

УДК 630\*432

## К ВОПРОСУ ТУШЕНИЯ ЛЕСНЫХ НИЗОВЫХ ПОЖАРОВ

Четверикова И.В., Воскобойник М.Ю.

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

Email: [chivles@rambler.ru](mailto:chivles@rambler.ru)

**Аннотация:** Рассмотрены вопросы применения грунтометательных машин для осуществления технологического процесса создания минерализованных полос и тушения лесных низовых пожаров. Описаны способы совершенствования технологии и рабочих органов лесопожарного грунтомета. Представлена перспективная конструкция лесопожарного орудия. Отличительной особенностью является наличие шарнирно-сочлененной рамы с оборудованием в виде дисковой батареи и новая форма кожуха-рыхлителя с проточками, что позволит преодолевать препятствия в виде пней и камней без значительных изменений направления, рыхлить землю, разрезать корни и поднимать травяной покров.

**Ключевые слова:** лесной пожар, грунтометательная машина, рабочие органы.

## ON THE ISSUE OF EXTINGUISHING FOREST GRASSROOTS FIRES

Chetverikova I.V., Voskoboinik M.Y.

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

Email: [chivles@rambler.ru](mailto:chivles@rambler.ru)

**Summary:** Questions of application of soil-sweeping machines for implementation of technological process of creation of mineralized strips and suppression of forest grass-roots fires are considered. The ways of improving the technology and working bodies of forest fire primer are described. The perspective design of the forest fire weapon is presented. A distinctive feature is the presence of a articulated frame with equipment in the form of a disk battery and a new form of casing-Ripper with grooves that will overcome obstacles in the form of stumps and stones without significant changes in direction, loosen the ground, cut the roots and lift the grass cover.

**Keywords:** wildfire, soil-throwing machine, working bodies.

Лесной комплекс занимает особое место в общем объеме ресурсов страны. Одним из опасных стихийных явлений, уничтожающих растительный и животный мир, являются лесные пожары. Из-за большой скорости распространения бушующего огня с пожарами, охватывающими леса, бороться чрезвычайно трудно. Ежедневно в России случается от 150 до 200 лесных пожаров, по вине человека они возникают чаще всего [1]. Рассматривая Воронежскую область в качестве примера, отметим, что по статистическим данным в 2018 году все без исключения пожары (их было более 60) спровоцировал человек. По итогам уходящего 2019 года лидерами анти-рейтинга стали Новая Усмань, Семилуки, Лиски, Бобров и сама столица Черноземья.

Основная проблема возникновения пожаров – невозможность полного контроля человеческого фактора и недостаточность специализированной техники, которой возможно обезопасить по максимуму территорию, находящуюся в зоне риска. Если пожар только возник, важная задача – предотвратить его распространение. Не всегда известные способы тушения пожаров водой доступны ввиду удаленности источника, поэтому новые разработки альтернативных видов техники и технологий всегда будут оставаться актуальными.

Учитывая недостаток тушения пожаров водой, еще в 70-х годах прошлого века учеными и специалистами начались работы над проектированием техники, универсальной для всех видов почв, которой для тушения пожаров не требуется наличия воды.

Первой наиболее удачной конструкцией явился тракторный лесопожарный грунтomet ГТ-3, который был внедрен в качестве самостоятельного навесного орудия и агрегатировался с колесным трактором Т-150К, обладающим высокой проходимостью [2]. Функционирование грунтometa осуществлялось от привода, действие которого происходило от вала отбора мощности трактора.

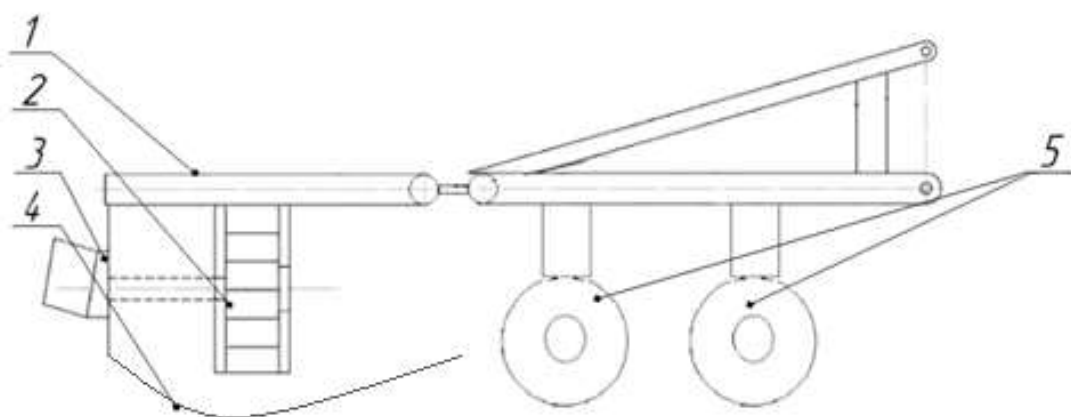
Еще одна стоящая внимания разработка – это фрезерный агрегат АЛФ-10, который представляет из себя следящую модель агрегата для тушения лесных пожаров и имеет принцип действия, аналогичный ГТ-3 [2]. АЛФ-10 прокладывает заградительные минерализованные полосы в растущих на песчаных сухих почвах хвойных лесах.

Однако, перечисленные механизмы успешно применяются только на песчаных легких почвах, где нет крупных корней, препятствующих их работе [3].

