

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ИНСТИТУТ ЛЕСА И ОРЕХОВОДСТВА  
им. проф. П.А. Гана НАН КР

ТУРДАЛИЕВ Т.Т., ЧОТОНОВ А.Б.

ТАБЛИЦЫ ОБЪЕМОВ СТВОЛОВ ЕЛИ ШРЕНКА  
(для лесов Внутреннего Тянь-Шаня)

БИШКЕК 2007

УДК 630  
ББК 43.4  
Т- 87

Рекомендованы к печати Ученым советом Института  
леса и ореховодства им. проф. П.А. Гана НАН КР

*Ответственный редактор:* **Н.В. Габрид**, канд. биол. наук

*Рецензенты:* **Н.К. Жумаев**, главный специалист Управления лесного хозяйства Госагентства по охране окружающей среды и лесному хозяйству КР;  
**К.О. Матраимов**, начальник отдела планирования Управления лесохотоустройства Госагентства по охране окружающей среды и лесному хозяйству КР;  
**К.С. Ашимов**, заведующий кафедрой лесоводства Агроинженерного института, Кыргызского аграрного университета им. К.И. Скрябина, канд.биол. наук.

**Турдалиев Токбай Токоевич,  
Чотонов Абдылабек Бегалиевич**

Т 87 Таблицы объемов стволов ели Шренка. (для лесов Внутреннего Тянь-Шаня) -Б.: 2007 - 31 с.  
ISBN 978-9967-24-312-5

Приведены объёмные и сортиментно-сортные таблицы для ели Шренка, произрастающей в условиях Внутреннего Тянь-Шаня (лесхозы Нарынской области). Вычислены и представлены функции высот и объёмов для компьютерной обработки. Разработана функция объёмов, полностью заменяющая объёмную таблицу. Помещены основные и вспомогательные таблицы для таксации еловых лесов Внутреннего Тянь-Шаня.

Таблицы предназначены для специалистов лесного хозяйства, лесоустроителей, научных работников, студентов высших и средних учебных заведений лесохозяйственного и лесозащитного профилей.

T3901030000-07

УДК630

ISBN 978-9967-24-312-5

ББК 43,4

©Институт леса и ореховодства  
им. проф. П.А. Гана НАН КР, 2007

## Содержание

Предисловие . . . . .	4
Краткое пояснение к таблицам . . . . .	
Таблица 01. Сравнение объемов ели Шренка, произрастающей Иссыккульском и Нарынском регионах	6
Таблица 1. Площади поперечных сечений (см <sup>2</sup> ) и объемы однометровых цилиндров (м <sup>3</sup> ) по их диаметрам (см) . . . . .	7
Таблица 2. Объёмы вершин стволов ели Шренка по диаметру основания и длине вершины . . . . .	10
Таблица 3. Распределение насаждений по классам бонитета . . . . .	11
Таблица 3.1. Системные бонитрировочные шкалы . . . . .	12
Таблица 4. Классы товарности древостоев по выходу деловой древесины . . . . .	13
Таблица 5. Классы товарности по числу деловых стволов в древостое	13
Таблица 6. Величины ступеней толщины в зависимости от среднего диаметра древостоя . . . . .	14
Таблица 7. Средняя высота, суммы площадей сечений и запасы древостоев ели Шренка на 1 га . . . . .	14
Таблица 8. Диаметры стволов ели Шренка на высоте 1,3 м в зависимости от диаметра пня. Для Внутреннего Тянь-Шаня . . . . .	15
Таблица 9. Сортиментная таблица (выход в %). Порода ель Шренка.	19
Таблица 10. Объёмы стволов ели Шренка по разрядам высот для Атабашинского лесхоза. . . . .	20
Таблица 11. Сортиментная таблица (выход в м <sup>3</sup> ) Для Атабашинского лесхоза. Порода ель Шренка. . . . .	21
Таблица 12. Объёмы стволов ели Шренка по разрядам высот. Для Акталинского, Нарынского и Жумгальского лесхозов. . . . .	24
Таблица 13. Сортиментная таблица (выход в м <sup>3</sup> ). Для Акталинского, Нарынского и Жумгальского лесхозов. Порода ель Шренка	25
Таблица 14. Средние коэффициенты формы (q <sub>2</sub> ), видовые числа (f) и видовые высоты (Hf) в зависимости от высоты насаждения ели Шренка . . . . .	30
Список использованной литературы. . . . .	31

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Еловые леса Нарынской области расположены в высокогорных районах Внутреннего Тянь-Шаня на высоте 2200-3200 м над ур. м. Они растут в крайне суровых климатических условиях, где в году всего 112-130 дней с температурой выше +10°C, а среднегодовая сумма осадков составляет всего около 400 мм. Ельники здесь в основном III-Va бонитетов, занимают преимущественно склоны северных экспозиций, крутизной 10-40°.

Нижняя граница произрастания ельников в лесхозах Нарынского региона находится на высоте от 2200-2300 м над ур. м. (Жумгальский, Акталинский, Нарынский лесхозы) до 2450 м (Атбашинский лесхоз), в то время как в Прииссыккулье эта граница лежит на 400-650 м ниже, т. е. на высоте 1800 м над ур. м. и ель Шренка в здесь образует насаждения I-V бонитетов.

Не одинаковое географическое и высотное положение лесов Внутреннего Тянь-Шаня и Прииссыккулье предопределило различия в условиях произрастания ельников и, в связи с этим, различия в таксационных показателях деревьев в древостоях, таких как средний диаметр на высоте груди, разряды высот, объёмы стволов и др. В связи с этим по просьбе Госагентства по охране природы и лесному хозяйству КР составлены таблицы объёмов ели Шренка для лесов Внутреннего Тянь-Шаня.

В лесонасаждениях Атбашинского лесхоза объёмы стволов ели Шренка для высшего (I) разряда высот в ступени толщины 8 см на 4,2% выше таковых в насаждениях высшего (I) разряда высот Иссыккульского региона в той же ступени толщины, а с 12-см ступени толщины – ниже на 36,4-88,2%, по сравнению с насаждениями Иссыккульского региона. В насаждениях низшего (III) разряда высот в ступенях толщины 8 и 12 см объёмы стволов ели Шренка в Атбашинском лесхозе несколько выше: на 28,4 и 4,3% соответственно, по сравнению с лесонасаждениями низшего (VII) разряда высот тех же ступеней толщины (8 и 12 см) Иссыккульского региона, а с 16-см ступени толщины – ниже на 10,1-30,2% (табл. 01).

Объемы стволов ели Шренка в Акталинском, Нарынском, Жумгалском лесхозах, по сравнению с Иссыккульским регионом, ниже: для насаждений высшего разряда высот всех ступеней толщины на 2,9-33,4%, для насаждений низшего разряда высот – на 3,8-32,3%, кроме 8-см ступени толщины, где объем выше во всех разрядах высот на 91,4-124,4%, по сравнению насаждениями Иссыккульского региона (табл. 01).

В Кыргызстане в практике лесопользования при таксации насаждений до настоящего времени применялись объемные и сортиментные таблицы П.А. Гана, Л.С. Чешева (1991). Однако с течением времени формы ведения лесного хозяйства изменились, что потребовало перехода на принципы устойчивого, рационального и многоцелевого использования лесного фонда. Эта ситуация вызвала необходимость создания нормативной базы по таксации лесных ресурсов Республики. В связи с этим авторами созданы настоящие (новые) таблицы для еловых древостоев, разработанные с применением компьютерных программ, моделирования таксационных показателей, построения математических функций и т.д.

Согласно полученным результатам по объему стволов ели Шренка, произрастающей в Нарынской области, леса Акталинского и Жумгалского лесхозов соответствуют III и IV классам бонитета, Нарынского лесхоза – IV и V (с небольшим колебанием), Атбашинского – V и Va классам бонитета (по М.М. Орлову).

Применение настоящих объемных, сортиментных и товарных таблиц в виде математических функций облегчит обработку цифровых данных в лесоустройстве. Работа выполнена и опубликована благодаря финансовой помощи Швейцарской программы поддержки лесного хозяйства Кыргызской Республики – ИНТЕРКООПЕРЕЙШН.

Авторы благодарят специалистов Гослесслужбы Кыргызской Республики Мусуралиева Т.С. и Замошникова В.Д. за содействие в сборе материалов и научного сотрудника Института леса и ореховодства Асанова С.К. за участие в полевой работе.

Таблица 01. Сравнение объемов ели Шренка, произрастающей в различных лесорастительных условиях  
(в Иссыккульском и Нарынском регионах)

Ступени толщины	Объемы стволов ели Шренка в насаждениях, м <sup>3</sup>						Разница в объемах стволов ели Шренка по сравнению с Иссыккульским регионом							
	Иссыккуль- ский регион		Атбашинский лесхоз		Нарынский регион		Разница в м <sup>3</sup>				Разница в %			
							Атбашинский лесхоз		Нарынский регион.		Атбашинский лесхоз		Нарынский регион.	
	Vmax	Vmin	Vmax	Vmin	Vmax	Vmin	Vmax	Vmin	Vmax	Vmin	Vmax	Vmin	Vmax	Vmin
8	0,0181	0,0122	0,0189	0,0171	0,0406	0,0234	0,0008	0,0049	0,0225	0,0112	4,2	28,4	124,4	91,4
12	0,0705	0,0447	0,0517	0,0467	0,0470	0,0430	-0,0188	0,0020	-0,0235	-0,0017	-36,4	4,3	-33,4	-3,8
16	0,1656	0,1042	0,1046	0,0946	0,1444	0,0949	-0,0611	-0,0096	-0,0213	-0,0093	-58,4	-10,1	-12,9	-8,9
20	0,3038	0,1907	0,1777	0,1607	0,2895	0,1787	-0,1262	-0,0300	-0,0144	-0,0120	-71,0	-18,7	-4,7	-6,3
24	0,4835	0,3033	0,2709	0,2451	0,4693	0,2858	-0,2126	-0,0582	-0,0143	-0,0175	-78,5	-23,8	-2,9	-5,8
28	0,7030	0,4409	0,3843	0,3477	0,6761	0,4110	-0,3187	-0,0932	-0,0269	-0,0299	-82,9	-26,8	-3,8	-6,8
32	0,9608	0,6024	0,5179	0,4685	0,9050	0,5509	-0,4430	-0,1338	-0,0558	-0,0515	-85,5	-28,6	-5,8	-8,5
36	1,2560	0,7871	0,6716	0,6076	1,1524	0,7033	-0,5844	-0,1795	-0,1036	-0,0839	-87,0	-29,5	-8,2	-10,7
40	1,5878	0,9947	0,8455	0,7649	1,4159	0,8663	-0,7423	-0,2297	-0,1719	-0,1283	-87,8	-30,0	-10,8	-12,9
44	1,9555	1,2246	1,0395	0,9405	1,6934	1,0388	-0,9160	-0,2841	-0,2621	-0,1858	-88,1	-30,2	-13,4	-15,2
48	2,3589	1,4766	1,2537	1,1343	1,9834	1,2197	-1,1052	-0,3423	-0,3755	-0,2569	-88,2	-30,2	-15,9	-17,4
52	2,7975	1,7505	1,4881	1,3463	2,2846	1,4081	-1,3094	-0,4042	-0,5129	-0,3424	-88,0	-30,0	-18,3	-19,6
56	3,2712	2,0462	1,7426	1,5766	2,5961	1,6033	-1,5286	-0,4695	-0,6750	-0,4428	-87,7	-29,8	-20,6	-21,6
60	3,7797	2,3634	2,0173	1,8251	2,9170	1,8049	-1,7625	-0,5383	-0,8627	-0,5585	-87,4	-29,5	-22,8	-23,6
64	4,3230	2,7022	2,3121	2,0919	3,2465	2,0122	-2,0109	-0,6103	-1,0765	-0,6900	-87,0	-29,2	-24,9	-25,5
68	4,9009	3,0624			3,5840	2,2249			-1,3168	-0,8375			-26,9	-27,3
72	5,5133	3,4440			3,9290	2,4426			-1,5842	-1,0014			-28,7	-29,1
76	6,1602	3,8469			4,2811	2,6650			-1,8791	-1,1819			-30,5	-30,7
80	6,8415	4,2712			4,6397	2,8918			-2,2018	-1,3793			-32,2	-32,3

