

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 630*525

И.И. ГУСЕВ, С.В. КОПТЕВ

Архангельский государственный технический университет

Гусев Иван Иванович родился в 1930 г., окончил Архангельский лесотехнический институт, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой лесной таксации и лесоустройства Архангельского государственного технического университета, академик РАЕН. Имеет более 140 печатных трудов в области исследования закономерностей формирования, роста, продуктивности и рационального использования таежных лесов.



Коптев Сергей Викторович родился в 1962 г., окончил в 1985 г. Архангельский лесотехнический институт, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесной таксации и лесоустройства Архангельского государственного технического университета. Имеет 13 печатных работ в области изучения товарности словых древостоев.



ТОВАРНОСТЬ СРЕДНЕТАЕЖНЫХ ЕЛЬНИКОВ

На основании опытных данных установлены закономерности выхода сортиментов в ельниках по классам товарности. Составлены товарные таблицы, дана их оценка.

Based on the experimental data the regularities of cut - length output in spruce stands have been stated according to marketability classes. The commodity tables have been made, their assessment has been provided.

В настоящее время ельники средней подзоны тайги Европейского Севера хорошо освоены и являются важным источником получения высококачественной древесины. Для сортиментации лесов в практике лесного хозяйства широко применяются товарные таблицы. Их используют для определения выхода сортиментов при таксации лесосечного фонда. Это значительно сокращает объем полевых работ и удешевляет подготовку лесосечного фонда. Достоверные товарные таблицы позволяют более правильно выявлять сортиментную структуру лесного и лесосечного фонда, что существенно влияет на более полное и рациональное использование лесов.

Для товаризации среднетаежных ельников применяют товарные таблицы [9], составленные в соответствии с ГОСТ 9463-72 на круглые лесоматериалы [1], ОСТ 13-76-79 на сырье для технологической переработки [10] и другими устаревшими нормативами. Район применения действующих товарных таблиц включает северную, среднюю и южную подзоны тайги. Разработанные новые стандарты на лесную продукцию [2, 3, 12], требования которых существенно отличаются от предыдущих, должны быть реализованы в новых товарных таблицах. В связи с этим и возникла необходимость составления товарных таблиц для ельников среднетаежного региона.

Для изучения товарной структуры среднетаежных ельников в Виноградовском, Каргопольском, Шенкурском районах Архангельской области, Ухтинском районе Республики Коми под руководством И.И. Гусева были заложены 30 пробных площадей с рубкой, обмером и раскряжевкой на сортименты 2098 деревьев (по 25 ... 30 на пробе), в том числе 10 со сплошной рубкой. Кроме этого, на 163 пробных площадях в еловых древостоях проведена перечислительная таксация по ступеням толщины и качественным категориям годности деревьев. Методика сбора опытных материалов изложена в наших работах [6 - 8]. При обработке пробных площадей использованы общепринятые методы лесной таксации. Кроме того, вычислены основные статистические показатели, характеризующие ряды распределения деревьев по ступеням толщины: среднее значение, коэффициент изменчивости, мера косости и крутости. Собранные и обработанные опытные материалы представляют все разнообразие ельников средней подзоны тайги. Разряд высот колеблется от 2 до 4, класс бонитета от III до V, средний диаметр древостоев от 12 до 28 см.

Одним из важных показателей, определяющих товарную структуру древостоев, является распределение деревьев по толщине, которое зависит от возрастной структуры. С усложнением возрастной структуры растет изменчивость диаметров стволов C_d и меняется характер кривых распределения [4, 5]. Опытные пробные площади в среднетаежных ельниках объединены по группам средних диаметров: ... 10,0 ... 20,0 см (70 проб) и 20,1 ... 28,0 см (90 проб). Для каждой группы вычислены средние значения коэффициентов изменчивости диаметров с основной ошибкой, которые сопоставлены с аналогичными показателями разных типов возрастной структуры.

