

Перспективные направления исследований в области повышения эффективности создания минерализованных полос и тушения лесных пожаров при помощи грунтометов

Гааг Сергей Викторович
Соискатель,
Институт леса и природопользования,
Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет
имени С.М. Кирова
Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. Лесные пожары являются очень значимой проблемой для Российской Федерации и многих других стран мира. При возникновении пожаров остро встает вопрос об их быстрой локализации. Для этого необходимо привлекать большое количество людей, которых, как правило, на лесных территориях нет. Поэтому возникает необходимость механизации средств борьбы с огнем.

Ключевые слова: лесные пожары, засыпка огня грунтом.

Promising areas of research in the field of increase of efficiency of creation of fire lines and extinguishing forest fires with the help of grundomat

Haag Sergey Viktorovich
applicant,
Saint-Petersburg state forest technical University named after S. M. Kirov
Saint Petersburg, Russia
Tel: 8 981 7062117
Fax: (812) 6709330
E-mail: gaagsv@yandex.ru

Abstract. Forest fires are a very significant problem for the Russian Federation and many other countries. In the event of fire acute question about their quick localization. For this you need to attract a large number of people, usually in forest areas no. Therefore there is a need for mechanization of means of fighting fire.

Keywords: forest fires, filling the fire with soil.

Лесные пожары являются очень значимой проблемой для Российской Федерации и многих других стран мира. Во многом, причиной частого возникновения катастрофических лесных пожаров является слабое освоение расчетной лесосеки, что приводит к накоплению значительного количества перестойной древесины [1]. В свою очередь, это связано с тем, что перестойная древесина, как и тонкомерная от рубок ухода за лесом, не имеет коммерческой привлекательности для лесозаготовительных предприятий, поскольку ее продажная стоимость не окупает затрат на ее заготовку [2]. Пожары могут оказывать на экосистему леса как положительное, так и отрицательное воздействие [3, 4], но, отрицательное воздействие несравнимо больше.

подавляющее большинство пожаров, возникающих на землях лесного фонда, относится к низовым. В условиях дефицита вода, часто сопровождающего лесные пожары, очень эффективным способ тушения пожара является засыпка кромки пожара грунтом.

При возникновении пожаров остро встает вопрос об их быстрой локализации. Для этого необходимо привлекать большое количество людей, которых, как правило, на лесных территориях нет. Поэтому возникает необходимость механизации средств борьбы с огнем.

Низовой пожар характеризуется распространением огня по напочвенному покрову. При данном виде пожара горит лесной опад, состоящий из мелких ветвей, коры, хвои, листьев, лесная подстилка, живой напочвенный покров, мелкий подрост и кора в нижней части древесных стволов, валеж. По скорости распространения огня и характеру горения низовые пожары характеризуются как беглые устойчивые.

Беглый низовой пожар развивается чаще всего в весенний период, когда подсыхает лишь самый верхний слой мелких горючих материалов напочвенного покрова и прошлогодняя травянистая растительность. Скорость распространения огня - 180-300 м/ч (3-5 м/мин) и находится в прямой зависимости от скорости ветра в приземном слое. Лесная подстилка сгорает на глубину 2-3 см.

Устойчивый низовой пожар характеризуется полным сгоранием напочвенного покрова и лесной подстилки. Устойчивые низовые пожары развиваются преимущественно в середине лета, когда подстилка просыхает по всей толщине залегания. Скорость распространения огня при устойчивом низовом пожаре до 180 м/ч (1-3 м/мин).

По интенсивности горения данные пожары подразделяются на слабые, средние и сильные. Интенсивность пожара определяется количеством тепла, выделяющимся с единицы длины фронта пожара в единицу времени (кВт/м). Интенсивность пожара в полевых условиях глазомерно определяется по высоте пламени.

Согласно Методике тушения ландшафтных пожаров (утв. МЧС России 14 сентября 2015 г. № 2-4-87-32-ЛБ) возможно использование способа засыпки кромки низового пожара грунтом с помощью лопат, грунтометов или полосопрокладывателей.

