

УДК 630*432.1

АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ
И ТУШЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

Поздняков А.К., Петков А.Ф.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Воронежский государственный лесотехнический
университет имени Г.Ф. Морозова»

E-mail: mcaк74@gmail.com

Аннотация: Для профилактики и тушения лесных пожаров используют такие технические средства, как лесные плуги и грунтометательные машины с комбинированными рабочими органами. В настоящее время подобные машины энергоемки и малоэффективны, что существенно снижает качество и производительность технологического процесса. В предлагаемой работе был проведен сравнительный анализ технических средств для профилактики и тушения лесных пожаров, на основе которого сделан вывод о необходимости обоснования параметров рабочих органов и режимов работы лесопожарной грунтометательной машины с целью повышения эффективности проведения профилактических и лесопожарных мероприятий.

Ключевые слова: тушение, грунтометательная машина, зависимость, энергоемкость.

ANALYSIS OF EQUIPMENT FOR PREVENTION
AND EXTINGUISHING FOREST FIRES

Pozdnyakov A.K., Petkov A.F.

Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «Voronezh State
University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov»

E-mail: mcaк74@gmail.com

Summary: There are such technical means as forest plows and soil-throwing machines with combined working bodies for the prevention and suppression of forest fires. Currently, such machines are energy-intensive and inefficient, that significantly reduces the quality and productivity of the process. In the proposed work, a comparative analysis of technical means for the prevention and suppression of forest fires was carried out. It was concluded that it is necessary to justify the parameters of the working bodies and the operating modes of the soil-throwing machine in order for the effectiveness of preventive and forest fire measures increasing.

Keywords: extinguishing, soil-throwing machine, dependence, energy intensity.

На сегодняшний день одной из самых острых проблем лесного хозяйства является эффективное проведение профилактических и лесопожарных работ, поскольку пожары представляют серьезную опасность для окружающей среды и населения, наносят ущерб экономике.

В настоящее время для такого вида работ применяют лесные плуги ПКЛ-70, ПЛ-1, ПКЛН-500А с использованием более направленной техники типа грунто – сдирателей модели ПДН-1, фрезерных грунто – прокладывателей модели ПФ-1 и АЛФ-10, а также грунтометательные машины с комбинированными рабочими органами. Стоит отметить, что применяемые для профилактической и лесопожарной защиты лесные плуги и грунто – копатели создают защитную полосу шириной 1-2 м. Такой ширины недостаточно, чтобы создать защиту в условиях быстрого роста пожаров. Из почвообрабатывающих орудий, используемых для проведения профилактических лесопожарных работ, большое распространение получил плуг ПКЛ-70, главной задачей которого является обработка почвы на нераскорчёванных вырубках с количеством пней до 500 шт. на одном га. ПКЛ-70 довольно часто применяется для создания противопожарных полос [1]. Ширина прокладываемой полосы составляет 1,2 м. Основным преимуществом ПКЛ-70 перед сельскохозяйственными плугами, является его более надежная конструкция, которая помогает ему преодолевать препятствия [2, 3]. Плуг – канавокопатель навесной ПКЛН-500А применяется для обработки почвы под посадку лесных культур, создание прокладки противопожарной полосы [4]. Плуг-канавокопатель ПКЛН-500А прокладывает полосу шириной 2,3 м, ширина по дну – 0,3 м, глубина канавы – 0,5 м, коэффициент заложения откоса 1,0 [5].

В Центральном научно – исследовательском институте лесного хозяйства разработали фрезерные машины ПФ-1, АЛФ-10. Данные лесные машины с фрезерными рабочими органами по своей конструкции являются навесными, в рабочем положении вращение фрезы производится на опорных катках при плавном режиме работы. Внешнее воздействие на привод оказывается от двигателя,

устройства и двигателя.

Еще одно устройство, разработанное для тушения лесных пожаров – грунтомет ГТ-3, который навешивается на заднюю навеску трактора третьего тягового класса, типа Т-150. Привод фрезерного рабочего органа орудия осуществляется через редуктор от вала отбора мощности трактора, подача грунта на правую, либо на левую сторону – за счет изменения угла наклона направляющего кожуха [6].

Основными и главными недостатками ПФ-1 и ГТ-3 является то, что оба этих орудия способны эффективно работать только на песчаных и супесчаных почвах. Так же оба орудия созданы для осуществления технологического процесса только по лесным дорогам. Конструктивные особенности данных машин не позволяют использовать их внутри кварталов, где имеется большое количество препятствий [7].

Была также предложена конструкция навесного грунтомета, который обеспечивает равномерный, направленный поток грунта и формирует грунтовую полосу, насыщенную корнями древесно – кустарниковой растительности. Разработанный грунтомет работает по следующей схеме. С помощью тракторной навески устройство опускается в рабочее положение, и машина начинает движение. В ходе движения по полосе, производится удаление слоя почвы и подъем по направленному желобу. Удаляющий почвогрунтовый вал по достижению края желоба дополнительно разрыхляется за счет разбиения его стержнями грунтометательного барабана. Данная конструкция стержней имеет треугольное сечение, которое позволяет дробить большие поступающие пласты грунта. Недостатком предложенной конструкции является то, что максимальная глубина не превышает 14 см, что не дает возможность подавать достаточное количество грунта к шнеку. После прохода устройства остается очень узкая грунтовая полоса шириной до 70 см, в то время как ширина формируемой фрезерным устройством полосы доходит до 1 м, что тоже нельзя назвать надежным. Самым главным минусом этой конструкции является то, что между полосой, оставляемой устройством, и поло-

сой грунта остается большой промежуток с нетронутой почвой, что при условии достаточно узкой ширины создаваемых грунтовых полос значительно снижает производительность данной разработки [8].