Для опытных материалов (ОП) группы диаметров 10,0 ... 20,0 см коэффициент изменчивости равен $32,7 \pm 0,37$, группы 20,1 ... 28,0 см - $29,8 \pm 0,37$; для одновозрастных еловых древостоев (О) - соответственно $31,4 \pm 0,74$ и $28,0 \pm 0,88$; для условно разновозрастных (УР) - $33,7 \pm 0,79$ и $30,5 \pm 0,35$; для разновозрастных (Р) - $40,9 \pm 1,08$ и $33,9 \pm 1,66$. Критерий различия Стьюдента между ОП и О составил 1,5 и 1,9; между ОП и УР - 1,1 и 1,4; между ОП и Р - 7,2 и 2,4. Эти данные показывают возможность использования рядов распределения числа деревьев по ступеням толщины условно разновозрастных ельников [4] для разработки товарных таблиц.

Таблица 1
Количество дровяных деревьев по ступеням толщины
в среднетаежных ельниках

Средний диаметр древостоя, см	Распределение дровяных деревьев, %, по ступеням толщины, см											
	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52
12	32,5	30,7	19,8	9,6	5,9	1,5	-	-	-	-	-	-
14	29,0	30,0	21,2	10,6	6,5	2,5	0,2	-	-	-	-	-
16	23,0	29,7	23,0	12,2	7,8	3,8	0,5	-	-	-	-	-
18	19,5	26,3	23,0	14,0	8,6	5,2	3,0	0,4	-	-	-	-
20	14,8	24,3	23,0	16,1	9,2	6,1	4,0	1,8	0,7	-	-	-
22	13,0	22,2	20,0	15,5	11,0	8,0	5,3	3,0	1,5	0,5	-	-
24	10,5	19,8	17,5	14,6	12,5	10,0	6,5	3,9	2,7	1,3	0,6	-
26	7,0	16,0	13,4	16,8	14,4	11,2	8,2	5,4	3,5	2,4	1,1	0,6
28	2,3	11,0	16,2	18,6	15,5	12,0	8,9	6,0	4,0	3,0	1,6	0,9

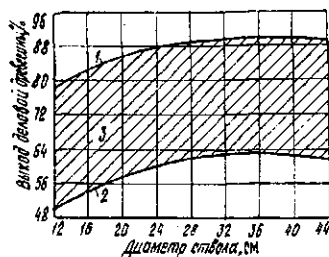
Таблица 2

Доля сортиментов от общего запаса древостоя

Исходные данные	Деловая древесина, %				Дрова	Ликвид	Отходы
	крупная	средняя	мелкая	Итого деловой			
Фактические на пробах	18,0	44,9	19,8	82,7	7,3	90,0	10,0
По товарным таблицам	19,6	46,0	18,3	83,9	6,8	90,7	9,3
Систематическая ошибка	+1,6	+1,1	-1,5	+1,2	-0,5	+0,7	-0,7

При товаризации древостоев важно установить количество деловых и дровяных деревьев по ступеням толщины. Согласно существующим придержкам, к дровяным относят деревья, деловая часть которых по длине меньше 2 м, а также половину полуделовых деревьев, выход деловой древесины из которых в два раза меньше, чем из деловых. На самом же деле выход деловой древесины из полуделовых деревьев изменяется по ступеням толщины и для стволов 16 ... 28 см составляет около 60 ... 62 (см. рисунок), а для тонкомерных ступеней около 50%. Особое значение эти уточнения

Выход деловой древесины:
1 — здоровые стволы; 2 — фаутные (полуделовые); 3 — потери в деловой древесине