В 2017 году на кафедре механизации лесного хозяйства и проектирования машин ВГЛУ была разработана новая конструкция грунтometa [4], отличаю-

щаяся простотой использования и универсальным креплением к транспорту. В качестве автотранспорта для большей эффективности надлежит использовать трактора с тяговым усилием 30 кН и выше, колесного или гусеничного типа [5-7]. При работе этой машины создается вал из рыхлого грунта, увеличивается общий объем грунта, подаваемого для тушения пожара, и скорость поступательного перемещения этого агрегата, также возрастает результативность работы на тяжелых связных почвах, которые насыщены пнями и корнями древесно-кустарниковой растительности. Привод фрезерного рабочего органа запускается гидростанцией от гидравлического мотора при движении трактора. В грунт опускается кожух-рыхлитель, снабженный предохранительными черенковыми ножами, дробит его и перерезает мелкие корни. Обработанный ножами грунт перемещается в рабочую полость и через окно выбрасывается. Изменяя наклон пластины, угол отклонения лопаток и частоту вращения рабочего органа, меняют расстояние, на которое выбрасывается грунт.

Рисунок 1 представляет конструктивную схему лесопожарного грунтомета. Наше предложение заключается во внесении некоторых изменений в имеющуюся конструкцию. Кроме того, что цельная рама заменена на шарнирно-сочлененную 1 в продольно-вертикальной плоскости, предлагается изменить форму кожуха на овальную. По рабочему периметру предусматриваются конструктивные проточки определенной длины и ширины, в результате чего появляется ряд дополнительных возможностей.



1 – рама с навесным механизмом шарнирно-сочлененная; 2 – рабочий фрезерный орган;  
3 – привод от гидромотора; 4 – кожух-рыхлитель; 5 – дисковые батареи

Рисунок 1 – Схема лесопожарного грунтомета

Прежде всего, рабочий фрезерный орган будет отделен конструктивно от механизма, образующего вал из рыхлого грунта. В новой конструкции на раму

1 перед механизмом образования вала из рыхлого грунта 4 устанавливаются несколько предохранительных дисковых батарей 5. Их предназначением является преодоление препятствий в виде корней, стволов и пней в процессе образования сферическими дисками вала из почвенного грунта.

От существующих конструкций предлагаемый вариант грунтомета будет отличаться наличием шарнирно-сочлененной рамы с оборудованием в виде дисковой батареи и новой формой кожуха-рыхлителя с проточками, что позволит преодолевать препятствия в виде пней и камней без значительных изменений направления, рыхлить землю, разрезать корни и поднимать травяной покров. Это позволит увеличить количество земли, доставляемой к фрезерному рабочему органу. Возрастет не только объем грунта, выбрасываемого в сторону пожара, но и его плотность.

Таким образом, предлагаемая конструкция позволит беспрепятственно создавать минерализованные полосы для предотвращения пожара, а также тушить очаговые возгорания без использования воды на месте и без привлечения специальной техники. Данное орудие будет актуально для предприятий, комплексов и хозяйств, находящихся в прилегающих к лесным зонам территориям. Появится возможность заранее подготовить территорию или справиться с начавшимися низовыми пожарами без привлечения дополнительной специализированной техники.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Иванов, В. Л. Лесные пожары / В. Л. Иванов // Томский государственный университет: Научно-образовательный портал. – URL: [http://www.2fj.ru/voennoe\\_delo\\_i\\_grazhdanskaya\\_oborona/lesnye\\_pozhary.php](http://www.2fj.ru/voennoe_delo_i_grazhdanskaya_oborona/lesnye_pozhary.php)
- 2 Грунтомет лесопожарный тракторный ГТ-3 : учеб. пособие / Е. С. Воронина, Ю. М. Кодяков, Г. Е. Фомин. – Ленинград, 1981. – 40 с.
- 3 Бартенев, И. М. К вопросу о тушении лесных пожаров грунтом / И. М. Бартенев, Д. Ю. Дручинин, М. А. Гнусов // Лесотехнический журнал. – 2012. – № 4 (8). – С. 97-101.
- 4 Ступников, Д. С. Обоснование параметров рабочих органов лесопожарной грунтометательной машины: специальность 05.21.01 «Технология и машины лесозаготовок и лесного хозяйства» : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Ступников Дмитрий

Сергеевич; Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г. Ф. Морозова. – Воронеж, 2018. – 168 с.

5 Бартнев, И. М. Система машин для лесного хозяйства и защитного лесоразведения: учеб. пособие / И. М. Бартнев, М. В. Драпалюк, М. Л. Шабанов. – Воронеж : ГОУ ВПО «ВГЛТА», 2010. – 215 с.

6 Бартнев, И. М. Машины и механизмы лесного и лесопаркового хозяйства : учеб. пособие / И. М. Бартнев. – Воронеж : ФГБОУ ВПО «ВГЛТА», 2014. – 348 с.

7 Энергоэффективность лесопожарных орудий с комбинированными рабочими органами и гидравлическим приводом / Д. С. Ступников, И. В. Четверикова, П. И. Попиков, А. Н. Журавлев // Энергоэффективность и энергосбережение в современном производстве и обществе: материалы международной научно-практической конференции, Воронеж, 06-07 июня 2018 г. / Воронежский государственный аграрный университет имени Императора Петра I. – Воронеж, 2018. – С. 192-197.