

ЛЕСОТАКСАЦИОННЫЕ НОРМАТИВЫ ДЛЯ АКТУАЛИЗАЦИИ ЛЕСНОГО ФОНДА БССР

Данные по учету лесного фонда в отдельных лесных предприятиях имеют разную давность, поэтому они приводятся к одной дате, т.е. актуализируются. Актуализация лесного фонда предусматривает внесение текущих изменений за счет проведенных лесохозяйственных мероприятий (рубок леса, лесовосстановления и т.д.) стихийных изменений (пожаров, ветровалов и др.) и прогноз таксационных показателей насаждений на определенный период.

Система актуализации лесного фонда создается как автоматизированная система на ЕС ЭВМ на основе банка данных "Лесной фонд БССР". Общая структура системы, методика ее разработки и функционирования описаны ранее [1].

Актуализация лесного фонда выполняется двумя способами: 1) повыдельная актуализация; 2) актуализация лесного фонда каждого лесхоза по итоговым таблицам классов возраста.

Повыдельная актуализация лесного фонда должна проводиться ежегодно по каждому таксационному выделу лесного предприятия. Для этого в банке данных организуются файлы (отдельные массивы записей) таксационных выделов: основной файл, рубки, лесовосстановление, прочие изменения [1]. Внесение текущих изменений и организация файлов производится по сведениям, получаемым от лесхозов. После внесения текущих изменений осуществляется прогнозирование роста насаждений по моделям [2]. Регрессионная модель прогноза роста древостоев по высоте и диаметру имеет вид

$$\lg P_H = b_0 + b_1 \lg A + b_2 \lg^2 A + b_3 \lg H100. \quad (1)$$

Прогнозирование запасов древостоев выполняется по модели

$$\lg P_M = b_0 + b_1 \lg A + b_2 \lg M + b_3 \lg H 100. \quad (2)$$

Сумма площадей сечения древостоя получается через запас и видовую высоту древостоя, которая оценивается по уравнению:

$$HF = b_0 + b_1 H + b_2 HD^{-2} + b_3 H100. \quad (3)$$

Здесь P_H — процент среднепериодического текущего прироста древостоя по средней высоте или среднему диаметру (P_D); P_M — процент среднепериодического текущего изменения запаса древостоя; A^M — средний возраст древостоя, лет; M — запас древесины, m^3 ; $H100$ — индекс класса бонитета, м; H , D — средние высота и диаметр древостоя; b_0 , b_1 , b_2 , b_3 — коэффициенты регрессий.

Выбор наиболее практичной формы моделей (1) — (3) прогноза выполнен на основе структурного и функционального анализов регрессионных моделей различного вида, их точности и надежности по массовым материалам таксации сосновых древостоев [2]. Для других лесобразующих пород рес-

публики модели разработаны по данным местных таблиц роста [3]. Алгоритм прогноза роста насаждений представлен в работе [2]. Показатели регрессионных моделей прогноза роста древостоев показывают, что модели объясняют 94–99 % вариации зависимой переменной с абсолютной ошибкой до 1 % прироста (табл.1). Модели предсказания видовой высоты (HF) характеризуются относительной ошибкой $\pm 5-10$ %. Коэффициенты регрессий значимы на 5–10 %-ном уровне значимости, модели достоверны по F-критерию Фишера (табл. 1).