Товарные таблицы

Средний диаметр древо-стоя, см	Средняя высота, м	Деловая древесина по категориям								Класс
		Крупная				Средняя-1				
		1	2	3	Итого	1	2	3	Итого	
12	8,8	-	-	-	-	-	1	-	1	
	10,2	-	-	-	-	-	1	-	1	
	11,6	-	-	-	-	-	1	1	2	
	12,9	-	-	-	-	1	1	1	3	
	14,3	-	-	-	-	1	1	2	4	
14	9,8	-	-	-	-	-	5	1	6	
	11,3	-	-	-	-	-	5	3	8	
	12,9	-	-	-	-	1	5	4	10	
	14,3	-	-	-	-	2	5	5	12	
	15,7	-	-	-	-	2	5	5	12	
16	10,8	-	1	-	1	2	6	4	12	
	12,4	-	1	1	2	3	6	4	13	
	14,1	1	1	1	3	3	6	5	14	
	15,8	1	1	1	3	4	6	6	16	
	17,4	1	1	1	3	4	7	6	17	
18	11,7	-	3	2	5	3	7	7	17	
	13,4	-	3	3	6	4	7	7	18	
	15,2	1	3	3	7	4	8	7	19	
	17,1	1	3	3	7	5	8	8	21	
	18,8	2	3	3	8	8	8	9	22	
20	12,5	1	5	4	10	4	10	7	21	
	14,4	1	5	4	10	5	10	7	22	
	16,3	2	5	4	11	5	10	8	23	
	18,3	3	5	4	12	6	11	9	26	
	20,2	3	5	5	13	6	11	10	27	
22	13,2	2	7	7	16	5	10	7	22	
	15,3	2	8	7	17	5	10	8	23	
	17,5	3	8	7	18	6	10	8	24	
	19,4	3	8	8	19	6	11	9	26	
	21,5	4	9	8	21	6	11	9	26	
24	14,0	2	10	9	21	5	11	7	23	
	16,2	3	11	9	23	5	11	8	24	
	18,6	4	11	9	24	6	11	9	26	
	20,5	5	12	10	27	6	11	9	26	
	22,7	6	13	10	29	6	11	9	26	

среднетаежных ельников

Таблица 3

крупности и сортам, %							Итого деловой	Сырье для техно-логической переработки	Дрова топлив-ные	Отходы	Всего
Средняя-2				Мелкая							
1	2	3	Итого	2	3	Итого					
товарности I											
5	7	5	17	48	5	53	71	11	5	13	100
5	8	5	18	49	5	54	73	10	4	13	100
5	9	5	19	49	5	54	75	9	4	12	100
4	10	5	19	50	4	54	76	9	4	11	100
4	12	5	21	50	3	53	78	8	4	10	100
7	10	7	24	40	4	44	74	9	4	13	100
7	11	7	25	39	4	43	76	8	4	12	100
7	11	7	25	39	4	43	78	7	4	11	100
6	13	7	26	39	3	42	80	7	3	10	100
6	14	7	27	40	2	42	81	6	3	10	100
8	13	9	30	31	3	34	77	6	4	13	100
8	14	9	31	30	3	33	79	5	4	12	100
8	15	9	32	29	3	32	81	4	4	11	100
8	16	9	33	29	2	31	83	4	3	10	100
7	17	9	33	29	2	31	84	4	3	9	100
7	15	8	30	25	2	27	79	5	4	12	100
7	15	8	30	24	2	26	80	5	4	11	100
8	15	8	31	23	2	25	82	4	3	11	100
8	15	8	31	23	2	25	84	4	2	10	100
8	16	8	32	23	1	24	86	3	2	9	100
7	15	8	30	18	1	19	80	4	4	12	100
7	15	8	30	18	1	19	81	4	4	11	100
7	15	8	30	17	1	18	82	3	4	11	100
6	15	8	29	16	1	17	84	3	3	10	100
6	15	8	29	16	1	17	86	3	2	9	100
6	14	7	27	15	1	16	81	3	4	12	100
6	14	7	27	14	1	15	82	3	4	11	100
5	14	7	26	14	1	15	83	3	4	10	100
5	14	7	26	13	1	14	85	3	3	9	100
5	14	7	26	12	1	13	86	3	2	9	100
5	13	6	24	12	1	13	81	3	4	12	100
5	12	6	23	11	1	12	82	3	4	11	100
4	12	6	22	10	1	11	83	3	4	10	100
4	12	6	22	10	1	11	86	3	3	8	100
4	12	6	22	9	-	9	86	3	3	8	100

