

где γ – угол наползания пласта на диск, то есть угол между линией поверхности пласта и линией движения пласта (с небольшой погрешностью эту линию можно считать прямой). Угол наползания увеличивается с ростом глубины обработки, угла атаки, кривизны рабочей поверхности диска и скорости движения агрегата [1].

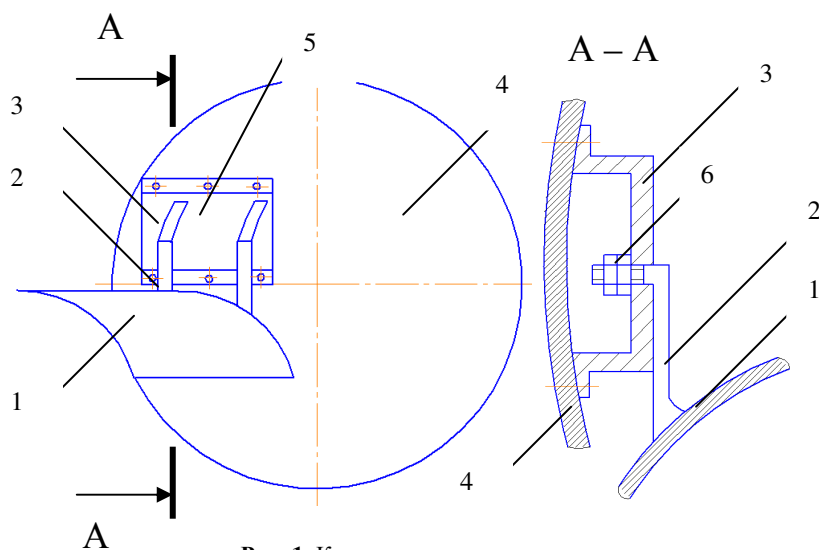


Рис. 1. Корпус дискового плуга

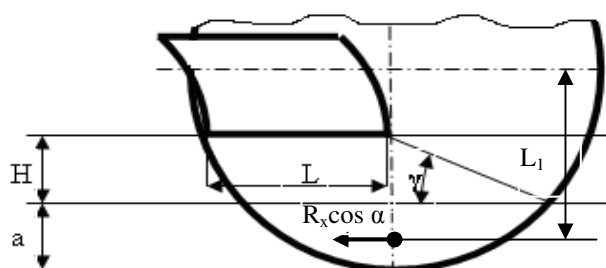


Рис. 2. Параметры отвала

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Нартов П.С. Дисковые почвообрабатывающие орудия / Нартов П.С. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1972. – 181 с.

УДК 630.367

ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИ РАБОТЕ КОРЧЕВАЛЬНЫХ МАШИН

М.В. Коломинава,

канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВПО УГТУ, г. Ухта, РФ.
mk1108@mail.ru

В статье рассматривается методика расчета производительности и удельных энергозатрат одного из способов искусственного лесовосстановления – корчевки пней.

На территории Республики Коми лесозаготовительные работы ведутся преимущественно сплошнолесосечным способом, что обусловило необходимость проведения адекватных лесовосстановительных работ. Из мероприятий по искусственному лесовосстановлению важная роль принадлежит выращиванию посадочного материала в питомниках. Но необходимо также обратить внимание на такие мероприятия по созданию лесных культур, проводимые непосредственно на лесосеках, как корчевка пней, вычесывание корней, планировка площади.

Мероприятия по корчевке пней в полосах прохода почвообрабатывающей техники и понижение высоты пней в межполосном пространстве, необходимое для проезда трактора во время проведения агротехнических уходов, являются весьма дорогостоящими мероприятиями и должны значительно удорожать общую стоимость создаваемых лесных культур. Однако, как раз благодаря им возникает возможность комплексной механизации работ, что значительно сокращает затраты ручного труда и удешевляет производство. Кроме того, приживаемость культур, посаженных в плужный пласт на раскорчеванной полосе, намного выше, чем при посадке по целине или в пласт плуга, созданный без

корчевки площади. Дело в том, что корчевка тормозит разрастание напочвенного покрова. Плужный пласт создает благоприятные условия для роста семян, одновременно препятствуя появлению травянистого покрова, т.к. на поверхность выносятся минеральный горизонт, а корни семян заглубляются в более питательный слой почвы. Поэтому при создании культур растут затраты на посадочный материал, и опять же увеличивается доля ручного труда [2].

