

ОСОБЕННОСТИ ОБЪЁМНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ СРЕДНЕТАЁЖНЫХ РАЙОНОВ РФ

Заварзин В.В.¹, Корсаков П.А.²

¹Заварзин Виктор Владимирович – научный руководитель, кандидат сельскохозяйственных наук;

²Корсаков Павел Андреевич – магистрант,
кафедра лесоустройства и лесопромышленного факультета лесного хозяйства,
Мытищинский филиал

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Московский государственный технический университет им. Н.Э.Баумана
Национальный исследовательский университет,
г. Москва

Аннотация: проанализированы основные этапы составления объёмных (массовых) таблиц, рассмотрены их преимущества и недостатки, на основе обмеров модельных деревьев при проведении ГИЛ в среднетаёжном районе РФ были составлены таблицы, характеризующие максимальное и минимальное и среднее значения объёмов стволов сосны по 1-ому и 2-ому разрядам высот, рассмотрены особенности, влияющие на объёмные характеристики стволов сосны обыкновенной, средние объёмы стволов сосны выравнены по экспоненциальной кривой, результаты выравнивания показаны в табличном и графическом виде.

Ключевые слова: объёмы стволов сосны обыкновенной, разряды высот, сравнение с сортиментными таблицами Н.П. Анучина.

При определении объёмов, деревья сравнительно близких размеров принято объединять в ступени толщины, и классы. Для таких относительно однородных категорий выводятся средние показатели, характеризующие размеры, форму и объёмы входящих в них деревьев.

Ряды числовых величин, составленные по определенной системе, показывающие средние объёмы деревьев отдельных древесных пород различной толщины, высоты и формы, называются массовыми или объёмными таблицами.

Старейшими массовыми таблицами являются «Erfahrungsta bellen», опубликованные в 1804 г. одним из основоположников научного лесоустройства немецким лесоводом Гартигом.

Эти таблицы показывают надземные массы (объёмы) буковых деревьев. За истекший период во многих странах мира опубликовано множество массовых таблиц, имеющих разную конструкцию. За это время накопился большой опыт по их составлению и применению в практике лесного хозяйства.

Объёмные таблицы делятся на общие и местные. Если в основу таблиц положены материалы, собранные в лесах определенного района, такие таблицы называют местными.

Таблицы, построенные на материалах, полученных с обширной лесной территории, именуют общими объёмными таблицами.

Проф. М. Продан в своем курсе «Holzmesslehre» отмечает, что многие исследования показали, что объёмные таблицы, составленные для крупных районов, дают вполне удовлетворительные результаты.

При определении объёма отдельных деревьев с помощью объёмных таблиц ошибка достигает 10—15%. При определении запаса всего насаждения ошибки в среднем составляют +6% и при экстремальных формах достигают $\pm 10\%$.

С середины XIX в. и по 1888 г. в дореволюционной России применялись объёмные таблицы, опубликованные в 1846 г. баварским казенным лесным управлением. Составление этих таблиц было крупным вкладом в таксационную технику. Они основаны на большом фактическом материале и построены для своего времени по весьма совершенной методике.

Баварские объёмные таблицы по своей конструкции не отвечали практике русского лесного хозяйства. Поэтому 100 лет назад выявилась необходимость составления объёмных таблиц на основе материалов, собранных в русских лесах. При этом требовались таблицы возможно простые по своей конструкции, пригодные для применения в малоизученных и лишь частично известных русских лесах.

В 1886 г. казенным лесным управлением были изданы массовые таблицы, которые, несмотря на длительное время их составления и обсуждения в печати, были названы временными объёмными таблицами.

В отличие от западноевропейских русские объёмные таблицы содержат данные о сбегах древесных стволов. В них указаны диаметры и объёмы двухаршинных отрубков, на которые может быть разделен ствол. По ним можно найти размеры и вычислить объёмы отдельных сортиментов, заготавливаемых из деревьев разных размеров. Таким образом, на основании русских объёмных таблиц можно составить сортиментные таблицы, дающие не только общие объёмы стволов, но и распределение их на части, находящиеся различного применения в народном хозяйстве.