Средний диаметр древо-стоя, см	Средняя высота, м	Деловая древесина по категориям							
		Крупная				Средняя-I			
		1	2	3	Итого	1	2	3	Итого
26	14,8	4	13	10	27	5	10	7	22
	17,1	4	14	11	29	6	10	7	23
	19,4	5	15	11	31	6	10	8	24
	21,6	6	16	12	34	6	10	8	24
	23,9	6	17	12	35	6	10	8	24
28	15,5	4	16	14	34	5	10	7	22
	17,9	5	17	15	37	5	10	7	22
	20,2	6	18	15	38	5	10	7	22
	22,6	6	20	15	41	6	9	7	22
	25,0	7	21	15	43	6	9	7	22
12	8,8	-	-	-	-	-	1	-	1
	10,2	-	-	-	-	-	1	-	1
	11,6	-	-	-	-	-	1	1	2
	12,9	-	-	-	-	-	1	1	2
	14,3	-	-	-	-	-	1	1	2
14	9,8	-	-	-	-	1	3	2	6
	11,3	-	-	-	-	1	3	3	7
	12,9	-	-	-	-	2	3	3	8
	14,3	-	-	-	-	2	4	3	9
	15,7	-	-	-	-	2	4	3	9
16	10,8	-	1	-	1	2	5	3	10
	12,4	-	1	-	1	2	5	4	11
	14,1	-	1	1	2	2	5	5	12
	15,8	-	1	1	2	3	5	5	13
	17,4	-	1	1	2	3	5	6	14
18	11,7	1	3	2	6	3	6	5	14
	13,4	1	3	2	6	3	7	5	15
	15,2	1	3	2	6	3	7	6	16
	17,1	2	3	2	7	4	7	7	18
	18,8	2	3	2	7	4	7	7	18
20	12,5	1	4	3	8	4	9	6	19
	14,4	1	4	3	8	4	9	7	20
	16,3	2	4	3	9	5	9	7	21
	18,3	2	4	4	10	5	9	8	22
	20,2	2	5	4	11	5	9	9	23

Класс

Продолжение табл. 3

крупности и сортам, %								Сырье для техно- логической переработки	Дрова топлив- ные	Отходы	Всего
Средняя-2				Мелкая			Итого деловой				
1	2	3	Итого	2	3	Итого					
4	12	5	21	10	1	11	81	3	5	11	100
4	11	5	20	9	1	10	82	3	4	11	100
4	11	5	20	9	-	9	84	3	3	10	100
3	11	5	19	9	-	9	86	3	3	8	100
3	11	5	19	8	-	8	86	3	3	8	100
3	10	4	17	8	-	8	81	3	5	11	100
3	9	4	16	7	-	7	82	3	5	10	100
3	9	4	16	7	-	7	84	3	4	10	100
3	9	4	16	6	-	6	85	3	3	9	100
3	9	4	16	6	-	6	86	3	3	8	100
товарности II											
4	5	4	13	37	5	42	56	18	14	12	100
4	6	4	14	38	4	42	57	19	13	11	100
3	7	4	14	38	4	42	58	19	13	10	100
3	8	4	15	39	3	42	59	19	12	10	100
3	9	4	16	39	2	42	60	19	11	10	100
3	11	6	20	32	3	35	61	15	12	12	100
3	11	6	20	32	3	35	62	16	11	11	100
3	12	6	21	32	2	34	63	16	11	10	100
3	12	6	21	32	2	34	64	16	10	10	100
4	12	6	22	32	2	34	65	16	9	10	100
7	12	7	26	26	2	28	65	12	11	12	100
7	13	7	27	26	2	28	67	12	10	11	100
6	14	7	27	25	2	27	68	12	10	10	100
6	14	7	27	25	2	27	69	12	9	10	100
6	14	8	28	24	2	26	70	13	8	9	100
6	13	7	26	21	1	22	68	10	11	11	100
6	13	7	26	21	1	22	69	10	10	11	100
6	13	7	26	20	2	22	70	10	10	10	100
6	13	7	26	19	2	21	72	10	9	9	100
6	14	7	27	18	2	20	72	11	8	9	100
6	13	7	26	16	1	17	70	9	11	10	100
6	13	7	26	15	1	16	70	9	11	10	100
6	13	6	25	15	1	16	71	9	10	10	100
6	13	7	26	14	1	15	73	10	9	9	100
5	13	7	25	13	1	14	73	10	8	9	100

