см и выше, без значительных повреждений. За 2 года до рубки допускается подсочка деревьев сосны и лиственницы диаметром 16—20 см и выше, 20 см со значительными повреждениями, так же как и поврежденные деревья кедра диаметром 28 см и более.

В подсочку могут назначаться также:

участки леса, имеющие в составе меньше 4 единиц сосны;

сосняки V класса бонитета на незаболоченных почвах, а в южном и центральном районах страны IV класса бонитета на заболоченных почвах;

редины;

семенники, семенные полосы и куртины, выполнившие свое назначение;

деревья, назначаемые в выборочную рубку;

участки леса за пределами северной границы обязательной подсочки;

участки сосняков площадью 2—3 га, рассредоточенные среди других насаждений.

Подсочке не подлежат:

участки леса в очагах размножения вредителей до их ликвидации;

участки леса, ослабленные пожарами, вредителями и болезнями;

особозащитные участки в лесах всех групп;

насаждения лесов зеленых зон, за исключением намечаемых в сплошнолесосечную лесовосстановительную рубку (лесохозяйственная часть зеленой зоны);

полезащитные и почвозащитные леса;

защитные полосы вдоль дорог;

леса заповедников, заказников, резерватов охотничьих хозяйств, памятники природы, селекционно-семенные плантации, плюсовые деревья, семенники, семенные куртины и полосы;

деревья, предназначенные для заготовки спецсортиментов.

В исключительных случаях в подсочку могут назначаться приспевающие насаждения (в возрасте на 5 лет ниже возраста рубки при 10-летней подсочке и на 10 лет — при 15-летней подсочке) лесов II и III групп, которые к сроку окончания подсочки должны перейти в категорию спелых.

Северная граница обязательной подсочки сосновых насаждений в лесах СССР [57]

Карельская АССР	От западной границы республики по южному берегу озера Таваярви и далее по прямой до пересечения 64-й параллели с железной дорогой Петрозаводск — Мурманск, далее от железной дороги на восток по 64-й параллели до Онежской губы
Архангельская область	По 64-й параллели до границы с Коми АССР
Коми АССР	По 62-й параллели до границы с Тюменской областью
Свердловская и Тюменская области	По 61-й параллели до границы с Красноярским краем
Красноярский край	По 59-й параллели до границы с Иркутской областью
Иркутская область	От восточной границы Красноярского края по реке Ангаре на юг до пересечения с 57-й параллелью и далее по этой параллели на восток до границы с Бурятской АССР
Бурятская АССР	По 54-й параллели до границы с Читинской областью
Амурская область	От Государственной границы с Китайской Народной Республикой по 53-й параллели до границы с Хабаровским краем

В осмолоподсочку назначают:

спелые и перестойные сосняки V—Va классов бонитета с эксплуатационным запасом сосны 40 м²/га и более;

сосняки IV класса бонитета на заболоченных почвах и участки площадью до 5 га на сухих почвах, расположенные среди сосновых насаждений V и ниже классов бонитета.

207. Продолжительность подсочки сосны [57]

Срок подсочки, лет	Период подсочки (годы начала эксплуатации)	Продолжительность подсочки, лет	Категории подсочки
15	С 1 по 5	5	III
	С 8 по 12	7	II
	С 13 по 15	3	I
10	С 1 по 7	7	II
	С 8 по 10	3	I

Примечание. I категория — насаждения поступают в рубку через 1—3 года, II категория — через 4—10 лет, III категория — через 11—15 лет.

Пригодны для осмолоподсочки деревья диаметром 8 см и выше. Продолжительность осмолоподсочки сосняков на сухих почвах — 8 лет, на заболоченных — 4 года.

УЧЕТ ПИЩЕВЫХ И ЛЕКАРСТВЕННЫХ РЕСУРСОВ ЛЕСА

Методы учета. Учет пищевых и лекарственных ресурсов при лесоустройстве производится в процессе таксации леса, как правило, глазомерно по таксационным выделам, образуемым по лесоинвентаризационным признакам в соответствии с требованиями действующей лесоустроительной инструкции. В пределах таксационного выдела площадь их распространения определяется следующими методами:

ягодников — по проективному покрытию (отношению площади, занятой растениями, к общей площади выдела), в процентах с градацией 5 %;

плодовых, ореховых деревьев и кустарниковых пород — по доле их участия в составе насаждения или по количеству на 1 га с градацией 20 шт.;

лекарственных видов растений — по их встречаемости (проективному покрытию или числу растений на 1 га) на обследуемой площади, в процентах с градацией 10 %.

До начала таксации леса по данным лесных предприятий и заготовителей на имеющиеся планово-картографические материалы наносят участки, где производятся промысловые заготовки сырья, перспективные для их организации участки, а также дороги, пригодные для вывозки заготовленного сырья.

Учет сырьевых ресурсов не производится:

ягодников в насаждениях с полнотой 0,8—1,0;

плодовых и орехоплодных пород при их участии в насаждении менее 0,1 состава;

при наличии на выделе плодовых кустарников и стволиков рябины менее 50 шт/га;

при проективном покрытии ягодников менее 10 %;

при встречаемости лекарственных растений менее 5 %.

При тренировке глазомера инженеров-лесоустроителей и контроле выполненных работ учет пищевых, лекарственных и технических растений производится измерительными или выборочно-измерительными методами с закладкой не менее 100 шт. учетных площадок на выдел.

Проективное покрытие травянистых и кустарниковых растений определяют при помощи квадрат-сетки со стороной 1 м, разделенной проволокой

208. Удельный вес хозяйственного урожая в биологическом, % [29]

Виды пищевой продукции леса	Средний	Минимальный	Максимальный	Виды пищевой продукции леса	Средний	Минимальный	Максимальный
Черника	10	5	30	Груша дикая	30	20	70
Клюква	20	10	40	Яблоня лесная	30	20	70
Рябина	50	30	70	Масленки	20	10	50
Голубика	20	10	50	Опенки	30	20	60
Брусника	10	5	30	Лисички	10	5	30
Малина лесная	20	10	30				

или шпагатом на 100 равных квадратиков, соответствующих 1 % проективного покрытия. Количество учетных площадок (размером 1 м²) устанавливают по степени равномерности распределения учитываемого растения по выделу, определяемой методом «учетных следов». При встречаемости более 90 % закладывают 300 шт. площадок, 90—70 % — 400 шт., менее 70 % — 500 шт. Учетные площадки располагают равномерно по диагональному буссольному ходу на выделе.

При определении урожайности и ресурсов ягод и плодов применяют таблицы 210—216 или региональные шкалы урожайности, исходя из процента проективного покрытия, количества растений (шт.) на 1 га или участия в составе.

Пример. На вырубке площадью 8 га проективное покрытие малины — 30 %. В таблице 210 ее урожайность при 3 балле плодоношения составляет 400 кг/га (при 100 % проективном покрытии). При проективном покрытии 30 % она равна 400×0,3=120 кг/га, а на всей площади вырубки 120×8=960 кг.

Учет грибов производят камерально с использованием региональных таблиц связи средней многолетней урожайности с типами условий произрастания и таксационной характеристикой насаждений (табл. 217).

Площади лесного фонда, на которых выявлены ресурсы недревесной продукции леса, разделяют на промысловые и непромысловые. К *промысловым* относят выделы со средней многолетней урожайностью не менее 50 кг/га: ягодники с проективным покрытием не менее 10 %; выделы с наличием плодовых, орехоплодных и технических древесных пород при их участии в составе древостоя не менее 1 единицы, а кустарниковых растений — не менее 50 шт/га; лекарственных растений — при встречаемости выше 70 %.

Определяют биологический, промысловый и хозяйственный урожай. *Биологический* — урожай, который может дать определенный вид плодовых, ягодных растений и грибов на данном участке. *Промысловый* урожай — часть биологического урожая без учета плодов, поврежденных болезнями, вредителями, животными, червями (для грибов), по сложившейся практике принимается $^1/_2$ биологического.

Хозяйственный — урожай, возможный для освоения в процессе заготовок примерно равен $^1/_2$ промыслового.

Исследовательские работы по изучению урожайности дикорастущих сырьевых ресурсов проводят с целью разработки нормативной базы для определения их запасов в конкретных объектах лесоустройства и определения среднемноголетнего балла урожайности на учетных выделах.

Учетный выдел — таксационный выдел с наличием в насаждении древесных, кустарниковых и травянистых растений, урожайность которых имеет промысловое значение. Учетные выделы подбирают в местах, где ведется или намечается заготовка всех видов ресурсов недревесного сырья, имеющих в данном лесном предприятии промысловое значение.

Работу на учетных выделах увязывают со сроками начала созревания плодов, ягод, орехов и приурочивают к этому времени таксацию кварталов, где расположены эти выделы.

На учетных выделах производят следующие работы:

за 10—15 дней до созревания плодов, ягод или орехов на учетных площадках при помощи квадрат-сетки определяют проективное покрытие соответствующих травянистых растений и кустарников;

принятыми в таксации перечисленными методами определяют количество плодовых и орехоплодных деревьев и подлесочных пород на 1 га;

на учетных площадках и 30 модельных деревьях для каждой плодовой, орехоплодной древесной и кустарниковой породы собирают и взвешивают, урожай или подсчитывают количество собранных плодов, орехов, ягод с последующим определением их урожая, используя таблицу 211;

среднеарифметический урожай на одной учетной площадке или модельном дереве переводят на 1 га;

определяют балл плодоношения в момент инвентаризации, используя таблицу 209;

— дают таксационную характеристику учетного выдела в соответствии с принятой действующими инструктивными указаниями формой.

По полученным данным рассчитывают относительную биологическую урожайность в год обследования, равную частному от деления урожая на 1 га на балл плодоношения, а также среднемноголетнюю биологическую урожайность учетного выдела — произведение относительной биологической урожайности на средний многолетний балл плодоношения (при его отсутствии условно используют третий балл).

Для определения регионального среднемноголетнего балла плодоношения после выполнения обследовательских работ работники лесного предприятия ежегодно глазомерно определяют балл плодоношения на каждом учетном выделе.

Состав работ по выявлению пищевых и лекарственных ресурсов:

подготовительные: техническая учеба исполнителей; изучение и анализ отчетной документации по объемам заготовленной продукции, литературных источников, ранее выполнявшихся изыскательских и обследовательских работ; определение перечня подлежащих учету растений и методов учета; подбор нормативно-справочной информации;

полевые: закладка тренировочных площадей и тренировка исполнителей, глазомерная инвентаризация; исследовательские работы на учетных площадках;

камеральные: расчет запасов пищевых и лекарственных ресурсов по выделам с использованием имеющихся или составленных в процессе обследования нормативов; составление сводных ведомостей и плановых материалов, характеризующих выявленные ресурсы, которые служат основой для проектирования объемов заготовок и переработки пищевого, лекарственного сырья и мероприятий по сохранению их сырьевой базы.

209. Шкала для определения балла плодоношения плодовых, ягодных и орехоплодных растений [34]

Количество плодоносящих растений, %, от общего их числа данного вида на выделе	Балл плодоношения
0—19	1
20—39	2
40—59	3
60—79	4
80—100	5

210. Урожайность ягодников при 100 %-м проективном покрытии ягодными растениями, кг/га [52]

Относительная полнота древостоя	Ягодные растения	Урожайность по баллам плодоношения				
		1	2	3	4	5
Вырубка	Ежевика (Кавказ, дубравная зона)	25	50	100	150	175
	Ежевика (Кавказ, буковая зона)	50	70	120	170	200
	Клюква, брусника	50	100	200	300	500
	Черника	5	10	20	40	60
	Голубика	60	120	250	350	450
0,1—0,2 (редина)	Малина	100	200	400	600	750
	Земляника	15	30	60	125	200
	Морошка	15	30	45	90	135
0,3—0,6	Клюква, брусника	25	50	100	150	250
	Голубика	25	50	100	150	250
	Малина	50	100	200	300	500
	Ежевика (европейская часть)	10	25	50	75	100
0,3—0,9	Черника	25	50	100	150	200

211. Средняя масса сырого плода (ягоды) пищевых растений для перевода количественных показателей в показатели массы [34]

Виды растений	Масса плода, г	Виды растений	Масса плода, г	Виды растений	Масса плода, г
Брусника	0,2	Костяника	0,2	Смородина	0,4
Груша дикая	7,0	Калина	0,6	Черника	0,3
Голубика	0,5	Лещина	1,5	Черемуха	0,4
Земляника	0,4	Малина	0,6	Шиповник (роза коричная)	1,3
Клюква	0,5	Рябина обыкновенная	0,4	Яблоня дикая	12,0
Для Дальнего Востока					
Актинидия коломикта	1,8	Жимолость съедобная	0,7	Клюква	0,7
Брусника	0,4	Малина сахалинская	1,0	Калина Саржента	0,5
Виноград амурский	0,9	Лимонник китайский	0,4	Роза даурская (шиповник)	0,8
Голубика	0,7				

212. Средняя многолетняя урожайность насаждений из плодовых деревьев груши и яблони или с подлеском из алычи (300 и более кустов/га), кизила (400 и более кустов/га), соответствующая плодоношению, оцененному баллом 3, кг/га [34]

Возраст насаждений, лет	Груша		Яблоня		Алыча		Кизил	
	Полнота насаждений							
	0,6	0,7	0,6	0,7	0,6	0,7	0,6	0,7
30—60	600	—	700	300	Без учета возраста насаждений			
30—70	—	200	—	—				
61—80	—	—	800	400	90	50	70	50
71—100	900	500	—	—				

213. Биологический урожай малины лесной, кг/га [27]

Плодоносящие побеги, шт/м²	Число ягод на одном побеге, шт.											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30
1	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	120	180
2	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	240	360
3	18	36	54	72	90	108	126	144	162	180	360	540
4	24	48	72	96	120	144	168	192	216	240	480	720
5	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	600	900
6	36	72	108	144	180	216	252	288	324	360	720	1080
7	42	84	126	168	210	252	294	336	378	420	840	1260
8	48	96	144	192	240	288	336	384	432	480	960	1440
9	54	108	162	216	270	324	378	432	486	540	1080	1620

Примечание. Средний вес одной ягоды 0,6 г.

