

Научная статья
УДК 630.432.17
doi: 10.34987/vestnik.sibpsa.2022.86.30.005

Плуг универсальный лесной ПУЛ-2

Николай Иванович Чепелев
Сергей Николаевич Орловский

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
Автор ответственный за переписку: Сергей Николаевич Орловский, orlovskiysergey@mail.ru

Аннотация: Рассматриваются типы орудий для прокладки минерализованных полос при борьбе с лесными пожарами. Анализируется конструкция универсального лесного плуга с дисковыми рабочими органами, который предназначен для прокладки противопожарных минерализованных полос, полосной подготовки почвы бороздами на задернелых нераскорчеванных вырубках с хорошо дренированными почвами и обработки почвы полосами с образованием микроповышений под лесные культуры на свежих и слабозадернелых нераскорчеванных вырубках при числе пней до 600 шт/га. Плуг может использоваться с гусеничными лесохозяйственными тракторами ЛХТ-55 и ЛХТ-100, а также с колёсными тракторами типа МТЗ-82. Установлено, что для прокладки противопожарных минерализованных опорных полос и заградительных барьеров применение данного плуга позволит перейти на более высокий уровень технического оснащения лесного хозяйства как по качеству выполняемых работ, так и по снижению затрат, а также отказаться от морально устаревшей техники.

Ключевые слова: пожары, опорные полосы, способы прокладки, плуги, конструкции, экология

Для цитирования: Чепелев Н.И., Орловский С.Н. Плуг универсальный лесной ПУЛ-2 // Сибирский пожарно-спасательный вестник. 2022. № 4 (27). С. 142-146. <https://doi.org/10.34987/vestnik.sibpsa.2022.86.30.005>.

ПLOW UNIVERSAL FOREST P00L-2

Nikolay I. Chepelev
Sergei N. Orlovsky

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
Corresponding author: *Sergei N. Orlovsky, orlovskiysergey@mail.ru*

Annotation: The types of tools for laying mineralized strips in the fight against forest fires are considered. The design of a universal forest plow with disk working bodies is analyzed, which is designed for laying fire-fighting mineralized strips, strip soil preparation with furrows on soddy, not uprooted clearings with well-drained soils, and tillage in strips with the formation of micro-elevations for forest crops on fresh and slightly soddy, not uprooted canopies. - cuttings with the number of stumps up to 600 pcs/ha. The plow can be used with caterpillar forestry tractors LHT-55 and LHT-100, as well as with wheeled tractors of the MTZ-82 type. It has been established that for the laying of fire-fighting mineralized support strips and barrier barriers, the use of this rogue will make it possible to move to

a higher level of technical equipment for forestry, both in terms of the quality of the work performed, and in terms of cost reduction, as well as to abandon obsolete equipment.

Key words: Fires, support strips, laying methods, plows, structures, ecology

For citation: Chepelev N.I., Orlovsky S.N. Plow universal forest POOL-2 // Siberian Fire and Rescue Bulletin.2022;4(27):142-146.(In Russ.).<https://doi.org/10.34987/vestnik.sibpsa.2022.86.30.005>

При оперативной борьбе с лесными пожарами и их профилактике широко используется прокладка заградительных полос различной ширины. Заградительные полосы прокладывают перед движущейся кромкой пожара на некотором расстоянии от нее, а также в профилактических целях для защиты социально значимых объектов АПК [1, 2, 5, 7].

Прокладка минерализованных опорных полос небольшой ширины не требует повала деревьев, не нарушает ландшафтов и экологии лесов, не вызывает эрозии почвы. Необходимая ширина заградительной полосы при необходимости достигается отжигом.

Прокладка минерализованных опорных полос ручными инструментами – тяжелая и малопродуктивная работа. Плужные рабочие органы, применяемые для их прокладки и подготовки почвы под лесные культуры, не всегда эффективны при работе на лесных почвах, насыщенных корневыми включениями, пнями и валежом, приводящими к закориванию агрегата на непреодолимых препятствиях, завалам пластов в борозды и перекрытию их проводниками горения [4].

Для прокладки минерализованных заградительных полос применяют лесные плуги ПКЛ-70, агрегатируемые с лесохозяйственными тракторами ЛХТ-55 или ЛХТ-100. Недостаток этих орудий в том, что проложенная плугом борозда в течение года засыпается лесными горючими материалами и перестаёт быть препятствием распространению огня. А для её подновления требуется проложить новую борозду рядом с существующей.

Это нарушает экологию лесов, кроме того с лемешным двухотвальным плугом затруднено маневрирование под пологие леса. При необходимости при подготовке к пожароопасному сезону для опаживания многих объектов перегон гусеничного трактора затруднён, долгов, а при необходимости проездов по дорогам с покрытием и исключён.

Для прокладки минерализованных заградительных полос лучше всего подходят орудия с дисковыми рабочими органами. На рисунке 1 представлены опорные полосы, выполненные плугом ПКЛ-70 на тракторе ТТ-4.

Применение плуга с дисковыми рабочими органами позволяет создавать и многократно подновлять заградительные барьеры, препятствующие распространению огня лесного пожара, а также проводить реконструкцию заградительных барьеров, проложенных ранее плугами ПКЛ-70.