Корчевальная машина КМ-1А предназначена для полосной расчистки вырубок от пней, валежника, крупных порубочных остатков и камней при подготовке площадей под лесные культуры. Агрегируется она с тракторами ЛХТ-55, ЛХТ-100. Наибольший диаметр корчующих пней до 60 см, заглубление корчевальных зубьев до 40 см, ширина захвата корчевальной машины по внешним концам отвалов 2,3 м, по зубьям – 0,7 м, масса – 1050 кг, производительность за 1 час основного времени при корчевке пней – 30...60 шт., при полосной расчистке – 0,15...0,3 га.

Машина для расчистки полос МРП-2 предназначена для расчистки вырубок с минимальным удалением верхнего гумусового слоя почвы путем смещения в межполосное пространство порубочных остатков, валежника, мелкотоварной древесины, с одновременной корчевкой пней диаметром до 24 см. Агрегируется машина с тракторами ТДТ-55А и ЛХТ-55. В отличие от машины КМ-1А рабочий орган МРП-2 выполнен в виде компактного мощного отвала, имеющего форму двустороннего клина с корчевальным устройством в его вершине. При движении по вырубке машина раздвигает отвалом порубочные остатки в стороны, разрывает корчевальными зубьями древесные корни по центру (на ширине 0,8...1,0 м) расчищаемой полосы. Мелкие пни диаметром 16...18 см выкорчевываются толкающим усилием трактора, а более крупные (до 24 см) – с использованием корчевального устройства. Ширина расчищаемых полос 2...2,3 м, производительность машины за 1 час основного времени (с корчевкой пней) до 1,2 км, масса – 1200 кг [3].

Расчетная часовая производительность корчевальных машин и корчевателей по обработанной площади в гектарах определяется по формуле

$$P_p = 0,36Bv\varphi_2, \quad (1)$$

где B – ширина захвата, м;

v – скорость передвижения машины, м/с;

φ_2 – коэффициент, учитывающий использование скорости, в зависимости от вида работ и почвенных условий, $\varphi_2 = 0,6...0,8$, принимаем $\varphi_2 = 0,7$.

Все расчеты по определению затрат энергии процесса корчевки пней, кВт·ч/га, в зависимости от среднего диаметра удаляемых пней, м, для разных древесных пород сведен в таблицу 1. Рассчитываем производительность для корчевальных машин при скорости машины равной 2...4,3 км/ч (0,56...1,19 м/с).

Таблица 1

Производительность процесса корчевки пней

Марка машины	Производительность корчевальных машин, га/час, при скорости передвижения машины, м/с				
	0,56	0,69	0,83	0,97	1,19
МРП-2А	0,35	0,44	0,53	0,61	0,75
КМ-1А	0,11	0,14	0,16	0,19	0,24

В условиях перехода лесозаготовительной промышленности на методы хозяйствования, способствующие улучшению экологии окружающей среды, на разных фазах технологического процесса особенно важно учитывать энергетические критерии применяемой техники. Поэтому энергозатраты на выполнение любой операции лесосечных или нижнескладских работ являются важным показателем эффективности технологических процессов лесозаготовок. Теоретические основы расчета энергетических показателей были разработаны проф. В.Г. Кочегаровым [1].