214. Запас плодов шиповника, кг [27]

Высота, м	Площадь проекции кроны, м²	Число кустов, шт.								
		10	20	30	40	50	60	70	80	90
0,8	0,65	1	3	4	6	7	8	10	11	13
1,0	0,80	2	3	5	7	8	10	12	14	15
1,2	1,10	2	5	7	9	11	14	16	18	21
1,4	1,40	3	6	9	12	14	17	20	23	26
1,6	1,80	4	8	11	15	19	23	27	30	34
1,8	2,50	5	10	16	21	26	31	36	42	47
2,0	3,60	7	15	22	30	38	45	52	60	68
2,2	4,50	9	19	28	38	47	56	66	75	85
2,4	4,90	10	20	31	41	51	61	71	82	92
2,6	5,40	11	23	34	45	56	68	79	90	102
2,8	5,60	12	23	35	47	58	70	82	94	105
3,0	5,64	12	24	35	47	59	71	83	94	106

215. Биологический запас, кг, рябины обыкновенной в зависимости от диаметра плодоносящих стволов и их числа (по С. Н. Козьякову)

Диаметр на высоте 1,3 м, см	Число стволов, шт.									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
3	2,6	5,2	7,8	10,4	13,0	15,6	18,2	20,8	23,4	26,0
	2,9	5,8	8,7	11,6	14,5	17,4	20,3	23,2	26,1	29,0
4	3,6	7,2	10,8	14,4	18,0	21,6	25,2	28,8	32,4	36,0
	4,9	9,8	14,7	19,6	24,5	29,4	34,3	39,2	44,1	49,0
5	4,5	9,0	13,5	18,0	22,5	27,0	31,5	36,0	40,5	45,0
	7,0	14,0	21,0	28,0	35,0	42,0	49,0	56,0	63,0	70,0
6	5,5	11,0	16,5	22,0	27,5	33,0	38,5	44,0	49,5	55,0
	9,0	18,0	27,0	36,0	45,0	54,0	63,0	72,0	81,0	90,0
7	6,5	13,0	19,5	26,0	32,5	39,0	45,5	52,0	58,5	65,0
	11,0	22,0	33,0	44,0	55,0	66,0	77,0	88,0	99,0	110,0
8	7,5	15,0	22,5	30,0	37,5	45,0	52,5	60,0	67,5	75,0
	13,1	26,2	39,3	52,4	65,5	78,6	91,7	104,8	117,9	131,0
9	8,4	16,8	25,2	33,6	42,0	50,4	58,8	67,2	75,6	84,0
	15,1	30,2	45,3	60,4	75,5	90,6	105,7	120,8	135,9	151,0
10	9,4	18,8	28,2	37,6	47,0	56,4	65,8	75,2	84,6	94,0
	17,2	34,4	51,6	68,8	86,0	103,2	120,4	137,6	154,8	172,0
11	10,4	20,8	31,2	41,6	52,0	62,4	72,8	83,2	93,6	104,0
	19,2	38,4	57,6	76,8	96,0	115,2	124,4	153,6	172,8	192,0
12	11,3	22,6	33,9	45,2	56,5	67,8	79,1	90,4	101,7	113,0
	21,2	42,4	63,6	84,8	106,0	127,2	148,4	169,6	190,8	212,0

Примечание. В числителе — рябина под пологом леса; в знаменателе — рябина на опушках, полянах, прогалинах.

216. Биологический урожай рябины, кг/га, по числу плодоносящих стволов на 1 га и числу кистей на среднем учетном стволе [27]

Число плодоносящих стволов на 1 га	Число кистей или соцветий на учетном стволе									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
10	1,6	3,2	4,8	6,4	8,0	9,6	11,2	12,8	14,4	16,0
20	3,2	6,4	9,6	12,8	16,0	19,0	22,4	25,6	28,8	32,0
30	4,8	9,6	14,4	19,2	24,0	28,8	33,6	38,4	43,2	48,0
40	6,4	12,8	19,2	25,6	32,0	38,4	44,8	51,2	57,6	64,0
50	8,0	16,4	24,0	32,0	40,0	48,0	56,0	64,0	72,0	80,0
60	9,6	19,2	28,8	38,4	48,0	57,6	67,2	76,8	86,4	96,0
70	11,2	22,4	33,6	44,8	56,0	67,2	78,4	89,6	100,8	112,0
80	12,0	25,6	38,4	51,2	64,0	76,8	89,6	102,4	115,2	128,0
90	14,4	28,8	43,2	57,6	72,0	86,4	100,8	115,2	129,6	144,0
100	16,0	32,0	48,0	64,0	80,0	96,0	112,0	128,0	144,0	160,0

217. Виды съедобных грибов, разрешенные к заготовке и включенные в стандарты на грибную продукцию [51, 73]

Название	Категория	Условия местопроизрастания	Срок плодоношения
Сморчок обыкновенный	III	Лиственные, хвойные и смешанные леса, на песчаных и мшистых местах, на опушках, вдоль дорог, канав, на вырубках	Апрель — май
— конический	III	Лиственные и хвойные леса, вырубки, опушки, просеки, среди кустарников	То же
Шапочка сморчковая	III	Лиственные и смешанные леса, в низинах, на суглинистых и супесчаных почвах	»
Строчок обыкновенный	III	Лиственные и хвойные леса, на песчаной незадернённой почве, на вырубках, в молодых посадках	»
Лисичка обыкновенная	III	Хвойные и лиственные леса	Июль — октябрь
Белый гриб	I	То же	Июнь — октябрь
Масленок зернистый	II	Сосновые леса	Июнь — сентябрь
— поздний	II	Сосновые леса, особенно в молодых посадках сосны, на лесных опушках	Июнь — октябрь
Моховик желто-бурый	III	Сосновые леса, на песчаной почве	Июль — октябрь
— пестрый красный	III	Лиственные леса	Август — октябрь
Подберезовик обыкновенный	III	Лиственные и смешанные леса	Май — сентябрь
Подосиновик желто-бурый	II	То же	Июнь — октябрь
— красно-бурый	II	»	То же
Польский гриб	III	Хвойные леса	Август
Козляк	IV	Сырые сосновые леса, сфагновые болота	Август — октябрь
Опенок осенний	III	На пнях, живых и валежных стволах, корневых лапах лиственных и хвойных деревьев	Август — до устойчивых морозов
Зеленка, зеленушка	IV	Хвойные и смешанные, редко лиственные леса, на сухих песчаных почвах	Август — октябрь
Рядовка серая	IV	Сосновые и смешанные леса	Август — до осенних заморозков
— фиолетовая	IV	Лиственные, хвойные и смешанные леса	Сентябрь — октябрь
Шампиньон обыкновенный	II	На навозной земле, богатой перегноем	Май — октябрь
— полевой	III	Пастбища, лесные поляны	То же

Название	Категория	Условия местопроизрастания	Срок плодоношения
Колпак кольчатый	IV	Хвойные, смешанные и лиственные леса, особенно черничниковой группы	Август—октябрь
Толстушка	III	Мшистые и лишайниковые сосновые леса	Сентябрь—октябрь
Валуй	III	Лиственные, хвойные и смешанные леса	Июль—октябрь
Сыроежка болотная	III	Сыроватые сосновые и сосново-березовые леса, окраины сфагновых болот, торфянисто-песчаные почвы	Июль—сентябрь
—буреющая	III	Различные леса	То же
—винно-красная	III	Лиственные и хвойные леса	»
—желтая	III	Сыроватые березовые и сосново-березовые леса, по окраинам сфагновых болот	»
Сыроежка зеленая	III	Лиственные и смешанные леса, особенно сосново-березовые, на легких почвах	Июнь—сентябрь
—зеленоватая	III	Хвойные и лиственные леса	Август—сентябрь
—охристая	VI	Широколиственные, реже хвойные леса	Июль—сентябрь
Сыроежка пищевая	III	Лиственные, иногда хвойные леса	То же
—сереющая	III	Влажные сосновые леса	Июнь—октябрь
—сине-желтая	III	Лиственные и смешанные леса (дубравы, березняки, осинники, сосняки с примесью березы)	Август
—цельная	IV	Лиственные и хвойные леса	Июнь—сентябрь
Подгруздок белый	II	Лиственные и смешанные леса	Июль—октябрь
—черный	IV	Лиственные, хвойные леса	То же
Белянка	III	Лиственные и смешанные леса с примесью березы, в молодых березняках, на лесных сухих луговинах	Август—сентябрь
Волнушка розовая	III	Лиственные и смешанные леса	Июнь—октябрь
Горькуша, груздь горький	IV	На лесной подстилке в сосняках, ельниках с примесью березы, лиственных лесах с подлеском из лещины	То же
Груздь желтый	II	Березовые, реже хвойные леса	Июль—сентябрь
—настоящий	I	Березняки; смешанные леса с примесью березы	То же
—осиновый	III	Осиновые и тополевые (осокоревые) леса	»

Название	Категория	Условия местопроизрастания	Срок плодоношения
—перечный	IV	Широколиственные леса с примесью березы	Июль—октябрь
—черный	IV	Березняки; на опушках, вдоль просек, около вырубок	Август—октябрь
Гладыши, млечник обыкновенный	IV	Лиственные и хвойные леса	Июль—октябрь
Краснушка, млечник сладковатый	IV	То же	То же
Подмолочник, молочай	III	Лиственные и хвойные леса; часто около гнилых пней, под кустами лещины	Июль—сентябрь
Рыжик обыкновенный	I	Молодые насаждения сосны и лиственницы, изреженные сосновые боры	Июль—октябрь
Серушка	IV	Березняки и осинники; на супесчаных или суглинистых почвах	То же
Скрипица	IV	Смешанные леса	Июль—сентябрь

218. Средняя масса одного плодового тела (в свежем виде) отдельных видов грибов [29]

Название	Масса, г	Название	Масса, г
Белый гриб	123	Масленок поздний	20
Подгруздок белый	81	Моховик	16
Груздь перечный	80	Волнушка розовая	16
—сухой	58	Млечники	16
—настоящий	57	Свинушка тонкая	16
Подосиновик	49	Зеленушка	15
Подгруздок черный	44	Валуй	11
Рыжик	33	Сыроежки	9
Подберезовик	31	Опенок осенний	9
Груздь черный	26	Лисичка настоящая	6
Козляк	21	Опенок летний	2

219. Связь плодоношения различных видов грибов с таксационной характеристикой насаждений, в которых наиболее вероятны их урожаи [34]

