

Научная статья
УДК 630*531

СРАВНЕНИЕ ТАКСАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗМЕРОВ КРОН ДЕРЕВЬЕВ В СОСНОВЫХ ДРЕВОСТОЯХ СРЕДНЕГО УРАЛА

Дмитрий Николаевич Кузьмин¹, Ирина Сергеевна Сальникова²

^{1, 2} Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург, Россия

¹ k81dn@mail.ru

² salnikovais@m.usfeu.ru

Аннотация. Проанализирована изменчивость диаметра, длины и протяженности кроны деревьев в сосновых древостоях Среднего Урала. Проведено сравнение рассчитанных статистических показателей для рядов распределения по типам леса и классам возраста.

Ключевые слова: таксационные показатели кроны дерева, диаметр кроны, длина кроны, протяженность кроны, ряды распределения

Для цитирования: Кузьмин Д. Н., Сальникова И. С. Сравнение таксационных показателей размеров кроны деревьев в сосновых древостоях Среднего Урала // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России = Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia : материалы XXI Всероссийской (национальной) научно-технической конференции студентов и аспирантов. Екатеринбург : УГЛТУ, 2025. С. 230–234.

Original article

COMPARISON OF TAXATION INDICATORS OF DIMENSIONS OF TREE CROWNS IN PINE STANDS IN THE MIDDLE URALS

Dmitry N. Kuzmin¹, Irina S. Salnikova²

^{1, 2} Ural State Forest Engineering University, Ekaterinburg, Russia

¹ k81dn@mail.ru

² salnikovais@m.usfeu.ru

Abstract. The variability of diameter, length, and crown spread of trees in pine stands of the Middle Urals has been analyzed. Distribution series by age classes and forest types have been selected to describe the calculated indicators.

Keywords: taxation indicators of tree crowns, crown diameter, crown length, crown spread, distribution series

For citation: Kuzmin D. N., Salnikova I. S. (2025) Sravnenie taksacionnykh pokazatelej razmerov kron derev'ev v osnovnykh drevostoyax Srednego Urala [Comparison of taxation indicators of dimensions of tree crowns in pine stands in the Middle Urals]. Nauchnoe tvorchestvo molodezhi – lesnomu kompleksu Rossii [Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia] : proceedings of the XXI All-Russian (national) Scientific and Technical Conference of undergraduate and postgraduate students. Ekaterinburg : USFEU, 2025. Pp. 230–234. (In Russ).

В результате взаимодействия деревьев между собой в процессе роста и развития, влияния окружающей среды и реакции организмов на эти влияния таксационные показатели деревьев в древостое оказываются чрезвычайно изменчивыми и в то же время закономерно взаимосвязанными между собой. Поэтому в отдельно взятом древостое численные значения коэффициентов изменчивости, тесноты связей и распределения деревьев по таксационным показателям могут значительно отклоняться от выявленных средних величин. Изменчивость линейных размеров крон необходимо учитывать, т. к. крона дерева является основным углерододепонирующим «аппаратом» дерева.

Целью работы является сравнение таксационных показателей размеров крон деревьев сосны в разных типах леса на Среднем Урале.

Данные взяты на пробных площадях, заложенных на территории Уральского учебно-опытного лесхоза УГЛТУ, сотрудниками кафедры таксации и лесоустройства. Типы леса отобраны на основе характеристики, разработанной Н. А. Коноваловым для Урала [1].

Объем данных по исследуемым модельным деревьям с пробных площадей, заложенных в сосновых древостоях брусничникового (далее Сбр), ягодникового (далее Сяг), разнотравного (далее Сртр) и сфагново-хвощевого (далее Ссф-хв) типов леса, представлен в разрезе классов возраста в табл. 1.

Таблица 1

Данные модельных деревьев, использованных в исследовании, шт.

Классы возраста	Типы леса				Итого
	Сбр	Сяг	Сртр	Ссф-Хв	
I	10	19	9	–	38
II	29	27	25	9	90
III	70	46	17	7	140

Окончание табл. 1

Классы возраста	Типы леса				Итого
	Сбр	Сяг	Сртр	Ссф-Хв	
IV	10	27	20	4	61
V	8	30	3	10	51
Итого	127	149	74	30	380

Для каждого модельного дерева в полевых условиях были проведены следующие измерения:

- диаметр кроны (Kd) – средний диаметр кроны, полученный по взаимно перпендикулярным проекциям кроны на земную поверхность, м;
- длина кроны (Kl) – измерение от первого охвоенного живого сучка до вершины дерева, м;
- протяженность кроны (Lk) – отношение длины кроны к высоте дерева, %.