Энергозатраты процесса корчевки пней корчевальными лесными машинами типа КМ-1А, МРП-2 можно определить по формуле

$$g_{корч} = g_v + g_p + g_x + g_{p.o}, \quad (2)$$

где обозначены затраты энергии на выполнение следующих операций, кВт·ч/га:

g_v – выдергивания (извлечения) пня;

g_p – движения машины во время работы;

g_x – холостые движения машины;

$g_{p.o}$ – движения рабочих органов машины.

$$g_v = 9,8Cn_1q\sqrt{d^3}v_v \frac{v_1}{\eta_{0.1}\eta_{1.1}}, \quad (3)$$

$$g_p + g_x = C \frac{10^4}{\Delta} gm_m \varphi_m \frac{K_0 v_k}{\eta_k} (1 + m_1), \quad (4)$$

$$g_{p.o} = Cn_1 A_d \frac{v_2}{\eta_{0.2} \eta_{1.2}}, \quad (5)$$

где $C=1/3600$ – переводной коэффициент;

g – ускорение свободного падения, м/с²;

v_a – скорость выдергивания (извлечения) пня, м/с;

n_1 – число пней, извлекаемых выдергиванием, на 1 га, шт./га;

q – опытный коэффициент, зависящий от породы дерева: для сосны – 70, для березы и пихты – 60, для осины – 50;

d – средний диаметр выдергиваемого пня, м;

v_i и v_k – соответственно коэффициент увеличения затрат энергии от непроизводительных движений соответствующих рабочих устройств и самой машины;

$\eta_{0.i}$ – КПД устройств, передающих энергию к соответствующим рабочим органам машины;

$\eta_{1.i}$ – КПД соответствующих рабочих органов машины;

η_k – КПД передачи от двигателя к рабочему органу корчевальной машины;

K_0 – коэффициент, учитывающий увеличение пути движения машины по отношению к расчетному;

m_1 – отношение пути, проходимого машиной на холостом ходу, к таковому при выполнении технологической работы;

A_d – затраты энергии на доставку рабочих органов к пню и установку в транспортное положение, кДж;

ψ_m – коэффициент сопротивления движению корчевальной машины с учетом сдвигания пней;

m_m – масса машины, т;

Δ – ширина разрабатываемой ленты, м.

Все расчеты по определению затрат энергии процесса корчевки пней, кВт·ч/га, в зависимости от среднего диаметра удаляемых пней, м, для разных древесных пород сведен в таблицу 2.

Таблица 2

Удельные энергозатраты при работе корчевальных машин

Порода	Затраты энергии процесса корчевки пней, кВт·ч/га, при среднем диаметре выдергиваемых пней, м				
	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40
Сосна	3,715	2,994	2,599	2,360	2,191
Береза и пихта	3,657	2,943	2,552	2,313	2,150
Осина	3,600	2,892	2,505	2,269	2,109

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кочегаров В.Г. Технология и машины лесосечных работ / В.Г. Кочегаров, Ю.А. Бит, В.Н. Меньшиков. – М.: Лесн. пром-сть, 1990. – 392 с.
2. Степанова О.П. Эффективность использования современных способов обработки почвы в лесокультурном производстве / О.П. Степанова, Д.С. Бурцев // Материалы XI Международной научно-технической конференции «Лес-2010». – Брянск: БГИТА, 2010.
3. Ширнин Ю.А. Процессы и оборудование для лесосечных работ / Ю.А. Ширнин. – М.: МГУЛеса, 2003. – 442 с.

УДК 630.362

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ НАПРАВЛЯЮЩЕЙ С ВЕЛИЧИНОЙ ОТКЛОНЕНИЯ ПОЛОТНА КРУГЛОЙ ПИЛЫ

Е.Ю. Кузнецов,

аспирант, ФГБОУ ВПО МарГТУ, г. Йошкар-Ола, РФ.

kuzeu@mail.ru

Статья посвящена проблеме повышения точности пиления древесины круглыми пилами. Разработаны математические зависимости параметров системы управления электромагнитной направляющей от величины отклонения круглой пилы. Представлена методика определения этих параметров.

В процессе пиления древесины на круглую пилу действуют боковые силы вызванные неравномерностью нагрева, усилиями резания, погрешностями в настройке станка. При этом круглая пила отклоняется от плоскости вращения, теряет устойчивость, что отражается на снижении точности пиления древесины.

Наиболее эффективным средством повышения точности пиления являются направляющие [1].

Нами разработана конструкция электромагнитной направляющей, где снижение отклонения пилы достигается электромагнитным полем, возникающим в воздушном зазоре между пилой и элек-