По своей конструкции русские временные объемные таблицы значительно проще баварских, в которых для одного диаметра деревьев дается до 30 высот. Русские временные объемные таблицы благодаря своей исключительной простоте получили широкое распространение в практике лесного хозяйства.

Русские временные объемные таблицы — пройденный этап развития таксационной техники, однако идея составления таблиц по разрядам высот легла в основу составления современных объемных таблиц. В них также даются разряды высот, но вместо трех или четырех разрядов имеются семь и даже больше. Таблицы сбегая, разработанные в дополнение к русским временным объемным таблицам, оказались весьма полезным таксационным пособием и являются неотъемлемой частью современных таблиц.

В 1904—1913 гг. удельным ведомством России, владевшим наиболее ценными лесами, велись работы по составлению новых объемных таблиц. Было срублено и обмерено свыше 108 тыс. деревьев. Масштабы работ превосходили все, что было сделано в этой области в зарубежных странах.

Удельные объемные таблицы не получили широкого применения на практике, но так как они построены на основе большого количества фактических данных, их используют в таксационных исследованиях в качестве контрольных материалов при изучении форм и размеров деревьев.

Длительный опыт применения объемных таблиц показал, что лучшими являются таблицы, составленные на основании данных о высоте, диаметре и полнодревесности ствола, характеризуемой коэффициентами формы. Такие таблицы дают близкие к действительным объемам деревьев [2].

В 1931 году под руководством профессора М.М. Орлова были составлены таблицы «Союзлеспрома» для основных лесообразующих пород по разрядам высот.

На основе данных ГИЛ для среднетаёжных районов РФ, а именно Тверской, Костромской, Ярославской и др. областей были рассмотрены объём, высота и диаметр на уровне груди модельных деревьев сосны обыкновенной. По этим экспериментальным данным мы создали таблицы характеристик объёмов стволов сосны обыкновенной. (Табл. 1)

Таблица 1. Характеристика экспериментальных данных объёмов стволов сосны по разрядам высот.

Степень толщины	Разряды высот							
	1 разряд				2 разряд			
	Vmax	Vmin	Vcp.	Nств.	Vmax	Vmin	Vcp.	Nств.
20	0,44	0,36	0,4	3	0,38	0,28	0,34	4
24	0,7	0,45	0,6	11	0,72	0,4	0,52	24
28	1,07	0,51	0,8	22	0,93	0,51	0,72	39
32	1,36	0,73	1	23	1,57	0,64	0,91	29
36	1,89	1,02	1,4	24	1,53	1	1,19	23
40	2,11	1,35	1,7	16	1,8	1,05	1,37	8
44	2,14	1,44	1,9	5	2,34	1,34	1,74	3
48	2,65	2,23	2,5	3	2,72	2,12	2,4	3
	Σ			107				133

В таблице 1 указаны характеристики экспериментальных данных объёмов стволов, а именно максимум и минимум объёма ствола по каждой степени толщины. Из таблиц видно сильное различие между объёмами стволов в некоторых степенях толщины, соответственно и в их форме, а именно 1 разряд 36 и 40 степень толщины, 2 разряд 32 и 44 степень толщины. Решение этой задачи возможно увеличением числа наблюдений в данных степенях толщины. Так же это свидетельствует о различной форме стволов.

На графике 1 приведены экспериментальные данные средних объёмов стволов сосны обыкновенной в сравнении с данными сортиментных таблиц составленных Н.П. Анучиным.