где: Vmax - объем в насаждениях высшего разряда высот

Vmin - объем в насаждениях низшего разряда высот

Таблица 1 (вспомогательная) содержит цифровые данные для определения площадей поперечных сечений и объемов однометровых отрезков (цилиндров) по известным значениям их диаметров. Объем однометрового отрезка равен площади поперечного сечения. Таблица необходима при проведении лесоустроительных работ для вычисления среднего диаметра древостоя и полноты. При составлении таблицы использована формула круга. Таблица применима для всех пород.

Таблица 1 (вспомогательная). Площади поперечных сечений (см<sup>2</sup>) и объемы однометровых цилиндров (м<sup>3</sup>) по их диаметрам  
Применяется для всех пород

Диаметры в см и десятых долях, площ. попереч. сеч. и объёмы однометровых цилиндров										
см	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
1	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0003	0,0003
2	0,0003	0,0003	0,0004	0,0004	0,0005	0,0005	0,0005	0,0006	0,0006	0,0007
3	0,0007	0,0008	0,0008	0,0009	0,0009	0,0010	0,0010	0,0011	0,0011	0,0012
4	0,0013	0,0013	0,0014	0,0015	0,0015	0,0016	0,0017	0,0017	0,0018	0,0019
5	0,0020	0,0020	0,0021	0,0022	0,0023	0,0024	0,0025	0,0026	0,0026	0,0027
6	0,0028	0,0029	0,0030	0,0031	0,0032	0,0033	0,0034	0,0035	0,0036	0,0037
7	0,0038	0,0040	0,0041	0,0042	0,0043	0,0044	0,0045	0,0047	0,0048	0,0049
8	0,0050	0,0052	0,0053	0,0054	0,0055	0,0057	0,0058	0,0059	0,0061	0,0062
9	0,0064	0,0065	0,0066	0,0068	0,0069	0,0071	0,0072	0,0074	0,0075	0,0077
10	0,0079	0,0080	0,0082	0,0083	0,0085	0,0087	0,0088	0,0090	0,0092	0,0093
11	0,0095	0,0097	0,0098	0,0100	0,0102	0,0104	0,0106	0,0107	0,0109	0,0111
12	0,0113	0,0115	0,0117	0,0119	0,0121	0,0123	0,0125	0,0127	0,0129	0,0131
13	0,0133	0,0135	0,0137	0,0139	0,0141	0,0143	0,0145	0,0147	0,0149	0,0152
14	0,0154	0,0156	0,0158	0,0161	0,0163	0,0165	0,0167	0,0170	0,0172	0,0174
15	0,0177	0,0179	0,0181	0,0184	0,0186	0,0189	0,0191	0,0193	0,0196	0,0198
16	0,0201	0,0203	0,0206	0,0209	0,0211	0,0214	0,0216	0,0219	0,0222	0,0224
17	0,0227	0,0230	0,0232	0,0235	0,0238	0,0240	0,0243	0,0246	0,0249	0,0252
18	0,0254	0,0257	0,0260	0,0263	0,0266	0,0269	0,0272	0,0275	0,0277	0,0280
19	0,0283	0,0286	0,0289	0,0292	0,0295	0,0298	0,0302	0,0305	0,0308	0,0311
20	0,0314	0,0317	0,0320	0,0323	0,0327	0,0330	0,0333	0,0336	0,0340	0,0343
21	0,0346	0,0349	0,0353	0,0356	0,0359	0,0363	0,0366	0,0370	0,0373	0,0376
22	0,0380	0,0383	0,0387	0,0390	0,0394	0,0397	0,0401	0,0405	0,0408	0,0412
23	0,0415	0,0419	0,0423	0,0426	0,0430	0,0434	0,0437	0,0441	0,0445	0,0448
24	0,0452	0,0456	0,0460	0,0464	0,0467	0,0471	0,0475	0,0479	0,0483	0,0487
25	0,0491	0,0495	0,0499	0,0502	0,0506	0,0510	0,0514	0,0518	0,0523	0,0527
26	0,0531	0,0535	0,0539	0,0543	0,0547	0,0551	0,0555	0,0560	0,0564	0,0568
27	0,0572	0,0577	0,0581	0,0585	0,0589	0,0594	0,0598	0,0602	0,0607	0,0611
28	0,0615	0,0620	0,0624	0,0629	0,0633	0,0638	0,0642	0,0647	0,0651	0,0656
29	0,0660	0,0665	0,0669	0,0674	0,0679	0,0683	0,0688	0,0692	0,0697	0,0702
30	0,0707	0,0711	0,0716	0,0721	0,0725	0,0730	0,0735	0,0740	0,0745	0,0750
31	0,0754	0,0759	0,0764	0,0769	0,0774	0,0779	0,0784	0,0789	0,0794	0,0799
32	0,0804	0,0809	0,0814	0,0819	0,0824	0,0829	0,0834	0,0839	0,0845	0,0850

Продолжение таблицы 1

Диаметры в см и десятых долях, площ. попереч. сеч. и объёмы однометровых цилиндров										
см	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
33	0,0855	0,0860	0,0865	0,0870	0,0876	0,0881	0,0886	0,0892	0,0897	0,0902
34	0,0907	0,0913	0,0918	0,0924	0,0929	0,0934	0,0940	0,0945	0,0951	0,0956
35	0,0962	0,0967	0,0973	0,0978	0,0984	0,0989	0,0995	0,1000	0,1006	0,1012
36	0,1017	0,1023	0,1029	0,1034	0,1040	0,1046	0,1052	0,1057	0,1063	0,1069
37	0,1075	0,1080	0,1086	0,1092	0,1098	0,1104	0,1110	0,1116	0,1122	0,1128
38	0,1134	0,1140	0,1146	0,1152	0,1158	0,1164	0,1170	0,1176	0,1182	0,1188
39	0,1194	0,1200	0,1206	0,1212	0,1219	0,1225	0,1231	0,1237	0,1243	0,1250
40	0,1256	0,1262	0,1269	0,1275	0,1281	0,1288	0,1294	0,1300	0,1307	0,1313
41	0,1320	0,1326	0,1332	0,1339	0,1345	0,1352	0,1358	0,1365	0,1372	0,1378
42	0,1385	0,1391	0,1398	0,1405	0,1411	0,1418	0,1425	0,1431	0,1438	0,1445
43	0,1451	0,1458	0,1465	0,1472	0,1479	0,1485	0,1492	0,1499	0,1506	0,1513
44	0,1520	0,1527	0,1534	0,1541	0,1548	0,1554	0,1561	0,1569	0,1576	0,1583
45	0,1590	0,1597	0,1604	0,1611	0,1618	0,1625	0,1632	0,1639	0,1647	0,1654
46	0,1661	0,1668	0,1676	0,1683	0,1690	0,1697	0,1705	0,1712	0,1719	0,1727
47	0,1734	0,1741	0,1749	0,1756	0,1764	0,1771	0,1779	0,1786	0,1794	0,1801
48	0,1809	0,1816	0,1824	0,1831	0,1839	0,1847	0,1854	0,1862	0,1869	0,1877
49	0,1885	0,1892	0,1900	0,1908	0,1916	0,1923	0,1931	0,1939	0,1947	0,1955
50	0,1963	0,1970	0,1978	0,1986	0,1994	0,2002	0,2010	0,2018	0,2026	0,2034
51	0,2042	0,2050	0,2058	0,2066	0,2074	0,2082	0,2090	0,2098	0,2106	0,2114
52	0,2123	0,2131	0,2139	0,2147	0,2155	0,2164	0,2172	0,2180	0,2188	0,2197
53	0,2205	0,2213	0,2222	0,2230	0,2238	0,2247	0,2255	0,2264	0,2272	0,2281
54	0,2289	0,2298	0,2306	0,2315	0,2323	0,2332	0,2340	0,2349	0,2357	0,2366
55	0,2375	0,2383	0,2392	0,2401	0,2409	0,2418	0,2427	0,2435	0,2444	0,2453
56	0,2462	0,2471	0,2479	0,2488	0,2497	0,2506	0,2515	0,2524	0,2533	0,2542
57	0,2550	0,2559	0,2568	0,2577	0,2586	0,2595	0,2604	0,2613	0,2623	0,2632
58	0,2641	0,2650	0,2659	0,2668	0,2677	0,2686	0,2696	0,2705	0,2714	0,2723
59	0,2733	0,2742	0,2751	0,2760	0,2770	0,2779	0,2788	0,2798	0,2807	0,2817
60	0,2826	0,2835	0,2845	0,2854	0,2864	0,2873	0,2883	0,2892	0,2902	0,2911
61	0,2921	0,2931	0,2940	0,2950	0,2959	0,2969	0,2979	0,2988	0,2998	0,3008
62	0,3018	0,3027	0,3037	0,3047	0,3057	0,3066	0,3076	0,3086	0,3096	0,3106
63	0,3116	0,3126	0,3135	0,3145	0,3155	0,3165	0,3175	0,3185	0,3195	0,3205
64	0,3215	0,3225	0,3235	0,3246	0,3256	0,3266	0,3276	0,3286	0,3296	0,3306
65	0,3317	0,3327	0,3337	0,3347	0,3358	0,3368	0,3378	0,3388	0,3399	0,3409
66	0,3419	0,3430	0,3440	0,3451	0,3461	0,3471	0,3482	0,3492	0,3503	0,3513
67	0,3524	0,3534	0,3545	0,3555	0,3566	0,3577	0,3587	0,3598	0,3609	0,3619
68	0,3630	0,3641	0,3651	0,3662	0,3673	0,3683	0,3694	0,3705	0,3716	0,3727
69	0,3737	0,3748	0,3759	0,3770	0,3781	0,3792	0,3803	0,3814	0,3825	0,3836
70	0,3847	0,3857	0,3869	0,3880	0,3891	0,3902	0,3913	0,3924	0,3935	0,3946
71	0,3957	0,3968	0,3980	0,3991	0,4002	0,4013	0,4024	0,4036	0,4047	0,4058
72	0,4069	0,4081	0,4092	0,4103	0,4115	0,4126	0,4138	0,4149	0,4160	0,4172
73	0,4183	0,4195	0,4206	0,4218	0,4229	0,4241	0,4252	0,4264	0,4275	0,4287
74	0,4299	0,4310	0,4322	0,4334	0,4345	0,4357	0,4369	0,4380	0,4392	0,4404
75	0,4416	0,4427	0,4439	0,4451	0,4463	0,4475	0,4487	0,4498	0,4510	0,4522
76	0,4534	0,4546	0,4558	0,4570	0,4582	0,4594	0,4606	0,4618	0,4630	0,4642
77	0,4654	0,4666	0,4678	0,4691	0,4703	0,4715	0,4727	0,4739	0,4751	0,4764

