

ТАКСАЦИЯ ЗАПАСА ЛИСТВЕННИЧНИКОВ СПОСОБОМ  
СРЕДНЕЙ МОДЕЛИ

## ДАЛЬНИИХ

Определение запаса древостоев при перечислительной так-  
сационном обмером средних модельных деревьев — наиболее точный  
способ. Точность его обусловлена тем, что объем модельных де-  
ревьев вычисляется по сложным стереометрическим формулам после  
предварительного обмера стволов по секциям (обычно двух-  
трехметровым). Последнее обстоятельство требует рубки деревьев  
на участках способ трудоемким. Поэтому нужно снизить его трудо-  
затраты при сохранении той же точности. При таксации запаса  
древостоев лиственничных способом средней модели удалось рачи-  
тельно использовать, используя отдельные результаты изучения нормаль-  
ных диаметра и нормальной площади сечения стволов. Эти так-  
сационные показатели известны по ряду публикаций [1-6 и др.],  
поэтому можно сразу перейти к существу предложения.

В процессе изучения нормального диаметра в древостоях листовенницы двух типов леса (багульникового и разнотравного) в бассейне р. Амура (Хабаровский край) было установлено, что средняя высота расположения нормального диаметра по ступеням толщины закономерно уменьшается с увеличением толщины стволов, принимая в центральной ступени (ступень, в которой находится среднее дерево древостоя) значение, практически равное 0,5. Факт интересный, поскольку означает, что среднее дерево древостоя имеет равные срединный и нормальный диаметры. Необходимо было проверить его достоверность. Для этого привлечен дополнительно материал таксации десяти пробных площадей. Поскольку варьирование положения нормального диаметра на двух предыдущих пробных площадях в центральных ступенях составило соответственно 7 и 8%, то для установления средней высоты расположения нормального диаметра с точностью 2% требуется обмер 14 стволов. В соответствии с этим на каждой из десяти пробных площадей из центральной ступени взяты 14 произвольных стволов и обмерены по 2-метровым отрубкам с последующим вычислением объема по сложной формуле срединных сечений (формула Губера). После этого для каждой модели рассчитывался нормальный диаметр и определялось его местонахождение по высоте ствола. Оказалось, что средняя высота расположения нормального диаметра близка к величине 0,5 или равна ей (см. таблицу).

Из данных о положении нормального диаметра следует, что объем среднего дерева древостоя, вычисленный по формуле

$$V_{\text{ср}} = q_{0,5} h^3, \quad (1)$$

где  $q_{0,5}$  - средняя для 14 стволов срединная площадь сечения;

$h$  — средняя высота древостоя, близка к действительному среднему объему моделей, отражаемому формулой

$$V_{\text{ср}} = q_n h, \quad (2)$$

где  $q_n$  — средняя для 14 стволов нормальная площадь сечения.

Различие в объемах, формулы (1 и 2), определяется разницей площадей  $q_{0,5}$  и  $q_n$  или соответствующих им квадратов диаметров. В таблице приведены результаты сравнения последних.

Данные сравнения свидетельствуют, что формулу (1) можно использовать при расчете объема средней модели: лишь в двух случаях из десяти, различие между квадратами диаметров превысило 2% (2,75; 3,0%), в большинстве же случаев оно составляет 0–1,0%. Такая точность вполне удовлетворяет требованиям не только практических, но и научных расчетов.

Запас древостоя способом средней модели, как известно, определяется по формуле

$$M = V_{\text{ср}} N, \quad (3)$$

где  $V_{\text{ср}}$  — объем средней модели;

$N$  — число стволов.

