

УДК 630*524.3	UDK 630*524.3
<b>ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗАПАСА СРУБЛЕННОГО ДРЕВОСТОЯ</b>	<b>RECOVERING THE SPARE OF CHOPPED STAND OF TREES</b>
Вайс Андрей Андреевич к. с-х. н., доцент	Vays Andrey Andreevich Cand.Agr.Sci., associate professor
<i>Сибирский государственный технологический университет, Красноярск, Россия</i>	<i>Siberian state technological university, Krasnoyarsk, Russia</i>
В статье представлены результаты восстановления запасов смешанных насаждений после сплошной рубки с помощью нормативов, составленных разными авторами. Отмечается возможность применения используемых и разработанных таблиц.	Results of reconstruction of a spare of mixed plantings after utter chopping by means of standards, formed by miscellaneous authors are presented in the article. The possibility of using used and newly designed tables is noted
Ключевые слова: ЗАПАС, ДИАМЕТР НА ВЫСОТЕ ГРУДИ, ДИАМЕТР НА ВЫСОТЕ ПНЯ, ОШИБКА, СРАВНЕНИЕ, МОДЕЛЬ	Keywords: SPARE, DIAMETER ON BOSOM HEIGHT, DIAMETER ON A STUB HEIGHT, MISTAKE, COMPARISON, MODEL

**Введение.** Важным этапом при создании нормативов является их верификация, то есть применение в производственных условиях. Основное направление применения таблиц перехода от диаметров на высоте пня к диаметрам на высоте груди – это восстановление срубленного запаса. Необходимость составления данных нормативов обусловлена, помимо определения запаса, различными целями: восстановления таксационной характеристики древостоя, произрастающего до рубки; приобретения навыков в глазомерном определении процента запаса и полноты удаленного при рубке леса (Н.В. Третьяков, П.В. Горский, Г.Г. Самойлович (1952)); определении объемов хлыстов и установления среднего диаметра (Э.Н. Фалалеев (1965)); изучении комлевого сбega (И.И. Гусев (1975)); проектирования мероприятий по обработке почвы на

вырубках для обоснования определения конструктивных параметров лесохозяйственных машин и орудий (Л.А. Марцинковский (1964), Ю.А. Титаренко (1983)); учета пневого осмола (В.Е. Шульц (1938), А.П. Серяков (1987)).

Для лесных массивов Сибири традиционно используются нормативы «Справочника таксатора» (1952) [1] и «Лесотаксационного справочника для южно-таежных лесов Средней Сибири» (2002) [2]. В первом справочнике содержатся таблицы, составленные В.Е. Шульцом в 1938 г. Первый вариант таблиц служит для восстановления таксационной характеристики древостоя, произрастающего до рубки и затем пройденного выборочной (или иной) рубкой, с целью приобретения навыков в глазомерном определении: процента запаса удаленного при рубке бывшего в тот момент древостоя, полноты и запаса, произрастающего до рубки древостоя и сопоставления с оставшимся древостоем. Для применения таблицы производят на высоте 20-25 см от шейки корня пересчет пней по 2-сантиметровым ступеням толщины. Число пней каждой ступени толщины соответствует количеству стволов определенного диаметра, произрастающего ранее древостоя. Дополняя этим числом наличное количество стволов современного древостоя, вычисляют число стволов бывшего древостоя, еще не пройденного рубкой. Второй вариант таблиц применяется для перехода от диаметров стволов на высоте груди к диаметрам на высоте пня. Используются данные нормативы для сосняков при учете пневого осмола разными приемами, а для остальных пород в тех случаях, когда необходимо знать комлевой сбег. Таблицы составлены для основных лесобразующих пород СССР (сосна (Европейский Север и Сибирь); ель, пихта, кедр, лиственница, сосна (Горное Забайкалье, Бурятия)).

Таблицы «Справочника ...» 2002 г. [2] разработаны применительно к смешанным насаждениям южно-таежной части Средней Сибири для составляющих древесных пород (сосны, пихты, ели, кедра, березы, осины).

