

ФОРМИРОВАНИЕ НАВЫКОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЯРУСНОСТИ ДРЕВОСТОЕВ В ПЕРИОД ЛЕТНЕЙ ПРАКТИКИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТАКСАЦИЯ ЛЕСА»

Н.Г. ИВАНОВ, доц., МГУЛ, канд. с.-х. наук⁽¹⁾,
М.Д. ГИРЯЕВ, проф., МГУЛ, д-р с.-х. наук⁽¹⁾

nicksungeorg@mail.ru, caf-lesustr@mgul.ac.ru

⁽¹⁾ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет леса»

141005, Московская обл., г. Мытищи-5, ул. 1-я Институтская, д. 1, МГУЛ

Рассматриваемые в специальной литературе методы оценки вертикального строения древостоя достаточно сложны и требуют специальной тренировки даже профессиональных таксаторов. В этой связи обучение студентов разделению древесного полога на ярусы должно основываться на более простых, а главное, зрительно воспринимаемых параметрах. Дидактически более оправданный метод определения ярусности древостоя состоит в следующем. 1. В качестве точки отсчета берется высота реально существующего самого высокого дерева верхнего яруса, которая определяется высотомером. 2. От высоты самого высокого дерева I яруса берется 0,8 (80 %). Это будет расчетная верхняя граница второго яруса. Выбирается по высотомеру дерево с высотой 0,75–0,8 от расчетной верхней границы II яруса, которое одновременно является нижней границей I яруса. Таким же образом можно продолжить, выделяя следующие ярусы (III, IV и т. д.). Но важно вовремя остановиться и подумать, что делать с той частью молодого поколения леса, которое называется подростом. На ваш взгляд, привязка высоты подростка к высоте яруса не совсем оправдана хотя бы потому, что в этом случае невозможно дать сопоставительную оценку естественного возобновления в насаждениях одной породы, но с разными верхними высотами. Целесообразно, нам кажется, остановиться на одной фиксированной высоте и все, что ниже или равно ей, считать подростом. Пусть эта высота будет равна 4 м. Тогда высота первого яруса определяется как $0,8 H_{\max} \leq \Delta H_{\text{ярус}} \leq H_{\max}$ второго – $0,64 H_{\max} \leq \Delta H_{\text{ярус}} \leq 0,8 H_{\max}$. Диапазон примерно от 0,63 $H_{\max}$ до 4 м можно рассматривать как третий ярус в зависимости от его полноты либо считать как подрост, учитывая в этом случае высоты менее 4 м. Если использовать данные сплошного перечета, а также график высот, то на оси ординат можно выделить границы ярусов. Построив правую ось ординат и отложив на ней количества деревьев, можно установить количество деревьев, принадлежащих каждому ярусу.

Ключевые слова: ярус древостоя, высотомер, таксация леса, сплошной пересчет, график высот

Летняя практика студентов по таксации леса как этап учебного процесса направлена на формирование практических навыков определения таксационных показателей древостоя и расчета запаса на их основе. В этой связи обоснованное выделение яруса древостоя и элементов, его составляющих, является начальным и необходимым этапом определения запаса при глазомерной таксации.

Статья имеет целью совершенствование методики обучения студентов при выделении ярусов древостоя.

Ярус древостоя определяется по одной породе, деревья которой принадлежат одному поколению и определенному диапазону высот [1–4].

Критерии выявления ярусов, приводимые в учебных пособиях для летних практик студентов по дисциплине «Таксация леса», повторяют, в основном, рекомендации лесоустроительных инструкций [5–7].

Последняя Лесоустроительная инструкция (2008) в качестве критериев выделения яруса предлагает использовать следующие характеристики древостоя:

1. Различие средних высот ($H_{\text{ср}}$) основного элемента леса и следующего ниже этого же элемента или другого, представленного, например, иной породой, должно быть более 20 %.

2. Относительная полнота яруса древостоя не менее 0,3.

3. Самый нижний ярус выделяется на высоте 4–8 м, если его средняя высота не менее 1/4 средней высоты верхнего яруса.