Средний диаметр древо-стоя, см	Средняя высота, м	Деловая древесина по категориям							
		Крупная				Средняя-1			
		1	2	3	Итого	1	2	3	Итого
22	13,2	2	6	5	13	4	9	7	20
	15,3	2	7	5	14	4	9	8	21
	17,4	3	7	6	16	5	9	8	22
	19,5	3	8	8	19	5	9	8	22
	21,5	4	8	8	20	5	9	8	22
24	14,0	2	8	7	17	5	10	7	22
	16,2	3	9	7	19	5	10	7	22
	18,6	3	9	8	20	5	10	7	22
	20,5	4	10	9	23	5	10	8	23
	22,7	5	10	9	24	5	9	8	23
26	14,8	3	12	9	24	4	9	7	20
	17,1	4	13	10	27	4	9	7	20
	19,4	4	13	10	27	4	9	7	20
	21,6	5	14	11	30	5	9	7	21
	23,9	6	14	11	31	5	9	7	21
28	15,5	3	13	13	29	4	9	6	19
	17,9	4	15	13	32	4	9	6	19
	20,2	5	16	13	34	4	9	6	19
	22,6	6	17	13	36	4	8	7	19
	25,0	6	18	14	38	4	8	7	19
12	8,8	-	-	-	-	-	-	-	-
	10,2	-	-	-	-	-	1	-	1
	11,6	-	-	-	-	-	1	1	2
	12,9	-	-	-	-	-	1	1	2
	14,3	-	-	-	-	-	1	1	2
14	9,8	-	-	-	-	1	1	1	3
	11,3	-	-	-	-	1	2	2	5
	12,9	-	-	-	-	1	3	2	6
	14,3	-	-	-	-	1	3	3	7
	15,7	-	-	-	-	1	3	3	7
16	10,8	-	-	-	-	1	3	3	7
	12,4	-	1	-	1	2	3	3	8
	14,1	-	1	-	1	2	3	4	9
	15,8	-	1	-	1	2	4	4	10
	17,4	-	1	1	2	2	4	4	10

Класс

Продолжение табл. 3

крупности и сортам, %							Итого деловой	Сырье для технологической переработки	Дрова топливные	Отходы	Всего
Средняя-2				Мелкая							
1	2	3	Итого	2	3	Итого					
4	13	6	23	13	1	14	70	8	12	10	100
4	13	6	23	12	1	13	71	8	11	10	100
4	12	5	21	12	1	13	72	8	10	10	100
5	11	5	21	11	1	12	74	9	8	9	100
5	11	5	21	10	1	11	74	9	8	9	100
4	11	5	20	10	1	11	70	8	12	10	100
4	11	5	20	9	1	10	71	8	11	10	100
4	11	5	20	9	1	10	72	8	11	9	100
4	10	5	19	9	-	9	74	9	10	9	100
4	10	5	19	8	-	8	74	9	9	8	100
3	10	5	18	9	-	9	71	8	11	10	100
3	10	4	17	8	-	8	72	8	11	9	100
3	10	4	17	8	-	8	72	8	11	9	100
3	9	4	16	7	-	7	74	9	9	8	100
3	9	4	16	6	-	6	74	9	9	8	100
3	9	4	16	7	-	7	71	7	12	10	100
2	9	4	15	6	-	6	72	7	11	10	100
2	8	4	14	6	-	6	73	8	10	9	100
2	8	3	13	5	-	5	73	8	10	8	100
2	7	3	12	5	-	5	74	8	10	8	100
товарности III											
3	4	4	11	26	3	29	40	26	23	11	100
3	5	3	11	26	3	29	41	28	21	10	100
3	5	3	12	26	3	29	42	29	20	9	100
3	6	3	12	27	2	29	43	30	19	9	100
3	7	3	13	28	2	30	45	30	16	9	100
4	6	5	15	24	2	26	44	23	22	11	100
4	7	5	16	23	2	25	46	24	20	10	100
4	7	5	16	23	2	25	47	25	18	10	100
4	8	5	17	23	1	24	48	26	17	9	100
4	9	5	18	23	1	24	49	27	15	9	100
5	9	5	19	20	2	22	48	20	20	10	100
5	10	5	20	19	2	21	50	21	19	10	100
5	10	6	21	19	1	20	51	22	17	10	100
5	11	6	21	19	1	20	52	23	16	9	100
5	11	6	22	18	1	19	53	24	15	8	100