Нормативы для отдельных древесных пород составлялись в Сибири учеными-таксаторами в разные периоды времени. Б.Н. Тихомиров [3] в 60-е годы для Приангарского лесного района разработал ряд нормативов (таблицы объема, сбега, сортиментные таблицы) для таксации лесосечного фонда. Всего использовано для создания таблиц 9986 деревьев с 51 пробной площади. По соотношению диаметров и высот сосновые древостои соответствуют трем разрядам высоты. Таблицы сбега содержат соотношения диаметров на высоте груди и диаметров на высоте пня. Для молодняков сосны предгорной части Восточных Саян Ю.В. Селиванов [4] установил соотношение между диаметрами на высоте пня и на высоте груди. Обоснование разработки данных нормативов обоснованно, по мнению автора, накоплением в лесном фонде Красноярского края значительного количества молодняков. Для сбора исходного материала было заложено 11 пробных площадей в насаждениях сосняка разнотравного. Модельные деревья подбирались с диаметром на высоте груди от 1 см и больше. Диаметры у модельных деревьев замерялись в коре при помощи штангенциркуля с точностью до 0,1 см. Высота пня принята – 4-5 см. Сопоставление полученных результатов с материалами справочника [1] свидетельствовало о совпадении данных. Л.А. Марцинковский [5] отмечал, что показатели ряда таблиц, указанного выше справочника [1], имеют расхождение с полученными в отдельных районах конкретными материалами. Для выявления возможности использования таблиц справочника [1] автором в древостоях лиственницы сибирской были проведены замеры диаметров на высоте груди и на высоте пня. При этом высота пня принималась равной одной трети величины диаметра на высоте груди, а замеры диаметров велись по двум

направлениям. В результате оказалось, что расхождения между данными справочника для диаметров на высоте груди 8-24 см очень малы и не имеют существенного практического значения. При диаметрах 28-56 см максимальное расхождение не превышало 2 см. Автор делает вывод о соответствии таблиц условиям лиственничников Хакасской автономной области. Э.Н. Фалалеев [6] применительно к пихтовым древостоям на основании обмеров 4 тыс. деревьев пихты получил линейную модель соотношения между диаметрами стволов на высоте 1,3 метра и диаметром у шейки корня. М.А. Данилин [7] по данным обмера 1478 моделей определил соотношение между диаметрами стволов на высоте 1,3 метра и диаметром у шейки корня. Применительно к сибирским породам отсутствуют отдельные нормативы для березы, кедра, ели. Максимальные расхождения в соотношении диаметров нижней части ствола и высоты груди у крупномерных деревьев.

**Экспериментальная часть.** Апробация используемых и созданных автором нормативов была проведена по данным обмера пней на лесосеках после сплошной рубки в условиях Сполощенского бора Дементьевского лесничества Казачинского лесхоза Красноярского края в 1957 году. В настоящее время данный район по российскому лесохозяйственному районированию [8] относится к Казачинскому муниципальному району Приангарского лесного района. Таксационные показатели соснового элемента были восстановлены с помощью закладки на лесосеках пробных площадей и представлены в таблице 1. Размер пробных площадей – 0,5 га на которых были измерены пни, хлысты и другие древесные остатки.

Для восстановления запаса использовались нормативы «Справочника таксатора» (1952) и «Лесотаксационного справочника» (2002), а также таблицы для осины («Таблицы для таксации осиновых насаждений в Сибири» (1994)). Авторские нормативы были составлены для деревьев сосны, произрастающих в Западно-Сибирском равнинно-

таежном лесном районе; лиственницы Среднесибирского подтаежно-лесостепного района; ели Приангарского лесного района; пихты Приангарского лесного района. В качестве примера приведены данные

Таблица 1 – Восстановленная таксационная характеристика соснового элемента смешанных древостоев после сплошной рубки в 1957 году