## Окончание таблицы 1

Диаметры в см и десятых долях, площ. попереч. сеч. и объёмы однометровых цилиндров										
см	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
78	0,4776	0,4788	0,4800	0,4813	0,4825	0,4837	0,4850	0,4862	0,4874	0,4887
79	0,4899	0,4912	0,4924	0,4936	0,4949	0,4961	0,4974	0,4986	0,4999	0,5011
80	0,5024	0,5037	0,5049	0,5062	0,5074	0,5087	0,5100	0,5112	0,5125	0,5138
81	0,5150	0,5163	0,5176	0,5189	0,5201	0,5214	0,5227	0,5240	0,5253	0,5265
82	0,5278	0,5291	0,5304	0,5317	0,5330	0,5343	0,5356	0,5369	0,5382	0,5395
83	0,5408	0,5421	0,5434	0,5447	0,5460	0,5473	0,5486	0,5499	0,5513	0,5526
84	0,5539	0,5552	0,5565	0,5579	0,5592	0,5605	0,5618	0,5632	0,5645	0,5658
85	0,5672	0,5685	0,5698	0,5712	0,5725	0,5739	0,5752	0,5765	0,5779	0,5792
86	0,5806	0,5819	0,5833	0,5846	0,5860	0,5874	0,5887	0,5901	0,5914	0,5928
87	0,5942	0,5955	0,5969	0,5983	0,5996	0,6010	0,6024	0,6038	0,6051	0,6065
88	0,6079	0,6093	0,6107	0,6121	0,6134	0,6148	0,6162	0,6176	0,6190	0,6204
89	0,6218	0,6232	0,6246	0,6260	0,6274	0,6288	0,6302	0,6316	0,6330	0,6344
90	0,6359	0,6373	0,6387	0,6401	0,6415	0,6429	0,6444	0,6458	0,6472	0,6486
91	0,6501	0,6515	0,6529	0,6544	0,6558	0,6572	0,6587	0,6601	0,6615	0,6630
92	0,6644	0,6659	0,6673	0,6688	0,6702	0,6717	0,6731	0,6746	0,6760	0,6775
93	0,6789	0,6804	0,6819	0,6833	0,6848	0,6863	0,6877	0,6892	0,6907	0,6922
94	0,6936	0,6951	0,6966	0,6981	0,6995	0,7010	0,7025	0,7040	0,7055	0,7070
95	0,7085	0,7100	0,7114	0,7129	0,7144	0,7159	0,7174	0,7189	0,7204	0,7219
96	0,7235	0,7250	0,7265	0,7280	0,7295	0,7310	0,7325	0,7340	0,7356	0,7371
97	0,7386	0,7401	0,7417	0,7432	0,7447	0,7462	0,7478	0,7493	0,7508	0,7524
98	0,7539	0,7555	0,7570	0,7585	0,7601	0,7616	0,7632	0,7647	0,7663	0,7678
99	0,7694	0,7709	0,7725	0,7740	0,7756	0,7772	0,7787	0,7803	0,7819	0,7834
100	0,7850	0,7866	0,7881	0,7897	0,7913	0,7929	0,7944	0,7960	0,7976	0,7992
101	0,8008	0,8009	0,9609	1,0410	1,1211	1,2012	1,2812	1,3613	1,4414	1,5215
102	0,8167	0,8984	0,9801	1,0617	1,1434	1,2251	1,3067	1,3884	1,4701	1,5518
103	0,8328	0,9161	0,9994	1,0826	1,1659	1,2492	1,3325	1,4158	1,4991	1,5823
104	0,8491	0,9340	1,0189	1,1038	1,1887	1,2736	1,3585	1,4434	1,5283	1,6132
105	0,8655	0,9520	1,0386	1,1251	1,2116	1,2982	1,3847	1,4713	1,5578	1,6444
106	0,8820	0,9702	1,0584	1,1466	1,2348	1,3230	1,4112	1,4994	1,5876	1,6758
107	0,8987	0,9886	1,0785	1,1684	1,2582	1,3481	1,4380	1,5279	1,6177	1,7076
108	0,9156	1,0072	1,0987	1,1903	1,2819	1,3734	1,4650	1,5566	1,6481	1,7397
109	0,9327	1,0259	1,1192	1,2125	1,3057	1,3990	1,4923	1,5855	1,6788	1,7721
110	0,9499	1,0448	1,1398	1,2348	1,3298	1,4248	1,5198	1,6147	1,7097	1,8047
111	0,9672	1,0639	1,1606	1,2574	1,3541	1,4508	1,5475	1,6442	1,7410	1,8377
112	0,9847	1,0832	1,1816	1,2801	1,3786	1,4771	1,5755	1,6740	1,7725	1,8709
113	1,0024	1,1026	1,2028	1,3031	1,4033	1,5035	1,6038	1,7040	1,8043	1,9045
114	1,0202	1,1222	1,2242	1,3262	1,4283	1,5303	1,6323	1,7343	1,8363	1,9384
115	1,0382	1,1420	1,2458	1,3496	1,4534	1,5572	1,6611	1,7649	1,8687	1,9725
116	1,0563	1,1619	1,2676	1,3732	1,4788	1,5844	1,6901	1,7957	1,9013	2,007
117	1,0746	1,1820	1,2895	1,3970	1,5044	1,6119	1,7193	1,8268	1,9343	2,0417
118	1,0930	1,2023	1,3116	1,4209	1,5302	1,6396	1,7489	1,8582	1,9675	2,0768
119	1,1116	1,2228	1,3340	1,4451	1,5563	1,6675	1,7786	1,8898	2,0009	2,1121
120	1,1304	1,2434	1,3565	1,4695	1,5826	1,6956	1,8086	1,9217	2,0347	2,1478
121	1,1493	1,2643	1,3792	1,4941	1,6090	1,7240	1,8389	1,9538	2,0688	2,1837

В таблице 2 приведены объёмы вершин стволов ели Шренка, вычисленные по формуле объема конуса.

Таблица 2. Объёмы вершин стволов ели Шренка по диаметру основания и длине вершины

Диаметр основания вершины, см	Объем вершины ствола, м <sup>3</sup> , при длине вершины, м												
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0
2,5						0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
3,0				0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002
3,5		0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
4,0		0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003
4,5	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004
5,0	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004	0,005
5,5	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004	0,005	0,005	0,006
6,0	0,001	0,001	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,004	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006
6,5	0,001	0,001	0,002	0,003	0,003	0,004	0,004	0,005	0,006	0,006	0,007	0,007	0,008
7,0	0,001	0,002	0,002	0,003	0,004	0,004	0,005	0,006	0,006	0,007	0,008	0,008	0,009
7,5	0,001	0,002	0,003	0,004	0,004	0,005	0,006	0,006	0,007	0,007	0,008	0,009	0,010
8,0	0,002	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,007	0,008	0,009	0,010	0,011	0,012
8,5	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,009	0,009	0,010	0,011	0,012	0,013
9,0	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,009	0,011	0,012	0,013	0,014	0,015
9,5	0,002	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,009	0,011	0,012	0,013	0,014	0,015	0,016
10,0	0,003	0,004	0,005	0,007	0,008	0,009	0,010	0,012	0,013	0,014	0,016	0,017	0,018
10,5	0,003	0,004	0,006	0,007	0,009	0,010	0,012	0,013	0,014	0,016	0,017	0,019	0,020
11,0	0,003	0,005	0,006	0,008	0,010	0,011	0,013	0,014	0,016	0,017	0,019	0,020	0,022
11,5	0,003	0,005	0,007	0,009	0,010	0,012	0,014	0,016	0,017	0,019	0,021	0,022	0,024
12,0	0,004	0,006	0,008	0,009	0,011	0,013	0,015	0,017	0,019	0,021	0,023	0,024	0,026

В таблицах 3 и 3.1 приведены общие бонитировочные шкалы условий местопроизрастания хвойных и семенных твердолиственных насаждений. Составлены М.М. Орловым и ВНИИЛМом. Класс бонитета определяется по среднему возрасту и средней высоте основного элемента леса.

Таблица 3 (вспомогательная). Распределение насаждений по классам бонитета (по М.М. Орлову).

