

ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ ЛЕСОТАКСАЦИОННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ В СМЕШАННЫХ НАСАЖДЕНИЯХ В ЩЕЛКОВСКОМ УЧЕБНО-ОПЫТНОМ ЛЕСХОЗЕ

Иванов Н. Г.¹, Котельникова В. А.²

¹Иванов Николай Георгиевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

²Котельникова Виктория Александровна – магистрант,

направление: правовое обеспечение государственного управления лесами,
кафедра лесоустройства и лесопользования,

Мытищинский филиал Московского государственного технического университета им. Н. Э. Баумана,
г. Мытищи

Ключевые слова: таксация, лесоустройство, мерная вилка, диаметр, высота груди, объем ствола, критерий Стьюдента.

Определение запаса древостоя является финальным этапом лесотаксационных работ. Точность определения запаса зависит от точности измерения так называемых объемообразующих факторов: высоты и диаметра. Диаметр, как правило, измеряется мерной вилкой с градациями по ступеням толщины. При этом высота измерения диаметра определяется как «высота груди» и условно принимается равной 1,3 м [2], [3].

Таким образом, высота измерения диаметра является относительно изменчивым фактором, который влияет на точность измерения диаметра. Кроме того, визуальная оценка тонких деревьев (диаметром до 24) и толстых (более 24) показывает, что на высоту измерения диаметра дополнительное влияние оказывает приствольное повышение поверхности почвы у толстых деревьев [2].

В этой связи цель работы состоит в исследовании изменчивости диаметра у толстых и тонких деревьев в зависимости от высоты его измерения. Причем высота измерения диаметра определялась как на фиксируемой высоте, равной 1,3 м, так и на «высоте груди», т.е. на произвольной высоте.

Как уже отмечалось, диаметры растущих деревьев измеряют на высоте груди человека среднего роста, т.е. на высоте 1,3 м от поверхности почвы. Его называют таксационным диаметром 1,3. Выбор этой высоты продиктован исключительно удобством измерения, так как измеряющему не приходится ни нагибаться, ни подниматься во время обмера.

При перечете древостоя, как правило, в практике лесного хозяйства предписанная высота для измерения диаметра 1,3 м, соблюдается весьма условно. Это приводит к ошибке в определении объема ствола, как в сторону увеличения, в случае высоты обмера на высоте менее 1,3 м, так и уменьшения, при измерении диаметра на высоте больше 1,3 м. Кроме того, можно достаточно обоснованно предположить, что у деревьев больших диаметров (в случае ЩУОЛХ более 24) ошибка измерения диаметра увеличивается, вследствие изменения приствольного микрорельефа из-за сильного развития прикорневых лап. Чаще всего в этом случае имеет место некоторый уклон от дерева. Поэтому к произвольной ошибке по высоте измерения диаметра у такого дерева на относительно горизонтальной приствольной поверхности добавляется ошибка, связанная с тем, что таксатор стоит на наклонной приствольной поверхности, т.е. выше уровня поверхности почвы древостоя [6].

Таким образом, изменчивость значений определяется влиянием двух факторов:

- 1) нестабильная высота измерения, как для тонких, так и для толстых деревьев на «высоте груди»,
- 2) приствольное повышение микрорельефа напочвенного покрова для толстых деревьев плюс влияние первого фактора.

Можно предположить, что первая ошибка менее значительна для тонких деревьев, поскольку на нее не влияет изменение уровня приствольной поверхности. Но при диаметре дерева более 24 см, при развитых корневых лапах ошибка измерения диаметра увеличивается именно из-за изменчивости уровня приствольной поверхности.

Из теории таксации известно, что расчеты, основанные на использовании мерной вилки (2-х или 4-х см), дают приемлемые по точности результаты, вследствие действия закона больших чисел: чем больше диаметров принадлежит определенной ступени толщины, тем в большей степени их собственная средняя приближается к значению ступени. Отсюда следует, что в вариационном ряду диаметров наибольшие ошибки создают данные крайних 2-3 классов. Однако если ошибками первых двух классов можно пренебречь (ввиду небольшого диаметра), то ошибки последних классов могут существенно повлиять как на среднее значение диаметра, так и на величину запаса. На основании вышеизложенного методика работ содержит следующие группы и способы измерений диаметра [7].