4. В более ранних редакциях ЛУИ предлагалось использовать в качестве критерия выделения яруса и запас: он должен быть не менее 30 м³/га.

Инструментальная оценка приведенных критериев довольно трудоемка, глазомерное описание чревато существенными ошибками даже у опытных таксаторов [8]. Поэтому использование перечисленных критериев для обучения студентов в приведенных формулировках непригодно. Не говоря уж о том, что практически никогда ярус не может удовлетворять всем критериям сразу. Возникает вопрос, что предпочесть? Очевидно, что ответ зависит от целей ведения хозяйства. При ведении хозяйства на получение товарной древесины

приоритетом является запас яруса, но если главным является сохранение и поддержание водоохранно-защитных функций леса, то в первую очередь следует заниматься и учитывать вертикальное строение полога.

В период летней практики трудности при выделении яруса обусловлены следующими обстоятельствами.

Первое. Для оценки вертикального строения полога (по ЛУИ) нужно сравнить две средние величины: $H_{\text{ср}}$ I яруса и $H_{\text{ср}}$ II яруса. Поскольку и первая и вторая получены расчетным путем, то, по существу, сравнению подлежит то, что человек не видит.

Второе. Лесоводственную полноту II яруса очень сложно установить на фоне крон деревьев I яруса. С таксационной полнотой еще сложнее: измерение диаметров нужно постоянно сопоставлять с диапазоном высот, к которому они должны принадлежать. Кроме того, предварительно нужно установить бонитет.

Третье. Для того чтобы выполнить предписание по выделению нижнего яруса, нужно выполнить последовательно три действия:

- 1) установить более чем 20 %-е различие со средней высотой предыдущего яруса;
- 2) установить соотношения между $H_{\text{ср}}$ нижнего и высотой верхнего яруса;
- 3) определить его полноту.

Все перечисленные навыки, при всей противоречивости и недостатках, являются предметом тренировки профессиональных таксаторов, и хороший таксатор с точностью до 10–15 % определяет эти показатели глазомерно. Но требовать этого же от студентов в первую практику, по крайней мере, опрометчиво.

Поэтому целесообразно рассмотреть другой, несколько упрощенный, но дидакти-

чески оправданный метод определения ярусности древостоя.

Первое. В качестве точки отсчета берется высота реально существующего самого высокого дерева верхнего яруса, которая определяется высотомером.

Второе. От высоты самого высокого дерева I яруса берется 0,8 (80 %) [9]. Это будет расчетная верхняя граница второго яруса. Выбирается по высотомеру дерево с высотой 0,75–0,8 от расчетной верхней, и эта высота будет реальной верхней границей II яруса, одновременно являясь нижней границей I яруса.

Таким же образом можно продолжить, выделяя следующие ярусы (III, IV и т. д.). Но важно вовремя остановиться и подумать, что делать с той частью молодого поколения леса, которое называется подростом. На наш взгляд, привязка высоты подростка к высоте яруса не совсем оправдана хотя бы потому, что в этом случае невозможно дать сопоставительную оценку естественного возобновления в насаждениях одной породы, но с разными верхними высотами. Целесообразно остановиться на одной фиксированной высоте и все, что ниже или равно ей, считать подростом. Пусть эта высота будет равна 4 м [10]. Тогда высота первого яруса определяется как $0,8 H_{\text{max}} \leq \Delta H_{\text{I яр}} \leq H_{\text{max}}$ второго – $0,64 H_{\text{max}} \leq \Delta H_{\text{II яр}} \leq 0,8 H_{\text{max}}$. Диапазон примерно от $0,63 H_{\text{max}}$ до 4 м можно рассматривать как третий ярус в зависимости от его полноты либо считать как подрост, учитывая в этом случае высоты менее 4 м.

Таким образом, для студента вполне по силам определить вертикальное строение полога глазомерно с контролем по высотомеру. Тем не менее при прохождении летней практики студент должен построить график высот. Этот график может быть использован для точной характеристики вертикального строения полога. Как известно, выбирается 15–20 деревьев в диапазоне диаметров от минимального до максимального. Измеряются их высоты и строится график высот по соответствующим диаметрам (рисунок).