Чтобы понять общую изменчивость, необходимо рассматривать всю совокупность статистических показателей, которые нивелируют неточность подбора данных для анализа.

По диаметру, длине и протяженности кроны были рассчитаны значения коэффициентов асимметрии, эксцесса, вариации, среднее арифметическое и среднее квадратическое отклонения, а также ошибки репрезентативности. Для определения статистических показателей использовалась программа *STATGRAPHICS Plus for Windows*. Необходимо отметить, что все рассчитанные статистические показатели достоверны по критерию Стьюдента на 5 %-ом уровне значимости.

Рассчитанные нами таксационные показатели были представлены в таблицах по типам леса. Для примера приведены статистические характеристики изменчивости показателей кроны деревьев сосны в типе леса сосняк брусничниковый (табл. 2).

Таблица 2

Статистические характеристики для распределений таксационных показателей кроны деревьев сосны в типе леса сосняк брусничниковый

Показатели кроны	Среднее арифметическое	Средне квадратическое отклонение	Размах вариации	Коэффициент асимметрии	Коэффициент эксцесса	Коэффициент вариации
Kd	1,73±0,08	0,90±0,06	4,480	+1,07±0,22	+1,21±0,43	52,12±3,27
Kl	4,68±0,19	2,11±0,13	10,27	+0,70±0,22	+0,28±0,43	45,04±2,83
Lk	45,73±1,24	14,03±0,88	81,59	+0,79±0,22	+0,37±0,43	30,68±1,93

Наибольшая величина размаха рядов по диаметру и длине кроны наблюдается в сосняке ягодниковом. По протяженности кроны наибольший размах в брусничниковом типе леса, т. к. высота деревьев в нем меньше, чем в разнотравном и ягодниковом, в то время как в абсолютном выражении длина кроны примерно равна таковой в сосняке ягодниковом.

Для всех таксационных показателей кроны во всех типах леса наблюдается правосторонняя асимметрия. Наибольший коэффициент асимметрии по диаметру и длине кроны в сосняке ягодниковом, по протяженности кроны – в брусничниковом. Распределение числа деревьев по диаметру кроны характеризуется умеренной степенью асимметрии для сосняка сфагново-хвощевого и значительной для остальных типов леса. По протяженности кроны асимметрия значительная в брусничниковом, умеренная в ягодниковом и разнотравном, незначительная, близкая к нормальному распределению в сфагново-хвощевом.

