

6. Машковский В.П. Аппроксимация сортиментных таблиц Моисеенко Ф.П. по ольхе черной // Современные аспекты лесной таксации. Сборник научных трудов Института леса Академии наук Беларуси. Вып. 38.- Гомель, 1994. Ч. 1. - С. 89-90.
7. Машковский В.П. Моделирование выхода деловой древесины по категориям крупности из стволов березы // Лесопользование и воспроизводство лесных ресурсов. Научные труды. Московский государственный университет леса. - М., 1994. - С. 28-32.
8. Машковский В.П. Математическая модель сортиментных таблиц //Международная научно-практическая конференция "Лес-95". Тезисы докладов. - Мн., 1995. - С. 19.
9. Моисеенко Ф.П. Таблицы для сортиментного учета леса на корню. - Мн.: Государственное издательство БССР, 1961.
10. Laasasenaho J. Taper curve and volume functions for pine, spruce and birch. Commun. Inst. For. Fenn. 108. - Helsinki, 1982.
11. Lappi J. Mixed linear models for analysing and predicting stem form variation of scots pine. Commun. Inst. For. Fenn. 134. - Helsinki, 1986.

УДК 630*254.11

С.С.Цай, аспирант

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБРАЗУЮЩЕЙ И ОБЪЕМОВ ДРЕВЕСНЫХ СТВОЛОВ ЕЛИ

The base approaches of taper curve and volume modelling for spruce are considered here. The results of mathematics model testing with control material are presented.

Исходным материалом для построения модели образующей и объемов древесных стволов послужили таблицы объема и сбега стволов ели проф. Захарова В.К.

Для аппроксимации образующей древесного ствола была изучена средняя относительная форма стволов ели (в коре, без коры) по разрядам высот, где диаметры на относительных высотах выражались в процентах от диаметра на 0.1 высоты дерева.

Средняя статистическая кривая для каждого разряда высот аппроксимировалась методом кусочно-полиномиального приближения с использованием кубических полиномов. Приняты следующие узловые точки: 5%; 20%; 45%; 80% от длины ствола. Следовательно, для аппроксимации одной образующей древесного ствола требуется 5 уравнений. Таким образом, для шести разрядов высот по ели (в коре, без коры) было получено 60 уравнений связи диаметров в зависимости от диаметра на высоте груди и относительной длины (в % от длины ствола) до места определяемого диаметра.

На основе этих уравнений было получено 60 зависимостей для определения объема частей древесных стволов, 12 уравнений для определения объема ствола в целом, 12 уравнений связи диаметра на 0.1 длины ствола с диаметром на высоте груди. В общей сложности имитационная модель образующей и объемов древесных стволов содержит 144 уравнения.

Надежность работы данной модели проверялась на материалах таксации 172 срубленных модельных деревьев, у которых измерялись диаметры на относительных высотах с интервалом 5% и вычислялись объемы стволов (в коре, без коры) по сложным секционным формулам. Систематические и среднеквадратические ошибки сбег стволов по результатам работы математической модели относительно данных таксации модельных деревьев представлены в таблице 1, анализ которой показывает, что в моделировании образующей комлевой части ствола наблюдается наибольшая систематическая ошибка +1.75%, а для остальной части древесного ствола модель занижает оценки на 0.15-0.36%. Значительная среднеквадратическая ошибка (8.93%) наблюдается в моделировании образующей верхинки.

Максимальная систематическая ошибка в моделировании объемов стволов ели составила +0.94%, а среднеквадратическая - 1.58% (табл. 2).

Таким образом, данная математическая модель имеет достаточную точность для определения объемов целых стволов и сортиментов ели.

Табл.1. Систематические и среднеквадратические ошибки моделирования образующей древесных стволов ели

Ошибки	Секции ствола				
	0-5%	5-20%	20-45%	45-80%	80-100%
	<u>Ель в коре</u>				
Систематич.,%	+ 1.75	-0.15	-0.32	-0.23	-0.36
Среднеквадр.,%	1.92	0.70	0.67	1.71	8.93
	<u>Ель без коры</u>				
Систематич.,%	+1.73	-0.15	-0.34	-0.30	-0.19
Среднеквадр.,%	1.95	0.76	0.78	1.99	9.29

Табл.2. Систематические и среднеквадратические ошибки моделирования объемов древесных стволов ели

Вид ошибок (для всех разрядов высот)	Ошибки по объему для стволов в/к, %		Ошибки по объему для стволов б/к, %	
	система- тические	среднеквад- ратические	система- тические	среднеквад- ратические
Максимальные	+0.86	1.50	+0.94	1.58
Средние	+0.33	1.32	+0.19	1.38
Минимальные	-0.03	1.23	+0.11	1.04