Для хвойных и семенных твердолиственных насаждений

Возраст, лет	Классы бонитета							Возраст, лет
	Ia	I	II	III	IV	V	Va	
	Средние высоты, м							
<b>10</b>	6-5	5-4	4-3	3-2	2-1	-	-	<b>10</b>
<b>20</b>	12-10	9-8	7-6	6-5	4-3	2	1	<b>20</b>
<b>30</b>	16-14	13-12	11-10	9-8	7-6	5-4	3-2	<b>30</b>
<b>40</b>	20-18	17-15	14-13	12-10	9-8	7-5	4-3	<b>40</b>
<b>50</b>	24-21	20-18	17-15	14-12	11-9	8-6	5-4	<b>50</b>
<b>60</b>	28-24	23-20	19-17	16-14	13-11	10-8	7-5	<b>60</b>
<b>70</b>	30-26	25-22	21-19	18-16	15-12	11-9	8-6	<b>70</b>
<b>80</b>	32-28	27-24	23-21	20-17	16-14	13-11	10-7	<b>80</b>
<b>90</b>	34-30	29-26	25-23	22-19	18-15	14-12	11-8	<b>90</b>
<b>100</b>	35-31	30-27	26-24	23-20	19-16	15-13	12-9	<b>100</b>
<b>110</b>	36-32	31-29	28-25	24-21	20-17	16-13	12-10	<b>110</b>
<b>120</b>	38-34	33-30	29-26	25-22	21-18	17-14	13-10	<b>120</b>
<b>130</b>	38-34	33-30	29-26	25-22	21-18	17-14	13-10	<b>130</b>
<b>140</b>	39-35	34-31	30-27	26-23	22-19	18-14	13-10	<b>140</b>
<b>150</b>	39-35	34-31	30-27	26-23	22-19	18-14	13-10	<b>150</b>
<b>160</b>	40-36	35-31	30-27	26-23	22-19	18-14	13-10	<b>160</b>

Таблица 3.1. Системные бонитировочные шкалы. Разработаны  
ВНИИЛМом для хвойных и семенных твердолиственных насаждений

Возраст, лет	Классы бонитета									
	I(Ia)	II(Ib)	III(Ia)	IV(I)	V(II)	VI(III)	VII(IV)	VIII(V)	IX(Va)	X(Vb)
	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
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

Таблицы 4 и 5 предназначены для определения класса товарности древостоев. Из «Наставлений по отводу и таксации лесосек в лесах Российской Федерации» (М., 1993). Применяются при оценке лесосечного фонда.

Таблица 4 (вспомогательная). Классы товарности древостоев по выходу деловой древесины.

Классы товарности	Выход деловой древесины по классам товарности, %	
	Хвойные насаждения, кроме лиственницы	Лиственные насаждения и лиственница
I	81 и выше	71 и выше
II	61-80	51-70
III	до 60	31-50
IV	-	до 30

Таблица 5 (вспомогательная). Классы товарности по числу деловых стволов в древостое

Классы товарности	Хвойные насаждения, кроме лиственницы	Лиственные насаждения и лиственница
I	91 и выше	91 и выше
II	71-90	66-90
III	до 70	41-65
IV	-	до 40

Таблица 6 необходима для определения величины ступеней толщины при перечислительной таксации и установления вида рубок. ОСТ 56-6983 (Россия) «Пробные площади лесоустроительные. Метод закладки».

Таблица 6 (вспомогательная). Величины ступеней толщины в зависимости от среднего диаметра древостоя (ОСТ 56-6983, Россия)

Средний диаметр древостоя, см	Ступени толщины, см
до 4,0	0,5
от 4,1 до 8,0	1,0
от 8,1 до 16,0	2,0
от 16 и выше	4,0

Таблица 7. Средняя высота, суммы площадей сечений и запасы древостоев ели Шренка на 1 га (по П.А. Гану и Л.С. Чешеву, 1991). Предназначена для определения относительной полноты древостоев и запаса ели Шренка.

Таблица 7. Средняя высота, суммы площадей сечений и запасы древостоев ели Шренка на 1 га (по П.А. Гану и Л.С. Чешеву, 1991)

Средняя высота древостоя, м	Площадь сечения, м <sup>2</sup>	Запас насаждения, м <sup>3</sup>	Средняя высота древостоя, м	Площадь сечения, м <sup>2</sup>	Запас насаждения, м <sup>3</sup>
5	17	51	23	49,2	484
6	19,6	66	24	50,6	518
7	22,1	83	25	51,9	551
8	24,3	100	26	53,2	587
9	26,4	119	27	54,5	620
10	28,4	139	28	55,8	656
11	30,3	160	29	57,1	693
12	32,2	182	30	58,3	730
13	34	205	31	59,5	768
14	35,7	228	32	60,7	807
15	37,4	254	33	61,9	846
16	39	279	34	63	886
17	40,5	306	35	64,1	926
18	42	333	36	65,2	966
19	43,5	361	37	66,3	1008
20	45	392	38	67,4	1051
21	46,4	421	39	68,5	1094
22	47,8	452	40	69,6	1139

В таблице 8 приведены данные о величине диаметров стволов ели Шренка на высоте 1,3 м в зависимости от диаметра пня. Является вспомогательной таблицей для установления диаметра дерева на высоте 1,3 м по диаметру пня. При оценке товарной структуры древостоев иногда возникает необходимость определения диаметра на высоте 1,3 м по диаметру пня. Особенно часто это необходимо при освидетельствовании мест незаконной рубки и оценке нанесенного ущерба.

Таблица 8. Диаметры стволов ели Шренка на высоте 1,3 м в зависимости от диаметра пня.  
Для Внутреннего Тянь-Шаня

Диаметр пня, см	Диаметр на высоте груди, см	Диаметр пня, см	Диаметр на высоте груди, см	Диаметр пня, см	Диаметр на высоте груди, см
6,0	4,1	38,0	30,5	70,0	56,9
8,0	5,7	40,0	32,1	72,0	58,6
10,0	7,4	42,0	33,8	74,0	60,2
12,0	9,0	44,0	35,5	76,0	61,9
14,0	10,7	46,0	37,1	78,0	63,5
16,0	12,3	48,0	38,8	80,0	65,2
18,0	14	50,0	40,4	82,0	66,8
20,0	15,6	52,0	42,1	84,0	68,5
22,0	17,3	54,0	43,7	86,0	70,1
24,0	18,9	56,0	45,4	88,0	71,8
26,0	20,6	58,0	47,0	90,0	73,4
28,0	22,2	60,0	48,7	92,0	75,1
30,0	23,9	62,0	50,3	94,0	76,7
32,0	25,5	64,0	52,0	96,0	78,4
34,0	27,2	66,0	53,6	98,0	80,0
36,0	28,8	68,0	55,3	100	81,7

Математическая модель для определения диаметра на высоте груди.

Вид уравнения:  $Y=0,8258X-0,8839$

где: Y – диаметр на высоте груди;

X – диаметр пня

Таблицы 9, 11, 13. Сортиментные таблицы для ели Шренка, составленные в соответствии с методикой А.Г. Мошкалева (1982): «Требования к таксации товарной структуры древостоев».

Сортиментные таблицы составлены в 2-х вариантах:

1 – выход в % (таблица 9), 2 – выход в м<sup>3</sup> (таблица 11 – для Атбашинского лесхоза, таблица 13 – для Акталинского, Нарынского и Жумгалского лесхозов).

Таблицы 10, 12. Объёмы стволов (в коре) ели Шренка по разрядам высот: табл. 10 – для Атбашинского, табл. 12 – для Аталинского, Нарынского и Жумгалского лесхозов. Для уточнения действующих нормативов и совершенствования нормативной базы были построены шкалы разрядов высот. При составлении объёмной таблицы для ели Шренка вычислены для каждого ствола: старое видовое число (F), произведение высоты и старого видового числа (HF), произведение диаметра и старого видового числа (DF), произведение площади сечения и старого видового (GF). При расчете математических моделей для объема ствола в качестве аргументов использовали диаметр на высоте груди и выровненную высоту ствола. Выровненные значения видового числа вычислялись по выровненным высотам и объёмам.

Таким образом были получены математические функции высот (1.1, 1.2) и объёмов (2.1, 2.2). Шкала разрядов высот приведена в таблицах 10, 12. При проведении рубки, инструментально замерив диаметр дерева на высоте 1,3 м и его высоту, или установив указанные показатели по модельным деревьям, и полученные данные подставив в функцию 2.1, получим достоверные объёмы растущих деревьев.

При составлении сортиментно-сортной таблицы деловая древесина разделена на категории крупности и классы толщины в зависимости от диаметра в верхнем отрезке.

Категория крупности	Класс толщины	Диаметры в верхнем отрезке без коры, см
Крупная	1	25 и более
Средняя	2	13,5 – 24,9
Мелкая	3	5,5 – 13,4

Применение настоящих сортиментных таблиц требует выполнения следующих обязательных работ:

–1. Перечет деревьев проводить по ступеням толщины в зависимости от среднего диаметра древостоя;

Средний диаметр древостоя, см	Величина ступеней толщины, см
до 4,0	0,5
от 4,1 до 8,0	1,0
от 8,1 до 16,0	2,0
от 16 и выше	4,0

–2. Перечет деревьев проводить по ярусам, если они есть, или по таксационным участкам на лесосеках в древостоях с различными высотами. При перечете деревья разделяются на категории качества (деловые, полуделовые, дровяные) в соответствии с существующими правилами;

–3. После проведения перечета деревьев необходимо определить разряд высоты данного древостоя. Для этого следует в 3-4-х ступенях, представленных наибольшим количеством стволов, измерить высоту у 4-5 деревьев и по ним определить среднюю высоту ступени как среднеарифметическую. Полученные средние высоты ступеней сравнивают с высотами этих же ступеней по таблицам 10, 12 и определяют, к какому разряду высот они наиболее близки. Этот разряд и принимается для определения объемов стволов по ступеням толщины. Если на лесосеке встречается несколько выделов с древостоями разных классов продуктивности (разные разряды высот), то измерение высот проводят по ступеням толщины в пределах каждого выдела. Разряды высот определяют

для каждой ступени и если они совпадают, то по таблицам этого разряда определяется запас древесины. Если разряды в ступенях различные, то запас определяется по таблицам, соответствующим каждому разряду ступеней толщины. В этом случае лесосеку целесообразно разбить на делянки с однородной таксационной характеристикой древостоев.