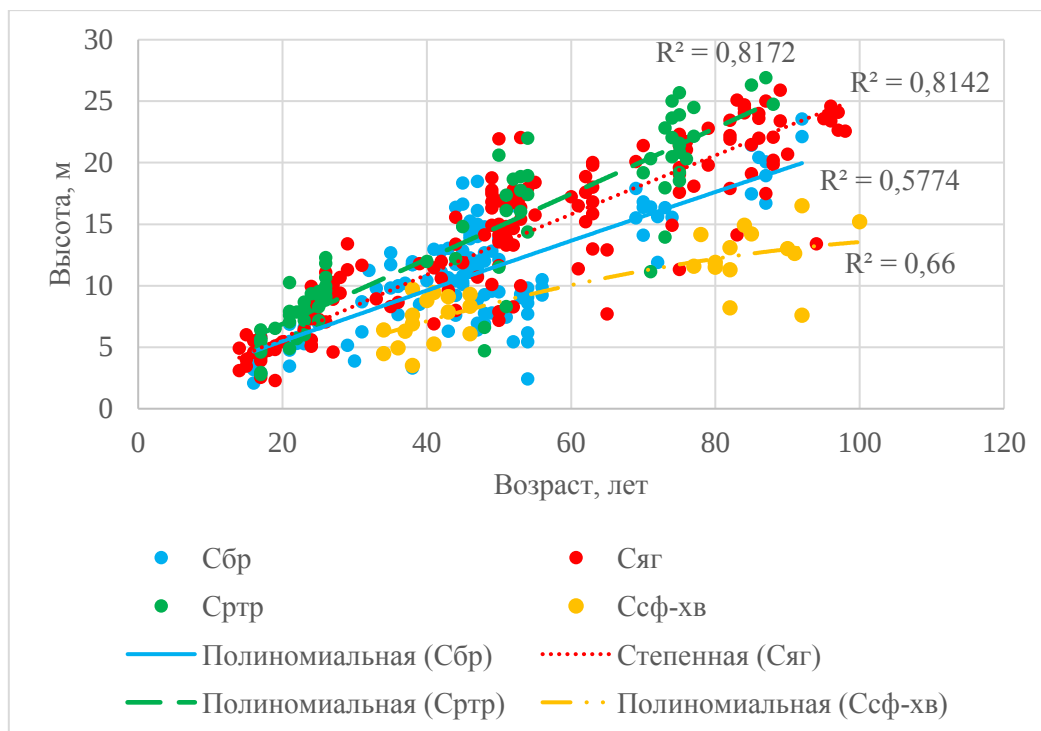
По крутости распределения наибольший коэффициент эксцесса по диаметру кроны наблюдается в сосняке ягодниковом, по длине кроны – в разнотравном, по протяженности кроны наибольшая плосковершинность в сфагново-хвощевом типе леса.

Наибольшая изменчивость по величине коэффициента вариации для диаметра и длины кроны наблюдается в сосняке ягодниковом, что может быть связано с тем, что это средний по условиям местопроизрастания тип леса из исследуемых. По протяженности кроны наибольшее варьирование в разнотравном типе леса. По диаметру кроны большая изменчивость обнаружена во всех типах леса. По длине кроны во всех, кроме сфагново-хвощевого. По протяженности кроны большая изменчивость только в сосняке разнотравном. В остальных случаях наблюдается повышенный уровень изменчивости.

Для анализа полученных статистических показателей по длине и протяженности кроны важно сформировать понимание различий в высоте деревьев в разных типах леса. С этой целью нами был проведен анализ процесса роста деревьев (в высоту) (рисунок).

Высокое значение коэффициента детерминации для линий регрессии подтверждает наличие тесной связи между возрастом деревьев и их высотой. Наиболее высокие деревья произрастают в разнотравном типе леса, наиболее низкие в сфагново-хвощевом.

В результате исследований нами проведено сравнение таксационных показателей кроны в четырех наиболее распространенных типах леса на территории УУОЛ УГЛТУ. Собранные данные необходимы для составления таблиц динамики размеров крон, которые помогут рассчитывать и прогнозировать количество фитомассы в конкретных лесорастительных условиях [2].



Динамика высоты модельных деревьев по типам леса

На основе проведенного анализа можно сделать следующие выводы. Таксационные показатели крон деревьев сосны в разных типах леса имеют существенные отличия [3]. На величину диаметра и длины кроны оказывают влияние многие факторы, основными из которых являются качество условий местопроизрастания и густота насаждения, что подтверждают работы З. Я. Нагимова [3], А. В. Данчевой и С. В. Залесова [4]. Протяженность кроны сосны зависит от общей высоты дерева и очищаемости его от сучьев. Варьирование признаков внутри рядов распределения характеризуется высоким и повышенным уровнями изменчивости.

Список источников

1. Коновалов Н. А., Щавровский В. А., Шаргунова В. А. Основы горного лесоводства : учебное пособие. Свердловск : УПИ, 1977. Ч. 1. 65 с.
2. Сальникова И. С. Изменчивость линейных размеров крон деревьев в сосновых древостоях Среднего Урала // Леса России и хозяйство в них. 2014. № 1 (48). С. 23–25.
3. Нагимов З. Я. Закономерности строения и роста сосновых древостоев и особенности рубок ухода в них на Среднем Урале : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Нагимов Зуфар Ягфарович. Свердловск, 1984. 20 с.
4. Данчева А. В., Залесов С. В. Влияние полноты древостоев на таксационные показатели крон деревьев в рекреационных сосняках // Успехи современного естествознания. 2016. № 5. С. 47–52.