Средний диаметр древо-стоя, см	Средняя высота, м	Деловая древесина по категориям							
		Крупная				Средняя-I			
		1	2	3	Итого	1	2	3	Итого
18	11,7	-	2	1	3	2	4	5	11
	13,4	1	2	1	4	2	5	5	12
	15,2	1	2	1	4	3	5	5	13
	17,1	1	2	1	4	3	5	5	13
	18,3	1	2	2	5	3	5	6	14
20	12,5	1	3	2	6	3	7	5	15
	14,4	1	3	2	6	3	7	6	16
	16,3	1	3	3	7	4	7	6	17
	18,3	2	3	3	8	4	7	6	17
	20,2	2	3	3	8	4	7	7	18
22	13,2	2	3	4	9	4	6	6	16
	15,3	2	5	4	11	4	6	6	16
	17,4	2	6	4	12	4	7	6	17
	19,5	3	6	5	14	4	7	6	17
	21,5	3	6	5	14	4	7	7	18
24	14,0	2	7	6	15	3	8	5	16
	16,2	2	7	6	15	4	7	6	17
	18,6	3	8	6	17	4	7	6	17
	20,5	3	8	6	17	4	7	6	17
	22,7	4	9	7	20	4	7	6	17
26	14,8	2	9	8	19	4	7	5	16
	17,1	2	9	9	20	4	7	5	16
	19,4	3	9	9	21	4	7	5	16
	21,6	4	10	9	23	4	7	5	16
	23,9	5	12	8	25	4	7	5	16
28	15,5	2	11	10	23	3	7	5	15
	17,9	2	12	10	24	3	7	5	15
	20,2	3	13	10	26	3	7	5	15
	22,6	4	13	10	27	3	6	5	14
	25,0	5	15	10	30	3	6	5	14

приобретают в низкотоварных древоостоях (II-III класс товарности), где количество полуделовых деревьев значительно (14 % и более).

Ряды распределения числа дровяных деревьев по ступеням толщины строили на основании материалов 73 проб. Для древоостоев со средним диаметром 12...16 см применяли функцию Пирсона I типа,

Продолжение табл. 3

крупности и сортам, %							Итого-деловой	Сырье для технологической переработки	Дрова топливные	Отходы	Всего
Средняя-2				Мелкая							
1	2	3	Итого	2	3	Итого					
4	9	6	19	16	1	17	51	19	20	10	100
4	10	6	20	16	1	17	52	19	19	10	100
5	10	5	20	15	1	16	53	20	18	9	100
5	10	5	20	14	1	15	54	21	17	8	100
5	10	6	21	14	1	15	55	22	15	8	100
4	10	5	19	12	1	13	53	16	21	10	100
4	10	5	19	12	1	13	54	17	20	9	100
4	10	5	19	11	1	12	55	18	19	9	100
4	10	5	19	10	1	11	55	19	17	8	100
4	10	5	19	10	1	11	56	20	16	8	100
4	10	4	18	10	1	11	54	15	22	9	100
4	10	4	18	9	1	10	55	16	21	8	100
4	9	4	17	8	1	9	55	17	20	8	100
4	9	4	17	8	-	8	56	18	19	7	100
4	9	4	17	8	-	8	57	19	17	7	100
4	8	4	16	8	-	8	55	14	22	9	100
4	8	4	16	7	-	7	55	15	22	8	100
4	8	4	16	6	-	6	55	16	20	8	100
3	8	4	15	6	-	6	56	17	20	7	100
3	8	4	15	6	-	6	58	17	18	7	100
3	8	3	14	7	-	7	56	13	22	9	100
3	8	3	14	6	-	6	56	15	21	8	100
3	8	3	14	5	-	5	56	15	21	8	100
3	7	3	13	5	-	5	57	16	20	7	100
3	7	3	13	5	-	5	59	16	18	7	100
2	7	3	12	5	-	5	55	13	23	9	100
2	7	3	12	5	-	5	56	14	22	8	100
2	6	3	11	4	-	4	56	15	21	8	100
2	6	3	11	4	-	4	57	16	20	7	100
2	6	3	11	4	-	4	59	15	19	7	100

