

Студ. П.Д. Козел, Р.В. Сытин  
Науч. рук. асс. Р.В. Азарчик  
(кафедра лесоустройства БГТУ)

## **СПОСОБЫ ДЕЛЕНИЯ СОСНОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ ПО ГРУППАМ ГУСТОТЫ**

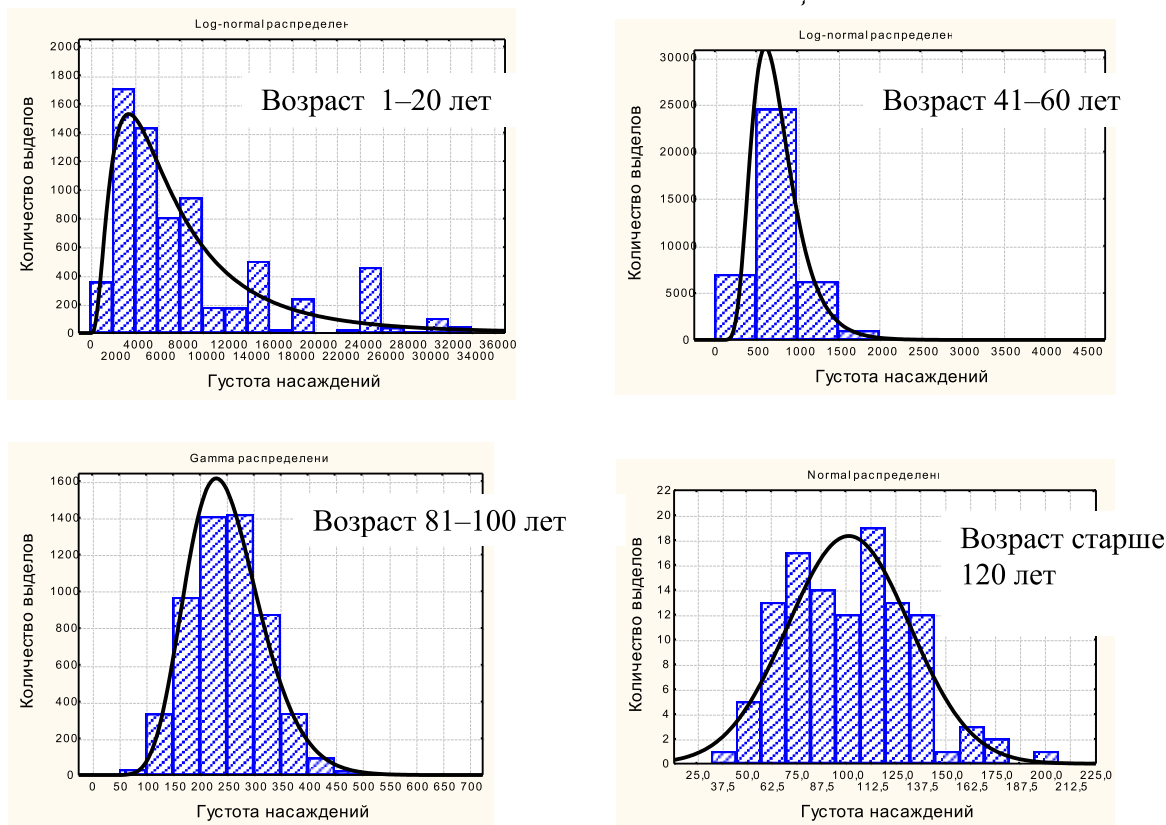
Существующие нормативные материалы таксации лесов не в полной мере отражают все разнообразие существующих древостоев. Так на данный момент в лесохозяйственной практике существуют таблицы хода роста для нормальных, модальных и эталонных древостоев. Густота – количество деревьев на 1 га., существенно влияет на ход роста насаждений. Поэтому, для более точного отображения закономерностей роста всего разнообразия древостоев, необходимо построение таблиц хода роста и продуктивности по густоте. Однако густота в конкретных насаждениях в одних и тех же условиях существенно различается. Построение таблиц для конкретных густот древостоев не представляется возможным. Таким образом, встает задача группировки фитоценозов по густоте. В связи с этим актуальным является определение способа деления на группы густоты насаждений. В нашей работе были проанализированы два способа.

