

УДК 630*521

И. В. Толкач, ассистент;
В. П. Машковский, доцент

СИСТЕМА КРИВЫХ ДЛЯ АППРОКСИМАЦИИ БОНИТЕТНЫХ ТАБЛИЦ проф. М. М. ОРЛОВА

The system of curves for mathematic approximation of Arlou's bonitation scales are presented.

В последнее время во многих отраслях народного хозяйства, в том числе и лесном хозяйстве, широко внедряется вычислительная техника. Эффективная работа любых информационных систем, выполняющих актуализацию лесного фонда, оценку продуктивности древостоя, оценку сортиментной структуры древостоя и т.д., невозможна без наличия точных аналитических или имитационных моделей роста и моделей, отражающих связи между таксационными показателями деревьев в древостое.

В настоящее время таблицы, отражающие закономерности роста древостоев и связи между таксационными показателями, являются наиболее распространенным видом моделей. По существу и таблицы, и аналитические модели роста и производительности древостоев являются моделями в широком смысле слова, суть их - отражение наиболее вероятных значений основных таксационных признаков древостоя в определенные периоды жизни. Простота применения таблиц послужила причиной прочного укоренения их в лесохозяйственной практике, однако использование вычислительных средств при обработке лесохозяйственной информации выявило ряд существенных недостатков: 1) при использовании табличной модели возникают дополнительные погрешности из-за дискретного представления данных в таблице, в то время как сам объект моделирования развивается непрерывно; 2) увеличение числа исходных параметров значительно увеличивает число таблиц; 3) программирование алгоритма использования таблиц является довольно сложной задачей, а хранение их приводит к большому расходованию ресурсов памяти машины.

В последнее время многие исследователи уделяют большое внимание разработке систем, отражающих взаимосвязи между таксационными показателями, в виде аналитических или имитационных моделей. Такие системы лишены вышеуказанных недостатков. Современная вычислительная техника, при наличии соответствующего программного обеспечения, предоставляет широкие возможности для соз-

дания и проведения экспериментов с разработанными моделями, позволяет оперативно анализировать результаты их.

В данной работе приводятся математические модели, отражающие зависимость средних высот древостоев от возраста и индекса класса бонитета. В качестве исходных данных использовались бонитетные таблицы проф. М. М. Орлова [2]. Модели построены для обоих вариантов бонитировочной таблицы: для «семенных» (хвойных и твердолиственных семенного происхождения) и «порослевых» (мягколиственных любого происхождения и граба) насаждений. Для аппроксимации применена функция, предложенная в 1919 году Э. А. Митчерлихом (в отечественной литературе известна как функция Дракина-Вуевского) [1]. В функцию введен дополнительный параметр, позволяющий учесть разряд высот древостоя.

«Семенные» насаждения:

$$H = -3,79246 + (1,73549 - e^{-0,021318 \cdot A})^{2,45297} \cdot (11,27416 - 1,17246 \cdot ИКВ)$$

«Порослевые» насаждения:

$$H = -2,41978 + (1,16697 - e^{-0,0248226 \cdot A})^{1,24252} \cdot (32,5082 - 3,4923 \cdot ИКВ),$$

где H - средняя высота древостоя; A - средний возраст древостоя; $ИКВ$ - индекс класса бонитета.

Коэффициенты регрессии значимы по t -критерию Стьюдента на 5%-ном уровне значимости. Относительная ошибка регрессии не превышает 5%. Коэффициент детерминации составляет 98-99%. Полученные уравнения могут применяться в виде модели на ЭВМ для определения высоты древостоя при известном среднем возрасте и классе бонитета, а также для определения класса бонитета в зависимости от средней высоты и среднего возраста древостоя.

Индексы классов бонитета приняты следующим образом: для первого класса - 1, для следующих классов бонитета добавляется (2 класс по Орлову - 2) или вычитается (1а бонитет - 0) единица. В качестве индекса класса бонитета можно использовать индексы, предложенные проф. О. А. Атрощенко - высоты семенных древостоев в возрасте 100 и порослевых в возрасте 50 лет (H_{100} , H_{50}). В этом случае индексы классов бонитета связаны следующими уравнениями: $H_{100} = 33 - 4 \cdot ИКВ$ - для «семенных» насаждений, $H_{50} = 28 - 3 \cdot ИКВ$ - для «порослевых».

По вышеприведенным уравнениям вычислены средние высоты «семенных» и «порослевых» насаждений по классам бонитета (табл. 1, 2).