Анализ моделей серийных технических средств показывает, что они не отвечают требованиям по созданию защитной полосы грунта и ликвидации очагов лесных пожаров. Это приводит к необходимости создания новых моделей технических средств, которые сочетали бы в себе лучшие качества плугов и фрезерных рабочих органов, позволяющих расширить применение, не имеющих описанных недостатков. Для проведения качественных профилактических и лесопожарных работ целесообразно использовать технические средства, сочетающие в своей конструкции прямое и косвенное назначение. Это позволит объединить операции обработки почвы и подачи почвогрунта в правильном направлении, а также повысить эффективность технологического процесса создания защитных полос.

На данный момент исследования технологических процессов лесопожарных и почвообрабатывающих машин, применяемых в лесном хозяйстве для проведения лесопожарных работ, не целиком раскрывают процесс взаимодействия с почвой органов как прямого, так и косвенного действия. Все это тормозит задачу создания новой машины на теоретическом и практическом уровнях. Поэтому необходимо исследование новых конструкций лесопожарных машин с комбинированными рабочими органами, позволяющих улучшить операцию по созданию защищенных полос для тушения лесных пожаров [9].

Создание лесопожарной грунтометательной машины с комбинированными рабочими органами требует серьезных теоретических и экспериментальных исследований, направленных на изучение совместной работы кожухарыхлителя (пассивный рабочий орган) и фрезы-метателя (активный рабочий орган) с почвой при осуществлении технологического процесса формирования защитных полос, а также метания грунта в сторону лесного пожара [10].

Таким образом, анализ технических данных существующих на настоящий

момент лесопожарных грунтометательных машин показал, что повышение уровня профилактических и лесопожарных работ должно быть обосновано параметрами рабочих органов и режимов работы таких машин с комбинированными рабочими органами. Для требуемого обоснования необходимо решить следующие задачи: разработать новую конструкцию грунтометательной машины с комбинированными рабочими органами, создать математическую модель технологического процесса лесопожарной грунтометательной машины с комбинированными рабочими органами, обосновать конструктивные и технологические параметры комбинированных рабочих органов лесопожарной грунтометательной машины, провести исследования опытного образца лесопожарной грунтометательной машины с комбинированными рабочими органами и выполнить анализ экономической эффективности при внедрении в производство.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Петровский, В. С. Научные исследования в автоматизации : учеб. пособие / В. С. Петровский, С. И. Поляков, Д. А. Глухов. – Воронеж : ГОУ ВПО «ВГЛТА», 2010. – 371 с.

2 Гнусов, М. А. Обоснование параметров комбинированных рабочих органов грунтомета для прокладки минерализованных полос в лесу : специальность 05.21.01 «Технология и машины лесозаготовок и лесного хозяйства» : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Гнусов Максим Александрович ; Воронежская государственная лесотехническая академия. – Воронеж, 2014. – 140 с.

3 Гнусов, М. А. Почвообрабатывающие орудия для прокладки минерализованных полос, канав, противопожарных дорог и разрывов / М. А. Гнусов, М. В. Драпалюк / Актуальные направления научных исследований XXI века : теория и практика: сборник научных трудов по материалам международной заочной научно-практической конференции. – Воронеж, 2013. – № 4 (4). – С. 272-276.

4 Федорченко, И. С. Экспериментальное устройство для метания грунта /

И. С. Федорченко, Е. И. Максимов // Лесной и химический комплексы : проблемы и решения : сборник статей всероссийской научно-практической конференции. – Красноярск, 2009. – Т. II. – С. 234-239.

5 Горский, В. Г. Планирование промышленных экспериментов (модели динамики) : учеб. пособие / В. Г. Горский, Ю. П. Адлер, А. М. Талалай. – Москва : Metallurgiya, 1978. – 288 с.

6 Гидроманипуляторы и лесное технологическое оборудование : монография / И. М. Бартнев, З. К. Емтыль, А. П. Татаренко и [др.]. – Москва : Флинта, Наука, 2011. – 408 с.

7 Reforestation with planting in northern Europe / U. Nilsson, J. Luoranen, T. Kolstro, G. Orlander, P. Puttonen // Scandinavian Journal of Forest Research. – 2010. – No. 25(4). – P. 283 – 294 с.

8 Патент № 2496540 РФ, МПК А62 С 27/00. Пожарный грунтомет – полосопрокладыватель : № 2012126216/12 : заявл. 22.06.12 : опубл. 27.10.13 / Бартнев И. М., Драпалюк М. В., Гнусов М. А. ; патентообладатель : ФГБОУ ВПО «ВГЛТА». – 6 с.

9 Бартнев, И. М. Энергосберегающие и природосберегающие технологии в лесном комплексе : учеб. пособие / И. М. Бартнев. – Воронеж : ФГБОУ ВПО «ВГЛТА», 2014. – 107 с.

10 Бартнев, И. М. К вопросу о тушении лесных пожаров грунтом / И. М. Бартнев, Д. Ю. Дручинин, М. А. Гнусов // Лесотехнический журнал. – 2012. – № 4 (8). – С. 97-101.