Откладывая по ординатам границы ярусов, мы получаем возможность установить численность деревьев в каждом ярусе по диаметрам. Для этого справа на графике необходимо показать параллельную ось и на ней по данным

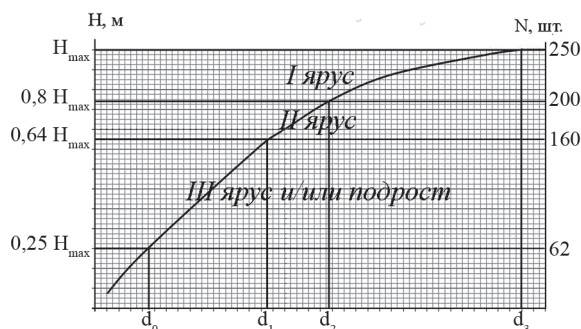


Рисунок. График высот по соответствующим диаметрам
Figure. Schedule heights of the corresponding diameter

сплошного перечета распределить деревья в соответствии с занимаемыми ими ярусами. Кроме того, уже максимально точно можно перейти к выделению ярусов по диаметрам. Реально это выглядит следующим образом: диапазон диаметров d_1-d_2 принадлежит, очевидно, второму ярусу. В диапазоне d_2-d_3 находятся деревья, принадлежащие I ярусу. Диапазон d_0-d_1 или $0-d_1$ принадлежит либо третьему ярусу, либо подросту в зависимости от полноты.

В заключение можно вполне обоснованно рекомендовать включение в Лесоустроительную инструкцию построение графика высот для повышения точности оценки вертикального строения полога.

Библиографический список

1. Анучин, Н.П. Лесная таксация: Учебник для вузов / Н.П. Анучин. – М.: ВНИИЛМ, 2004. – С. 165–166.

2. Тетюхин, С.В. Лесная таксация и лесоустройство: нормат. справ. материалы по Северо-Западу РФ / С.В. Тетюхин, В.Н. Минаев, Л.П. Богомолова / СПб.: СПбГЛТА, 2004. – 360 с.
3. Третьяков, Н.В. Закон единства в строении насаждений / Н.В. Третьяков. – М.-Л., 1927. – 113 с.
4. Загребев, В.В. Основы лесной таксации / В.В. Загребев, А.В. Вагин. – М.: Высшая школа, 1975. – 264 с.
5. Лесоустроительная инструкция. – М.: Рослесхоз, 2008. – 104 с.
6. Методические указания к учебной практике по основам лесного хозяйства и таксации леса. Мин-во высшего и среднего специального образования СССР. – М.: МЛТИ, 1985. – 44 с.
7. Иванов, Н.Г. Таксация леса: учебно-методическое пособие / Н.Г. Иванов, Г.В. Матусевич, Г.В. Анисочкин. – М.: МГУЛ, 2011. – 135 с.
8. Инструкция по устройству государственного лесного фонда СССР. – М.: Гослесхозкомитет при Госплане СССР, 1964. – Ч. I. – 128 с.
9. Захаров, В.К. Лесная таксация / В.К. Захаров. – М.: Лесная пром-сть, 1967. – 404 с.
10. Моисеев, В.С. Таксация леса / В.С. Моисеев. – Л.: ЛТА, 1970. – 257 с.

TRAINING OF THE EVALUATION OF THE STOREYED STRUCTURE OF STANDS DURING THE SUMMER PRACTICAL TRAINING OF STUDENTS SPECIALIZING IN FOREST ASSESSMENT

Ivanov N.G., Assoc. Prof. MSFU, PhD. (Agricultural)⁽¹⁾; Giryayev M.D., MSFU, Dr. Sci. (Agricultural)⁽¹⁾

nicksungeorg@mail.ru, caf-lesustr@mgu.ac.ru

⁽¹⁾Moscow State Forest University (MSFU), 1st Institutskaya st., 1, 141005, Mytischki, Moscow reg., Russia