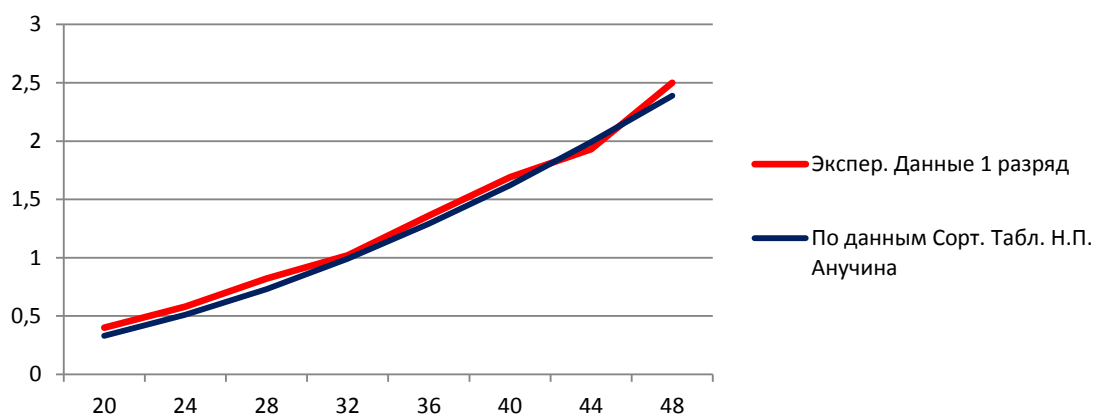


Рис. 1. Сравнительный график распределения объемов стволов сосны по 1 разряду

Из графика 1 видно, что в более тонких ступенях толщины расхождение значительное, нежели чем в центральных (не более 3%).

Сравнение экспериментальных данных с данными сорт. Табл. Н.П. Анучина приведено в Табл. 2.

Таблица 2. Сравнение экспериментальных данных с данными сортиментных таблиц Н.П. Анучина

Объём м ³	1 разряд							
	Диаметр на 1,3 м							
	20	24	28	32	36	40	44	48
По данным Сортиментных табл. Н.П. Анучина	0,33	0,51	0,73	0,99	1,29	1,62	1,99	2,39
Экспер. данные	0,4	0,58	0,82	1,02	1,36	1,69	1,93	2,5
Расхождение в м ³	-0,07	-0,07	-0,09	-0,03	-0,07	-0,07	0,06	-0,11
Расхождение в %	-21,21	-13,73	-12,33	-3,03	-5,43	-4,32	3,02	-4,60

Сравнительный график распределения объемов стволов сосны по 2 разряду приведен на графике 2.

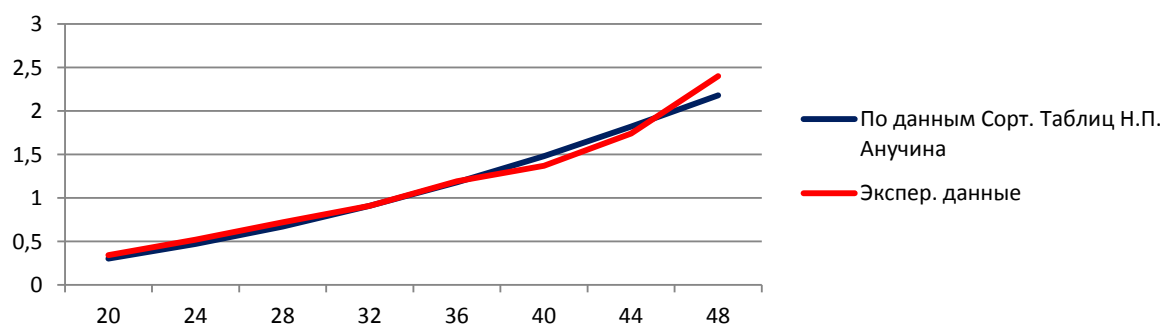


Рис. 2. Сравнительный график распределения объемов стволов сосны по 2 разряду

Из сравнительного графика 2 по второму разряду видно, что с увеличением толщины расхождение в объемах уменьшается. Различие расхождения в ступени толщины «48» на 10% (Табл.3) можно объяснить недостаточным числом моделей.