Номер п/п	А, лет	Д, см	Н, м	Н, шт/га	Б	$\Sigma G$ , м <sup>2</sup> /га	Р
1	208	37,1	27,5	262	II	28,4	0,76
2	212	35,6	26,3	428	II	42,7	1,16
3	192	34,6	28,0	428	II	40,27	0,93
4	210+115	34,3	29,0	406	II	25,06	0,67
5	120	38,9	29,0	366	II	43,59	0,86
6	185	36,8	28,5	356	II	29,64	0,79
7	210+114	38,5	24,5	342	II	39,64	1,10
8	210	36,8	26,5	268	II	28,56	0,78
9	176+60	36,2	26,0	164	III	16,84	0,46
10	200+300	38,4	25,2	62	II	7,16	0,20

Примечание: А – средний возраст древостоя, лет; Д – средний диаметр древостоя, см; Н – средняя высота древостоя, м; N – число стволов, шт/га; Б – бонитет;  $\Sigma G$  – сумма площадей поперечных сечений деревьев на высоте груди, м<sup>2</sup>/га; Р – полнота.

нормативов в таблице 2 для деревьев сосны (главный элемент леса восстанавливаемых древостоев).

Сравнение диаметров показывает, что до ступени 24 см (тонкомерная часть) различий в соотношении диаметров не наблюдалось.

Таблица 2 – Соотношение диаметров на высоте пня и диаметров на высоте груди деревьев сосны из разных научных источников

Ступень толщины на высоте пня, см	Ступень толщины на высоте груди, см		
	научный источник		
	«Справочник таксатора» (1952)	«Лесотаксационный справочник» (2002)	авторский норматив
	номер 1	номер 2	номер 3
16	12	12	12
20	16	16	16
24	20	20	20
28	24	20	24
32	28	24	28
36	32	28	28
40	32	32	32
44	36	32	36
48	40	36	40
52	44	40	44
56	48	40	44
60	52	44	48
64	56	48	52
68	60	52	56
72	64	52	60

Однако, начиная со ступени 28 см, разница в данных увеличивается и может достигать двух-трех ступеней толщины. При этом с изменениями диаметров возрастает и степень различия. Всё это указывает на необходимость разработки таксационных нормативов для конкретного лесного района с учетом особенностей древостоев (состав, возрастная структура, полнота, ландшафт, тип леса).

Восстановление запаса производилось по данным объемных таблиц для 3-го разряда высоты с использованием «Справочника таксатора» (2004) [9]. Значения общего запаса по элементам леса и разница в запасах, вычисленная по данным из разных источников приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Восстановленный общий запас по элементам леса

Но- мер п/п	Эле- мент леса	Восстановленный запас, м <sup>3</sup> /га			Разница в запасах для соснового элемента леса					
		номер научного источника			1-2		1-3		2-3	
		1	2	3	м <sup>3</sup>	%	м <sup>3</sup>	%	м <sup>3</sup>	%
1	С	456	340	422	116	25,4	34	7,5	82	19,4
	Л	4,6	-	4,6	-	-	-	-	-	-
	Е	0,2	0,2	0,2	-	-	-	-	-	-
	Б	-	0,2	0,2	-	-	-	-	-	-
Итого:		560,8	340,4	427,0	-	-	-	-	-	-
2	С	738	554	686	184	24,9	52	7,0	132	19,2
	Л	11	-	11	-	-	-	-	-	-
	Е	0,4	0,4	0,2	-	-	-	-	-	-
	П	0,4	0,4	0,4	-	-	-	-	-	-
Итого:		749,8	554,8	697,6	-	-	-	-	-	-
3	С	660	498	626	162	24,5	34	5,2	128	20,4
	Е	0,6	0,6	0,4	-	-	-	-	-	-
	К	0,4	0,2	-	-	-	-	-	-	-
	Ос	-	5,6	5,6	-	-	-	-	-	-
Итого:		661,0	504,0	627,0	-	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы 3