Название	Типы лесорастительных условий	Таксационная характеристика насаждений	Средняя хозяйственная урожайность грибов, кг/га
		Полесье Украинской ССР	
Масленок	A_1, A_2, B_1, B_2, C_1, C_2	Культуры и естественные молодняки сосны и лиственницы (от 5 и более единиц в составе), в возрасте от 4 до 20 лет с различной полнотой. Живой напочвенный покров отсутствует или редкий — из лишайников, мхов, злаков	225
Белый гриб	A_1, A_2, A_3, B_1, B_2, B_3, C_1, C_2, C_3	Насаждения с преобладанием сосны при различной доле второстепенных пород. Возраст — от 20 лет и старше. Полнота 0,4—0,7. Подрост средней густоты или редкий. Напочвенный покров мертвый или редкий — из лишайников, мхов, вереска, злаков	25
	C_1, C_2, C_3, D_1, D_2, D_3,	Насаждения с преобладанием дуба различной долей других древесных пород. Возраст — от 20 лет и старше. Полнота различная — от редины до полностью сомкнутых насаждений. Подрост и подлесок редкие. Напочвенный покров мертвый или редкий — из мхов, злаков	25
	B_2, B_3, C_2, C_3	Насаждения с преобладанием березы в смешении с сосной, дубом, грабом. Возраст — от 20 лет и старше. Полнота различная, подлесок отсутствует или редкий. Напочвенный покров мертвый или редкий — из мхов, злаков, вереска	25
	C_2, C_3, D_2, D_3	Насаждения с преобладанием ели, чистые или с примесью березы, дуба, осины, граба, при различной сомкнутости древесного полога. Полнота не оказывает влияния на появление плодовых тел. Возраст — от 10 до 50 лет. Покров мертвый или редкий — из мхов и злаков	25

Название	Типы лесорастительных условий	Таксационная характеристика насаждений	Средняя хозяйственная урожайность грибов, кг/га
Лисичка обыкновенная	A_1, A_2, A_3, B_1, B_2, B_3, C_1, C_2, C_3	Выделы с преобладанием сосны и березы, без ограничения по возрасту и составу входящих пород. Низкополнотные и среднеполнотные насаждения. Покров редкий — из лишайников, мхов, злаков, вереска или мертвый. Плодовые тела появляются группами	50
Опенок осенний	B_2, B_3, B_4, C_2, C_3, C_4, D_2, D_3, D_4	Невозобновившиеся вырубки последнего десятилетия с участием лиственных пород (начиная с 0,1 в составе), вырубки еловых насаждений. Молодняки I—II классов возраста с наличием отдельных усыхающих экземпляров сосны, дуба, других пород; перестойные и спелые насаждения, нуждающиеся в срочной рубке по состоянию	100
Рыжик	A_2, A_3	Насаждения с преобладанием сосны и ели с разным смешением по составу; возраст — 10—50 лет. Подрост и подлесок отсутствуют или редкие. На опушках, просеках, прогалинах или в низкополнотных насаждениях	50
Груздь настоящий, подгруздь	B_2, B_3, C_2, C_3, D_2, D_3	Насаждения, в составе которых присутствуют дуб и береза. Полнота не является лимитирующим фактором. Подлесок и подрост редкие или отсутствуют. Напочвенный покров мертвый или редкий из злаков	150
Подберезовик, подосиновик	B_2, B_3, C_2, C_3, D_2, D_3. В сухие лето и осень появляются в мокрых гигротопах	В насаждениях, в составе которых присутствуют береза и осина, при различных полнотах. Подлесок и подрост редкие или отсутствуют. Напочвенный покров отсутствует или редкий — из мхов и злаков	100
		Белорусская ССР	
Белый гриб	A_1, A_2, A_3, B_2, B_3, C_2, C_3	Сосновые насаждения с различной долей березы, дуба, ели. Возраст — от 20 лет и старше. Полнота 0,6—0,8. Подрост и подлесок отсутствуют или редкие. Живой напочвенный покров редкий — из лишайников, мхов, вереска; часто он мертвый, из лесного опада	25

Название	Типы лесорастительных условий	Таксационная характеристика насаждений	Средняя хозяйственная урожайность грибов, кг/га
	A_2, B_2, B_3, C_2, C_3	Березняки различного возраста и смешанные сосново-березовые насаждения полнотой 0,4—0,8, без густого подлеска и подроста, со слабо развитым живым напочвенным покровом	25
	C_2, C_3, D_2, D_3	Дубовые насаждения в возрасте 20 лет и старше с примесью других древесных пород или без них. Полнота 0,6—0,9. Живой напочвенный покров слабо развит	30
Масленок	A_1, A_2, B_1, B_2, C_1, C_2	Культуры сосны в возрасте до 20 лет на бывших участках сельскохозяйственного пользования, пустырях, выработанных гравийных и песчаных карьерах	100
	A_1, A_2, B_1, B_2, C_1, C_2	Сосновые насаждения в возрасте до 20 лет на исконно лесных почвах. Полнота 0,4—0,8. Напочвенный покров из лесного опада, живой напочвенный покров редкий	25
Подберезовик	A_2, A_3, A_4, B_2, B_3, B_4, C_2, C_3, C_4	Березовые и другие насаждения различного возраста и полноты	50
Подосиновик	A_2, A_3, B_2, B_3, C_2, C_3	Осиновые и березовые насаждения различного возраста и полноты, а также насаждения других древесных пород, в составе которых присутствуют осина и береза	20
Лисичка обыкновенная	A_1, A_2, A_3, B_1, B_2, B_3, C_1, C_2, C_3	Сосновые и березовые насаждения чистые или с различной долей участия других древесных пород, низкой и средней полноты. Напочвенный покров редкий — из лишайников, мхов, злаков, из лесного опада	50
Рыжик	A_1, A_2, B_2, B_3	Чистые и смешанные сосновые и еловые насаждения старше 10 лет; подрост и подлесок отсутствуют или редкие. На опушках, прогалинах или в низкополнотных насаждениях	25

Название	Типы лесорастительных условий	Таксационная характеристика насаждений	Средняя хозяйственная урожайность грибов, кг/га
Груздь черный	A_3, B_2, B_3, C_2, C_3, D_2, D_3	Насаждения различной полноты, в составе которых присутствуют береза, другие лиственные породы. Подлесок и подрост редкие или отсутствуют. Напочвенный покров редкий — из злаков или из лесного опада	100
Волнушка розовая	A_3, B_3, C_3	Березовые насаждения чистые и смешанные с сосной и другими породами, средней полноты, без густого подлеска и подроста, с редким напочвенным покровом	50
Опенок осенний	B_2, B_3, B_4, C_2, C_3, C_1	Вырубки последних 10 лет — до рубки произрастали насаждения с участием лиственных пород, еловые насаждения, перестойные и спелые насаждения	50
Строчок обыкновенный	A_1, A_2, A_3	Вырубки 1—5 лет, низкополнотные сосновые насаждения, просеки, прогалины	22

Костромская, Ярославская, Ивановская, Горьковская, южная часть Вологодской, средняя и южная части Кировской областей

Белый гриб	A_1, A_2, B_2, C_2	Березняки различного возраста и смешанные сосново-березовые насаждения средней полноты, без густого подлеска и подроста, с редким напочвенным покровом. Сосновые насаждения естественного происхождения на песчаных почвах, без густого напочвенного покрова	15
Подосиновик	A_2, B_2, B_3, C_2, C_3	Осинники средней полноты, березняки, смешанные с сосной, осиной и другими породами, без густого подлеска и подроста, с редким напочвенным покровом	15
Подберезовик	A_2, B_2, B_3, C_2, C_3	Березняки и осинники средней полноты, смешанные с сосной, елью, без густого подлеска и подроста, с редким напочвенным покровом	35
Масленок	A_1, A_2, B_1, B_2, C_1, C_2	Сосновые культуры в возрасте от 10 до 20 лет. Естественные молодняки сосны различной полноты, напочвенный покров из мхов и лишайников	50

Название	Типы лесорастительных условий	Таксационная характеристика насаждений	Средняя хозяйственная урожайность грибов, кг/га
Груздь настоящий	C_2	Сложные сосняки и ельники, производные от них чистые и смешанные березняки с примесью осины и липы, без густого подлеска и подроста	35
Груздь черный	A_2, B_2	Смешанные елово-березовые насаждения средней полноты, а также осинники с примесью сосны, березы, ели, без густого подлеска и подроста, с редким напочвенным покровом	50
Волнушка розовая	A_1, A_2, B_2, C_2	Березняки различного возраста чистые и смешанные с сосной, осиной и другими породами, средней полноты, без густого подлеска и подроста с редким покровом	50
Опенок осенний	B_2, B_3, B_4, C_2, C_3, C_4	Невозобновившиеся вырубки последних 10 лет, насаждения с участием лиственных пород, вырубки еловых насаждений, перестойные и спелые насаждения	75
Карельская АССР, подзоны средней и северной тайги Архангельской, Вологодской областей и Коми АССР			
Белый гриб	Лишайниковые, брусничные и черничные	Сосняки II класса возраста и старше. Подлесок из рябины, можжевельника; в покрове — черника, брусника, зеленые мхи, кустистые лишайники и вереск	7
	Черничные	Березняки III класса возраста и старше. Подлесок из рябины, можжевельника; в покрове — марьяник луговой, полевица обыкновенная	10
Подосиновик	Лишайниковые, брусничные и черничные	Сосняки II и III классов возраста. Подлесок из можжевельника, рябины, ольхи серой. В покрове — черника, брусника, кустистые лишайники и вереск	20
	Брусничные и черничные	Хвойно-лиственные молодняки II и III классов возраста. Подлесок из можжевельника, рябины, ольхи серой, в покрове — черника, брусника, марьяник лесной	15
Масленок	Брусничные и черничные	Сосновые молодняки I и II классов возраста. Подлесок из можжевельника, ивы козьей; в покрове — брусника, кустистые лишайники и зеленые мхи	30

Название	Типы лесорастительных условий	Таксационная характеристика насаждений	Средняя хозяйственная урожайность грибов, кг/га
Груздь настоящий	Черничные	Чистые и смешанные березняки II класса возраста и старше. Подлесок из рябины, ольхи серой; в покрове — черника, брусника, майник двулистный, папоротники	10
Волнушка розовая	Черничные	То же	10
Груздь черный	Черничные	Березовые молодняки со значительным участием ольхи серой. Подлесок из рябины, можжевельника; в покрове — разнотравье, часто встречаются куртины малины	30
Опенок осенний	Брусничные	Вырубки 3—5 лет со свежими почвами	30
Строчок обыкновенный	Лишайниковые, брусничные и черничные	Вырубки 1—5 лет с дренированными почвами	7

Примечание. Средняя хозяйственная урожайность грибов в других регионах определяется по этой таблице при сходстве климатических условий.

220. Встречаемость урожайных лет ягод и грибов за десятилетний период [44]

Виды ягод и грибов	Годы			
	с высоким урожаем	со средним урожаем	с низким урожаем	урожай отсутствует
Черника	3	3	3	1
Клюква	2	4	2	2
Брусника	2	3	4	1
Ежевика	4	2	3	1
Малина	3	3	2	2
Земляника	4	3	2	1
Голубика	3	3	3	1
Рябина обыкновенная	3	4	2	1
Масленок	3	3	3	1
Опенок	5	3	2	—
Лисичка	4	4	2	—
Белый гриб	1	2	5	2
Зеленушка	3	3	3	1
Груздь	1	4	4	1
Рыжик	2	3	3	2
Сыроежка	3	4	3	—
Подберезовик, подосиновик	3	4	3	—

221. Выход березового сока, т/га, в чистых березовых насаждениях I и II классов бонитета [34]

Наименьший диаметр, с которого начинается подсочка, см	Полнота насаждений						
	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4
20	45/372	41/335	37/298	34/262	31/224	29/187	27/150
22	35/289	32/260	29/231	27/202	25/173	23/144	22/115
24	25/220	23/193	22/176	20/154	18/110	17/88	17/66

Примечание. В знаменателе дано минимальное число стволов на 1 га, подлежащих подсочке. Для смешанных насаждений цифры таблицы редуцируются на коэффициенты состава.

222. Выход березового сока из одного заподсоченного дерева для 5-летней промышленной подсочки в березняках I и II классов бонитета в возрасте 45—55 лет в свежих и влажных суборях и сураменях в зависимости от диаметра на высоте 1,3 м [28]

Диаметр, см	20	24	28	32	36	40	44
Выход сока, л	64	87	111	135	158	182	206

Для подсочки подбирают здоровые березняки I—II классов бонитета с полнотой 0,4—0,7 и наличием не менее 200 берез на 1 га, за 5—10 лет до их главной рубки.