Таблица 9. Сортиментная таблица (выход в %)

Порода – ель Шренка

Диаметр на высоте 1,3 м, см	Категория, сорт и выход (%) деловой древесины												Дрова, %	Товарная древе- сина, %	Отхо- ды, %	Общий объем, %	
	Крупная				Средняя				Мелкая								Всего
	1	2	3	Итого	1	2	3	Итого	1	2	3	Итого					
8									60			60	60	22	82	18	100
12									41	20	4	65	65	18	83	17	100
16							19	19	34	21		55	74	11	85	15	100
20					3	2	40	45	23	7		30	75	10	85	15	100
24					13	17	35	65	11	3		14	79	9	88	12	100
28	6	6	3	15	17	17	19	53	9	2		11	79	9	88	12	100
32	27	4	2	33	18	7	12	37	8	1	1	10	80	8	88	12	100
36	29	18	3	50	3	7	15	25	3	1	1	5	80	6	86	14	100
40	31	24	7	62	7	3	7	17		1	1	2	81	6	87	13	100
44	33	28	6	67	4	3	6	13		1	1	2	82	6	88	12	100
48	35	26	9	70	4	4	3	11		1	1	2	83	6	89	11	100
52	37	25	12	74	3	3	3	9		1	1	2	85	7	92	8	100
56	37	24	14	75	2	2	3	7		1	1	2	84	8	92	8	100
60	38	21	16	75	1	1	3	5		1	1	2	82	10	92	8	100
64	38	21	16	75		2	3	5		1	1	2	82	11	93	7	100
68	38	19	18	75		2	3	5		1	1	2	82	11	93	7	100
72	37	20	18	75		2	3	5			1	1	81	11	92	8	100
76	37	18	20	75		2	3	5			1	1	81	11	92	8	100
80	37	18	20	75		2	3	5			1	1	81	11	92	8	100
84	37	18	20	75		2	3	5			1	1	81	11	92	8	100
88	37	18	20	75		2	3	5			1	1	81	11	92	8	100
92	37	18	20	75		2	3	5			1	1	81	11	92	8	100
96	37	18	20	75		2	3	5			1	1	81	11	92	8	100

Таблица 10. Объёмы стволов ( в коре) ели Шренка по разрядам высот. Для Атбашинского лесхоза

Ступени толщины, см	Высота, м, объем (в коре), м <sup>3</sup> , по разрядам высот древостоев					
	I		II		III	
	Высота, м	Объем, м <sup>3</sup>	Высота, м	Объем, м <sup>3</sup>	Высота, м	Объем, м <sup>3</sup>
8	8,1	0,0189	7,4	0,0180	6,7	0,0171
12	10,7	0,0517	9,8	0,0492	8,9	0,0467
16	12,6	0,1046	11,6	0,0996	10,5	0,0946
20	14,1	0,1777	12,9	0,1692	11,7	0,1607
24	15,2	0,2709	14,0	0,2580	12,7	0,2451
28	16,3	0,3843	14,9	0,3660	13,6	0,3477
32	17,1	0,5179	15,7	0,4932	14,3	0,4685
36	17,9	0,6716	16,4	0,6396	14,9	0,6076
40	18,6	0,8455	17,1	0,8052	15,5	0,7649
44	19,2	1,0395	17,6	0,9900	16,0	0,9405
48	19,8	1,2537	18,1	1,1940	16,5	1,1343
52	20,3	1,4881	18,6	1,4172	17,0	1,3463
56	20,8	1,7426	19,1	1,6596	17,4	1,5766
60	21,2	2,0173	19,5	1,9212	17,7	1,8251
64	21,7	2,3121	19,9	2,2020	18,1	2,0919

Математические модели для определения высот и объёмов

(1.1)  $H=a*\ln(x)-b$ , где: H – высота дерева; a, b – постоянные коэффициенты функции по разрядам высот, x - диаметр ствола

Разряды высот	Постоянные коэффициенты	
	a	b
I	6,5450	5,5556
II	6,0046	5,0939
III	5,4642	4,6382

(2.1)  $V=ax^2+bx+c$ , где: V – объём ствола; a,b,c – постоянные коэффициенты функции по разрядам высот, x - диаметр ствола

Разряды высот	Постоянные коэффициенты		
	a	b	c
I	0,0006	0,0044	0,0139
II	0,0006	0,0042	0,0132
III	0,0006	0,004	0,0125

Таблица 11. Сортиментная таблица (выход в м³) для Атбашинского лесхоза. Порода – ель Шренка

Разряд высот I

Д 1,3, см	Вы- сота, м	Объем ствола в коре, м³	Категория, сорт и выход (м³) деловой древесины												Дрова	Товарная древе- сина	Отходы					
			Крупная				Средняя				Мелкая							Всего				
			1	2	3	Итого	1	2	3	Итого	1	2	3	Итого								
8	8,1	0,0189												0,0113			0,0113	0,011	0,0042	0,015498	0,0034	
12	10,7	0,0517												0,0212	0,0103	0,0021	0,0336	0,034	0,0093	0,042878	0,0088	
16	12,6	0,1046												0,0199	0,0199	0,0356	0,022	0,0575	0,077	0,0115	0,088893	0,0157
20	14,1	0,1777					0,0053	0,0036	0,0711	0,0799	0,0409	0,0124		0,0533	0,133	0,0178	0,151011	0,266	0,0178	0,151011	0,0266	
24	15,2	0,2709					0,0352	0,0461	0,0948	0,1761	0,0298	0,0081		0,0379	0,214	0,0244	0,238392	0,325	0,0244	0,238392	0,0325	
28	16,3	0,3843	0,0231	0,0231	0,0115	0,0576	0,0653	0,0653	0,073	0,2037	0,0346	0,0077		0,0423	0,304	0,0346	0,338184	0,461	0,0346	0,338184	0,0461	
32	17,1	0,5179	0,1398	0,0207	0,0104	0,1709	0,0932	0,0363	0,0621	0,1916	0,0414	0,0052	0,0052	0,0518	0,414	0,0414	0,455717	0,621	0,0414	0,455717	0,0621	
36	17,9	0,6716	0,1948	0,1209	0,0201	0,3358	0,0201	0,047	0,1007	0,1679	0,0201	0,0067	0,0067	0,0336	0,537	0,0403	0,577559	0,940	0,0403	0,577559	0,0940	
40	18,6	0,8455	0,2621	0,2029	0,0592	0,5242	0,0592	0,0254	0,0592	0,1437		0,0085	0,0085	0,0169	0,685	0,0507	0,73555	1,099	0,0507	0,73555	0,1099	
44	19,2	1,0395	0,3430	0,2911	0,0624	0,6965	0,0416	0,0312	0,0624	0,1351		0,0104	0,0104	0,0208	0,852	0,0624	0,91476	1,247	0,0624	0,91476	0,1247	
48	19,8	1,2537	0,4388	0,326	0,1128	0,8776	0,0501	0,0501	0,0376	0,1379		0,0125	0,0125	0,0251	1,041	0,0752	1,115793	1,379	0,0752	1,115793	0,1379	
52	20,3	1,4881	0,5506	0,372	0,1786	1,1012	0,0446	0,0446	0,0446	0,1339		0,0149	0,0149	0,0298	1,265	0,1042	1,369015	1,190	0,1042	1,369015	0,1190	
56	20,8	1,7426	0,6448	0,4182	0,244	1,3069	0,0349	0,0349	0,0523	0,122		0,0174	0,0174	0,0349	1,464	0,1394	1,603174	1,394	0,1394	1,603174	0,1394	
60	21,2	2,0173	0,7666	0,4236	0,3228	1,5129	0,0202	0,0202	0,0605	0,1009		0,0202	0,0202	0,0403	1,654	0,2017	1,855879	1,614	0,2017	1,855879	0,1614	
64	21,7	2,3121	0,8786	0,4855	0,3699	1,7341		0,0462	0,0694	0,1156		0,0231	0,0231	0,0462	1,896	0,2543	2,150253	1,618	0,2543	2,150253	0,1618	

Продолжение таблицы 11

Разряд высот II

Д 1,3, см	Вы- сота, м	Объем ствола в коре, м³	Категория, сорт и выход (м³) деловой древесины												Дрова	Товарная древе- сина	Отходы				
			Крупная				Средняя				Мелкая							Всего			
			1	2	3	Итого	1	2	3	Итого	1	2	3	Итого							
8	7,4	0,0180												0,0108			0,0108	0,0108	0,0040	0,0148	0,0032
12	9,8	0,0492												0,0202	0,0098	0,0020	0,0320	0,0320	0,0089	0,0408	0,0084
16	11,6	0,0996												0,0339	0,0209		0,0548	0,0737	0,0110	0,0847	0,0149
20	12,9	0,1692					0,0051	0,0034	0,0677	0,0761	0,0389	0,0118		0,0389	0,0118		0,0508	0,1269	0,0169	0,1438	0,0254
24	14,0	0,2580					0,0335	0,0439	0,0903	0,1677	0,0284	0,0077		0,0284	0,0077		0,0361	0,2038	0,0232	0,2270	0,0310
28	14,9	0,3660	0,0220	0,0220	0,0110	0,0549	0,0622	0,0622	0,0695	0,1940	0,0329	0,0073		0,0329	0,0073		0,0403	0,2891	0,0329	0,3221	0,0439
32	15,7	0,4932	0,1332	0,0197	0,0099	0,1628	0,0888	0,0345	0,0592	0,1825	0,0395	0,0049	0,0049	0,0395	0,0049	0,0049	0,0493	0,3946	0,0395	0,4340	0,0592
36	16,4	0,6396	0,1855	0,1151	0,0192	0,3198	0,0192	0,0448	0,0959	0,1599	0,0192	0,0064	0,0064	0,0192	0,0064	0,0064	0,0320	0,5117	0,0384	0,5501	0,0895
40	17,1	0,8052	0,2496	0,1932	0,0564	0,4992	0,0564	0,0242	0,0564	0,1369		0,0081	0,0081		0,0081	0,0081	0,0161	0,6522	0,0483	0,7005	0,1047
44	17,6	0,9900	0,3267	0,2772	0,0594	0,6633	0,0396	0,0297	0,0594	0,1287		0,0099	0,0099		0,0099	0,0099	0,0198	0,8118	0,0594	0,8712	0,1188
48	18,1	1,1940	0,4179	0,3104	0,1075	0,8358	0,0478	0,0478	0,0358	0,1313		0,0119	0,0119		0,0119	0,0119	0,0239	0,9910	0,0716	1,0627	0,1313
52	18,6	1,4172	0,5244	0,3543	0,1701	1,0487	0,0425	0,0425	0,0425	0,1275		0,0142	0,0142		0,0142	0,0142	0,0283	1,2046	0,0992	1,3038	0,1134
56	19,1	1,6596	0,6141	0,3983	0,2323	1,2447	0,0332	0,0332	0,0498	0,1162		0,0166	0,0166		0,0166	0,0166	0,0332	1,3941	0,1328	1,5268	0,1328
60	19,5	1,9212	0,7301	0,4035	0,3074	1,4409	0,0192	0,0192	0,0576	0,0961		0,0192	0,0192		0,0192	0,0192	0,0384	1,5754	0,1921	1,7675	0,1537
64	19,9	2,2020	0,8368	0,4624	0,3523	1,6515		0,0440	0,0661	0,1101		0,0220	0,0220		0,0220	0,0220	0,0440	1,8056	0,2422	2,0479	0,1541