Для деревьев диаметром менее 24 см, имея ввиду отсутствие систематического влияния приствольных повышений, производятся измерения диаметра на произвольной (не фиксируемой высоте) и на фиксированной высоте 1,3 м.

Для деревьев диаметром более 24см: производятся измерения диаметров, как на произвольной, так и на фиксированной высоте при этом явно присутствует фактор приствольных микроповышений рельефа. Результаты измерений [4].

Диаметр до 24 см включительно.

Объем выборки без фиксации высоты-56 стволов.

$$\bar{\chi}1 = 17,2; \sigma^2 = 12,8; S_x = 0,50$$

Объем выборки с фиксированной высотой-56 стволов.

$$\bar{\chi}2 = 17,8; \sigma^2 = 13,2; S_x = 0,49$$

Оценка достоверности различия средних значений по критерию Стьюдента дала результат 0,60. Так как эта величина существенно не достигает уровня вероятности 0,95, то нет оснований отклонять нулевую гипотезу. Таким образом, «фиксированная высота» для исследуемого диапазона диаметров не установлена.

Диаметр более 24 см.

Объем выборки с диаметрами, измеренными на нефиксируемой высоте -31.

$$\bar{\chi}3 = 34,7; \sigma^2 = 18,0; S_x = 0,76$$

Объем выборки с диаметрами, измеренными на высоте 1,3 -34.

$$\bar{\chi}4 = 37,2; \sigma^2 = 19,2; S_x = 0,81$$

Так как мы имеем дело с двумя зависимыми выборками разного объема, то для их сопоставления необходимо рассчитать их совместную ошибку по формуле:

$$S_{1+2} = \sqrt{S_1^2 + S_2^2 - 2rS_1 + S_2} = 0,74;$$

где r -коэффициент корреляции.

Затем рассчитывается ошибка разности сравниваемых выборочных средних по формуле: $S_d =$

$$\sqrt{S_{1+2}^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}$$

$$S_d = 0,18$$

Критерий Стьюдента (t) для разности выборочных средних равен 13,9.

Значение критерия Стьюдента превышает табличное значение на уровне значимости 0,05, что позволяет признать существенность расхождения значений.

Изменение диаметров деревьев при среднем значении, превышающем 24 см, без фиксации высоты измерения приводит к существенной ошибке, что в свою очередь влияет на точность определения запаса.

При измерении d на произвольной высоте (h).

$$M_1 = H \cdot F \cdot \sum g = 16,1 \text{ м}^3,$$

g HF- видовая высота;

де $\sum g$ – сумма площадей сечения древостоя

При измерение d на фиксированной высоте $M = 18,57 \text{ м}^3$

Ошибка в определении запаса составила 15,11 %, что превышает допустимый предел в 10% при определении запаса. Причем имеет место систематическое увеличение оценки запаса.

Таким образом, для повышения точности определения запаса древостоя, следует обязательно фиксировать высоту определения диаметра.

Список литературы

1. Антанайтис В. В. Современное направление. М.: Лесная промышленность, 1977. 280 с.
2. Анучин Н. П. Лесная таксация. М.: Лесная промышленность, 1977. 512 с.
3. Загреев В. Г. Основы лесной таксации. М.: Высшая школа, 1975. 264 с.
4. Лакин Г. Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1990. 352 с.
5. Современное лесоустройство и таксация леса. Сборник научных трудов. М.: ВНИИЛМ, 1970. 421 с.
6. Тюрин А. В, Науменко И. М, Воропанов П. В. Лесная вспомогательная книжка М.: Гослесбумиздат, 1956. 532 с.
7. Федосимов А. Н, Анисочкин В. Г. Выборочная таксация леса. М.: Лесная промышленность, 1979. 172 с.