223. Ориентировочный процент выхода воздушно-сухого лекарственного сырья из свежесобранного [36]

Название растения	Вид заготавливаемого сырья	Выход воздушно-сухого сырья, %
Аир обыкновенный	Корневища	30
Алтей лекарственный	Корни	22
Арника горная	Соцветия	20—22
Багульник болотный	Трава	32—36
Белена черная	Листья	16—18
Береза повислая и береза белая	Почки	40
Бессмертник песчаный	Соцветия	25—30
Боярышник	Цветки	18—20
	Плоды	25
Брусника	Листья	45
Бузина черная	Цветки	18—20

Название растения	Вид заготавливаемого сырья	Выход воздушно-сухого сырья, %
Валериана лекарственная	Корневища с корнями	25
Василек синий	Краевые цветки	20
Горец змеиный (змеевик)	Корневища	25
Горец перечный (водяной перец)	Трава	20—22
Горец почечуйный	»	20—22
Девясил высокий	Корневища с корнями	30
Дуб обыкновенный	Кора	40
Дурман обыкновенный	Листья	12—14
Душица обыкновенная	Трава	25
Жостер слабительный	Плоды	17
Зверобой продырявленный	Трава	30
Земляника лесная	Листья	20
	Плоды	14—16
Золототысячник малый	Трава	25
Калина обыкновенная	Кора	40
Крапива двудомная	Листья	22
Крестовник платифиллиновый (в Закавказье)	Корни и корневища	32
Кровохлебка лекарственная		25
Крушина ломкая	Кора	40
Кубышка желтая	Корневища	8—10
Кукуруза	Столбики с рыльцами	25
Ландыш майский	Листья	20
	Трава	20
Лапчатка прямостоячая	Корневища	28—32
Лимонник китайский	Плоды	23
Липа сердцевидная	Цветки	25
Малина обыкновенная	Плоды	16—18
Мать-и-мачеха	Листья	15
Можжевельник обыкновенный	Шишкоягоды	30
Одуванчик лекарственный	Корни	33—35
Ольха серая и ольха клейкая	Соплодия	38—40
Пастушья сумка	Трава	26—28
Пижма обыкновенная	Соцветия	25
Плаун булавовидный (и другие виды)	Споры	6—7
Подорожник большой	Листья	15
Полынь горькая	Трава	22
	Листья	24—25
Пустырник сердцелистный	Трава	25
Ромашка лекарственная	Соцветия	20
— душистая	»	20
Синюха голубая	Корневища	30—32
Скополия корниолийская	»	30—32
Смородина черная	Плоды	18—20
Сосна обыкновенная	Почки	40
Стальник полевой	Корни	30±32
Сушеница топяная	Трава	23—25
Тимьян ползучий (чабрец)	»	25—30
Толокнянка обыкновенная	Листья	50

Продолжение табл. 223

Название растения	Вид заготавливаемого сырья	Выход воздушно-сухого сырья, %
Тысячелистник обыкновенный	Трава	22
Фиалка трехцветная	»	20
Хвощ полевой	»	25
Чемерица Лобеля	Корневища с корнями	25
Череда трехраздельная	Трава	15
Черемуха обыкновенная	Плоды	42—45
Черника обыкновенная	»	13
Чистотел большой	Трава	23—25
Шиповник майский (и другие высоковитаминные виды)	Плоды	32—35
Шиповник собачий (и другие низковитаминные виды)	»	32—35
Щитовик мужской (папоротник мужской)	»	30
Эвкалипт прутовидный	Листья	43
— шариковый	»	43
Якорцы стелющиеся	Трава с корнями	30

УЧЕТ ЗАРОСЛЕЙ ОБЛЕПИХИ

Выдел таксируют по облепихе, если она представлена 2 и более единицами состава. Его характеризуют составом, бонитетом (табл. 224), группой возраста, высотой, полнотой и характером размещения кустов.

Группы возраста: *молодняки* — 1—5 лет, *средневозрастные* — 6—10, *приспевающие* — 11—15, *спелые* — 16—20, *перестойные* — 21 и более лет.

Характеристика биологических особенностей зарослей облепихи по группам возраста [29]:

1. *Молодняки* — неплодоносящая поросль высотой от 15 см до 1,5 м. Средний диаметр кроны: кустов — 10—50 см, стволиков — 1—5 см. Внешние половые различия проявляются в возрасте 4—5 лет. Число кустов на 1 га достигает 10—50 тыс. шт. В возрасте 4—5 лет на отдельных кустах наблюдается плодоношение.

2. *Средневозрастные* — плодоносящие заросли с хорошей способностью к вегетативному размножению, высотой от 1,5 до 3,5 м. Диаметр кроны: кустов — 0,5—1,0, стволиков — 2—4 см. Число кустов на 1 га — от 5 до 20 тыс. шт. Урожай до 1 т.

3. *Приспевающие* — обильно плодоносящие заросли. Кусты значительно разрастаются в ширину. Средняя высота куста 2—3,5 м. Число кустов на 1 га достигает 3—5 тыс. шт. Урожай до 1 т.

4. *Спелые* — заросли снижают интенсивность плодоношения. Наблюдается усыхание кустов внутри куртин. Высота кустов 1,5—3 м. Число кустов на 1 га — 2—4 тыс. шт. Появляется фаутность. Урожай до 0,5 т.

5. *Перестойные* — наблюдается распад зарослей из-за массового усыхания кустов от вредителей и болезней. Диаметр кроны кустов 1—1,5 м. Число стволов на 1 га — 1—2 тыс. шт. Урожай до 0,1 т.

Урожайность плодов облепихи определяют ориентировочно по лесному предприятию в целом, исходя из следующих нормативов:

группы возраста	урожайность, т/га
молодняки	отсутствует
средневозрастные и приспевающие	до 1,0
спелые	до 0,5
перестойные	до 0,1

Процент проективного покрытия устанавливают с учетом доли участия облепихи в составе и полноты заросли.

224. Шкала классов бонитета для облепихи [29]

Возраст, лет	I	II	III	IV
	Высота кустов, м			
5	2,0	1,4	1,0	0,6
7	2,7	2,0	1,4	0,9
10	4,0	2,8	2,0	1,2
12	4,6	3,4	2,5	1,4
13	5,0	3,7	2,8	1,5
16	5,5	4,3	3,2	1,6

УЧЕТ МЕДОНОСНЫХ УГОДИЙ

Основными медоносами являются насаждения липы, а также клена, ивы (козьей, ломкой, белой, вербы), акации белой, лесные и нелесные земли государственного лесного фонда с наличием смородины, акации желтой, малины, кипрея, донника, гречихи, чебреца, шалфея лугового и др.

Сведения о площадях, занимаемых медоносными растениями, получают в процессе таксации леса путем определения удельного веса деревьев-медоносов в насаждениях; кустарников и травяных растений — проективного покрытия.

Медопродуктивность выдела липняков и других древесных пород-медоносов можно определить по формуле

$$М = Н \cdot \frac{Л}{10} ЦР,$$

где М — медопродуктивность участка на площади распространения деревьев-медоносов, кг (табл. 225); Л — доля участия деревьев медоносов в составе насаждения; Н — количество нектара на 1 га в определенном возрасте, кг; Ц — продолжительность цветения медоноса, дней; Р — площадь участка, га.

При наличии региональных таблиц нектаропродуктивности 1 дерева в зависимости от его возраста или диаметра показатель Н в формуле заменяют произведением числа деревьев-медоносов (предварительно определенного) на

225. Медопродуктивность 1 га медоносных растений [30]

Наименование растений	Сроки цветения		Медопродуктивность, кг или тип взятка
	начало	продолжительность, дней	
Мать-и-мачеха	12 апреля	30—60	×
Лещина	20 »	6—9	×
Ветреница	22 »	30	×
Верба красная	22 »	5—30	150
Медуница аптечная	23 »	30	×
Ива козья	28 »	10	150
Волчье лыко	30 »	15	×
Будра плющевидная	Апрель	90	×
Клен остролистный	8 мая	8—10	200
Ива ломкая	10 »	5—10	150
» белая	11 »	15—20	150
Крыжовник	18 »	10—31	50—60
Смородина	20 »	10—20	50—140
Черемуха	21 »	12	×
Крапива глухая	24 »	45	100
Вишня	23 »	10—12	30—40
Акация желтая	25 »	10—14	350
Яблоня	26 »	10—12	20—30
Боярышник	Май	15	×
Брусника	»	30	×
Клен татарский	»	7—10	100
Рябина	»	10	30—40
Терн	»	15	25
Жимолость	Май—июнь	20	×
Чебрец обыкновенный	То же	34	140
Черника	»	30	30
Шалфей луговой	Май	30—60	110
Крушина ломкая	6 июня	14	35
Калина	11 »	30—45	×
Малина лесная	15 »	25—40	60—100
Кипрей	22 »	45—60	350—400
Липа крупнолистная	23 »	14	500—1000
Донник белый двулистный	25 июня	30	200—300
Земляника	Июнь	20	10
Калина	»	30—45	×
Клубника	»	50—65	100
Горошек мышиный	Июнь—июль	30—40	180—370
Шалфей лекарственный	То же	47	117—133
Донник желтый	»	30—40	150—200
Клевер луговой	»	30—40	80
» красный	»	30	280
Акация белая	3 июля	10	400
Липа мелколистная	4 »	14	50—100
Вереск	24 »	30—40	200

Примечание. × — поддерживающий тип взятка.

медопродуктивность 1 дерева, возраст (диаметр) которого соответствует среднему возрасту (диаметру) деревьев-медоносов на данном участке (табл. 226).

Медопродуктивность медоносных угодий, представленных кустарниками и травянистыми медоносами, может быть ориентировочно определена путем умножения площади выдела на процент проективного покрытия медоноса и его медопродуктивность на 1 га (табл. 225).

Если в лесном предприятии имеются значительные площади липовых насаждений, то в них выделяют 3-километровые зоны вокруг пасек, в пределах которых допускаются только санитарные рубки деревьев липы.

226. Медоносность 1 дерева в чистых липовых насаждениях полнотой 0,8—1,0 в зависимости от его диаметра [34]

Диаметр, см	Продуктивность, кг	Диаметр, см	Продуктивность, кг	Диаметр, см	Продуктивность, кг
20	0,03	40	1,50	60	2,46
24	0,32	44	1,73	64	2,59
28	0,64	48	1,95	68	2,72
32	0,96	52	2,14	72	2,85
36	1,22	56	2,30	76	2,95

УЧЕТ СЕНОКОСОВ

Под сенокосы используют:

неблесившиеся лесосеки, прогалины и другие не покрытые лесом земли, где невозможно естественное возобновление леса до посадки на них лесных культур:

пригодные для сенокошения земли, нуждающиеся в улучшении;

участки малоценных насаждений, не намечаемые под реконструкцию.

При таксации сенокосов описывают тип сенокоса (табл. 227), естественный он или улучшенный, степень зарастания древесно-кустарниковой растительностью, факторы, ухудшающие условия заготовки сена (кочки, камни и т. п.), основные виды травостоя, его проективное покрытие, густоту, урожайность, качество.

Сенокосы улучшенные — участки с естественными или сеяными многолетними травами, где возможна механизированная уборка травостоя.

Если площадь сенокоса занята древесно-кустарниковой растительностью более чем на 20 %, его считают *заросшим*, а если покрыта кочками более чем на 20 % — *кочковатым*.

Оценка урожайности сена: 10 и более ц/га — хорошая, 6 ц/га — средняя, 1—5 ц/га — плохая.

Нормативы оценки качества сенокосов устанавливаются с учетом местных условий. При отсутствии региональных нормативов используют данные, приведенные в таблице 227. При этом оценка качества сенокосов может быть ниже, если они отличаются низкой урожайностью при хорошем травостое, кочковатые или заросли порослью древесных и кустарниковых пород.

227. Характеристика сенокосных угодий

Тип сенокоса	Местоположение	Травостой	Качество типа сенокоса
Нормальные, суходольные	Склоны водоразделов; возвышенные равнины, обеспеченные стоком	Бобово-злаковое разнотравье; пахучий колосок, мятлик луговой, тимофеевка, клеверы, луговой василек	Хороший
Суходольные, временно избыточно увлажненные	Незначительные водораздельные понижения	Ястребинка, таволга, гравилат, ситник, осоки, щучка, полевица собачья, мятлик	Средний
Суходольные долинно-овражные	Долины малых рек, склоны узких задернелых оврагов и ложбин с хорошим уклоном дна	Тимофеевка, овсяница луговая, ежа сборная, лисохвост луговой, мятлик	Хороший
Низинные умеренно-сильного увлажнения	Широкие долинообразные низины	Злаки, осока, бобовое разнотравье	Средний
Заболоченные низинные	Заболоченные низинные с высоким уровнем стояния грунтовых вод	Влаголюбивые злаки, крупные осоки	Плохой

УЧЕТ УГОДИЙ ДЛЯ ВЫПАСА СКОТА

Выпас скота разрешен во всех лесах государственного лесного фонда и на не покрытых лесом землях, за исключением лесов заповедников, заповедных лесных участков, национальных природных парков, лесопарков, лесов, имеющих научное или историческое значение, природных памятников, государственных защитных лесных полос, противоэрозионных лесов, особо ценных лесных массивов, лесов первого и второго поясов зон санитарной охраны источников водоснабжения, лесов первой и второй зон санитарной охраны курортов, лесопарковых частей зеленых зон. Запрещается выпас в лесах коз.