Наиболее простой, первый способ определения границ осуществлялся с помощью центральной кривой-гид. Каждая ордината кривой-гид вычислялась с помощью регрессионного уравнения кубической параболы. Коэффициенты параболы определялись взвешенным методом наименьших квадратов отдельно для каждой искомой точки. В качестве весовой функции использовалась функция нормального распределения, в качестве параметров сдвига – абсцисса той точки, для которой вычислялась ордината [1]. Посредством проведения необходимого количества линий (в зависимости от количества предполагаемых групп густоты), отстоящих от кривой-гид на определенную величину среднеквадратического отклонения ( $\pm\sigma$ ), получаем границы групп густоты. Однако определение границ данным методом подразумевает наличие нормального распределения выделов по количеству деревьев на 1 га.

В связи с вышесказанным перед разделением древостоев по группам густоты мы предварительно произвели анализ распределения древостоев по густоте в рамках класса возраста и определили варьирование основных статистических показателей в зависимости от густоты.

Анализ данных показал, что распределение по классам возраста характеризуется наличием асимметрии.

*Секция лесохозяйственная*



**Рисунок 1 – Распределение древостоев по густоте в сосняках мшистых**

Наибольшая асимметрия наблюдается в 20-40 лет и с возрастом уменьшается. Исследования показывают, что величина асимметрии в значительной степени зависит от возраста и практически не зависит от типа леса (в связи с этим можно сказать, что она не зависит и от класса бонитета). Как известно, с возрастом уменьшается количество деревьев, следовательно, ослабевают внутривидовая конкуренция и остаются деревья с равной интенсивностью своего развития. Вследствие вышесказанного и с учетом данных нашего анализа можно сделать вывод, что показатель асимметрии в первую очередь зависит от количества деревьев на 1 га (густоты насаждения) и не зависит от типа леса (бонитета), что подтверждается исследованиями Н. Н. Свалова.

Исследования показали, что в I–V классах возраста преобладает логарифмически-нормальное либо экспоненциальное распределение выделов по густоте, а в спелых и перестойных – нормальное.

Так как исследуемые насаждения характеризуются значительной положительной асимметрией (в молодняках и средневозрастных насаждениях коэффициент асимметрии превышает 1,0), данный метод не позволит сформировать ряды естественного развития статистическим методом. В связи с этим нами был предложен второй метод.

Второй способ [2] заключается в следующем. Для определения границ между группами густоты был использован следующий алгоритм. Все выдела повидельной базы данных лесоустройства в пределах типа леса сортировались по возрасту. Затем выбирался возрастной интервал  $u$  равный 20 годам (класс возраста), определялся выдел с наименьшим возрастом  $A_{\min}$  и бралась совокупность всех выделов в возрастном интервале от  $A_{\min}$  до  $A_{\min+u}$ . Выбранный массив выделов сортировался по густоте от наибольшего числа стволов к наименьшему. Посредством деления общего числа выделов в интервале от  $A_{\min}$  до  $A_{\min+u}$  на количество проектируемых групп определяем порядковые номера выделов (1), густота которых будет являться границей искомым групп густоты для возраста, который определялся путем деления суммы средних возрастов выделов, составляющих выборку, на количество выделов данного массива.

Затем смещаем выборку на один год вперед и повторяем вышеописанный алгоритм, и так далее (при смещении на  $j$ -ое количество лет интервалы составят от  $A_{\min+j}$  до  $A_{\min+j+u}$ ), пока  $A_{\min+j+u}$  не достигнет возраста старшего древостоя. В результате мы получаем границы групп густоты в численном выражении в определенном возрасте.

$$N_i = n \cdot \frac{i}{k}, \quad (1)$$

где  $N_i$  – порядковый номер выдела в выборке, являющийся  $i$  границей между двумя группами густоты;

$n$  – количество выделов, составляющих выборку, штук;

$k$  – количество групп густоты (в нашем случае 3), штук;

$i$  – порядковый номер границы густоты ( $i$  изменяется от 1 до  $k-1$ , так при трех группах густоты будет 2 границы, т. е.  $i = 2$  и т. д.).

Так как граница групп густоты при данном способе имеет ступенчатый характер, то полученные данные впоследствии должны сглаживаться.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Машковский, В.П. Сглаживание эмпирических зависимостей / В.П. Машковский // Тр. Белорус. гос. технол. ун-та. Сер. I, Лесное хоз-во. – 2003. – Вып. XI. – С. 154–157.

2. Азарчик, Р.В. Продуктивность и товарность сосновых древостоев разной густоты в условиях Беларуси : дисс. ... канд. с.-х. наук : 06.03.02. / Р.В. Азарчик – Минск, 2012. – 166 с.