Таблица 1. Показатели моделей прогноза роста древостоев

Древесная порода	Зависимая переменная	Коэффициенты регрессий				Детерминация R^2	Стандартная ошибка	Критерий F
		b_0	b_1	b_2	b_3			
Сосна	lgP_H	1,9067	-0,4152	-0,2512	-0,1955	0,954	0,11	1751,8
	lgP_D	1,7597	-0,4002	-0,2156	-0,1275	0,960	0,09	2028,8
	lgP_M	2,3102	-0,2026	-0,9096	-0,0415	0,939	0,12	1283,7
	HF	1,1416	0,4161	-0,5608	0,0086	0,978	0,81	491,3
Ель	lgP_H	1,6925	-0,7982	-0,8417	-0,2774	0,995	0,06	1672,5
	lgP_D	0,7256	1,0598	-0,7992	0,0524	0,987	0,08	651,9
	lgP_M	6,7039	-3,5580	1,0193	-1,9168	0,996	0,06	2101,4
	HF	1,0483	0,4523	0,1006	-0,0035	0,999	0,03	2139,0
Лиственница	lgP_H	3,2399	-0,8038	-0,2323	-0,7838	0,998	0,03	1379,6
	lgP_D	2,3836	-0,3942	-0,2946	-0,4982	0,999	0,01	9960,5
	lgP_M	2,5899	-3,1348	1,3222	-0,4101	0,970	0,11	63,5
Дуб	lgP_H	-2,2046	4,8823	-1,8595	-0,3718	0,992	0,06	747,7
	lgP_D	-2,0583	3,8794	-1,4429	0,0050	0,994	0,04	1045,1
	lgP_M	5,7947	-3,7044	1,7497	-2,3069	0,984	0,09	377,8
	HF	1,2781	0,3790	-5,7413	0,0440	0,996	0,28	991,4
Береза	lgP_H	1,5464	0,0642	-0,5268	-0,0680	0,995	0,04	1795,1
	lgP_D	1,9560	-0,6680	-0,2096	0,0015	0,997	0,02	3249,6
	lgP_M	5,2210	-3,3010	1,7828	-2,8075	0,939	0,14	129,2
	HF	2,0404	0,3549	-1,3306	-0,0091	0,999	0,06	16773,0
Осина	lgP_H	1,9362	-0,6106	-0,3298	0,00001	0,987	0,07	760,1
	lgP_D	0,9604	0,3663	-0,5029	0,00002	0,969	0,08	311,9
	lgP_M	3,8935	-2,1279	0,3324	-0,7372	0,990	0,07	896,2
	HF	0,9244	0,4176	-0,1437	0,3338	0,999	0,02	13857,0
Ольха черная	lgP_H	1,1756	0,5971	-0,8790	0,0835	0,989	0,08	637,8
	lgP_D	2,6166	-1,1927	-0,1244	-0,1308	0,978	0,10	342,4
	lgP_M	3,6904	-2,2480	0,3819	-0,5988	0,980	0,09	328,4
	HF	0,0291	0,4755	-2,3794	-0,0009	0,999	0,06	14453,7
Ольха серая	lgP_H	1,2674	0,6426	-1,0427	0,0568	0,983	0,11	221,0
	lgP_D	2,6591	-0,5049	-1,0506	-0,9943	0,994	0,07	626,9
	lgP_M	4,6447	-3,0418	1,1250	-2,0124	0,985	0,11	258,3

Более простым является второй способ актуализации лесного фонда по итоговым таблицам распределения площадей и запасам насаждений хозяйственной по классам возраста в разрезе древесных пород. Для актуализации необходимо выполнить передвижку площадей и запасов насаждений на определенный период времени. Модели прогноза процента среднепериодического (за год) текущего изменения запасов древостоев (в коре) имеют вид

$$\lg P_M = b_0 + b_1 \lg A + b_2 \lg M. \quad (4)$$

Таблица 2. Показатели моделей для актуализации запасов древостоев

Древесная порода	Свободный член, b_0	Коэффициенты регрессий при факторах и их значимость				Детерминация, R^2	Стандартная ошибка, S_y	Критерий F
		b_1		b_2				
		t_{b1}	t_{b2}	t_{b1}	t_{b2}			
Сосна	2,2748	-0,8880	35,4	-0,229	12,4	0,939	0,12	1944,0
Ель	3,5910	-1,9871	12,2	0,0523	1,6	0,981	0,12	656,5
Лиственница	2,1046	-2,4693	8,6	0,8591	5,3	0,943	0,14	52,4
Дуб	3,7794	-2,4439	11,8	0,3069	1,4	0,974	0,11	364,3
Береза	2,6586	-1,2918	7,1	-0,1173	1,8	0,932	0,14	176,3
Осина	3,1326	-1,5917	13,3	-0,1246	2,2	0,983	0,08	833,5
Ольха черная	3,0302	-2,0421	20,7	0,1929	2,7	0,979	0,09	473,5
Ольха серая	2,9362	-2,0325	16,6	0,0950	1,3	0,978	0,13	262,5

