

Для заданного из конструктивных соображений значения  $S_T$  по зависимостям (16) и (17) найдем  $v_{c_{IV}}$  и  $\omega_{a_{IV}}$ , которые необходимо гасить специальными устройствами-упорами.

УДК 630\*323

А.П.МАТВЕЙКО, ЧАН ВИНЬ

## ПАРАМЕТРЫ БЕНЗИНОМОТОРНЫХ ПИЛ ДЛЯ ЛЕСОВ БЕЛОРУССИИ

Выполняя решения XXVII съезда КПСС, лесозаготовительные предприятия Белоруссии широко используют достижения научно-технического прогресса. Ряд этих предприятий успешно применяет малоотходную технологию лесозаготовок, лесозаготовительные машины, исключая ручной труд. Однако не все машины и механизмы, в частности бензиномоторные пилы, отвечают природно-производственным условиям лесозаготовительных предприятий республики, что отрицательно сказывается на их производственной деятельности.

Ежегодно лесозаготовительные предприятия Минлеспрома БССР заготавливают около 5 млн  $m^3$  древесины. Для получения такого количества древесного сырья при среднем объеме хлыста  $0,2 m^3$  необходимо спилить около 25 млн деревьев. Чтобы валка леса бензиномоторными пилами была эффективной, их параметры (длина пильного аппарата, мощность двигателя и др.) должны соответствовать диаметрам спиливаемых деревьев. То же относится и к бензиномоторным пилам для обрезки сучьев. Правильный выбор параметров пил позволит сэкономить большое количество топлива, облегчить труд рабочих и повысить производительность.

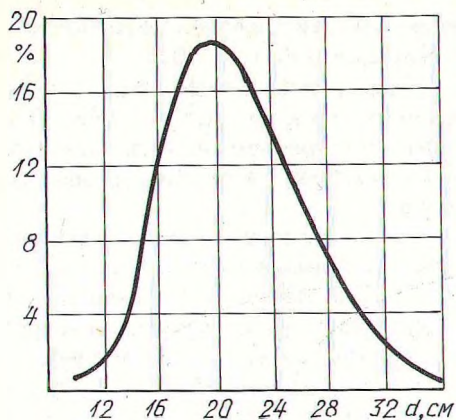
Размерно-качественная характеристика разрабатываемых лесонасаждений является одним из основных факторов, определяющих технологию и механизацию лесозаготовок. Поэтому для выбора наиболее эффективных машин необходимо знать такие характеристики разрабатываемых насаждений, как диаметр и высота вырубемых деревьев, породный состав, диаметр сучьев и др.

Лесозаготовки в республике ведутся в лесонасаждениях естественного происхождения со следующей средней таксационной характеристикой: состав насаждений ЗС1Е2Б1Ос3Ол + Д, запас на 1 га  $200 m^3$ , средний объем хлыста  $0,2 m^3$ , класс бонитета II—III. По данным лесотаксационного справочника [1], при  $V_{хл} = 0,2 m^3$  и втором классе бонитета средний диаметр на высоте груди для сосны и ели составляет 19 см, для осины и березы — 17, для ольхи — 18, а в среднем — 18 см.

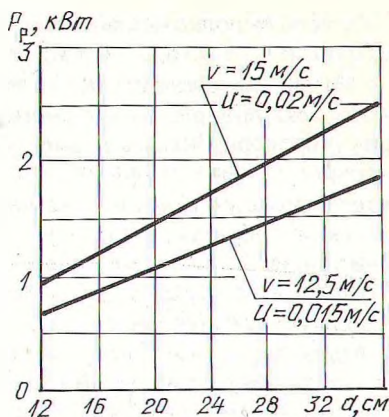
Исследования по изучению закономерности строения древостоев показали, что диаметры деревьев в естественных лесонасаждениях колеблются в широких пределах вокруг среднего диаметра. Установлено, что ступени толщины деревьев являются общими для всех древостоев и не зависят от конкретных диаметров и породы [2]. Причем если принять средний диаметр за единицу, то нижний предел диаметра будет равен 0,5, а верхний — 1,7. Процентное распределение числа деревьев по ступеням толщины характеризуется кривой

Таблица 1. Абсолютные ступени толщины и количество деревьев по каждой ступени

Показатели	Размеры показателей																				
Ступени толщины:																					
естественные	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7								
абсолютные на																					
высоте груди, см	9,0	10,8	12,6	14,4	16,2	18,0	19,8	21,6	23,4	25,2	27,0	28,8	30,6								
Количество деревьев по																					
ступеням толщины:																					
естественным, %	0,7	3,5	9,5	16,1	18,4	18,1	13,1	8,9	6,3	3,3	1,5	0,5	0,1								
абсолютным, шт.																					
на 1 га	7	35	95	161	184	181	131	89	63	33	15	5	1								



Р и с. 1. Распределение деревьев в насаждении по диаметрам у пня



Р и с. 2. Зависимость мощности, расходуемой на пиление, от диаметра дерева в плоскости реза

нормального распределения [2]. Зная абсолютный средний диаметр лесонасаждений и общее число деревьев, можно составить перечень деревьев по абсолютным ступеням толщины для данного конкретного случая. Воспользовавшись естественными ступенями толщины и законом распределения деревьев по ступеням толщины, получим абсолютные ступени толщины и количество деревьев по каждой ступени в пересчете на 1 га для лесонасаждений Белоруссии, поступающих в рубку (табл. 1).