Пастьба скота не допускается:

на участках лесных культур до достижения ими высоты, исключающей возможность повреждения вершин растений скотом (1,5—2,0 м);

на лесосеменных елово-пихтовых, ивовых, тополевых и орехоплодовых плантациях;

на участках с мерами содействия естественному возобновлению;

в молодняках и насаждениях с подростом до достижения ими высоты, исключающей повреждения вершин скотом (1,5—2,0 м);

на не покрытых лесом землях, назначаемых под естественное возобновление хвойных и твердолиственных пород;

на землях, подверженных водной и ветровой эрозии.

При таксации пастбищ указывают проективное покрытие, основные виды травостоя, его густоту, преобладающие виды растений и качество, используя региональные шкалы. При их отсутствии можно пользоваться следующими придержками:

хорошие угодья — участки улучшенные и заливные с преобладанием (60 % и более) бобово-злаковых компонентов; проективное покрытие травостоя 60 % и более;

плохие угодья — участки естественные с преобладанием (60 % и более) грубостебельных трав (крупные осоки, тростник, ситник); проективное покрытие других растительных компонентов до 50 %.

Примерные сезонные нормы выпаса скота на 1 голову, га [37]:

лиственные леса с преобладанием березы полнотой 0,5—0,6	2
чистые березняки полнотой 0,5	1,5
остальные насаждения, пригодные для выпаса (на 1 голову крупного рогатого скота или 7 овец)	4—5
на вырубках, свободных от кустарников и подроста	0,75

Пастьба скота должна производиться не сразу на всей площади, а на отдельных, последовательно сменяемых участках с целью восстановления травяного покрова и лесной среды на пройденных выпасом скота территориях.

ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ОБИТАНИЯ (ОХОТНИЧЬИХ УГОДИЙ) И ОПТИМАЛЬНОЙ ЧИСЛЕННОСТИ ЛЕСНОЙ ФАУНЫ

Оценка (бонитировка) лесных и нелесных земель по степени их пригодности для обитания определенных видов животных производится по кормовым, защитным и гнездопригодным свойствам этих земель.

Территорию лесного предприятия в камеральных условиях распределяют по типам угодий в зависимости от таксационно-типологической характеристики каждого таксационного выдела с помощью таблицы 228. Затем по таблице 229 площадь земель лесного фонда объекта разделяют на угодья пригодные и непригодные для обитания животных, после чего на основе шкалы таблицы 229 дают качественную оценку условий обитания площади пригодных угодий для каждого вида фауны.

Средневзвешенную качественную оценку угодья определяют путем умножения площади угодий определенного балла оценки на абсолютную величину балла (хорошие — 1, средние — 2, плохие — 3) и деления суммы этих произведений на площадь угодий, пригодных для обитания определенного вида фауны. Далее вычисляют средневзвешенный показатель оценки состояния угодья: площадь угодья с оценкой «хорошие» умножают на 250, с оценкой «средние» — на 100, «плохие» — на 15 и делят суммы этих произведений на площадь угодий, пригодных для обитания данного вида фауны. Затем производят расчет среднего бонитета угодья для каждого вида животных.

Б о н и т е т — степень ценности угодья для данного вида фауны, определяемая показателями их производительности (табл. 230). Бонитет угодья определяют по показателю его состояния. Если показатель более 200, угодье относят к I классу бонитета, 200—130 — ко II и т. д.

Пример определения бонитета. Площадь, пригодная для обитания лося, 42,5 тыс. га распределяется по качественной оценке следующим образом: хорошие — 2,2 тыс. га, средние — 2,7 тыс. га, плохие — 37,6 тыс. га. Средневзвешенный показатель состояния угодья равен

$$\frac{2{,}2\times250+2{,}7\times100+37{,}6\times15}{42{,}5}=\frac{1384{,}0}{42{,}5}\approx38.$$

Этот показатель находится в пределах 70—30. Согласно таблице 230 эти угодья относятся к IV классу бонитета.

Распределив пригодную для обитания каждого вида охотничьих животных площадь угодий по бонитетам, используя нормативы таблицы 231, вычисляют оптимальную численность каждого вида животных в устраиваемом

объекте (егерьском участке, лесничестве, лесном предприятии, охотхозяйстве).

На основе данных о площади пригодной для охоты в устраиваемом объекте и нормативов таблицы 232 определяют допустимое на ней количество охотников в зависимости от способов проведения охоты.

Данные качественной оценки угодий, оптимальной численности животных и допустимом количестве охотников являются исходной основой для проектирования биотехнических мероприятий, определения допустимой численности по видам фауны, ее регулирования (с учетом фактического их наличия) и проведения мероприятий по сохранению полезных животных и организации и ведению охотничьего хозяйства.

228. Схема объединения типов леса в типы охотничьих угодий [38]

Группы типов охотничьих угодий	Типы леса, объединенные в типы охотничьих угодий
Боры:	
зеленомошные	Сосняк брусничниковый; сосняк черничниковый; сосняк с елью брусничниковый; сосняк с елью черничниковый; сосняк кисличниковый
долгомошные	Сосняк долгомошниковый; сосняк с елью хвощово-долгомошниковый
сфагновые	Сосняк с елью осоково-сфагновый; сосняк сфагновый
болотно-травянистые	Сосняк таволговый; сосняк с елью осоково-сфагновый
сложные	Сосняк с липой злаково-разнотравный; сосняк с липой разнотравный; сосняк липово-папоротниковый
лишайниковые	Сосняк лишайниковый
Рамени и сурамени:	
зеленомошные	Ельник майниково-брусничниковый; ельник черничниковый; ельник кисличниковый
долгомошные	Ельник хвощово-долгомошниковый
осоково-сфагновые	Ельник осоково-сфагновый
болотно-травянистые	Ельник таволговый; ельник травянистый
Осинники	Все группы еловых типов леса, кроме осоково-сфагновых и болотно-травянистых
Березняки	Все группы сосновых типов, кроме сосняков сфагновых
Ольховники:	
насаждения с преобладанием черной ольхи	Ельники осоково-сфагновые; ельники таволговые; ельники болотно-торфяные; лог

Таблицу применяют только для насаждений старше 40-летнего возраста. Насаждения в стадии жердняка вне зависимости от состава и типа леса выделяют в отдельную группу угодий; молодняки (лесонасаждения в возрасте до 20 лет — для хвойных и твердолиственных пород, до 10 лет — для мягколиственных) подразделяют на кормовые и некормовые.

Кроме того, все типы насаждений подразделяют по сомкнутости древесного полога на густые (полнота 0,7 и выше) и изреженные (полнота 0,6 и ниже). Хозяйственное значение этого признака особенно важно для молодняков. В средневозрастных и спелых насаждениях выделяют участки с полнотой древостоя 0,3 и ниже.

229. Оценка качества угодий для разных представителей фауны [38]

Оценка угодий		
Хорошие	Средние	Плохие
Лось		
Молодняки с преобладанием в составе сосны и осины, с подлеском из ивы, можжевельника и покров из лесного разнотравья; заросли ивы, черемухи, крушины с богатым травяным покровом	Старые и средневозрастные леса с развитым подростом сосны и осины, хорошим подлеском из ивы, можжевельника, крушины бересклета и развитым травяным покровом, а также молодняки с преобладанием березы и ели, но с примесью сосны и осины, слабо развитым подлеском и травяным покровом	Старые леса, лишенные подроста, либо с преобладанием в нем ели; без подлеска и разнотравного покрова, а также чистые высокосомкнутые березовые, еловые и ольховые молодняки без подлеска и травяного покрова и все густые средневозрастные насаждения
Европейский олень		
Спелые насаждения и молодняки с преобладанием в составе древостоя широколиственных пород не выше средней сомкнутости с полянами и прогалинами, подрост (ясень, дуб, осина, сосна), густой, подлесок (можжевельник, ива, рябина, бересклет) густой, богатый покров из злакового разнотравья и черничника. Угодья приурочены к сухим и умеренно влажным местам	Старые леса с преобладанием сосны и мелколиственных пород не выше средней сомкнутости; старые ельники изреженные; средневозрастные леса любого состава (кроме ельников), изреженные; молодняки сосновые и смешанные с березой, осиной и елью среднесомкнутые (до 0,7). Все угодья должны иметь подрост с участием сосны, осины, ясеня, дуба или подлесок с можжевельником, ивой, бересклетом, а также покров из злакового разнотравья или черничника; ивняковые заросли и ольховники с обильным подростом ясеня	Леса с высокосомкнутым древостоем, отсутствием развитого подроста, подлеска, травяного покрова; наличие сплошного подроста ели высотой от 50 см и выше; насаждения с сильно выраженной заболоченностью (сфагновые типы)

Оценка угодий		
Хорошие	Средние	Плохие
Европейская косуля		
Старые смешанные широколиственные и хвойные леса с сомкнутостью не выше 0,7 и наличием большого числа полян и прогалин; смешанные изреженные молодняки с ясенем, дубом, осиной и сосной в составе. В подлеске обязательно присутствуют ива, можжевельник, бересклет, крушина; в покрове богатое разнотравье	Старые лиственные и сосновые леса, в которых подрост и подлесок благоприятного состава представлен слабо, в подросте значительная примесь ели, в покрове преобладают черника и вереск; среднесомкнутые (до 0,7) молодняки с преобладанием в составе березы, сосны со слабо развитым подлеском, с черникой и вереском в покрове; изреженные средневозрастные леса с хорошо развитым подростом, подлеском и покровом из разнотравья; примыкающие к лесу травяные болота, луга, участки сельскохозяйственных культур	Леса, в которых отсутствует подрост и подлесок или есть только еловый подрост, бедный напочвенный покров
Кабан		
Спелый древостой с участием дуба, бука, с подростом из ели куртинного типа, подлеском из лещины, можжевельника, богатым разнотравным покровом (кипрей, орляк, горец, купена, ветреница дубравная) и отдельными участками тростника и крапивы; заболоченные лиственно-хвойные (но не сфагновые) леса с подростом, подлеском и покровом указанного состава	Старые лиственные, хвойные и смешанные (без дуба и бука) леса из групп зеленомошников и долгомошников, развит подрост с елью и подлесок с можжевельником; сильно сомкнутые молодняки сосны, ели или хвойно-лиственные с примесью этих пород; примыкающие к лесу луга, сенокосы и осоковые болота	Все типы леса, занимающие сухие песчаные почвы, с плохо развитым подростом, подлеском и покровом (исключение составляют густые сосновые молодняки); сфагновые типы леса и сфагновые болота

Оценка угодий		
Хорошие	Средние	Плохие
Заяц-беляк		
Изреженные и среднесомкнутые леса всех возрастных групп с примесью в древостое ели, с подростом из осины, ясеня, березы и ели, с подлеском из ивы, можжевельника и покровом из осок и злаков	Старые и молодые насаждения без ели в древостое и подросте, с редким подростом и подлеском из лиственных пород и покровом из черники или вереска	Насаждения, лишенные подроста и подлеска в результате высокой сомкнутости древесного полога или произрастания на бедных и заболоченных почвах
Глухарь		
Старые сосновые изреженные (0,4—0,5) леса с полянами и прогалинами. Подрост и подлесок хорошего развития, куртинного типа, из сосны, ели, можжевельника, покров состоит из ягодников (брусника, черника, клюква), осок или разнотравья	Все старые и средневозрастные леса, изреженные и средней сомкнутости насаждения лиственных и лиственно-хвойных типов зеленомошников, беломошников и травяных	Молодняки и средневозрастные, а также спелые насаждения, лишенные подроста, подлеска и богатого покрова старые ельники-кисличники, старые заболоченные ольховники и др.
Тетерев		
Старые изреженные леса, преимущественно березовые, с обилием полян и прогалин, с подлеском из ивы, жимолости, можжевельника, малины, смородины и покровом из ягодников (земляника, брусника, черника, костяника) и разнотравья; молодняки смешанного состава или заросли кустарников указанного выше состава с обилием полян и прогалин и богатым покровом из ягодников и разнотравья	Старые леса средней сомкнутости (кроме заболоченных ольховников) с полянами и прогалинами и развитым покровом из разнотравья и ягодников; молодняки любого состава без полян и прогалин, средней сомкнутости, с ягодниками в покрове; луга, сенокосы, участки с куртинами кустарников, занятые в основном сельскохозяйственными культурами	Старые сомкнутые леса без полян и прогалин, средневозрастные древостои типа жердняков; густые молодняки как лиственных, так и хвойных пород, а также осоковые и сфагновые болота, лишенные древесной и кустарниковой растительности

ГЛАВА XIV

ПЕРЕЧЕНЬ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫХ АКТОВ И ДИРЕКТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

ГОСТ 18486—89. Лесоводство. Термины и определения.

