

УДК 631.614

10.17213/2075-2067-2020-2-40-46

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ КОРЧЕВАНИЯ ОДИНОЧНЫХ ПНЕЙ КОМБИНИРОВАННЫМ СПОСОБОМ

© 2020 г. С. В. Египко, Н. П. Долматов

*Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А. К. Кортунова
Донского государственного аграрного университета, г. Новочеркасск, Россия*

В статье проведен анализ различных способов удаления одиночных пней при производстве мелиоративных работ, отражены геометрические параметры пней по результатам измерений в реальных условиях. Приведены результаты расчета эффективности применения технологии корчевания одиночных пней комбинированным способом в сравнении с базовой технологией работ.

Ключевые слова: технология корчевания; одиночный пеня; комбинированный способ.

COST EFFICIENCY OF APPLICATION TECHNOLOGIES OF ROOTING OUT OF SINGLE STUBS COMBINED METHOD

© 2020 S. V. Egipko, N. P. Dolmatov

*Kortunov Novocherkassk Engineering and Reclamation Institute,
Don State Agrarian University, Novocherkassk, Russia*

The article analyzed the different ways of removal of single foams in the course of melioration works, reflects the geometric parameters of the foams based on the results of measurements in real conditions. The results of calculation of efficiency of application of technology of single foams roaring in a combined way in comparison with basic technology of works are given.

Key words: corching technology; single foam; combined method.

При подготовке площадей на мелиоративных системах, а также при проведении культуртехнических работ приходится производить корчевку как сплошную, так и отдельных пней диаметром от 10 до 70 см. Те же работы производятся на лесосеках после вырубki деревьев. Большие проблемы вызывает корчевание одиночных пней большого диаметра в труднодоступных местах и местах с развитой инфраструктурой.

Для производства корчевальных работ выпускается несколько типов корчевателей: корчеватели-собиратели с передней и задней

навеской, рычажные корчеватели, роторные корчеватели. Наибольшее корчующее усилие создают рычажные корчеватели (до 45 т), даже при использовании тракторов кл. 3 ТС (до 73,5 кВт). Они же способны проводить корчевку пней наибольшего диаметра (до 80 см и выше) и на наибольшую глубину [1].

Технология корчевания одиночных пней предусматривает корчевание следующими способами [2]:

- горизонтальным усилием (при заднем или переднем ходе трактора);
- вертикальным усилием (подъемом рамы);

— вертикальным усилием (поворотом корчующих рычагов по направлению к трактору).

Все описанные выше способы очень энергоемкие. Кроме того, данные способы не удовлетворяют экологическим требованиям, т.к. в процессе корчевания и последующего сгребания древесины достаточно большая часть плодородного слоя почвы (до 60–80%) попадает в валы, где уничтожается при последующем сжигании древесины. По различным данным, при одновременном корчевании и сгребании древесно-кустарниковой растительности потери плодородного слоя почвы составляют от 750 до 1250 т/га в зависимости от влажности почвы. Кроме того, для погрузки выкорчеванных пней в транспортные средства требуется дополнительная техника, что приводит к удорожанию процесса корчевки пней [3].

Следует отметить, что при производстве корчевальных работ в Северо-Кавказском регионе соблюдение условий технологического процесса находится на низком уровне, зачастую без предварительного планирования.

На подготовительном этапе производится удаление надземной части древесной растительности и ее транспортировка в валы.

Данные операции производятся без применения специальной техники, что сказывается на качестве и производительности работ.

Спил деревьев производится с применением моторизированного инструмента на произвольной высоте от 300 до 1600 мм (рис. 1), что затрудняет планирование при подборе техники для последующего корчевания. Результаты исследований показывают, что высота спила может быть любой и не зависит от прочих параметров дерева (табл. 1).

После уборки надземной части древесно-кустарниковой растительности производится корчевка пней при помощи корчевателей-собираателей (рис. 2), которые плохо приспособлены для корчевания крупных пней.

Небольшая длина клыков и невозможность корчевки поворотом отвала с клыками приводит к необходимости многократных проходов вокруг пня для подрезки его корневой системы, что снижает производительность, увеличивает энергозатраты на производство работ и не всегда приводит к необходимому результату.

В отличие от удаления небольших пней, при корчевании крупных пней (рис. 3) количество ходов машины, а соответственно, и время полного извлечения увеличивается в 3–4 раза.



Рис. 1. Разница в высоте пней

Таблица 1

Параметры пней (замеры в производственных условиях)

№	d_n , мм	h_n , мм	d_k , мм	h_k , мм
1	700	780	2500	1000
2	600	810	2100	800
3	800	440	2500	1200
4	320	700	1500	450
5	530	700	2700	900
6	660	380	2200	600
7	450	400	2600	1100
8	600	670	2600	700
9	450	750	2200	500
10	700	1250	1650	900
11	500	1700	1500	600
12	310	700	1450	500
13	600	380	2000	605
14	450	410	2500	1100
15	700	1000	1500	910

**Рис. 2. Корчеватель-собираатель**

Транспортирование выкорчеванных пней производится волоком при помощи бульдозеров (рис. 4). Подобное транспортирование приводит к повышенному выносу грунта в древесные валы.