При валке леса деревья спиливают у шейки корня (у пня) и их диаметры в плоскости спиливания будут больше диаметров, приведенных в табл. 1. Используя зависимость между диаметром на высоте груди и у пня [2], найдем диаметры деревьев в плоскости спиливания (у пня), которые в условиях республики будут колебаться от 12 до 37 см (рис. 1).

Таким образом, для условий Белоруссии полезная длина пильной шины в бензиномоторной пиле для валки деревьев должна быть не более 0,4 м, а для обрезки сучьев — 0,3 м.

Для определения мощности двигателя бензиномоторной пилы в условиях Белоруссии необходимые расчеты были выполнены на ЭВМ СМ-4. Для этого составлено развернутое математическое описание пиления деревьев цепным пильным аппаратом, позволяющее рассчитать расход мощности на пиление  $P_p$  в зависимости от различных факторов:

$$P_p = \frac{0,8K_w dbu (1 + 0,8\mu) + (2,08ql\mu + 0,08F_0) v}{\eta}$$

где  $K_w$  — удельная работа резания, Дж/м<sup>3</sup>;  $d$  — диаметр дерева в плоскости реза, м;  $b$  — ширина пропила, м;  $u$  — скорость подачи (надвигания пильного аппарата), м/с;  $\mu$  — коэффициент трения пильной цепи о шину;  $q$  — масса цепи на погонной длине 1 м, Н;  $l$  — длина пильной шины, м;  $F_0$  — монтажное натяжение пильной цепи, Н;  $v$  — скорость резания, м/с;  $\eta$  — коэффициент полезного действия передачи от двигателя к пильной цепи.

Расчеты выполнены для различных значений  $d, u$  и  $v$  при  $K_w = 39,2 \cdot 10^6$  Дж/м<sup>3</sup>;  $b = 0,09$  м;  $\mu = 0,15$ ;  $l = 0,4$  м;  $q = 3,4$  Н/м;  $F_0 = 150$  Н;  $\eta = 0,9$ .

Мощность, расходуемая на пиление, зависит от диаметра дерева в плоскости реза при различных значениях скорости резания и подачи (рис. 2) и прямо пропорциональна диаметру пропила. При этом при больших значениях скорости резания и подачи мощность, расходуемая на пиление, возрастает интенсивнее с увеличением диаметра пропила.

Таким образом, выполненные исследования показали, что применяемые в настоящее время в Белоруссии на валке леса бензиномоторные пилы МП-5 "Урал-2", а на обрезке сучьев "Тайга-214" имеют завышенные параметры по мощности двигателя и длине пильного аппарата. В насаждениях республики на валке леса более эффективны будут бензиномоторные пилы с мощностью двигателя 2,6 кВт и длиной пильного аппарата 0,4 м, а на обрезке сучьев — с мощностью двигателя 2 кВт и длиной пильного аппарата 0,3 м.

#### Литература

1. Справочник таксатора / Под ред. В.С.Мирошникова. Мн., 1980. 2. Лесная таксация / Под ред. В.К.Захарова. М., 1967.

УДК 630\*32

И.В.ТУРЛАЙ, А.С.ФЕДОРЕНЧИК,  
М.З.ДУБКОВА

### ИНЖЕНЕРНАЯ ПОДГОТОВКА ЛЕСОСЕК К РАЗРАБОТКЕ

Научно-технический прогресс на лесосечных работах в современных условиях характеризуется массовым промышленным освоением технологий, основанных на машинном выполнении всех операций. В этой связи достижение технических, эксплуатационных и экономических нормативов лесозаготовительных машин будет обеспечено при полном учете природно-производственных условий, хорошей инженерной подготовке производства.

Комплекс известных факторов обусловил существенное отличие лесозаготовительного процесса в республике от других регионов страны. Обследование лесосек, осваиваемых предприятиями Минлеспрома БССР, и последующая обработка данных на ЭВМ позволили получить следующие результаты (табл. 1).

Лесосечный фонд разрезан рубками прошлых лет. Он характеризуется многопородностью древостоя с большим количеством мелкотоварных насаждений со значительными колебаниями, как видно из табл. 1, объемов деревьев лесосек, запасов на лесосеке и следующими средними показателями [1]: состав насаждений ЗС1Е2Б1Ос2Ол1Д; запас на 1 га 186 м<sup>3</sup>; объем хлыста 0,19—0,21 м<sup>3</sup>; площадь лесосеки 5,4 га; заболоченность лесосечного фонда — 58,2 %; средний класс бонитета — II. Банк данных, составляемых в результате обследования лесосек и характеризующих природно-производственные условия конкретных предприятий на уровне Минлеспрома БССР, позволит