Инструкция о порядке проведения государственными органами лесного хозяйства государственного контроля за состоянием, использованием, воспроизводством, охраной и защитой леса. Утверждена Гослесхозом СССР 3 сентября 1985 г.— М.: ЦБНТИлесхоз, 1985.

О мерах по дальнейшему улучшению охраны лесов и рациональному использованию лесных ресурсов. Постановление Верховного Совета СССР от 17 июня 1977 г. (Ведомости Верховного Совета СССР, 1977, № 25, ст. 387.)

Основы земельного законодательства Союза ССР и Союзных республик. Утверждены Законом СССР от 13 декабря 1968 г. (Ведомости Верховного Совета СССР, 1968, № 51, ст. 485.)

Основы лесного законодательства Союза ССР и Союзных республик. Утверждены Законом СССР от 17 июня 1977 г. (Ведомости Верховного Совета СССР, 1977, № 25, ст. 388; 1979, № 47, ст. 786; 1984, № 24, ст. 422.)

Отраслевой классификатор. Деревья и кустарники, 383 011 345. Утвержден Гослесхозом СССР 17 июня 1983 г.— М.: ЦБНТИлесхоз, 1984.

Положение о государственном контроле за состоянием, использованием, воспроизводством, охраной и защитой лесов. Утверждено постановлением Совета Министров СССР от 30 апреля 1982 г., № 360. (Свод законов СССР, т. 4, 1983, ст. 378.)

Правила ведения хозяйства в колхозных лесах. Утверждены Минсельхозом СССР и Гослесхозом СССР 19 марта 1969 г. с изменениями, утвержденными Минсельхозом СССР и Гослесхозом СССР 10 февраля 1982 г.— М.: Колос, 1970.

Указания по порядку подготовки единой для страны системы общесоюзного и районированных лесотаксационных справочников. Утверждены Гослесхозом СССР 15 июня 1982 г.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УЧЕТ ЛЕСОВ, ГРУППЫ ЛЕСОВ, И КАТЕГОРИЙ ЗАЩИТНОСТИ

ГОСТ 17.5.3.01—78. Охрана природы. Земли. Состав и размер зеленых зон городов.

ГОСТ 17.5.3.02—79. Охрана природы. Земли. Нормы выделения на землях Государственного лесного фонда защитных полос лесов вдоль железных и автомобильных дорог.

Инструкция о порядке ведения Государственного лесного кадастра. Утверждена постановлением Гослесхоза СССР 24 января 1985 г., № 1.— М.: ЦБНТИлесхоз, 1983.

Инструкция о порядке ведения государственного учета лесов. Утверждена приказом Гослесхоза СССР от 19 октября 1982 г., № 148.— М.: ЦБНТИлесхоз, 1983.

Инструкция о порядке отнесения лесов к категориям защитности. Утверждена приказом Гослесхоза СССР от 24 сентября 1979 г., № 157 с дополнениями и уточнениями, внесенными приказом Гослесхоза СССР от 28 октября 1980 г., № 171.— М.: ЦБНТИ Гослесхоза СССР, 1979.

Инструкция по ведению отраслевого учета состояния и использования земель Государственного лесного фонда. Утверждена Гослесхозом СССР и Минсельхозом СССР 15 декабря 1982 г.— М.: ЦБНТИлесхоз, 1983.

Нормативы выделения эксплуатационных лесов второй и третьей групп. Утверждены приказом Гослесхоза СССР от 23 августа 1976 г., № 118.

О государственном учете лесов, ведении Государственного лесного кадастра и отраслевого учета состояния и использования земель Государственного лесного фонда. Постановление Совета Министров СССР от 8 января 1982 г., № 17. (СП СССР, 1982, № 5, ст. 27.)

О порядке отнесения лесов к группам и переводе их из одной группы в другую. Постановление Совета Министров СССР от 29 сентября 1967 г., № 892. (СП СССР, 1967, № 23, ст. 165.)

О порядке отнесения лесов к противоэрозионным, особоценным лесным массивам и другим категориям защитности. Постановление Совета Министров СССР от 11 января 1979 г., № 37. (СП, 1979, № 5, ст. 26.)

Схема деления лесов на группы и категории защитности при лесоустройстве и учете лесного фонда. Утверждена Гослесхозом СССР 21 апреля 1980 г.

Технические указания по выделению горных лесов. Утверждены приказом Гослесхоза СССР от 18 мая 1972 г., № 146.

Технические указания по выявлению и учету на основе материалов космических съемок текущих изменений в лесном фонде многолесных районов, вызванных хозяйственной деятельностью и стихийными бедствиями. Утверждены Гослесхозом СССР 20 июля 1982 г.

Указания по государственной регистрации землепользователей и Государственному учету земель.— М.: Колос, 1973.

Указания по внесению текущих изменений в материалы лесоустройства и книги учета лесного фонда. Утверждены Гослесхозом СССР 10 июня 1967 г.— М.: ВО «Леспроект», 1967.

ЛЕСОУСТРОЙСТВО И ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ЛЕСА

Временные методические указания по инвентаризации малоосвоенных лесов на основе материалов космической съемки и данных прошлого лесоустройства. Утверждены Гослесхозом СССР 28 июля 1983 г.

Временные положения по определению санитарного состояния насаждений, устраиваемых по Iа — II разрядам. Утверждены ВО «Леспроект» 12 мая 1970 г.

Временные технические указания по устройству лесов рекреационного значения. Утверждены ВО «Леспроект» 18 июня 1980 г.— М., 1980.

Временные указания по проведению ревизии лесоустройства. ВО «Леспроект», 1974 г.

Временные указания по проведению контроля за лесоустроительными работами. Утверждены Гослесхозом СССР 31 мая 1967 г. с дополнениями.

ГОСТ 17.6.3.01—78. Охрана природы. Флора. Охрана и рациональное использование лесов зеленых зон городов. Общие требования.

ГОСТ 17915—72. Таксация и лесоустройство. Полевые работы. Номенклатура показателей качества.

ГОСТ 22268—76. Геодезия. Термины и определения.

ГОСТ 23964—80. Высотомеры лесные. Технические условия.

Инструктивные указания по агролесомелиоративному устройству защитных лесонасаждений на землях сельскохозяйственных предприятий. Утверждены Минсельхозом СССР, Гослесхозом СССР в 1981 г.— М.: Колос, 1983.

Инструкция о порядке создания и размножения лесных карт. Утверждена Гослесхозом СССР 11 декабря 1986 г.— М.: ЦБНТИ лесхоз, 1987.

Инструкция по проектированию лесохозяйственных автомобильных дорог. ВСН 7-82 Союзгипролесхоз. Утверждена Гослесхозом СССР 15.10.82.

Инструкция по проведению лесоустройства в едином Государственном фонде СССР. Ч. 1. Организация лесоустройства и полевые работы. Утверждена Гослесхозом СССР 12 сентября 1985 г.— М.: ЦБНТИлесхоз, 1986.

Инструкция по устройству колхозных и совхозных лесов системы Министерства сельского хозяйства СССР. Утверждена Минсельхозом и Гослесхозом СССР 29 июля 1974 г.— М.: Колос, ч. I — 1975, ч. II — 1976.

Инструкция по экспедиционному лесопатологическому обследованию. Утверждена Гослесхозом СССР 22 июня 1983 г.— М.: ЦБНТИлесхоз, 1983.

Методическое руководство по внутрихозяйственному устройству охотничьих хозяйств.— М.: Лесная промышленность, 1965.

Методические указания по фотостатистической инвентаризации резервных лесов на основе применения материалов авиакосмической фотосъемки. Утверждены Гослесхозом СССР 3 февраля 1978 г.

Методические указания по экспедиционному лесопатологическому обследованию лесов СССР.— М.: Московское специализированное лесоустроительное предприятие, 1986.

Основные положения организации и развития лесного хозяйства по областям, краям, АССР и союзным республикам, разрабатываемые лесоустройством. Периодически обновляются. (При повторном лесоустройстве.)

Основные положения по организации и ведению лесного хозяйства в зеленых зонах. Утверждены приказом Гослесхоза СССР от 24 сентября 1970 г., № 189.— М.: ЦБНТИлесхоз, 1971.

О таксации лесных культур. Директивное письмо Гослесхоза СССР от 1.06.82, № 203/4—6.

Положение о назначении, содержании и зоне применения новых методов изучения лесов, базирующихся на применении материалов космических съемок. Утверждено Гослесхозом СССР в апреле 1983 г.

Применение материалов аэрокосмических фотосъемок в гидролесомелиорации. Методические указания. Утверждены Гослесхозом СССР 30 января 1986 г.

Программа проведения авторского надзора за внедрением в лесохозяйственное производство проекта организации и развития лесного хозяйства. Утверждена Гослесхозом СССР 15 сентября 1987 г.— М.: ЦБНТИлесхоз, 1988.

Программа составления обзора об основных недостатках в ведении лесного хозяйства и лесопользования по материалам лесоустройства. Утверждена Гослесхозом СССР 15 сентября 1987 г.— М.: ЦБНТИлесхоз, 1988.

Рабочие правила и технические указания (общесоюзные и региональные) по выполнению подготовительных, полевых и камеральных лесоустроительных работ. Периодически обновляются.

Рекомендации по изысканиям и проектированию лесопарков. Утверждены Гослесхозом СССР 16 декабря 1982 г.— М.: Союзгипролесхоз, 1984.

Рекомендации по организации и ведению хозяйства в лесах рекреационного назначения.— М.: Союзгипролесхоз, 1988.

Руководство по мелкомасштабному картографированию лесов с использованием материалов космических съемок и картографических материалов лесоинвентаризационных и лесообследовательских работ. Утверждено Гослесхозом СССР 2 апреля 1986 г.

ОСТ 56-22—74. Таксация и лесоустройство. Форма полевой документации. Карточка таксации.

ОСТ 56-25—76. Методика построения таблиц и математических моделей процентов текущего прироста.

ОСТ 56-44—80. Знаки натурные, лесоустроительные и лесохозяйственные. Типы, размеры и общие технические требования.— М.: ЦБНТИлесхоз, 1982.

ОСТ 56-66—83. Вилки мерные. Технические условия.

ОСТ 56-69—83. Площади пробные лесоустроительные. Методы закладки. М.: ЦБНТИлесхоз, 1984.

ОСТ 56-73—84. Таксация и лесоустройство. Прирост древесины в древостое. Классификация и символика, основные расчетные формулы, термины и определения.

ОСТ 56-84—85. Использование лесов в рекреационных целях.

Технические указания по инвентаризации древесно-кустарниковой растительности пустынь на основе материалов аэрокосмических съемок. Утверждены Гослесхозом СССР 30 марта 1984 г.

Технические указания по проектированию охотничьих и лесоохотничьих хозяйств.— М.: Союзгипролесхоз, 1978.

ТУ 3-3.340—71. Дальномер-высотомер лесной ДВЛ.

ТУ 56-21—74. Высотомер-крономер лесной ВЛК-1.

ТУ 56-64—79. Высотомер оптический ВН-1.

ТУ 56-75—81. Высотомер оптический ВА.

ТУ 56-98—77. Прицел таксационный.

ТУ 56-117—78. Полнотомер телескопический.

ТУ 56-118—78. Устройство оптическое таксационное.

ТУ 56-143—79. Вилки мерные ВМ.

РУБКИ ГЛАВНОГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

Инструкция по сохранению подроста и молодняка хозяйственно ценных пород при разработке лесосек и приемке от лесозаготовителей вырубок с проведенными мероприятиями по восстановлению леса. Утверждена приказом Гослесхоза СССР от 8 декабря 1983 г., № 147.— М.: ЦБНТИлесхоз, 1984.