Таблица 1

Таблица оценки класса бонитета семенных древостоев

Возраст, лет	Классы бонитета/индексы классов бонитета									
	I ^а /0	I/1	II/2	III/3	IV/4	V/5	V ^а /6			
10	5,58	4,61	3,63	2,66	1,68	-	-	-	-	-
20	9,91	8,48	7,06	5,63	4,21	2,78	1,36			
30	14,13	12,26	10,40	8,54	6,67	4,81	2,95			
40	18,04	15,77	13,50	11,23	8,96	6,69	4,42			
50	21,54	18,91	16,27	13,64	11,00	8,37	5,73			
60	24,60	21,65	18,69	15,74	12,79	9,84	6,88			
70	27,22	24,00	20,77	17,55	14,32	11,09	7,87			
80	29,44	25,98	22,53	19,07	15,62	12,16	8,70			
90	31,30	27,65	24,00	20,35	16,70	13,05	9,40			
100	32,85	29,04	25,23	21,42	17,61	13,80	9,99			
110	34,13	30,18	26,24	22,30	18,35	14,41	10,47			
120	35,18	31,13	27,07	23,02	18,97	14,91	10,86			
130	36,04	31,90	27,76	23,61	19,47	15,33	11,19			
140	36,75	32,53	28,32	24,10	19,88	15,67	11,45			
150	37,32	33,05	28,77	24,50	20,22	15,94	11,67			
160	37,79	33,47	29,14	24,82	20,49	16,17	11,84			

Таблица 2

Таблица оценки класса бонитета порослевых древостоев

Возраст, лет	Классы бонитета/индексы классов бонитета					
	I ^a /0	I/1	II/2	III/3	IV/4	V ^a /6
10	7,57	6,49	5,42	4,35	3,28	2,20
20	13,34	11,64	9,95	8,26	6,57	4,87
30	18,16	15,95	13,74	11,53	9,32	7,10
40	22,08	19,45	16,82	14,19	11,55	8,92
50	25,23	22,26	19,29	16,32	13,35	10,38
60	27,74	24,50	21,26	18,02	14,78	11,54
70	29,73	26,27	22,82	19,37	15,91	12,46
80	31,29	27,67	24,05	20,43	16,81	13,18
90	32,52	28,77	25,02	21,26	17,51	13,75
100	33,49	29,63	25,78	21,92	18,06	14,20
110	34,25	30,31	26,37	22,43	18,49	14,55
120	34,84	30,84	26,84	22,83	18,83	14,83

Приведенные в табл. 1 и 2 значения высот показывают верхнюю границу класса бонитета, например, для сосны в возрасте 50 лет при высоте 21,5 м по табл. 1 получаем 1а бонитет, при 21,6 м - 1б бонитет.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кивисте А.К. Функции роста леса.- Тарту: ЭСХА, 1988.
2. Справочник таксатора.- Мн.: Ураджай, 1980.

УДК 639.1.05

А. П. Захаренко, аспирант

ВЗАИМОСВЯЗЬ И ВЗАИМОУСЛОВЛЕННОСТЬ ТИПОВ ЛЕСА И ТИПОВ ОХОТУГОДИЙ

The article "Interconnection and interdependence between forest types and types of the forest game habitats" contains an analysis of this topic for Belarusian conditions.

Животных, в том числе и охотничьих, невозможно изучать в отрыве от естественной среды их обитания. В связи с этим охотничье хозяйство должно базироваться на принципах комплексного природопользования, формировать благоприятную среду обитания для дичи как экологическую основу рационального использования охотничьих ресурсов [1, с.5-23,2].

Изучение лесов как среды обитания охотничьих животных и объекта лесного хозяйства вылилось в учение о типах леса. Его основоположниками являются Г. Ф. Морозов, А. А. Крюденер, П. П. Серебренников, Е. В. Алексеев, П. С. Погребняк, В. Н. Сукачев, значительный вклад в лесную типологию внесли Д. В. Воробьев, Б. Д. Жилкин, И. Д. Юркевич, В. С. Гельтман и другие. Основными считаются украинская школа Е. В. Алексеева, П. С. Погребняка, разработавшая эдафическую сетку типов леса; учение В. Н. Сукачева, основателя лесной биогеоценологии, — схемы эдафо-фитоценологических рядов типов леса.

Лесная типология позволяет дифференцировать абстрактное понятие "лес" на более мелкие, хозяйственно однородные участки. Для каждого типа леса известны условия местопроизрастания, характер естественного возобновления, потенциальный состав древостоя, видовой состав живого напочвенного покрова, подлеска, подроста. Поэтому лесоустроительная информация является ценным источником сведений для охотустройства и не может игнорироваться.