

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЛЕСОВ БССР ДЛЯ РАСЧЕТА ЗАХВАТНО-СРЕЗАЮЩИХ УСТРОЙСТВ

Обоснование расчетов рабочих органов машин и механизмов, применяемых при валке леса, выполняется с учетом основных показателей насаждений эксплуатационного фонда: распределением лесопокрытой площади по породам, общим и средним запасам на 1 га, средним и максимальным диаметром (объемом) деревьев в насаждениях, высотой и средним расстоянием между деревьями, весом дерева, диаметром в плоскости среза [1].

Таблица 1. Эксплуатационные показатели лесов БССР

Преобладающая порода	Лесопокрытая площадь, тыс. га	Общий запас, млн. м ³	Процент занимаемой площади, %	Средний запас, м ³ /га	Средний класс бонитета
Сосна	107,6	19,87	44,6	182	II,4
Ель	14,6	4,12	6,1	282	I,7
Хвойные	122,2	23,99	50,7	196	II,3
Дуб	18,3	4,06	7,6	222	II,3
Твердолиственная	18,8	4,54	7,8	241	II,3
Береза	43,6	7,94	18,1	182	II,5
Осина	21,3	5,05	8,8	237	I,3
Ольха	35,1	7,38	14,6	210	II,0
Мягколиственная	100,0	20,37	41,5	204	II,1
По БССР	241,0	48,56	100	203	II,2

Таблица 2. Распределение деревьев по диаметру

V_i	6	10	14	18	22	26
$\sum n_i, \%$	0,2	1,1	3,8	10,3	22,4	40,0

Насаждения эксплуатационного фонда БССР включают эксплуатационную хозчасть лесов II группы, леса I группы и защитные леса, возможные к эксплуатации.

Учет лесного фонда БССР на 1.01.1978 г. получен актуализацией через информационную базу банка данных "Лесной фонд СССР" АСУ лесным хозяйством страны. Общая лесопокрытая площадь эксплуатационного фонда БССР (спелые и перестойные насаждения эксплуатационной хозчасти лесов II группы) составляет 241 тыс.га с запасом 48,6 млн.м (табл.1). В лесотаксационном отношении БССР является единым районом, для всей территории которого правомочно применение единого нормативно-справочного лесотаксационного материала [2]. Средние классы бонитетов и полноты по породам вычислены как среднеарифметические величины, диаметры и высоты установле-

(на 1.01.1978 г.)

Средняя полнота	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Средний объем ствола, м ³	Средний диаметр дерева в плоскости среза, см	объем сучьев дерева, м ³	Объемная масса свежесрубленной древесины, кг/м ³
0,56	29,4	22,2	0,67	35,7	0,09	610
0,55	32,9	24,8	1,01	39,8	0,15	880
0,56	29,8	22,5	0,71	36,2	0,10	640
0,54	40,6	25,2	1,47	48,3	0,18	-
0,54	40,6	25,2	1,47	40,1	0,18	-
0,62	24,5	21,4	0,44	26,2	0,04	660
0,63	23,8	20,2	0,46	31,7	0,04	560
0,61	29,7	22,4	0,76	36,3	0,06	650
0,62	26,3	21,5	0,56	30,9	0,05	640
0,58	29,5	22,3	0,70	34,3	0,08	640

30	34	38	42	46	50	54
60,0	77,6	89,7	96,2	98,9	99,8	100

ны по таблицам хода роста сосновых (Ф.П.Михневич), еловых и дубовых (Ф.П.Моисеенко), березовых (О.А.Атрошенко), осиновых (В.Д.Арещенко) и ольховых (И.Д.Юркевич, В.С.Гельтман, Н.Ф.Ловчий) насаждений БССР с учетом их относительной полноты [1]. Средний объем дерева получен по таблицам объемов стволов; диаметр дерева в плоскости среза, объем сучьев и объемная масса древесины вычислены по корреляционным уравнениям связи с диаметром дерева на высоте 1,3 м [3].

Основные показатели насаждений лесосечного фонда БССР дополняются с одним расстоянием между деревьями, которое приближенно утапливается по формуле [3]:

$$l_{\text{ср}} = K \sqrt{\frac{V_{\text{ср}}}{M}} = 121; \quad \sqrt{\frac{0,70}{203}} = 7,1 \text{ м}, \quad (1)$$

где $l_{\text{ср}}$ - среднее расстояние между деревьями, м; $V_{\text{ср}}$ - средний объем дерева, м³; M - средний запас насаждений, м³/га; $K = 121$.