Методика определения расчетной лесосеки по рубкам главного пользования в лесах государственного значения СССР. Утверждена Гослесхозом СССР 26 февраля 1987 г.— М.: ЦБНТИлесхоз, 1987.

Методика расчета размера лесопользования в колхозных лесах. Утверждена Минсельхозом СССР и Гослесхозом СССР 20 мая 1969 г.— М.: Колос, 1970.

Об оптимальных возрастах рубок по осине и березе в малолесных районах РСФСР. Руководящее письмо Гослесхоза СССР от 9 июля 1984 г., № 285/2—6.

Об утверждении оптимальных возрастов рубок в кедровых лесах. Приказ Гослесхоза СССР от 29 декабря 1978 г., № 177.

Оптимальные возрасты рубок в лесах СССР. Утверждены приказом Гослесхоза СССР от 17 августа 1978 г., № 114.

О порядке применения оптимальных возрастов рубок, утвержденных приказом Гослесхоза СССР от 17 августа 1978 г., № 114. Руководящее письмо Гослесхоза СССР от 14.04.88 г., № 132/2—6.

О правилах рубок главного пользования и лесовосстановительных рубок (о ширине особо защитных участков по берегам рек и других водоемов). Указание Гослесхоза СССР от 9.10.80 г., № 439/2—6.

Основные положения по проведению рубок главного пользования и лесовосстановительных рубок в лесах СССР. Утверждены приказом Гослесхоза СССР от 24 декабря 1966 г., № 96, с уточнениями и дополнениями, внесенными приказом Гослесхоза СССР от 6 марта 1979 г., № 35.

Основные положения по рубкам ухода в лесах СССР. Утверждены Гослесхозом СССР 5 августа 1968 г.— М.: Лесная промышленность, 1970.

Порядок внесения корректив в размеры расчетных лесосек и утверждения их после проведения лесоустройства. Утверждены приказами Гослесхоза СССР от 25 апреля 1969 г., № 110 и Минлесхоза РСФСР от 16 мая 1969 г., № 194.

Правила закрепления лесосырьевых баз и ведения в них хозяйства. Утверждены постановлением Гослесхоза СССР 24 апреля 1985 г., № 2.— М.: ЦБНТИлесхоз, 1985.

Правила отпуска древесины на корню в лесах СССР. Утверждены постановлением Совета Министров СССР от 30 октября 1981 г., № 1045.— М.: ЦБНТИлесхоз, 1982.

Прейскурант № 07-01. Таксы на древесину основных лесообразующих

лород, отпускаемых на корню. Утвержден постановлением Госкомцен СССР 9 октября 1979 г., № 634.— М.: Прейскурантиздат, 1980.

Указания по освидетельствованию мест рубок, подсочки (осмолоподсочки) насаждений и заготовки второстепенных лесных материалов. Утверждены приказом Гослесхоза СССР от 1 ноября 1983 г., № 130.— М.: ЦБНТИ Гослесхоза СССР, 1984.

ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЕ

Ведомственные нормы технологического проектирования по лесовосстановлению, $\frac{\text{ВНТП 03—85}}{\text{Гослесхоз СССР}}$.— М.: Союзгипролесхоз, 1985, 112 с.

ГОСТ 17559—82. Лесные культуры. Термины и определения.

ГОСТ 24835—81. Саженцы деревьев и кустарников. Технические условия.

ГОСТ 3317—77. Сеянцы деревьев и кустарников. Технические условия.

Инструкция по проведению ежегодной инвентаризации лесных культур, защитных лесных насаждений, питомников и площадей с проведенными мерами содействия естественному возобновлению леса. Утверждена приказом Гослесхоза СССР от 20 апреля 1979 г., № 56.— М.: ЦБНТИлесхоз, 1979.

Лесосеменное районирование основных лесообразующих пород в СССР. Утверждено приказом Гослесхоза СССР от 18 ноября 1980 г., № 181.

Методика проведения единовременной инвентаризации плантаций и лесных культур орехоплодовых пород в лесах государственного значения. Утверждена Гослесхозом СССР 11 мая 1983 г.— М.: ЦБНТИлесхоз, 1983.

Наставление по лесосеменному делу. Утверждено приказом Гослесхоза СССР от 6 марта 1980 г., № 51.— М.: ЦБНТИлесхоз, 1980.

Наставление по химическому уходу за лесными культурами.— Л.: ЛенНИИЛХ, 1985.

Нормы выхода стандартных сеянцев деревьев и кустарников в лесных питомниках. Утверждены приказом Гослесхоза СССР от 19 июня 1981 г., № 86.

Основные положения по лесовосстановлению в Государственном лесном фонде СССР. Утверждены приказом Гослесхоза СССР от 12 августа 1969 г., № 225.— М.: ВНИИЛМ, 1969.

Основные положения по лесному семеноводству в СССР. Утверждены приказом Гослесхоза СССР от 24 марта 1976 г., № 71.— М.: ЦБНТИлесхоз, 1976.

Основные положения по переводу лесных культур в покрытую лесом площадь в Государственном лесном фонде СССР. Утверждены Гослесхозом СССР 30 ноября 1967 г.— М.: Лесная промышленность, 1969.

ОСТ 56-35—78. Участки лесные семенные постоянные сосны обыкновенной, ели обыкновенной, дуба черешчатого и лиственницы. Отбор и формирование.

ОСТ 56-90—86. Культуры плантационные лесные и площадки для их закладки.— М.: ЦБНТИ Гослесхоза СССР, 1986.

ОСТ 56-92—87. Культуры лесные. Оценка качества.— М.: ЦБНТИ Гослесхоза СССР, 1987.

ОСТ 56-93—87 г. Питомники лесные постоянные. Технология выращивания посадочного материала в различных лесорастительных зонах СССР.— М.: ЦБНТИ Гослесхоза СССР, 1987.

Руководящие указания для проектирования лесных питомников $\frac{\text{ВН-11—85}}{\text{Гослесхоз СССР}}$.— М.: Союзгипролесхоз, 1986.

Технические указания по вводу естественных молодняков в категорию хозяйственно ценных насаждений. Одобрены Секцией лесовосстановления и защитного лесоразведения НТС Гослесхоза СССР 27 мая 1986 г.— М.: Союзгипролесхоз, 1987.

Указания о порядке отбора и учета плюсовых деревьев и насаждений, постоянных лесосеменных участков и плантаций в лесном хозяйстве. Утверждены Гослесхозом СССР 15 июля 1971 г.— М., 1972.

ОХРАНА ЛЕСА

Временные нормативы на выполнение работ по тушению лесных пожаров. Утверждены приказом Гослесхоза СССР от 16 мая 1986 г, № 77.— М.: ЦБНТИлесхоз, 1986.

ГОСТ 17.6.1.01.—83. Охрана и защита лесов. Термины и определения.

Инструкция о порядке привлечения к ответственности за нарушение лесного законодательства. Утверждена постановлением Гослесхоза СССР 22 апреля 1986 г., № 1.— М.: ЦБНТИлесхоз, 1987.

Об административной ответственности за нарушение лесного законодательства. Указ Президиума Верховного Совета СССР от 6 августа 1980 г. (Ведомости Верховного Совета СССР, 1980, № 33, ст. 677; 1982, № 15, ст. 238.)

Охрана лесов и ответственность за лесонарушения (Сборник нормативных актов).— М.: ЦБНТИ Гослесхоза, 1977.

Положение о государственной лесной охране СССР. Утверждено постановлением Совета Министров СССР от 22 марта 1950 г., № 1184 с изменениями и дополнениями, внесенными постановлениями Совета Министров СССР от 21 августа 1968 г., № 641 и от 30 апреля 1982 г., № 360. (Свод законов СССР, т. 4, 1983, с. 427.)

Правила пожарной безопасности в лесах СССР. Утверждены постановлением Совета Министров СССР от 18 июня 1971 г., № 395. (Свод законов СССР, т. 4, 1983, с. 437.)

ОСТ 56-29—78. Техника лесопожарная. Термины и определения.

Указания по противопожарной профилактике в лесах и регламентации работы лесопожарных служб. Утверждены приказом Гослесхоза СССР от 23 февраля 1973 г., № 44.— М.: ЦБНТИлесхоз, 1973.

ЛЕСОЗАЩИТА

Инструкция по авиационному способу применения биологических препаратов против хвое- и листогрызущих насекомых в лесах СССР. Утверждена Гослесхозом СССР 15.12.80 и МГА СССР 25.12.80.— М.: ЦБНТИлесхоз, 1981.

Инструкция по борьбе с корневой губкой сосны, ели и пихты в лесах СССР. Утверждена Гослесхозом СССР 25 сентября 1979 г.— М.: ЦБНТИлесхоз, 1979.

Инструкция по технологии авиационно-химической защиты леса от хвое- и листогрызущих насекомых. Утверждены Гослесхозом СССР 19 декабря 1985 г. и МГА 20 декабря 1985 г.— М.: ЦБНТИлесхоз, 1987.

Наставление по борьбе с вредителями и болезнями древесных и кустарниковых пород в лесных питомниках и культурах. Утверждено Гослесхозом СССР 6 мая 1968 г.— М.: ЦБНТИлесхоз, 1970.

Наставления по защите растений от вредных насекомых и болезней в лесных питомниках. Утверждено Гослесхозом СССР 30 декабря 1983 г.— М.: ЦБНТИлесхоз, 1984.

Положение об организации защиты лесов от вредителей и болезней. Утверждено приказом Гослесхоза СССР от 24 мая 1972 г., № 156.— М.: ЦБНТИлесхоз, 1972.

Санитарные правила в лесах СССР. Утверждены приказом Гослесхоза СССР от 5 июля 1968 г., № 176.— М.: Лесная промышленность, 1970.

Список химических и биологических средств борьбы с вредителями и болезнями растений, разрешаемых для применения в лесном хозяйстве.— М.: ЦБНТИлесхоз, периодически обновляется.

УЧЕТ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕДРЕВЕСНОЙ ПРОДУКЦИИ ЛЕСА

Инструкция по осуществлению побочных пользований в лесах СССР. Утверждена приказом Гослесхоза СССР от 13 декабря 1982 г., № 175.— М.: ЦБНТИлесхоз, 1983.

Методика выявления дикорастущих сырьевых ресурсов при лесоустройстве. Утверждена приказом Гослесхоза СССР от 29 сентября 1987 г., № 190.— М.: ЦБНТИлесхоз, 1987.

Методика выделения специализированных площадей для промышленной заготовки грибов. Утверждена Гослесхозом СССР 26.11.84.— Гомель, БелНИИЛХ, 1985.

Методика определения запасов лекарственных растений. Утверждена Гослесхозом СССР и Минмедбиопромом 5 марта 1986 г.— М., 1986.

Правила подсочки, осмолоподсочки и заготовки лесохимического сырья. Утверждены приказом Гослесхоза СССР от 29 сентября 1987 г., № 218.

Правила сенокошения и пастьбы скота в лесах СССР. Утверждены постановлением Совета Министров СССР от 17 августа 1947 г., № 2915 (СП СССР, 1947, № 6, ст. 116) в редакции постановления Совета Министров СССР от 27 апреля 1983 г., № 364. (СП СССР, 1983, № 13, ст. 61.)

ОСТ 18-362—80. Санитарные правила по заготовке, переработке и продаже грибов.

ОСТ 56-26—77. Методы краткосрочного прогнозирования урожая диких плодов, орехов, ягод.

ОСТ 56-83—85. Ягоды, плоды и орехи дикие (методы определения урожая и ресурсов).

ОСТ 56-89—86. Ветки хвойных и лиственных пород. Технические условия.— М.: ЦБНТИлесхоз, 1986.

УЧЕТ СРУБЛЕННОГО ЛЕСА

ГОСТ 13-5—77. Лесоматериалы круглые. Жерди хвойных и лиственных пород. Технические условия.

ГОСТ 2140—71. Древесина. Пороки.

ГОСТ 2292—74. Лесоматериалы круглые мелкие длиной до 2 м.

ГОСТ 2695—71. Пиломатериалы лиственных пород.

ГОСТ 2708—75. Лесоматериалы круглые. Таблицы объемов.

ГОСТ 3243—46. Коэффициенты полнодревесности поленниц дров.

ГОСТ 5780—77. Переводные коэффициенты полнодревесности для обапола.

ГОСТ 8486—66. Пиломатериалы хвойных пород.

ГОСТ 9462—71. Лесоматериалы круглые лиственных пород. Размеры и технические требования.

ГОСТ 9463—72. Лесоматериалы круглые хвойных пород.

ГОСТ 23897—79. Сырье древесное тонкомерное. Технические условия.