Сравнение экспериментальных данных с данными сортиментных табл. Н.П. Анучина приведено в таблице 3

Таблица 3. Сравнение экспериментальных данных с данными сортиментных таблиц Н.П. Анучина

Объём м ³	2 разряд							
	Диаметр на 1,3м							
	20	24	28	32	36	40	44	48
По данным Сортиментных таблиц Н.П. Анучина	0,3	0,47	0,67	0,91	1,18	1,48	1,82	2,18

Экспер. данные	0,34	0,52	0,72	0,91	1,19	1,37	1,74	2,4
Расхождение в м3	-0,04	-0,05	-0,05	0,00	-0,01	0,11	0,08	-0,22
Расхождение в %	-13,33	-10,64	-7,46	0,00	-0,85	7,43	4,40	-10,09

Выравнивание значений объёмов стволов сосны по данным экспоненциального распределения 1 и 2 разрядов приведены в графике 3.

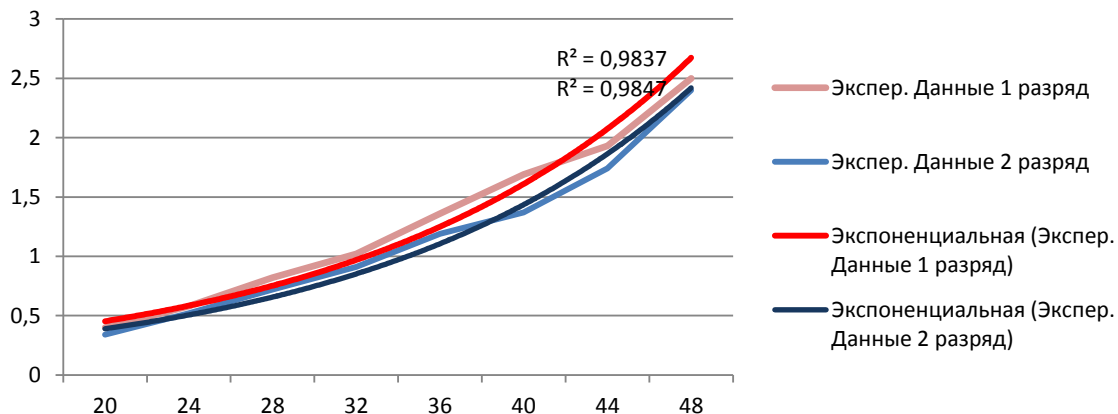


Рис. 3. Выравнивание значений объёмов стволов сосны по данным экспоненциального распределения

В графике 3 приведено выравнивание объёмов стволов сосны 1 и 2 разряда высот по экспоненциальной кривой, которая построена на основе экспериментальных данных. Эти выравнивания следует признать успешными т.к. R^2 близок к 1 и превышает 0,98.

Выводы

Сравнение объёмов стволов сосны обыкновенной по 1 и 2 разрядам с данными приводимыми в сортиментных таблицах Н.П. Анучиным показало что, большое различие в низших ступенях толщины и незначительное различие в центральных ступенях толщины. Наблюдаемые различия в ступени толщины «48» для второго разряда следует объяснить небольшим числом модельных деревьев.

Проведённое нами выравнивание объёмов стволов сосны первого и второго разрядам высот по экспоненциальной кривой, следует признать достаточно успешным так как R^2 близко к 1, и превышает 0,98.

Список литературы

1. Леса России. 2007. Министерство природных ресурсов РФ Федер. агентство лесного хоз-ва. М.: ЭкоСервис, 2007.
2. Анучин Н.П. Лесная таксация: учебник для вузов / Н.П. Анучин; Министерство природных ресурсов РФ, Федер. агентство лесн. хоз-ва. М.: ВНИИЛМ, 2004.