Для снижения энергозатрат на корчевание и извлечение пней возможно использовать способ корчевания (патент на изобретение №236594 — СПОСОБ КОМБИНИРОВАННОГО КОРЧЕВАНИЯ ПНЕЙ [4]), при котором производится одновременное воздействие на пень сил в двух направлениях — горизонтальном и вертикальном.

Горизонтальное усилие прикладывается к надземной части пня, у его основания, а вертикальное — в нижней части корневой системы. Привод рычагов осуществляется гидроцилиндрами, не закрепленными на рукояти. С их помощью выполняется одновременное двухстороннее воздействие на оба корчующих рычага, в результате чего извлечение пня происходит в направлении наименьшего сопротивления пня корчеванию.

Для корчевания пня подобным способом может использоваться устройство (рис. 5) с рычагами 1 и 2, приводимыми в действие от одно-

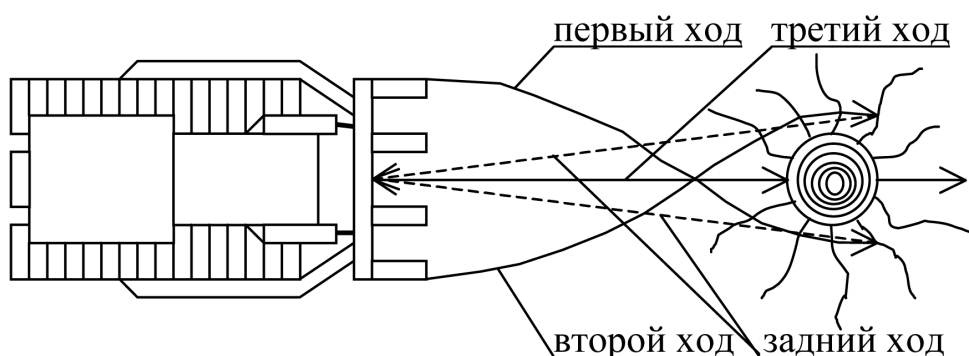


Рис. 3. Схема движения корчевателя при корчевании крупных пней



Рис. 4. Транспортировка пней в древесные валы

Таблица 2

**Результаты расчета эффективности применения
технологии корчевания одиночных пней комбинированным способом**

№	Наименование операции		Марка машины	Объем работ	Нормы	Требуется всего		Стоимость, руб.	
						маш/см.	чел/дн.	одной маш/см.	Всего
1	Извлечение пня	по существующей технологии	Корчеватель К-2А	600 пн.	40 пн/час	1,86	1,86	3280	6101
		по предложенной технологии	Корчеватель-погрузчик	600 пн.	40 пн/час	1,86	1,86	2016	3750
2	Погрузка пня	по существующей технологии	Погрузчик ЛТ-65Б	600 пн.	300 пн/час	0,25	0,25	7608	1902
		по предложенной технологии	Корчеватель-погрузчик	—	—	—	—	—	—
3	Транспортировка	по существующей технологии	Самосвал КрАЗ-65033	600 пн.	50 пн/час	1,5	1,5	1800	2700
		по предложенной технологии	Самосвал КрАЗ-65033	600 пн.	50 пн/час	1,5	1,5	1800	2700
4	Рекультивация воронок	по существующей технологии	Самосвал КрАЗ-65033	300 м³	8 м³/ч	4,69	4,69	1800	8422
			Бульдозер ТС-10	300 м³	50 м³/ч	0,75	0,75	2000	1500
		по предложенной технологии	—	—	—	—	—	—	—
5	Утилизация пней	по существующей технологии	Огнемет на тракторе	600 пн.	500 м³/см	0,8	0,8	552	441,6
		по предложенной технологии	Огнемет на тракторе	600 пн.	500 м³/см	0,8	0,8	552	441,6
6	Разравнивание грунта после утилизации	по существующей технологии	Бульдозер ТС-10	2400 м²	2000 м²/ч	0,15	0,15	2000	300
		по предложенной технологии	Бульдозер ТС-10	2400 м²	2000 м²/ч	0,15	0,15	2000	300