4	С	692	524	662	168	24,3	30	4,3	138	20,8
---	---	-----	-----	-----	-----	------	----	-----	-----	------

	Л	11,6	-	9,6	-	-	-	-	-	-
Итого:		703,6	524	671,6	-	-	-	-	-	-
5	С	724	530	662	194	26,8	62	8,6	132	19,9
	Е	0,5	0,5	0,3	-	-	-	-	-	-
	Л	1,6	-	1,6	-	-	-	-	-	-
Итого:		726,1	530,5	663,9	-	-	-	-	-	-
6	С	956	618	778	338	35,3	178	18,6	160	20,6
	Л	1,0	-	1,0	-	-	-	-	-	-
Итого:		957,0	618,0	779,0	-	-	-	-	-	-
7	С	700	536	668	164	23,4	32	4,6	132	19,8
	К	1,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-
	Ос	-	5,4	4,8	-	-	-	-	-	-
	Л	4,2	-	4,2	-	-	-	-	-	-
	Е	2,0	2,0	1,4	-	-	-	-	-	-
Итого:		707,2	544,4	678,4	-	-	-	-	-	-
8	С	484	362	456	124	25,6	28	5,8	94	20,6
	Ос	-	0,4	0,4	-	-	-	-	-	-
	Л	2,6	-	2,6	-	-	-	-	-	-
Итого:		486,6	362,4	459,0	-	-	-	-	-	-
9	С	300	218	270	82	27,3	30	10,0	52	19,3
Итого:		300,0	218,0	270,0	-	-	-	-	-	-
10	С	114	86	106	28	24,6	8	7,0	20	18,9
	Е	3,2	2,8	2,6	-	-	-	-	-	-
Итого:		117,2	88,8	108,6	-	-	-	-	-	-

Сравнение восстановленных запасов соснового элемента указывает на значительное различие нормативов [2] от других табличных данных (18,9-38,8 %). Следует обратить внимание на ограниченность

использования данных нормативов для соснового элемента, и только для условий смешанных древостоев с незначительным запасом в составе. Различия в запасах между данными норматива [1] и авторскими таблицами составляет (4,3-18,6 %).

**Выводы.** В результате можно констатировать следующее. Для лесов Сибири необходимо разрабатывать местные таблицы соотношения диаметров на высоте груди и диаметров на высоте пня для каждого лесного района. Различия в зависимости  $d_{1.3} = f(d_{п})$  в основном наблюдаются для крупномерной части древостоя (деревьев высоких ступеней толщины). Разработанные и используемые нормативы позволяют восстанавливать запасы древостоев с ошибкой, не превышающей 10 %, кроме насаждений с высоким запасом, в которых, ошибка может составлять до 20 % по запасу. Кроме того, необходимо отметить, что ошибки при восстановлении срубленного объема отдельных деревьев может иметь и более значительную величину.

#### Список литературы

1. Третьяков Н.В., Горский П.В., Самойлович Г.Г. Справочник таксатора. М.: ГОСЛЕСБУМИЗДАТ, 1952. 853 с.
2. Лесотаксационный справочник для южно-таежных лесов Средней Сибири / С.Л. Шевелев [и др.]. Красноярск: ВНИИЛМ, 2002. 130 с.
3. Таблицы для таксации сосновых древостоев бассейна реки Ангары / Б.Н. Тихомиров. Труды Сибирского лесотехнического института. Вып. VII. Красноярск, 1967. с. 113-133.
4. Селиванов Ю.В. Соотношение диаметров на высоте пня и на высоте груди в сосновых молодняках учебно-опытного лесхоза // Лесная таксация и лесоустройство: межвуз. сб. научн. тр. Красноярск, 1973. с. 221-224.
5. Марцинковский Л.А. О зависимости между диаметром деревьев лиственницы на высоте пня и на высоте груди. Труды СТИ: сб. ст. Красноярск, 1964. с. 15-18.

6. Фалалеев Э.Н. Пихтовые леса Сибири и их комплексное использование. М.: Лесн. пром-ть, 1964. 189 с.

7. Таблицы для таксации осиновых насаждений Сибири / М.А. Данилин. Красноярск: КГАУ, 1994. 65 с.

8. Об утверждении перечня лесорастительных зон и лесных районов Российской Федерации. Утв. пр. МПР России от 28.03.2007. №68. 2007. 9с.

9. Справочник таксатора: учебно-справочное пособие / С.Л. Шевелев [и др.]. Красноярск : СибГТУ, 2004. 172 с.