№

Окончание таблицы 11

Разряд высот III

Д 1,3, см	Вы- сота, м	Объем ствола в коре, м³	Категория, сорт и выход (м³) деловой древесины													Дрова	Товарная древесина	Отходы				
			Крупная				Средняя				Мелкая				Всего							
			1	2	3	Итого	1	2	3	Итого	1	2	3	Итого								
8	6,7	0,0171												0,0103			0,0103	0,0103	0,0038	0,0140	0,0031	
12	8,9	0,0467												0,0192	0,0093	0,0019	0,0304	0,0304	0,0084	0,0388	0,0079	
16	10,5	0,0946												0,0180	0,0180	0,0322	0,0199	0,0520	0,0700	0,0104	0,0804	0,0142
20	11,7	0,1607					0,0048	0,0032	0,0643	0,0723	0,0370	0,0113		0,0482	0,1206	0,0161	0,1366	0,0241	0,1366	0,0241	0,0241	
24	12,7	0,2451					0,0319	0,0417	0,0858	0,1593	0,0270	0,0074		0,0343	0,1936	0,0221	0,2157	0,0294	0,2157	0,0294	0,0294	
28	13,6	0,3477	0,0209	0,0209	0,0104	0,0522	0,0591	0,0591	0,0661	0,1843	0,0313	0,0070		0,0382	0,2747	0,0313	0,3060	0,0417	0,3060	0,0417	0,0417	
32	14,3	0,4685	0,1265	0,0187	0,0094	0,1546	0,0843	0,0328	0,0562	0,1734	0,0375	0,0047	0,0047	0,0469	0,3748	0,0375	0,4123	0,0562	0,4123	0,0562	0,0562	
36	14,9	0,6076	0,1762	0,1094	0,0182	0,3038	0,0182	0,0425	0,0911	0,1519	0,0182	0,0061	0,0061	0,0304	0,4861	0,0365	0,5226	0,0851	0,5226	0,0851	0,0851	
40	15,5	0,7649	0,2371	0,1836	0,0535	0,4743	0,0535	0,0229	0,0535	0,1300		0,0076	0,0076	0,0153	0,6196	0,0459	0,6655	0,0994	0,6655	0,0994	0,0994	
44	16,0	0,9405	0,3104	0,2633	0,0564	0,6301	0,0376	0,0282	0,0564	0,1223		0,0094	0,0094	0,0188	0,7712	0,0564	0,8276	0,1129	0,8276	0,1129	0,1129	
48	16,5	1,1343	0,3970	0,2949	0,1021	0,7940	0,0454	0,0454	0,0340	0,1248		0,0113	0,0113	0,0227	0,9415	0,0681	1,0095	0,1248	1,0095	0,1248	0,1248	
52	17,0	1,3463	0,4981	0,3366	0,1616	0,9963	0,0404	0,0404	0,0404	0,1212		0,0135	0,0135	0,0269	1,1444	0,0942	1,2386	0,1077	1,2386	0,1077	0,1077	
56	17,4	1,5766	0,5833	0,3784	0,2207	1,1825	0,0315	0,0315	0,0473	0,1104		0,0158	0,0158	0,0315	1,3244	0,1261	1,4505	0,1261	1,4505	0,1261	0,1261	
60	17,7	1,8251	0,6936	0,3833	0,2920	1,3689	0,0183	0,0183	0,0548	0,0913		0,0183	0,0183	0,0365	1,4966	0,1825	1,6791	0,1460	1,6791	0,1460	0,1460	
64	18,1	2,0919	0,7949	0,4393	0,3347	1,5689		0,0418	0,0628	0,1046		0,0209	0,0209	0,0418	1,7154	0,2301	1,9455	0,1464	1,9455	0,1464	0,1464	

Таблица 12. Объёмы стволов ( в коре) ели Шренка по разрядам высот.  
Для Акталинского, Нарынского и Жумгальского лесхозов

Ступени толщины, см	Высота, м,объем (в коре), м³, по разрядам высот древостоев									
	I		II		III		IV		V	
	Высо- та,м	Объе м, м³	Высо- та,м	Объе м, м³	Высо- та,м	Объе м, м³	Высо- та,м	Объе м, м³	Высо- та,м	Объе м, м³
8	6,6	0,0406	6,0	0,0363	5,5	0,0320	4,9	0,0277	4,4	0,0234
12	11,5	0,0470	10,5	0,0460	9,6	0,0450	8,6	0,0440	7,7	0,0430
16	14,9	0,1444	13,7	0,1320	12,5	0,1196	11,2	0,1073	10,0	0,0949
20	17,6	0,2895	16,2	0,2618	14,7	0,2341	13,3	0,2064	11,8	0,1787
24	19,9	0,4693	18,2	0,4234	16,6	0,3775	14,9	0,3317	13,3	0,2858
28	21,7	0,6761	19,9	0,6098	18,1	0,5435	16,3	0,4772	14,5	0,4110
32	23,3	0,9050	21,4	0,8165	19,5	0,7279	17,6	0,6394	15,6	0,5509
36	24,8	1,1524	22,7	1,0401	20,7	0,9278	18,6	0,8155	16,6	0,7033
40	26,0	1,4159	23,9	1,2785	21,7	1,1411	19,6	1,0037	17,4	0,8663
44	27,2	1,6934	24,9	1,5297	22,7	1,3661	20,5	1,2025	18,2	1,0388
48	28,2	1,9834	25,9	1,7925	23,6	1,6015	21,3	1,4106	18,9	1,2197
52	29,2	2,2846	26,8	2,0655	24,4	1,8464	22,0	1,6272	19,6	1,4081
56	30,1	2,5961	27,6	2,3479	25,1	2,0997	22,7	1,8515	20,2	1,6033
60	31,0	2,9170	28,4	2,6389	25,8	2,3609	23,3	2,0829	20,7	1,8049
64	31,7	3,2465	29,1	2,938	26,5	2,6293	23,9	2,3207	21,3	2,0122
68	32,5	3,5840	29,8	3,244	27,1	2,9044	24,4	2,5647	21,7	2,2249
72	33,2	3,9290	30,4	3,557	27,7	3,1858	24,9	2,8142	22,2	2,4426
76	33,8	4,2811	31,0	3,877	28,2	3,4730	25,4	3,0690	22,6	2,6650
80	34,4	4,6397	31,6	4,203	28,7	3,7658	25,9	3,3288	23,1	2,8918

(1.2) Математические модели для определения высот и объёмов

$H = a + b \cdot \text{Log}(x)$ , где: H – высота дерева; a, b – постоянные коэффициенты функции;  
 $\text{Log}_{10}(x)$  – десятичный логарифм из диаметра дерева или ступени толщины

Разря- ды высот	Постоянные коэффициенты	
	a	b
I	-20,1546	30,2
II	-18,6174	27,9
III	-17,0802	25,6
IV	-15,5430	23,3
V	-14,0058	21,0
VI	-12,4685	18,7

(2.2)  $V = -0,156417 - 0,010111 \cdot D - 0,025905 \cdot H + 0,660017 \cdot G - 0,109251 \cdot GH + 0,002245 \cdot DH$

Где: V – объём ствола; D – диаметр дерева на высоте 1,3 м; H – высота дерева;  
G – площадь поперечного сечения ствола на высоте 1,3 м, GH – произведение площади поперечного сечения и высоты; DH – произведение диаметра дерева на 1,3 м и высоты.  
Пределы работы уравнений объёма при диаметре 12-80 см.

Таблица 13. Сортиментная таблица (выход в м³)  
для Акталинского, Нарынского и Жумгальского лесхозов. Порода Ель Шренка

Разряд высот I

Д 1,3, см	Вы- сота, м	Объем ствола в коре, м³	Категория, сорт и выход (м³) деловой древесины												Дрова	Товарная древе- сина	Отходы				
			Крупная				Средняя				Мелкая							Всего			
			1	2	3	Итого	1	2	3	Итого	1	2	3	Итого							
8	6,6	0,0234												0,0141			0,0141	0,0141	0,0052	0,0192	0,0042
12	11,5	0,0470												0,0193	0,0094	0,0019	0,0305	0,0305	0,0085	0,0390	0,0080
16	14,9	0,1444							0,0274	0,0274				0,0491	0,0303		0,0794	0,1068	0,0159	0,1227	0,0217
20	17,6	0,2895					0,0087	0,0058	0,1158	0,1303				0,0666	0,0203		0,0868	0,2171	0,0289	0,2460	0,0434
24	19,9	0,4693					0,061	0,0798	0,1642	0,3050				0,0516	0,0141		0,0657	0,3707	0,0422	0,4129	0,0563
28	21,7	0,6761	0,0406	0,0406	0,0203	0,1014	0,1149	0,1149	0,1285	0,3583				0,0608	0,0135		0,0744	0,5341	0,0608	0,5950	0,0811
32	23,3	0,9050	0,2443	0,0362	0,0181	0,2986	0,1629	0,0633	0,1086	0,3348				0,0724	0,0090	0,0090	0,0905	0,7240	0,0724	0,7964	0,1086
36	24,8	1,1524	0,3342	0,2074	0,0346	0,5762	0,0346	0,0807	0,1729	0,2881				0,0346	0,0115	0,0115	0,0576	0,9220	0,0691	0,9911	0,1613
40	26,0	1,4159	0,4389	0,3398	0,0991	0,8779	0,0991	0,0425	0,0991	0,2407					0,0142	0,0142	0,0283	1,1469	0,0850	1,2318	0,1841
44	27,2	1,6934	0,5588	0,4741	0,1016	1,1346	0,0677	0,0508	0,1016	0,2201					0,0169	0,0169	0,0339	1,3886	0,1016	1,4902	0,2032
48	28,2	1,9834	0,6942	0,5157	0,1785	1,3884	0,0793	0,0793	0,0595	0,2182					0,0198	0,0198	0,0397	1,6462	0,1190	1,7652	0,2182
52	29,2	2,2846	0,8453	0,5712	0,2742	1,6906	0,0685	0,0685	0,0685	0,2056					0,0228	0,0228	0,0457	1,9419	0,1599	2,1019	0,1828
56	30,1	2,5961	0,9606	0,6231	0,3635	1,9471	0,0519	0,0519	0,0779	0,1817					0,0260	0,0260	0,0519	2,1807	0,2077	2,3884	0,2077
60	31,0	2,9170	1,1085	0,6126	0,4667	2,1877	0,0292	0,0292	0,0875	0,1458					0,0292	0,0292	0,0583	2,3919	0,2917	2,6836	0,2334
64	31,7	3,2465	1,2337	0,6818	0,5194	2,4349		0,0649	0,0974	0,1623					0,0325	0,0325	0,0649	2,6621	0,3571	3,0192	0,2273
68	32,5	3,5840	1,3619	0,681	0,6451	2,6880		0,0717	0,1075	0,1792					0,0358	0,0358	0,0717	2,9389	0,3942	3,3331	0,2509
72	33,2	3,9290	1,4537	0,7858	0,7072	2,9468		0,0786	0,1179	0,1965						0,0393	0,0393	3,1825	0,4322	3,6147	0,3143
76	33,8	4,2811	1,5840	0,7706	0,8562	3,2108		0,0856	0,1284	0,2141						0,0428	0,0428	3,4677	0,4709	3,9386	0,3425
80	34,4	4,6397	1,7167	0,8351	0,9279	3,4798		0,0928	0,1392	0,2320						0,0464	0,0464	3,7582	0,5104	4,2685	0,3712