Леса эксплуатационного фонда БССР характеризуются средней продуктивностью (II, 4 класс бонитета), средним диаметром - 29,5 см, высотой - 22,3 м, относительной полнотой - 0,58 (табл. 1). Средний объем ствола составляет 0,70 м³, а объем сучьев - 0,08 м³, объемная масса свежесрубленной древесины варьирует от 560 кг/м³ у осины до 880 кг/м³ у ели.

При определении параметров валочных машин необходимо учитывать также максимальные значения показателей насаждений. Лесотаксационные исследования строения древостоев по диаметру показывают, что выборочные распределения деревьев по диаметру в спелых насаждениях согласуются с законом нормального распределения. Применяя функцию плотности нормального распределения и величину интервала статистического ряда в половину среднеквадратического отклонения, можно установить относительное распределение деревьев по диаметру [4]:

$$n_i = \frac{N \cdot d}{\sigma} f(x) = \frac{100 \cdot 0,5 \sigma}{\sigma} f(x) = 50 f(x), \quad (2)$$

где n_i - численность деревьев по интервалам статистического ряда, %; N - общее число деревьев ($N = 100\%$); d - величина интервала ($d = 0,5 \sigma$); σ - среднеквадратическое отклонение.

Нормированные значения (x_i) вычисляются по формуле

$$x_i = \frac{V_i - \bar{x}}{\sigma}, \quad (3)$$

где V_i - среднее значение варианта в пределах интервала статистического ряда.

Определим границы интервалов и численности статистического ряда, принимая величину интервала в 0,5 σ и пользуясь правилом пределов наблюдения $\pm 3\sigma$ для среднего диаметра ($d_{\text{ср}} = 29,5$ см) лесов БССР (табл. 2). Среднеквадратическое σ отклонение выборочных распределений деревьев по диаметру в спелых лесах варьирует в пределах $\sigma = 6-10$ см.

Средний диаметр лесов эксплуатационного фонда БССР составляет 29,5 см, в том числе сосны - 29,4 см, ели - 32,9, дуба - 40,6, березы - 24,5, осины - 23,8, ольхи - 29,7 см. Деревья диаметром 8-16 см составляют 9%, 20-28 см - 33%, 32-40 см - 34%. Подобные расчеты выполнены для среднего диаметра деревьев в плоскости среза ($d_{\text{ср}} = 34,3$ см). Результаты показывают, что деревья с диаметром среза до 30 см составляют 40%, до 40 см - 84%, до 45 см - 96%. Если диаметр среза 40 см принять при расчете параметров лесозаготовительной техники, то вне машинной заготовки останется 16% деревьев, при расчетном диаметре среза 44 см - 7% деревьев. Таким образом, при расчете параметров механизма срезания лесовалочных машин с 90% степенью вероятности необходимо исходить из диаметра среза 42-44 см. Средний диаметр в лесах СССР - 24 см, в том числе Севера - 21 см, Центра - 22, Урала - 24, Дальнего Востока - 30, Иркутской области и Красноярского края - 33 см. Следовательно, лесозаготовительная техника, расчет которой производится с учетом таксационных показателей лесов БССР, применима для эксплуатации лесов Запада и Центра СССР, т.е. в зоне интенсивного лесного хозяйства. Полученные эксплуатационные параметры лесов БССР могут быть использованы при выборе и обосновании рабочих органов валочных, валочно-пакегирующих и валочно-гре-левальных машин лесной промышленности.

Л и т е р а т у р а

1. Справочник лесоустроителя Белоруссии / Под ред. В.С. Мирошникова. - Мн., 1973. 2. Багинский В.Ф. Ход роста и товарная структура древостоев в различных областях БССР. - В сб.: Лесохозяйственная наука и практика, 1974, вып. 24. 3. Перфилов М.А. Многооперационные лесосечные машины. - М., 1974. 4. Трулль О.А. Метод исследования строения насаждений по стандартным ступеням рядов распределения. - В сб.: Лесоведение и лесное хозяйство. Мн., 1975, вып. 9.