Засыпка кромки пожара грунтом применяется на легких песчаных и супесчаных слабо задернелых почвах, когда применение захлестывания огня малоэффективно, а быстрая прокладка заградительных полос невозможна. В начале сбивают грунтом пламя, а затем засыпают им тлеющую кромку сплошной полосой шириной 40-60 см и толщиной 6-8 см. Горящие пни, валежник, порубочные остатки и другие очаги засыпаются грунтом полностью и более плотным слоем.

Возможна прокладка на пути распространения пожара заградительных минерализованных полос и канав с помощью фрезерных или грунтометательных машин, бульдозеров, плугов, канавокопателей и др.

Заградительные и опорные минерализованные полосы и канавы прокладывают в целях: локализации пожаров без предварительной остановки их распространения непосредственным воздействием на кромку; надежной локализации пожаров, распространение которых было приостановлено; применения отжига от опорных полос. Заградительные полосы, в зависимости от интенсивности и скорости распространения пожара и вида применяемого орудия, прокладывают одинарные или двойные, а при необходимости прокладки более широких полос - они создаются в несколько ходов. Однако необходимо иметь в виду, что прокладка перед кромкой пожара широкой заградительной полосы с помощью почвообрабатывающей или землеройной техники требует больших затрат времени, чем создание такой полосы отжигом. Каждая заградительная полоса создается на некотором удалении от кромки пожара и должна своими концами упираться на какие-либо естественные или искусственные противопожарные барьеры (дороги, ручьи, минерализованные полосы и др.).

Для механизации тушения пожара грунтом можно использовать грунтометы. В качестве примера можно привести машину для тушения лесных пожаров грунтом,

разработанную на кафедре механизации лесного хозяйства и проектирования машин ВГЛТУ, под руководством доктора технических наук, профессора Михаила Валентиновича Драпалюка [5, 6].

С точки зрения обоснования конструктивных параметров рабочих органов грунтомета, как и мощности двигателя привода, необходимо изучить вопрос взаимодействия с почвогрунтом лесосеки. Значительные результаты в изучении лесных почвогрунтов достигнуты в рамках научной школы «Инновационные разработки в области лесозаготовительной промышленности и лесного хозяйства» под руководством доктора технических наук, профессора Игоря Владиславовича Григорьева [7-9].

Для разработки и обоснования параметров работы грунтометов в практике создания защитных минерализованных полос и тушения лесных пожаров был выполнен анализ существующих серийных агрегатов для создания минерализованных полос и тушения лесных пожаров, показавший, что существующие машины не полностью отвечают требованиям по созданию защитной полосы в лесу. Кроме того, установлено, что известные теоретические и экспериментальные исследования рабочих процессов почвообрабатывающих машин не вполне адекватно описывают взаимодействие их рабочих органов с лесным почвогрунтом.

Таким образом, необходимы более глубокие теоретические и экспериментальные исследования взаимодействия рабочих органов почвообрабатывающих машин с лесным почвогрунтом, которые позволят обосновать параметры рабочих органов грунтомета для выполнения профилактических противопожарных работ в лесном хозяйстве.

Данное направление работы соответствует пункту 5 «Обоснование и оптимизация параметров и режимов работы лесозаготовительных и лесохозяйственных машин» паспорта специальности 05.21.01 – Технология и машины лесозаготовок и лесного хозяйства.

Для повышения эффективности создания минерализованных полос и тушения лесных пожаров путем обоснования конструктивных параметров и технологических показателей грунтомета для лесных почвогрунтов следует решить следующие основные задачи:

- уточнить существующие и разработать новые математические модели взаимодействия рабочих органов грунтомета с массивом лесного почвогрунта.
- обосновать основные конструктивных параметры и технологических показатели рабочих органов грунтомета, предназначенного для создания минерализованных полос и тушения лесных пожаров.
- провести апробации результатов исследования.

Таким образом, исследования следует сосредоточить на вопросах моделирования взаимодействия рабочих органов грунтометов с массивом лесного почвогрунта в процессе работы грунтомета. Теоретической базой для исследования следует принять положения механики контактного взаимодействия.