The methods for evaluating the vertical structure of forest stands, which are considered in forestry literature, are rather complicated and require special training even for professional forest cruisers. In this connection, teaching to students the methods of dividing the stand canopy into tree layers should be based on the application of some simpler and, above all, visually perceptible parameters. It would be didactically more justified to use the following method for determining the storeyed structure: 1. A height of the actual tallest tree from the first layer will be measured with an altimeter and taken as a reference point. 2. A height of the tallest tree of the first layer will be multiplied by 0,8 (80 %), thus obtaining the estimated upper limit of the second layer. By using an altimeter, a tree having a height of 0,75–0,8 should be selected to mark the estimated upper limit of the second layer and being simultaneously equivalent to the lower limit of the first layer. We can proceed further considering the subsequent (3rd, 4th, etc.) layers. However, it is important to check ourselves in due time and decide upon how we should treat the understory trees usually called the young growth. In our opinion, it will be not quite justified to relate the young growth height to the layer height because it would be hardly possible, as it would be impossible to give a comparative estimation of natural regeneration in the one-species stands of different upper heights. From our point of view, it would be reasonable to stop at only one fixed height and regard any trees of the lower or equal height the young growth. Supposing that this fixed height equals 4 meters, the height of the first layer (ΔH_{Isp}) will then be estimated as $0,8 H_{\text{max}} \leq \Delta H_{\text{Isp}} \leq H_{\text{max}}$, and the height of the second layer (ΔH_{Isp}) as $0,64 H_{\text{max}} \leq \Delta H_{\text{Isp}} \leq 0,8 H_{\text{max}}$. The stands having the height of between $0,63 H_{\text{max}}$ and 4 m will be regarded either as the third layer depending on stand density or as the young growth by taking into account the heights not exceeding 4 m. If we make use of complete enumeration data and the height chart, the layer boundaries can be found on the Y-axis. Having plotted a number of trees on the right Y-axis, we will be able to determine the number of trees from each layer.

Keywords: Tree layer, altimeter, forest assessment, complete enumeration, altitude chart

References

1. Anuchin, N.P. *Lesnaya taksatsiya* [Forest Assessment]. Moscow: VNIILM, 2004. pp. 165–166.
2. Tetyukhin S.V., Minaev V.N., Bogomolova L.P. *Lesnaya taksatsiya i lesoustroystvo* [Forest Assessment and Forest Management: Normative-Reference Materials for the North-West of Russia]. St. Petersburg: SPbGLTA, 2004. 360 p.
3. Tret'yakov N.V. *Zakon edinstva v stroenii nasazhdeniy* [Law of the Unity in the Structure of Forest Stands]. Moscow–Leningrad, 1927. 113 p.
4. Zagreev V.V., Vagin A.V. *Osnovy lesnoy taksatsii* [Principles of Forest Assessment]. Moscow: Vysshaya shkola', 1975. 264 p.
5. *Lesoustroitel'naya instruktsiya* [Forest Management Regulation]. Moscow: Rosleskhoz, 2008. 104 p.
6. *Metodicheskie ukazaniya k uchebnoy praktike po osnovam lesnogo khozyaystva i taksatsii lesa* [Methodological Instructive Regulations for Practical Training in the Principles of Forestry and Forest Management]. Moscow, MLTI, 1985. 44 p.
7. Ivanov N.G., Matusevich G.V., Anisochkin G.V. *Taksatsiya lesa* [Forest Assessment]. Moscow: MSFU, 2011. 135 p.
8. *Instruktsiya po ustroystvu gosudarstvennogo lesnogo fonda SSSR* [Instruction on the Organization of the State Forest Fund of the USSR]. Moscow: USSR State Committee for Forestry under the State Planning Committee of the USSR, 1964. P. I.
9. Zakharov V.K. *Lesnaya taksatsiya* [Forest Assessment]. Moscow: Lesnaya Promyshlennost, 1967. 402 p.
10. Moiseev V.S. *Taksatsiya lesa* [Forest Assessment]. Leningrad.: LTA, 1970. 257 p.