Продолжение таблицы 13

Разряд высот II

Д 1,3, см	Вы- сота, м	Объем ствола в коре, м³	Категория, сорт и выход (м³) деловой древесины												Дрова,	Товарная древе- сина	Отходы								
			Крупная				Средняя				Мелкая							Всего							
			1	2	3	Итого	1	2	3	Итого	1	2	3	Итого											
8	6,0	0,0277												0,0103			0,0103	0,0103	0,0038	0,0140	0,0031				
12	10,5	0,0460												0,0271	0,0132	0,0026	0,0430	0,0430	0,0119	0,0549	0,0113				
16	13,7	0,1320														0,0295	0,0295	0,0528	0,0326		0,0855	0,1150	0,0171	0,1321	0,0233
20	16,2	0,2618								0,0085	0,0057	0,1140	0,1282	0,0655	0,0199			0,0855	0,2137	0,0285	0,2422	0,0427			
24	18,2	0,4234								0,0590	0,0771	0,1587	0,2948	0,0499	0,0136			0,0635	0,3583	0,0408	0,3991	0,0544			
28	19,9	0,6098	0,0396	0,0396	0,0198	0,0989	0,1121	0,1121	0,1253	0,3494	0,0593	0,0132					0,0725	0,5208	0,0593	0,5802	0,0791				
32	21,4	0,8165	0,2433	0,0360	0,0180	0,2974	0,1622	0,0631	0,1081	0,3334	0,0721	0,0090	0,0090	0,0901	0,7209	0,0721	0,7929	0,7929	0,7929	0,7929	0,1081				
36	22,7	1,0401	0,3416	0,2120	0,0353	0,5889	0,0353	0,0824	0,1767	0,2945	0,0353	0,0118	0,0118	0,0589	0,9423	0,0707	1,0130	1,0130	1,0130	1,0130	0,1649				
40	23,9	1,2785	0,4616	0,3573	0,1042	0,9231	0,1042	0,0447	0,1042	0,2531		0,0149	0,0149	0,0298	1,2060	0,0893	1,2953	1,2953	1,2953	1,2953	0,1936				
44	24,9	1,5297	0,6051	0,5134	0,1100	1,2286	0,0733	0,0550	0,1100	0,2384		0,0183	0,0183	0,0367	1,5036	0,1100	1,6136	1,6136	1,6136	1,6136	0,2200				
48	25,9	1,7925	0,7741	0,5751	0,1991	1,5483	0,0885	0,0885	0,0664	0,2433		0,0221	0,0221	0,0442	1,8358	0,1327	1,9685	1,9685	1,9685	1,9685	0,2433				
52	26,8	2,0655	0,9705	0,6557	0,3148	1,9410	0,0787	0,0787	0,0787	0,2361		0,0262	0,0262	0,0525	2,2295	0,1836	2,4132	2,4132	2,4132	2,4132	0,2098				
56	27,6	2,3479	1,1348	0,7361	0,4294	2,3003	0,0613	0,0613	0,0920	0,2147		0,0307	0,0307	0,0613	2,5763	0,2454	2,8216	2,8216	2,8216	2,8216	0,2454				
60	28,4	2,6389	1,3466	0,7442	0,5670	2,6577	0,0354	0,0354	0,1063	0,1772		0,0354	0,0354	0,0709	2,9058	0,3544	3,2602	3,2602	3,2602	3,2602	0,2835				
64	29,1	2,9379	1,5401	0,8511	0,6485	3,0396		0,0811	0,1216	0,2026		0,0405	0,0405	0,0811	3,3233	0,4458	3,7692	3,7692	3,7692	3,7692	0,2837				
68	29,8	3,2442	1,7459	0,8729	0,8270	3,4458		0,0919	0,1378	0,2297		0,0459	0,0459	0,0919	3,7675	0,5054	4,2728	4,2728	4,2728	4,2728	0,3216				
72	30,4	3,5574	1,9123	1,0337	0,9303	3,8763		0,1034	0,1551	0,2584			0,0517	0,0517	4,1864	0,5685	4,7549	4,7549	4,7549	4,7549	0,4135				
76	31,0	3,8771	2,1366	1,0394	1,1549	4,3310		0,1155	0,1732	0,2887			0,0577	0,0577	4,6775	0,6352	5,3127	5,3127	5,3127	5,3127	0,4620				
80	31,6	4,2027	2,3728	1,1544	1,2826	4,8098		0,1283	0,1924	0,3207			0,0641	0,0641	5,1946	0,7054	5,9000	5,9000	5,9000	5,9000	0,5130				

Д 1,3, см	Вы- сота, м	Объем ствола в коре, м³	Категория, сорт и выход (м³) деловой древесины												Дрова	Товарная древе- сина	Отходы								
			Крупная				Средняя				Мелкая							Всего							
			1	2	3	Итого	1	2	3	Итого	1	2	3	Итого											
8	5,5	0,0320												0,0097			0,0097	0,0097	0,0036	0,0132	0,0029				
12	9,6	0,0450												0,0254	0,0124	0,0025	0,0402	0,0402	0,0111	0,0514	0,0105				
16	12,5	0,1196														0,0276	0,0276	0,0494	0,0305		0,0798	0,1074	0,0160	0,1234	0,0218
20	14,7	0,2341					0,0080	0,0053	0,1065	0,1198	0,0612	0,0186						0,0798	0,1996	0,0266	0,2262	0,0399			
24	16,6	0,3775					0,0550	0,0720	0,1482	0,2752	0,0466	0,0127						0,0593	0,3345	0,0381	0,3726	0,0508			
28	18,1	0,5435	0,0369	0,0369	0,0185	0,0923	0,1047	0,1047	0,1170	0,3263	0,0554	0,0123						0,0677	0,4863	0,0554	0,5417	0,0739			
32	19,5	0,7279	0,2272	0,0337	0,0168	0,2776	0,1514	0,0589	0,1010	0,3113	0,0673	0,0084	0,0084	0,0841	0,6731	0,0673	0,0673	0,0841	0,6731	0,0673	0,7404	0,1010			
36	20,7	0,9278	0,3189	0,1979	0,0330	0,5499	0,0330	0,0770	0,1650	0,2749	0,0330	0,0110	0,0110	0,0550	0,8798	0,0660	0,0660	0,0550	0,8798	0,0660	0,9458	0,1540			
40	21,7	1,1411	0,4309	0,3336	0,0973	0,8618	0,0973	0,0417	0,0973	0,2363		0,0139	0,0139	0,0278	1,1259	0,0834	0,0834	0,0278	1,1259	0,0834	1,2094	0,1807			
44	22,7	1,3661	0,5649	0,4793	0,1027	1,1470	0,0685	0,0514	0,1027	0,2225		0,0171	0,0171	0,0342	1,4037	0,1027	0,1027	0,0342	1,4037	0,1027	1,5064	0,2054			
48	23,6	1,6015	0,7227	0,5368	0,1858	1,4453	0,0826	0,0826	0,0619	0,2271		0,0206	0,0206	0,0413	1,7138	0,1239	0,1239	0,0413	1,7138	0,1239	1,8377	0,2271			
52	24,4	1,8464	0,9059	0,6121	0,2938	1,8119	0,0735	0,0735	0,0735	0,2204		0,0245	0,0245	0,0490	2,0812	0,1714	0,1714	0,0490	2,0812	0,1714	2,2526	0,1959			
56	25,1	2,0997	1,0592	0,6871	0,4008	2,1471	0,0573	0,0573	0,0859	0,2004		0,0286	0,0286	0,0573	2,4048	0,2290	0,2290	0,0573	2,4048	0,2290	2,6338	0,2290			
60	25,8	2,3609	1,2569	0,6946	0,5292	2,4807	0,0331	0,0331	0,0992	0,1654		0,0331	0,0331	0,0662	2,7122	0,3308	0,3308	0,0662	2,7122	0,3308	3,0430	0,2646			
64	26,5	2,6293	1,4374	0,7944	0,6052	2,8370		0,0757	0,1135	0,1891		0,0378	0,0378	0,0757	3,1018	0,4161	0,4161	0,0757	3,1018	0,4161	3,5179	0,2648			
68	27,1	2,9044	1,6295	0,8147	0,7718	3,2160		0,0858	0,1286	0,2144		0,0429	0,0429	0,0858	3,5162	0,4717	0,4717	0,0858	3,5162	0,4717	3,9879	0,3002			
72	27,7	3,1858	1,7847	0,9647	0,8682	3,6176		0,0965	0,1447	0,2412			0,0482	0,0482	3,9071	0,5306	0,5306	0,0482	3,9071	0,5306	4,4376	0,3859			
76	28,2	3,4730	1,9940	0,9700	1,0778	4,0418		0,1078	0,1617	0,2695			0,0539	0,0539	4,3652	0,5928	0,5928	0,0539	4,3652	0,5928	4,9580	0,4311			
80	28,7	3,7658	2,2143	1,0772	1,1969	4,4885		0,1197	0,1795	0,2992			0,0598	0,0598	4,8476	0,6583	0,6583	0,0598	4,8476	0,6583	5,5059	0,4788			