Таблица 3. Процент текущего изменения запасов сосновых древостоев (за 1 год)

Запас, M^3	Возраст, лет									
	10	30	50	70	90	110	130	150	170	190
20	12,27	4,63	2,54	2,18	—	—	—	—	—	—
40	10,47	3,95	2,51	1,86	1,49	1,25	1,07	—	—	—
60	9,54	3,60	2,29	1,69	1,36	1,13	0,98	0,86	0,77	0,70
80	8,93	3,37	2,14	1,59	1,27	1,06	0,92	0,81	0,72	0,65
100	—	3,20	2,03	1,51	1,21	1,01	0,87	0,77	0,69	0,62
120	—	3,07	1,95	1,45	1,16	0,97	0,83	0,74	0,66	0,60
160	—	2,87	1,83	1,35	1,08	0,91	0,78	0,69	0,62	0,56
200	—	2,73	1,73	1,29	1,03	0,86	0,74	0,65	0,59	0,53
240	—	—	1,66	1,23	0,99	0,83	0,71	0,63	0,56	0,51
280	—	—	1,61	1,19	0,95	0,80	0,69	0,61	0,54	0,49
320	—	—	1,56	1,16	0,92	0,77	0,67	0,59	0,53	0,48
400	—	—	—	1,10	0,88	0,73	0,63	0,56	0,50	0,45
480	—	—	—	1,05	0,84	0,70	0,61	0,54	0,48	0,43
560	—	—	—	—	0,81	0,68	0,59	0,52	0,46	0,42
600	—	—	—	—	0,80	0,67	0,58	0,51	0,45	0,41

Регрессия (4) включает запас древостоя как фактор, показывающий относительную полноту насаждений или степень их изреживания. С увеличением возраста древостоев процент текущего изменения запасов уменьшается, а с уменьшением средних запасов древесины на 1 га — увеличивается. Параметры регрессий (4) представлены в табл. 2.

Регрессии объясняют 94—98 % вариации процента текущего изменения запасов древостоев с абсолютной ошибкой 0,5—1 м³. Модели достоверны по F-критерию Фишера, коэффициенты значимы на 5—10 %-ном уровне значимости (табл. 2).

Актуализация лесного фонда в предприятиях В/О "Леспроект" выполняется по лесотаксационным нормативам, представленным в табличной форме, поэтому по программе "процент" на ЕС ЭВМ получены табличные лесотаксационные нормативы (табл. 3).

Табличные лесотаксационные нормативы разработаны для основных лесобразующих пород Белоруссии и 01.01.84 г. по данным нормативам на ЕС ЭВМ выполнена актуализация лесного фонда республики. Дальнейшее совершенствование лесотаксационных нормативов для актуализации лесного фонда намечается в разработке одной регрессионной модели прогноза процента текущего изменения запасов древостоев для всех древесных пород, где независимой переменной является шифр древесной породы. Это уменьшит объем внешней памяти и время решения задачи на ЭВМ.

ЛИТЕРАТУРА

1. А т р о щ е н к о О.А., К о с т е н к о А.Г. Направления применения моделей роста леса. На примере БССР. — Минск: БелНИИТИ. 1980. — 46 с.
2. А т р о щ е н к о О.А. Система прогноза роста древостоев. — В кн.: Лесоведение и лесное хозяйство. Минск: Выш. шк., 1984, вып. 19, с. 75—80.
3. Справочник таксатора/Под ред. В.С.Мирошниковой. — Минск: Ураджай, 1980. — 359 с.

IV. МЕЛИОРАЦИЯ

УДК 631.816:634.0

В.А.ИПАТЬЕВ, канд. с.-х. наук,
В.И.БЛИНЦОВА, И.С.ЯНКОВСКИЙ (БТИ)

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОГЛОЩЕНИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ МЕЛИОРИРОВАННЫМИ НАСАЖДЕНИЯМИ

Исследование процесса поглощения питательных веществ является непрерывным условием познания механизма потребления с целью решения вопроса по эффективному лесохозяйственному использованию осушенных земель. Однако при изучении механизма потребления этих веществ осушенными насаждениями возникает ряд сложностей в обосновании и постановке эксперимента вследствие значительного варьирования реакции древесных растений, вызван-