

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ И ОБМЕН ОПЫТОМ

УДК 630*587.2

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ
ПОЛОГА НАСАЖДЕНИЙ ТИПА ЛЕСА СОСНЯК СФАГНОВЫЙ

И. Д. ДМИТРИЕВ, А. В. ЛЮБИМОВ

Ленинградская лесотехническая академия

При дешифрировании аэроснимков большое значение имеет строение полога насаждений, так как те таксационные показатели, которые не находят непосредственного отражения на аэроснимках, могут быть определены только на основании установленных взаимосвязей между параметрами формы крон деревьев и полога древостоя. Изучением этой взаимосвязи занимались многие авторы (Г. Г. Самойлович, Н. И. Баранов, А. К. Пронин и др.). Однако результаты этих работ пока не обобщены, и дальнейшие исследования в различных по типу леса и возрасту насаждениях, а также в различных географических условиях — актуальная задача лесного дешифрирования. В связи с этим нами были продолжены работы по изучению строения полога древостоя в типе леса сосняк сфагновый по методике Г. Г. Самойловича. На территории Лисинского учебно-опытного лесхоза было заложено пять пробных площадей, которые характеризуются данными табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Но- мер проб- ной пло- щади	Воз- раст, лет	Класс бони- тега	Со- став	H _{ср} м	D _{ср} см	Полнота Сомкнутость	За- пас, м ³	Средние, м		
								D _к	H _{D_к}	l _к
45	50	Va	10С	5,2	7,0	$\frac{0,40}{0,36}$	38	1,3	3,7	2,8
47	50	Va	10С	5,7	5,8	$\frac{0,58}{0,53}$	45	0,9	4,7	1,5
51	80	V	10С	10,9	14,6	$\frac{0,54}{0,41}$	96	1,8	8,9	3,3
49	90	V	ЭС1Б	12,1	15,6	$\frac{0,68}{0,47}$	120	2,2	9,2	3,7
43	120	V	10С	16,6	18,5	$\frac{0,59}{0,38}$	158	2,5	14,9	2,3

Видимый на аэроснимке полог создается не всеми деревьями древостоя, а лишь частью из них. Интересно было проследить, какие же деревья и из каких ступеней образуют верхний полог насаждения. Для этого был произведен перечет деревьев по ступеням толщины и по участию крон в образовании видимого на аэроснимке полога. Результаты перечета показывают, что количество деревьев, образующих видимый полог насаждений, колеблется от 50 до 80 %, при этом с увеличением возраста процент видимых деревьев значительно повышается. Так, в возрасте 50 лет количество видимых деревьев около 50 %, в возрасте 80—90 лет их уже более 60 %, а в 120 лет достигает 80 % от общего количества деревьев на пробной площади. Приведенные данные хорошо согласуются с результатами исследований и других авторов. Указанная закономерность свойственна, по-видимому, всем соснякам и должна учитываться при дешифрировании крупномасштабных аэрофотоснимков.

Процент видимых деревьев во многом зависит от разновысотности деревьев, поэтому интересно проследить изменение рядов распределения высот этих деревьев на наших пробных площадях. Для данного анализа была использована важная статистическая величина — мера крутости. Как известно, в случае нормального распределения

мера крутости равна нулю, для островершинных кривых она больше нуля, а для плосковершинных — меньше. При этом островершинная кривая указывает на небольшую разновысотность деревьев в пределах одного элемента леса, что характерно для насаждений старших возрастов. Например, для ряда распределения высот 120-летнего насаждения мера крутости равна 3,211. При снижении возраста уменьшается и мера крутости. Так, для 80-летнего насаждения она составляет уже 0,123, т. е. кривая приближается к нулю, или нормальному распределению. Кривые распределения высот 50-летних насаждений характеризуются уже отрицательной мерой крутости (—0,999 и —1,083).

Таким образом, ряды распределения пробных площадей по проценту видимых на аэроснимке деревьев и мере крутости кривой распределения высот деревьев фактически совпадают.

Теоретические исследования строения сосняков сфагновых находят подтверждение и в особенностях фотографического изображения полога на крупномасштабных аэроснимках. Ровный, мелкозернистый полог, состоящий из изображений примерно одинаковых по размерам крон и высотам деревьев, указывает на относительно молодой возраст сосняков (40—60 лет). Появление разновысотности деревьев в пределах ± 10 —15 % от средней высоты яруса свидетельствует о возрасте древостоя, варьирующем в пределах 80—100 лет. Еще большая разновысотность свойственна 120—140-летним соснякам сфагновым, полог которых на АФС становится очень неровным, редким, просматривается почти на всю глубину.

Большое значение при изучении строения насаждений имеет форма вертикальной проекции кроны. При изучении этого вопроса пользовались классификацией форм крон Г. Г. Самойловича. В табл. 2 показано процентное распределение форм крон по пробным площадям.

Таблица 2

Но- мер проб- ной пло- щади	По- ро- да	Воз- раст, лет	Распределение, %, по формам крон					
			Конусо- вид- но- овальная (снизу)	Парабо- лоидная	Шаро- видная	Непра- вильно- округ- лая	Сферо- идальная (полуша- ровидная)	Широко- овальная
45	С	50	75	11	—	6	8	—
47	С	50	59	—	5	16	7	13
51	С	80	51	36	1	4	6	2
49	С	90	44	43	—	6	7	—
43	С	120	—	20	6	12	44	18

Из таблицы видно, что распределение деревьев по формам крон зависит от возраста насаждения. Если молодым насаждениям присущи преимущественно конусовидно-овальные (снизу) формы крон, характеризующиеся относительно большой протяженностью, низко расположенным наибольшим диаметром кроны и острой вершиной, то в возрасте 80—90 лет эта форма кроны начинает уступать место параболоидной, которую в данных условиях можно считать переходной к шаровидным и сфероидальным формам крон, преобладающим (80 %) в 120-летнем насаждении.