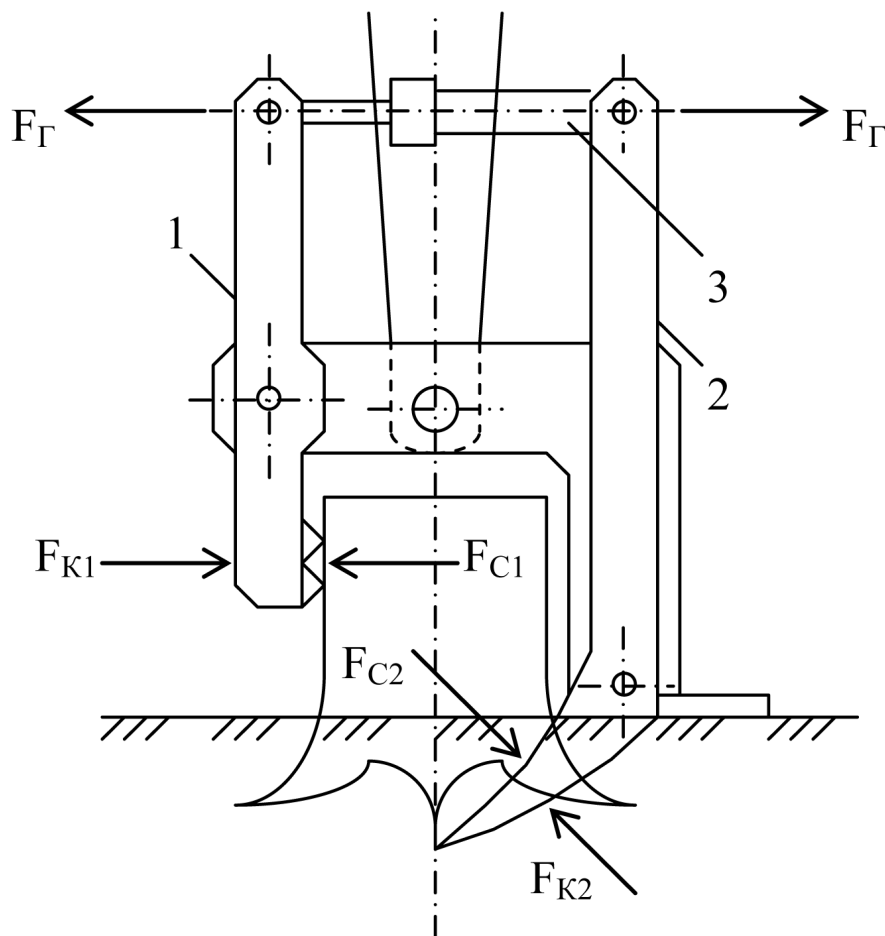


Рис. 5. Устройство для корчевания пней комбинированным способом

го плавающего гидроцилиндра 3 (усилиям F_{Γ}) и навешиваемое на рукоять экскаватора [5] или манипулятор лесозаготовительной машины. Выкорчеванный пень транспортируется в древесный вал или транспортное средство.

Предлагаемый способ позволяет снизить энергозатраты на корчевание одиночных пней путем оптимизации направления приложения усилий корчевания к пню, кроме того, возможность погрузки древесины и исключение процесса ее волочения к отвалу принесет некоторый положительный экономический эффект. Для его определения проведен сравнительный анализ базовой технологии производства работ и технологии с использованием оборудования для корчевания пней комбинированным воздействием (табл. 2).

Анализ расчета экономических показателей применения усовершенствованного технологического приема корчевания одиночных пней показал возможность более эффективного производства работ.

Литература

1. Егупко С.В. Совершенствование технологии корчевания одиночных пней двуплечим рычажным корчевателем // Лесное хозяйство. — 2006. — №5. — С. 46–47.
2. Егупко С.В., Михеев А.В. Анализ сил, действующих на пни при их выкорчевывании // Вопросы мелиорации. — 2005. — №3–4. — С. 89–96.
3. Егупко С.В. Влияние технологии корчевки пней на качество производства работ // Экологические проблемы природопользования в мелиоративном земледелии. Материалы международ. науч.-практич. конференции. Отделение мелиорации, водного хозяйства Россельхозакадемии; ФГБОУ ВПО «Новочеркасская государственная мелиоративная академия»; Международная академия экологии и природопользования. — 2006. — С. 204–206.
4. Егупко С.В. Рабочий орган корчевателя // Патент на полезную модель

RU 64474, 10.07.2007. Заявка №2005137895/12 от 05.12.2005 г.

5. Египко С.В. Рабочее оборудование к одноковшовому экскаватору для корчевания одиночных пней // Совершенствование рабочих органов машин, технологии и организации производства работ в АПК. Сборник

научных трудов. Министерство сельского хозяйства РФ; Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Новочеркасская государственная мелиоративная академия». — Новочеркасск, 2006. — С. 34–36.

Поступила в редакцию

30 декабря 2019 г.



Египко Сергей Владимирович — кандидат технических наук, доцент кафедры «Машины природообустройства» Новочеркасского инженерно-мелиоративного института имени А.К. Кортунова Донского аграрного университета.

Egipko Sergey Vladimirovich — candidate of technical Sciences, associate Professor of the Department «Machine engineering» of Don State Agrarian University's Novocherkassk Institute of Reclamation Engineering.

346410, г. Новочеркасск, ул. Грекова, 91
91 Grekova st., 346410, Novocherkassk, Russia
E-mail: egipko_@mail.ru



Долматов Николай Петрович — кандидат технических наук, доцент кафедры «Машины природообустройства» Новочеркасского инженерно-мелиоративного института имени А.К. Кортунова Донского аграрного университета.

Dolmatov Nikolay Petrovich — candidate of technical Sciences, associate Professor of the Department «Machine engineering» of Don State Agrarian University's Novocherkassk Institute of Reclamation Engineering.

346410, г. Новочеркасск, ул. Фрунзе, 3
3 Phrunze st., 346410, Novocherkassk, Russia
E-mail: dolmanik@yandex.ru