18 ... 28 см – функцию Шарлье. Различие между опытным и теоретическим распределениями оказалось недостоверным согласно критерию А.Н. Колмогорова – Н.И. Смирнова для вероятностей 0,95.

Мода рядов распределения числа дровяных деревьев имеет смещение в сторону тонкомерных ступеней примерно на одну 4-сантиметровую ступень относительно древостоя в целом. Это еще раз

подтверждает выводы о преимущественном формировании отпада из более тонкомерной части древостоя (табл. 1).

Товарные таблицы составляли на основе сортиментно-сортных, разработанных авторами ранее [8]. При этом использовали условный древостой из деловых и дровяных деревьев, взятых в определенном соотношении в зависимости от класса товарности. Предварительные исследования показали, что установление границ классов товарности по числу деловых и дровяных деревьев и их запасов дает одинаковые результаты. Математическое выравнивание выхода сортиментов в зависимости от среднего диаметра древостоя осуществлено по разрядам высот для каждого класса товарности. В качестве основной модели использован полином третьей степени, который дает наибольшую точность из ряда испытанных уравнений:

$$Y=A+BX+CX^2+DX^3,$$

где Y – выход сортиментов, %;

X – средний диаметр древостоя, см.

При составлении товарных таблиц учитывали предъявляемые к ним требования [11]. Проценты выхода сортиментов округляли до целых значений. Интервал по средним диаметрам составляет 2 см, по средним высотам – соответственно принятой шкале разрядов высот [5].

По доле сортиментов в общем запасе древостоя (табл. 2) оценивали товарные таблицы для среднетаежных ельников (табл. 3).

Из табл. 2 видно, что систематическая ошибка запаса сортиментов основных категорий колеблется от +1,6 до -1,5 %.

Таким образом, при правильном определении исходных данных, особенно класса товарности, ошибка в выходе сортиментов по товарным таблицам находится в пределах требуемой точности.

Предлагаемые товарные таблицы для среднетаежных ельников дают более высокий выход крупномерных сортиментов по сравнению с действующими [9]. При этом по мере увеличения среднего диаметра древостоя различие возрастает. Такое положение свойственно, прежде всего, спелым и перестойным высокопродуктивным ельникам, на которые приходится значительная доля лесных ресурсов средней подзоны тайги Европейского Севера. Использование новых товарных таблиц позволит существенно повысить точность учета сортиментной структуры таежных ельников при оценке лесного и лесосечного фонда.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. ГОСТ 9463–72. Лесоматериалы круглые хвойных пород. - М.: Изд-во стандартов, 1974. - 14 с. [2]. ГОСТ 9463–88. Лесоматериалы круглые хвойных пород. - М.: Изд-во стандартов, 1988. - 13 с. [3]. ГОСТ 3243–88. Дрова. Технические условия. - М.: Изд-во стандартов, 1988. - 7 с. [4]. Гусев И.И. Закономерности строения еловых древостоев Европейского Севера: Методич. рекомендации к дипломному проектированию по лесной таксации. - Архангельск, 1977. - 40 с. [5].