Эти особенности, а также сравнительно редкие, «просвечивающие» кроны сосен делают возможным в нормально- и высокополнотных древостоях молодого возраста систематическое занижение размеров крон при измерениях.

Размеры крон занижаются по нескольким причинам. Во-первых, кроны деревьев низко опущены, в результате на аэрофотоснимках изображаются не наибольшие D_k , а несколько меньшие. Во-вторых, нерезко очерченные кроны затрудняют точное опознавание их границ. Кроны старых сосен измерять значительно проще из-за их шаровидности (сфероидальности), т. е. наибольшие D_k отдельных деревьев лучше заметны на фоне больших промежутков между деревьями.

Кроме измерительного дешифрирования, формы крон нужно учитывать и при определении возрастов по аэрофотоснимкам. В сосняках других, более производительных типов леса динамика форм крон имеет несколько иной характер: остроконечные, вытянутые формы крон сохраняются много дольше из-за более активного и продолжительного роста по высоте.

К числу признаков, по которым можно различать древесные породы по формам и размерам крон в связи с их дешифрированием, относятся диаметр (ширина) кроны D_k , высота деревьев H , высота до наибольшего диаметра кроны H_{D_k} и протяженность кроны L_k . Кривые распределения этих показателей с использованием статистик рядов, полученных при обработке полевых материалов на ЭВМ, характеризуются следующими данными. Ряды распределения наибольших диаметров крон по пробным площадям имеют ряд общих и отличительных признаков. Одна из статистик, характеризующих

ряд распределения, — мера косости. Оказалось, что косость рядов распределения диаметров крон всех пяти пробных площадей положительна и колеблется от 0,180 до 1,224, т. е. правая ветвь кривых больше. Из этого можно сделать вывод, что чаще встречаются деревья с наибольшим диаметром кроны, чем с меньшим.

Анализ меры крутости рядов распределения диаметров крон показывает их значительное колебание (от 1,390 до 2,504), причем никакой связи в этом колебании не прослеживается. Последнее можно объяснить недостатком данных обмера деревьев.

Кривые рядов распределения высот до наибольшего диаметра кроны довольно разнообразны, и определенной закономерности в изменении статистик установить не удалось.

Кривые распределения протяженности крон характеризуются положительной мерой косости, которая колеблется от 0,005 до 0,571 и показывает, что правая ветвь кривых распределения больше левой, т. е. наиболее часто встречаются кроны с протяженностью меньше средней.

Мера крутости всех кривых распределения данного показателя меньше нуля и колеблется от $-0,265$ до $-1,261$. Это указывает на пологий характер кривых распределения.

УДК 62-593

К ВОПРОСУ РЕКУПЕРАЦИИ ЭНЕРГИИ НА КРАНЕ-ЛЕСОПОГРУЗЧИКЕ БАШЕННОГО ТИПА КБ-572

Е. А. ШЕКАЛОВ, З. Д. ВТЮРИНА

Архангельский лесотехнический институт

Выпускаемые серийно краны-лесопогрузчики КБ-572 широко применяются предприятиями лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности. Использование процесса рекуперации энергии при эксплуатации таких кранов имеет существенное значение для ее экономии.

Явление рекуперации электрической энергии при работе грузоподъемных механизмов, оснащенных трехфазными асинхронными двигателями, широко освещено в технической литературе. В частности, в работе [1] указано, что торможение с отдачей энергии в сеть чаще всего применяют для ограничения скорости опускания груза порталными кранами с большой высотой подъема, и этот способ торможения позволяет получить существенную экономию энергии.

Недостаток этого способа торможения — повышенная скорость опускания груза; даже при работе на естественной механической характеристике максимальная скорость опускания, при данном способе торможения, всегда превосходит наибольшую скорость подъема груза примерно на 10—12 %. Согласно литературным данным [1], расчетное количество рекуперированной энергии может быть более 30 % от затраченной на подъем груза. Однако данных экспериментального исследования количественной зависимости рекуперированной энергии от нагрузки на крюке в литературе не приведено.

Для количественной оценки электроэнергии, рекуперированной при работе грузоподъемного механизма, авторами исследована работа крана-лесопогрузчика башенного типа КБ-572 в 1983 г. на Исакогорской лесоперевалочной базе Всесоюзного лесопромышленного объединения Архангельсклеспром.

Приводим краткую характеристику привода грузовой лебедки крана КБ-572:

Грузоподъемность	100 кН
Скорость подъема груза	20 м/мин
Максимальная высота подъема грузового крюка	13,5 м
Тип электродвигателя	МТВ-412-6
Мощность электродвигателя	30 кВт
Номинальная частота вращения	970 об/мин

Исследование проведено для восьми вариантов нагрузок: 0 (подъем и опускание крюка с крюковой подвеской); 8; 15; 40; 55; 62; 72; 80 кН (от 3 до 25 опытов для каждого варианта). Количество потребленной и рекуперированной энергии учитывали с помощью трехфазных счетчиков СА4У-И672М. Каждый счетчик снабжен стопором, препятствующим обратному вращению диска при изменении направления транспортировки энергии. Счетчики включали через трансформаторы тока ТК-50/5 по соответствующей схеме (рис. 1). Результаты исследования сведены в таблицу. При обработке экспериментальных данных введены соответствующие коэффициенты, отражающие особенности изучаемого процесса. Для сопоставления механической энергии с электрической введен коэффициент $K_э$, названный электрическим эквивалентом механической энергии: $K_э = 2,75 \cdot 10^{-4}$ кВт · ч/кДж.