Дополнительный прейскурант № 07-03-1980/I на лесопродукцию (включая дрова) (Вводится в действие с 1 января 1982 г.).— М.: Прейскурантиздат, 1981.

ОСТ 13-75—73. Хлысты древесные. Методы измерения и учета.

ОСТ 13-76—79. Сырье древесное для технологической переработки.

ОСТ 13-83—80. Хлысты древесные. Технические требования.

Прейскурант № 07-02. Оптовые цены на лесоматериалы франколесосека (Вводится в действие с 1 января 1982 г.).— М.: Прейскурантиздат, 1980.

Прейскурант № 07-03. Оптовые цены на лесопродукцию (включая дрова). Раздел четвертый. Нормативы чистой продукции (Вводится в действие с 1 января 1982 г.).— М.: Прейскурантиздат, 1981.

ТУ 13-165—73. Хлысты хвойных и лиственных пород.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Антанайтис В. В., Загреев В. В.** Прирост леса.— М.: Лесная промышленность, 1981.
2. **Антанайтис В. В.** Таблицы таксации текущего прироста насаждений.— М.: Лесная промышленность, 1966.
3. **Анучин Н. П.** Лесная таксация.— М.: Лесная промышленность, 1971.
4. **Баранцев А. С.** Объем пней по ступеням толщины — Лесное хозяйство, 1985.— № 3.
5. **ГОСТ 17.5.3.01—78.** Состав и размер зеленых зон городов.— М., 1978.
6. **ГОСТ 17.5.3.02—79.** Нормативы выделения на землях государственного лесного фонда защитных полос лесов вдоль железных и автомобильных дорог.— М., 1979.
7. **ГОСТ 3243—46.** Коэффициенты полнодревесности для перевода складочных мер дров в плотные.
8. **ГОСТ 2292—74.** Коэффициенты полнодревесности лесоматериалов.
9. **ГОСТ 5780—77.** Коэффициенты полнодревесности обапола.
10. **ГОСТ 2708—75.** Лесоматериалы круглые. Таблицы объемов.
11. **ГОСТ 9462—71.** Лесоматериалы круглые лиственных пород.
12. **ГОСТ 9463—72.** Лесоматериалы круглые хвойных пород.
13. **Грошев Б. И. и др.** Лесотаксационный справочник.— М.: Лесная промышленность, 1980.
14. **Данюлис Е. П., Жирин В. М., Сухих В. И., Эльман Р. И.** Дистанционное зондирование в лесном хозяйстве.— М.: Агропромиздат, 1989.
15. **Денисов С. А.** Таблицы запасов бересты в березняках различного видового состава.— Лесное хозяйство, 1987.— № 3.
16. **Дмитриев И. Д., Мурахтанов Е. С., Сухих В. И.** Лесная авиация и аэрофотосъемка.— М.: Агропромиздат, 1989.
17. **Загреев В. В., Богачев А. В.** Графический метод определения запасов сложных и смешанных насаждений. В кн.: Исследования по лесной таксации и лесоустройству.— М.: Лесная промышленность, 1968.
18. **Загреев В. В.** Географические закономерности роста и продуктивности древостоев.— М.: Лесная промышленность, 1978.
19. **Инструкция** по ведению государственного учета лесов.— М., 1982.
20. **Инструкция** по устройству государственного лесного фонда СССР.— М., 1964.— Ч. I.
21. **Инструкция** по проведению лесоустройства в едином государственном лесном фонде СССР.— М., 1986.—Ч.I.
22. **Инструкция** о порядке отнесения лесов к категориям защитности/ ЦБНТИ Гослесхоза СССР.— М., 1979.
23. **Инструкция** по экспедиционному лесопатологическому обследованию лесов СССР / ЦБНТИ Гослесхоза СССР.— М., 1983.
24. **Инструкция** по проведению ежегодной инвентаризации лесных культур, защитных лесных насаждений, питомников и площадей с проведенными мерами содействия естественному возобновлению леса/ЦБНТИ Гослесхоза СССР.— М., 1979.

25. Инструкция по сохранению подроста и молодняка хозяйственно ценных пород при разработке лесосек и приемке от лесозаготовителей вырубок с проведенными мерами по восстановлению леса. ЦБНТИ Лесхоз. – М., 1984.

26. Козловский В. Б., Павлов В. М. Ход роста основных лесообразующих пород СССР. – М.: Лесная промышленность, 1967.

27. Козьяков С. Н. Инструктивно-методические указания по проведению таксации ресурсов недревесного растительного сырья при лесоустройстве. – Киев, 1982.

28. Козьяков С. Н. Научные основы учета недревесного растительного сырья в процессе лесоустройства. – Киев, 1984.

29. Козьяков С. Н. Методика инвентаризации пищевых и лекарственных растений при лесоустройстве. – Киев, 1978.

30. Комплексное использование недревесной продукции леса. – М.: Лесная промышленность, 1976.

31. Копытов Ю. В. и др. Отраслевой классификатор. Деревья и кустарники, 383 011 345. – М., 1984.

32. Кулешис А. А. Типовые ряды зависимости высот от диаметров деревьев. Лесное хозяйство, 1983. – № 5.

33. Лесотаксационный справочник. – М.: Лесная промышленность, 1973.

34. Методика выявления дикорастущих сырьевых ресурсов при лесоустройстве. ЦБНТИ Гослесхоза СССР. – М., 1987.

35. Методика выделения специализированных площадей для промышленной заготовки грибов. – Гомель, 1985.

36. Методика определения запасов лекарственных растений. – М.,1986.

37. Методические рекомендации лесоустроительного проектирования комплексных лесных предприятий. – Пенза, 1979.

38. Методическое руководство по внутрихозяйственному устройству охотничьих хозяйств. – М.: Лесная промышленность, 1965.

39. Мирошников и др. Справочник таксатора. – Минск: Урожай, 1980.

40. Моисеев В. С. Таксация молодняков. – Л., 1971.

41. Мошкалев А. Г. и др. Таксация товарной структуры древостоев. – М.: Лесная промышленность, 1982.

42. Мурахтанов Е. С. Основы организации комплексного хозяйства в липняках Средней Волги. – Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1972.

43. Наставление по отводу и таксации лесосек в лесах СССР. – М., 1990.

44. Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии. – Киев: Урожай, 1987.

45. Нормативные материалы для таксации леса Белорусской ССР. – М., 1984.

46. Нормативно-справочные материалы для устройства лесов Брянской области. – Брянск, 1983.

47. Основные положения по лесовосстановлению в государственном лесном фонде СССР. – М., 1969.

48. Основные положения по переводу лесных культур в покрытую лесом площадь в государственном лесном фонде СССР. – М.: Лесная промышленность, 1969.

49. Основные положения организации и развития лесного хозяйства Татарской АССР. – Горький, 1974.

50. ОСТ 56-44–80. Знаки натурные лесоустроительные и лесохозяйственные. Типы, размеры и общие технические требования. – М., 1982.

51. ОСТ 18-362–80. Санитарные правила по заготовке, переработке и продаже грибов.

52. ОСТ 56-83–85. Ягоды, плоды и орехи дикие (методы определения урожая и ресурсов).

53. ОСТ 56-73–84. Прирост древесины в древостое. Классификация и символика. Основные расчетные формулы. Термины и определения.

54. ОСТ 56-69–83. Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки.

55. ОСТ 13-76–79. Сырье древесное для технологической переработки.

56. Полянский Ю. Н. Краткий справочник лесоустроителя. – Горький, 1952.

57. Правила подсочки, осмолоподсочки и заготовки лесохимического сырья. ЦБНТИлесхоз. – М., 1971.

58. Проектирование территории курортно-рекреационного назначения в условиях БССР. ЦНИИП градостроительства. – Минск, 1975.

59. Пронин М. И., Пучкова Е. Л. Методы учета и расчета пользования лесными ресурсами в культурно-оздоровительных целях/ЦБНТИ Гослесхоза СССР. – М., 1983.

60. Пронин М. И. и др. Рекреационное использование леса при кратковременном отдыхе/ЦБНТИ Гослесхоза СССР. – М., 1980.

61. Рабочие правила по проведению полевых лесоустроительных работ. – Воронеж, Юго-Восточное лесоустроительное предприятие, 1978.

62. Рабочие правила по проведению полевых лесоустроительных работ. – Горький, 1978.

63. Санников Ю. Т., Смоленков А. А., Баранцев А. С. Определение запасов живого осмола на делянках. – Лесное хозяйство, 1985. – № 3.

64. Состав и порядок разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации зеленых зон городов/Союзгипролесхоз. – М., 1984.

65. Справочник гидролесомелиоратора. – М.: Лесная промышленность, 1981.

66. Сухих В. И., Гусев Н. Н., Данюлис Е. П. Аэрометоды в лесоустройстве. – М.: Лесная промышленность, 1977.

67. Справочник по заготовкам лекарственных растений. Киев: Урожай, 1983.

68. Технические указания по выделению горных лесов (приказ ГЛХ СССР от 10.05.72 г., № 146).

69. Технические указания по осушению лесных площадей. – М.: Лесная промышленность, 1971.

70. Технические указания по проектированию охотничьих и лесоохотничьих хозяйств/Союзгипролесхоз. – М., 1978.

71. Требования к сортиментным и товарным таблицам для таксации древостоев (утверждены Гослесхозом СССР от 18.06.80.)

72. Тюрин А. В., Науменко И. М., Воронцов П. В. Лесная вспомогательная книжка. М.: Гослесбумиздат, 1956.

73. Федоров Ф. К. Грибы. – М.: Россельхозиздат, 1985.

Справочное издание

ЗАГРЕЕВ ВАСИЛ ВАСЫЛОВИЧ
БАРАНОВ АЛЕКСАНДР ФЕДОРОВИЧ
ГУСЕВ НИКОЛАЙ НИКОЛАЕВИЧ
МОШКАЛЕВ АЛЕКСАНДР ГЕОРГИЕВИЧ
СУХИХ ВАСИЛИЙ ИВАНОВИЧ
ШВИДЕНКО АНАТОЛИЙ ЗИНОВЬЕВИЧ

ОБЩЕСОЮЗНЫЕ НОРМАТИВЫ ДЛЯ ТАКСАЦИИ ЛЕСОВ

Справочник

Зав. редакцией *А. Н. Мешков*
Художник *Л. Ч. Гоцлавский*
Художественный редактор *Н. Н. Кондратьева*
Технический редактор *Г. Г. Хацкевич*
Корректор *Л. А. Котова*

ИБ № 6412

Сдано в набор 14.12.89. Подписано в печать 12.06.90. Формат 60×88/16. Бумага офсетная № 2. Гарнитура литературная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 30,38. Усл. кр.-отт. 30,38. Уч.-изд. л. 41,11. Изд. № 404. Тираж 4800 экз. Заказ тип. № 1248. «С» 024

Ордена Трудового Красного Знамени ВО «Колос», 107807, ГСП-6, Москва, Б-78, ул. Садовая-Спасская, 18

Московская типография № 11 Министерства информации и печати РФ. 113105, Москва, Нагатинская ул., 1

Справочное издание

ЗАГРЕЕВ ВАСИЛ ВАСЫЛОВИЧ
БАРАНОВ АЛЕКСАНДР ФЕДОРОВИЧ
ГУСЕВ НИКОЛАЙ НИКОЛАЕВИЧ
МОШКАЛЕВ АЛЕКСАНДР ГЕОРГИЕВИЧ
СУХИХ ВАСИЛИЙ ИВАНОВИЧ
ШВИДЕНКО АНАТОЛИЙ ЗИНОВЬЕВИЧ

ОБЩЕСОЮЗНЫЕ НОРМАТИВЫ ДЛЯ ТАКСАЦИИ ЛЕСОВ

Справочник

Зав. редакцией *А. Н. Мешков*
Художник *Л. Ч. Гоцлавский*
Художественный редактор *Н. Н. Кондратьева*
Технический редактор *Г. Г. Хацкевич*
Корректор *Л. А. Котова*

ИБ № 6412

Сдано в набор 14.12.89. Подписано в печать 12.06.90. Формат 60×88/16. Бумага офсетная № 2. Гарнитура литературная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 30,38. Усл. кр.-отт. 30,38. Уч.-изд. л. 41,11. Изд. № 404. Тираж 4800 экз. Заказ тип. № 1248. «С» 024

Ордена Трудового Красного Знамени ВО «Колос», 107807, ГСП-6, Москва, Б-78, ул. Садовая-Спасская, 18

Московская типография № 11 Министерства информации и печати РФ. 113105, Москва, Нагатинская ул., 1