Список литературы:

1. Григорьев И.В., Жукова А.И., Лавришин В.В. Технологические аспекты сохранения биоразнообразия леса при проведении сплошных рубок // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2005. № 173. С. 52-61.
2. Куницкая О.А. Ресурсы низкотоварной древесины в субъектах Российской Федерации // В сборнике: Наука, образование, инновации в приграничном регионе. Материалы республиканской научно-практической конференции. Петрозаводский государственный университет. 2015. С. 15-17.

3. Григорьева О.И., Елтышева М.О., Иванова Е.А. Оценка экологических функций насаждений Охтинского учебно-опытного лесхоза // Актуальные проблемы лесного комплекса. 2007. № 19. С. 103-105.
4. Григорьева О.И. Влияние сильных разреживаний и удобрений на компоненты лесной экосистемы // Актуальные проблемы лесного комплекса. 2006. № 13. С. 157-160.
5. Григорьев И.В. Лесхоз как комплексное лесозаготовительное предприятие // Лесозаготовка. Бизнес и профессия. 2015. № 1. С. 10-11.
6. Бартенев И.М., Емтыль З.К., Драпалюк М.В., Бухтояров Л.Д., Попиков П.И. Пожарный грунтомет-полосопрокладыватель. Патент на изобретение RUS 2541987 29.01.2014.
7. Хитров Е.Г., Григорьев И.В., Хахина А.М. Повышение эффективности трелевки обоснованием показателей работы лесных машин при оперативном контроле свойств почвогрунта. Научное издание. СПб.: Издательство СПбГЛТУ, 2015. – 146 с.
8. Никифорова А.И., Григорьева О.И. Моделирование воздействия движителей лесных машин на почвы лесосек // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2015. Т. 3. № 5-4 (16-4). С. 320-323.
9. Никифорова А.И., Хитров Е.Г., Пельмский А.А., Григорьева О.И. Определение осадки при движении лесозаготовительной машины по двуслойному основанию // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. Серия: Естественные и технические науки. 2014. № 2 (139). С. 87-91.

References:

1. Grigorev I. V., Zhukova A. I., V. V. Lavrishin Technological aspects of the conservation of biodiversity forest during clear felling // proceedings of the St. Petersburg forestry Academy. 2005. No. 173. P. 52-61.
2. Kunitskaya O. A. low-grade wood Resources in the Russian Federation // In the collection: Science, education, innovation in the border region materials of the Republican scientific-practical conference. Petrozavodsk state University. 2015. S. 15-17.
3. Grigoreva O. I., Eltysheva M. O., Ivanova E. A. Assessment of the ecological functions of plantations Okhtinskaya educational-experimental forestry // Actual problems of forestry complex. 2007. No. 19. S. 103-105.
4. Grigoreva O. I. Influence of strong razrezevanju and fertilizers on components of forest ecosystems // Actual problems of forestry complex. 2006. No. 13. P. 157-160.
5. Grigorev I. V. Forestry as an integrated forest harvesting / Logging. The business and profession. 2015. No. 1. P.10-11.
6. Bartenev I. M., Emtyl 'Z. K., Drapalyuk M. V. Bukhtoyarov, D. L., Parsons I. P. Fire grundomat-protopalatial. The patent for invention RUS 2541987 29.01.2014.
7. Khitrov E. G., Grigorev I. V., Chahina A. M. improving the efficiency of skidding with a study of the performance of forest machines under the operational control of the properties of the soil. Scientific publication. SPb.: Publisher Spbgltu, 2015. – 146 S.
8. Nikiforov A. I., Grigoreva O. I. Modeling of the impact of the propulsion of forest machines on the soil of the cutting area // Actual directions of scientific researches of the XXI century: theory and practice. 2015. Vol. 3. No. 5-4 (16-4). P. 320-323.
9. Nikiforova A. I., Khitrov, G. E., A. A. Pelymsky, Grigoreva O. I. Determination of precipitation during the movement of forest machines on the basis dukaina // scientific notes of Petrozavodsk state University. Series: Natural and technical Sciences. 2014. No. 2 (139). S. 87-91.

© 2016 Гаар С.В.