Используя для вычисления  $V_{\text{ср}}$  формулу (1), получаем:

$$M = q_{0,5} h N. \quad (4)$$

Следует подчеркнуть, что рассчитываемый по результатам отбора 14 стволов из центральной ступени средний диаметр обычно не совпадает по своей величине со средним диаметром среднего дерева древостоя, поэтому его следует редуцировать к отношению диаметров на 1,3 м, среднего для древостоя и

Положение среднего нормального диаметра стволов  
 в зависимости от высоты и отклонения его квадрата от квадрата среднего диаметра

Номера пробных плато- лей	Средние диаметры древосто- гов, см	Ступени среднего диаметра, см	Положение нормально- го диамет- ра по выс- оте	Средние значения диаметров, см	Квадраты диаметров, см <sup>2</sup>	Разница между квад- ратами, %	Средне- го	Средне- го	Средне- го
1	16,8	16	0,502	11,3	127,7	0	127,7	0	0
2	16,9	16	0,506	12,4	148,8	+5,0	153,7	+5,0	+5,0
3	19,0	20	0,504	14,3	204,5	0	204,5	0	0
4	19,0	20	0,500	13,9	193,2	0	193,2	0	0
5	25,8	24	0,500	16,6	278,9	-1,5	275,5	-1,5	-1,5
6	28,0	24	0,503	17,0	289,0	-1,3	282,4	-1,3	-1,3
7	26,9	28	0,502	19,2	368,6	+1,0	372,4	+1,0	+1,0
8	33,3	32	0,497	22,1	488,4	-2,7	475,2	-2,7	-2,7
9	33,2	32	0,495	22,2	492,8	-1,0	488,4	-1,0	-1,0
10	34,5	36	0,496	24,1	585,6	-0,7	580,8	-0,7	-0,7

исчетного из 14 измерений. Возможность такой редукции обусловлена установленной пропорциональной зависимостью среднего диаметра от диаметра на высоте груди [6].

Точность определения запаса по формуле (4) зависит от точности расчета объема среднего дерева. Согласно соответствующему положению теории ошибок, погрешность в этом случае составит

$$P_M = \sqrt{P_q^2 + P_h^2}, \quad (5)$$

где  $P_q$  - ошибка определения срединной площади сечения среднего дерева;

$P_h$  - ошибка определения средней высоты древостоя.

Исходя из показателей таблицы (имеются в виду различия между квадратами диаметров) и учитывая, что варьирование высоты в центральной ступени в лиственных древостоях составляет 7-8% (т.е. точность определения высоты при 14 измерениях равна 2%), максимальной ошибкой таксации запаса древостоев лиственницы способом средней модели по формуле (4) следует считать величину

$$P_{\max} = \sqrt{3^2 + 2^2} = \sqrt{13} \approx 3,6\%.$$

Обычная ошибка не будет превышать величину

$$P_M = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5} \approx 2,2\%.$$

Таксация запаса по формуле (4) имеет особенно преимущество в том случае, когда валка деревьев невозможна или нежелательна, но обеспечен достаточно точный обмер трех основных параметров стволов в средней ступени толщины: высоты и диаметров срединного и на высоте груди.

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Д у х о в и я к о в Ю. Горска таксация. Софий, 1953.

2. С м о л о н о г о в Е.П. Некоторые закономерности изменчивости видовых чисел по ступеням толщины в основных и темнохвойно-кедровых древостоях равнинного Зауралья. - Рефераты докладов совещания по изучению лесов Дальнего Востока. Владивосток, 1967, с.136-139.
3. С м о л о н о г о в Е.П. О некоторых закономерностях строения простых и сложных древостоев.- В кн.: Динамика и строение лесов на Урале. Свердловск, 1970, с.13-35. Труды Ин-та экологии растений и животных. Вып.77.
4. В о й ч а л ь П.И. О вычислении объемов сосенок, не достигших высоты груди. - "Лесной журнал", 1972, № 5, с.155-157.
5. К у з е н к о Ю.Л. К вопросу составления таблиц объемов стволов лиственницы.- В кн.: Использование и воспроизводство лесных ресурсов Дальнего Востока. Тезисы докладов все-союзной конференции (ноябрь, 1972), ч.1. Хабаровск, 1972, с.275-277. (ДальНИИЛХ, БПИ ДВНЦ АН СССР).
6. К у з е н к о Ю.Л. Форма и полндревесность стволов лиственницы даурской.- В кн.: Использование и воспроизводство лесных ресурсов Дальнего Востока. Хабаровск, 1973, с.40-47. Труды ДальНИИЛХ. Вып.15.