Продолжение таблицы 13

Разряд высот IV

Д 1,3, см	Вы- сота, м	Объем ствола в коре, м³	Категория, сорт и выход (м³) деловой древесины												Дрова	Товарная древе- сина	Отходы				
			Крупная				Средняя				Мелкая							Всего			
			1	2	3	Итого	1	2	3	Итого	1	2	3	Итого							
8	4,9	0,0363												0,0091			0,0091	0,0091	0,0033	0,0124	0,0027
12	8,6	0,0440												0,0236	0,0115	0,0023	0,0374	0,0374	0,0104	0,0478	0,0098
16	11,2	0,1073								0,0256	0,0256	0,0459	0,0283			0,0742	0,0998	0,0148	0,1147	0,0202	
20	13,3	0,2064					0,0074	0,0049	0,0989	0,1113	0,0569	0,0173			0,0742	0,1855	0,0247	0,2102	0,0371		
24	14,9	0,3317					0,0511	0,0669	0,1377	0,2557	0,0433	0,0118			0,0551	0,3108	0,0354	0,3462	0,0472		
28	16,3	0,4772	0,0343	0,0343	0,0172	0,0858	0,0972	0,0972	0,1087	0,3031	0,0515	0,0114			0,0629	0,4518	0,0515	0,5033	0,0686		
32	17,6	0,6394	0,2110	0,0313	0,0156	0,2579	0,1407	0,0547	0,0938	0,2892	0,0625	0,0078	0,0078		0,0782	0,6253	0,0625	0,6878	0,0938		
36	18,6	0,8155	0,2963	0,1839	0,0306	0,5108	0,0306	0,0715	0,1532	0,2554	0,0306	0,0102	0,0102		0,0511	0,8173	0,0613	0,8785	0,1430		
40	19,6	1,0037	0,4003	0,3099	0,0904	0,8006	0,0904	0,0387	0,0904	0,2195		0,0129	0,0129		0,0258	1,0459	0,0775	1,1234	0,1679		
44	20,5	1,2025	0,5247	0,4452	0,0954	1,0653	0,0636	0,0477	0,0954	0,2067		0,0159	0,0159		0,0318	1,3038	0,0954	1,3992	0,1908		
48	21,3	1,4106	0,6712	0,4986	0,1726	1,3424	0,0767	0,0767	0,0575	0,211		0,0192	0,0192		0,0384	1,5917	0,1151	1,7068	0,2110		
52	22,0	1,6272	0,8414	0,5685	0,2729	1,6828	0,0682	0,0682	0,0682	0,2047		0,0227	0,0227		0,0455	1,9329	0,1592	2,0921	0,1819		
56	22,7	1,8515	0,9837	0,6381	0,3722	1,9940	0,0532	0,0532	0,0798	0,1861		0,0266	0,0266		0,0532	2,2333	0,2127	2,4460	0,2127		
60	23,3	2,0829	1,1672	0,6450	0,4914	2,3037	0,0307	0,0307	0,0921	0,1536		0,0307	0,0307		0,0614	2,5187	0,3072	2,8258	0,2457		
64	23,9	2,3207	1,3348	0,7376	0,5620	2,6344		0,0703	0,1054	0,1756		0,0351	0,0351		0,0703	2,8803	0,3864	3,2667	0,2459		
68	24,4	2,5647	1,5130	0,7565	0,7167	2,9862		0,0796	0,1194	0,1991		0,0398	0,0398		0,0796	3,2649	0,4380	3,7029	0,2787		
72	24,9	2,8142	1,6571	0,8957	0,8062	3,3590		0,0896	0,1344	0,2239			0,0448	0,0448		3,6277	0,4927	4,1204	0,3583		
76	25,4	3,0690	1,8513	0,9006	1,0007	3,7527		0,1001	0,1501	0,2502			0,0500	0,0500		4,0529	0,5504	4,6033	0,4003		
80	25,9	3,3288	2,0558	1,0001	1,1113	4,1672		0,1111	0,1667	0,2778			0,0556	0,0556		4,5006	0,6112	5,1118	0,4445		

Окончание таблицы 13

Разряд высот V

Д 1,3, см	Вы- сота, м	Объем ствола в коре, м³	Категория, сорт и выход (м³) деловой древесины												Дрова	Товарная древе- сина	Отходы					
			Крупная				Средняя				Мелкая							Всего				
			1	2	3	Итого	1	2	3	Итого	1	2	3	Итого								
8	4,4	0,0406									0,0085			0,0085	0,0085	0,0031	0,0116	0,0026				
12	7,7	0,0430									0,0219	0,0107	0,0021	0,0347	0,0347	0,0096	0,0443	0,0091				
16	10,0	0,0949											0,0237	0,0237	0,0424	0,0262		0,0686	0,0923	0,0137	0,1060	0,0187
20	11,8	0,1787							0,0069	0,0046	0,0914	0,1028	0,0525	0,0160		0,0685	0,1713	0,0228	0,1942	0,0343		
24	13,3	0,2858							0,0472	0,0618	0,1272	0,2362	0,0400	0,0109		0,0509	0,2871	0,0327	0,3198	0,0436		
28	14,5	0,4110	0,0317	0,0317	0,0158	0,0792	0,0898	0,0898	0,1004	0,2800	0,0475	0,0106		0,0581	0,4173	0,0475	0,4648	0,0634				
32	15,6	0,5509	0,1949	0,0289	0,0144	0,2382	0,1299	0,0505	0,0866	0,2671	0,0577	0,0072	0,0072	0,0722	0,5775	0,0577	0,6352	0,0866				
36	16,6	0,7033	0,2736	0,1698	0,0283	0,4717	0,0283	0,0660	0,1415	0,2359	0,0283	0,0094	0,0094	0,0472	0,7547	0,0566	0,8113	0,1321				
40	17,4	0,8663	0,3696	0,2862	0,0835	0,7393	0,0835	0,0358	0,0835	0,2027		0,0119	0,0119	0,0238	0,9658	0,0715	1,0374	0,1550				
44	18,2	1,0388	0,4845	0,4111	0,0881	0,9837	0,0587	0,0440	0,0881	0,1909		0,0147	0,0147	0,0294	1,2040	0,0881	1,2920	0,1762				
48	18,9	1,2197	0,6197	0,4604	0,1594	1,2395	0,0708	0,0708	0,0531	0,1948		0,0177	0,0177	0,0354	1,4697	0,1062	1,5759	0,1948				
52	19,6	1,4081	0,7768	0,5249	0,2519	1,5536	0,0630	0,0630	0,0630	0,1890		0,0210	0,0210	0,0420	1,7846	0,1470	1,9315	0,1680				
56	20,2	1,6033	0,9082	0,5891	0,3436	1,8409	0,0491	0,0491	0,0736	0,1718		0,0245	0,0245	0,0491	2,0618	0,1964	2,2581	0,1964				
60	20,7	1,8049	1,0775	0,5955	0,4537	2,1266	0,0284	0,0284	0,0851	0,1418		0,0284	0,0284	0,0567	2,3251	0,2836	2,6087	0,2268				
64	21,3	2,0122	1,2321	0,6809	0,5188	2,4318		0,0648	0,0973	0,1621		0,0324	0,0324	0,0648	2,6588	0,3567	3,0155	0,2270				
68	21,7	2,2249	1,3966	0,6983	0,6615	2,7564		0,0735	0,1103	0,1838		0,0368	0,0368	0,0735	3,0137	0,4043	3,4180	0,2573				
72	22,2	2,4426	1,5295	0,8268	0,7441	3,1003		0,0827	0,1240	0,2067			0,0413	0,0413	3,3483	0,4547	3,8031	0,3307				
76	22,6	2,6650	1,7087	0,8312	0,9236	3,4635		0,0924	0,1385	0,2309			0,0462	0,0462	3,7406	0,5080	4,2486	0,3694				
80	23,1	2,8918	1,8973	0,9230	1,0256	3,8460		0,1026	0,1538	0,2564			0,0513	0,0513	4,1536	0,5641	4,7177	0,4102				

Таблица 14. Вычислены и приведены средние таксационные показатели ( $q_2$ ,  $f$ ,  $Hf$ ) в зависимости от высоты насаждений ели Шренка. Применяется для расчета объема стволов по формуле:  $V=gHf$

Где:  $V$  – объем дерева

$g$  - площадь поперечного сечения дерева на высоте 1,3 м;

$H$  – высота дерева

$f$  – видовое число

Таблица 14. Средние коэффициенты формы ( $q_2$ ), видовые числа ( $f$ ) и видовые высоты ( $Hf$ ) в зависимости от высоты насаждения ели Шренка

Высота, Н м	Коэффициент формы, $q_2$	Видовое число, $f$	Видовая высота, $Hf$	Высота Н, м	Коэффициент формы, $q_2$	Видовое число, $f$	Видовая высота, $Hf$
5	0,685	0,466	2,3	23	0,573	0,397	9,1
6	0,678	0,458	2,7	24	0,567	0,395	9,5
7	0,672	0,451	3,2	25	0,561	0,393	9,8
8	0,666	0,445	3,6	26	0,554	0,391	10,2
9	0,660	0,439	4,0	27	0,548	0,389	10,5
10	0,654	0,434	4,3	28	0,542	0,388	10,9
11	0,647	0,430	4,7	29	0,536	0,386	11,2
12	0,641	0,426	5,1	30	0,530	0,384	11,5
13	0,635	0,422	5,5	31	0,523	0,383	11,9
14	0,629	0,419	5,9	32	0,517	0,381	12,2
15	0,623	0,416	6,2	33	0,511	0,379	12,5
16	0,616	0,413	6,6	34	0,505	0,378	12,9
17	0,610	0,410	7,0	35	0,499	0,376	13,2
18	0,604	0,408	7,3	36	0,492	0,374	13,5
19	0,598	0,405	7,7	37	0,486	0,373	13,8
20	0,592	0,403	8,1	38	0,480	0,371	14,1
21	0,585	0,401	8,4	39	0,474	0,369	14,4
22	0,579	0,399	8,8	40	0,468	0,368	14,7

## Список использованной литературы

- Ган П.А., Чешев Л.С.* Справочник по таксации лесов Киргизии. – Фрунзе: – Илим, 1991 – 143 с.
- Макаренко А.А., Лагунов П.М., Харитонов Б.Е., Шевчук Е.И., Кричун В.М., Токмурзин Т. Х.* Справочник таксации лесов Казахстана. – Кайнар, 1980. – 313 с.
- Макаренко А. А., Гурский А.А., Колотунова А.И., Харитонов Б.Е.* Сортиментные и товарные таблицы для лесов Казахстана. – Кайнар, 1987. – 227 с.
- Мошкалев А.Г., Кинзе А.А., Ксенофонтов Н.И., Уланов Н.С.* Таксация товарной структуры древостоев. – М.: Лесная промышленность, 1982. – 160 с.
- Узолин А.И.* Справочник для таксации орехоплодовых насаждений Южной Киргизии. Фрунзе: – Илим, 1984. – 123 с.
- Шевелев С.Л.* Нормативы таксации лиственничников. – Красноярск, 1996. – 131с.
- Чешев Л.С.* Таблицы объемов стволов и выход сортиментов из ели, произрастающей в Центральном Тянь-Шане. – Фрунзе: – Кыргызстан, 1969. – 60 с.