Рис. 1. Опорные полосы, выполненные плугом ПКЛ-70-2 на тракторе ТТ-4

Конструкция плуга с дисковыми рабочими органами включает раму, к которой на качающемся рычаге установлены связанные между собой регулировочным витом (талрепом) два сферических диска. За дисками к раме крепятся загортаци [3]. Работает плуг следующим образом. При прокладке, минерализованной опорной или заградительной полосы плуг опускается до касания дисков грунта, гидросистема управления задним навесным механизмом переводится в положение «плавающее». При движении трактора диски, работая «вразвал», выполняют борозду, выдвигая грунт в стороны, а загортаци возвращают его обратно в борозду.

При этом расположенные на поверхности почвы лесные горючие материалы и лесная подстилка оказываются на дне борозды, а поднятый на поверхность минеральный грунт сверху [6].

Регулировка глубины прокладываемой борозды достигается путём изменения длины талрепа, связывающего кронштейны, на которых установлены диски, между собой.

Результатом применения плуга является взрыхлённая борозда с закопанными в её нижнюю часть лесными горючими материалами, а по сторонам снятые загорточками участки минерального грунта (Рис. 2).



Рис. 2. Работа плуга с дисковыми рабочими органами

При опашке защищаемых территорий осенью после опадения листьев с деревьев и высыхания травы весной получается полноценная минерализованная борозда, выполняющая заградительную противопожарную функцию. При подновлении борозды роль в конце сезона по взрыхлённой почве агрегат может выполнять технологический процесс с большей скоростью. Полученная заградительная борозда не является препятствием для движения людей, животных и техники, не нарушает лесные экосистемы [4].

По сравнению с результатами выполнения аналогичной операции с плугом ПКЛ-70 исключаются борозды, которые на склонах могут быть очагами водной эрозии. Возможно реконструировать минерализованные борозды, ранее проложенные плугом ПКЛ-70 проходом по ним дискового плуга, при этом борозда засыпается грунтом из отвалов, чем восстанавливаются её противопожарные функции.

Обработка почвы бороздами с образованием микроповышений под лесные культуры на свежих и слабозадернелых нераскорчёванных вырубках производится при наклоне плуга назад за счёт увеличения длины верхней тяги навески фактора. В этом положении загортачки занимают положение по высоте ниже опорных лыж плуга. При работе плуга дисковые рабочие органы нарезают борозды, за счёт отбрасывания фунта дисками и перемещения его загортачками назад в борозду происходит разрушение почвы, а за счёт заглубления загортачек в борозду подается дополнительный объем фунта, образуя тем самым микроповышение необходимой высоты.

При работе на операции полосной подготовки почвы под посадку лесных культур выполняется наклон рамы плуга вперед за счёт сокращения длины верхней тяги навесного механизма трактора. При этом загортачки находятся в поднятом положении над землёй. В результате при работе загортачки проходят над вынутым из борозды дисковыми рабочими органами грунтом, оставляя его на бровке. Глубина борозды также регулируется изменением длины талрепа.

Для повышения надёжности каждый загортачка имеет возможность поворачиваться вокруг вертикальной оси, закреплённой на соответствующей боковой стенке плуга, если при встрече с непреодолимым препятствием произойдет срезка фиксирующего штифта на заднем конце загортачки. Шарнирное крепление загортачки можно использовать и при настройке плуга на подготовку почвы бороздами, если предварительно удалить штифт [4].

Таким образом, предлагаемая конструкция плуга способна выполнять весь комплекс лесохозяйственных работ, связанных с подготовкой почвы, прокладкой и подновлением противопожарных минерализованных борозд, что даёт основания считать его универсальным лесным плугом.

Плуг имеет следующие показатели технической характеристики:

Габаритные размеры-2400 x 2020 x 1060 мм; Масса 580 кг, ширина минерализованной полосы 1910 мм ширина борозды 600 мм глубина борозды 150 мм. Производительность агрегата в составе трактора МТХ-82 с плугом при первичной прокладке борозды 3 км/ч, при подновлении 5 - 6 км/ч.

Невысокая энергоёмкость технологического процесса позволяет агрегировать плуг с трактором МТЗ-82, тогда как плуг ПКЛ-70 агрегируется только с трактором ЛХТ- 55 или ЛХТ-100.

В отличие от лемешных плугов диски не препятствуют поворотам трактора при работе пол пологом леса, что особенно важно для достижения непрерывности минерализованной полосы. Кроме того, диски могут перекашиваться через препятствия, (пни, валёж), а качество полосы достигается запасом минерального грунта перед загортачами. Дисковые рабочие органы не боятся каменистых включений в отличие от лемешных.

Из технической характеристики видно, что низкая энергоёмкость дает возможность агрегировать плуг с колёсными тракторами типа МТЗ, обеспечивая тем самым повышение производительности по сравнению с гусеничными тракторами более чем в 2 раза, а также мобильность агрегата при опаживании территорий в удалённых местах.

Применение предлагаемого плуга позволит перейти на более высокий уровень технического оснащения лесного хозяйства как по качеству выполняемых работ, так и по снижению затрат, а также отказаться от морально устаревшей техники.

Список источников

1. Указания по противопожарной профилактике в лесах и регламентации работы лесопожарных служб: сб. нормативных актов по пожарной безопасности в лесах РФ. М., 1995.
2. ОСТ 56-103-98. Охрана лесов от пожаров. Противопожарные разрывы и минерализованные полосы. Критерии
3. Патент на изобретение № 2295371 «Способ прокладки и реконструкции противопожарных минерализованных полос и устройство для его реализации». Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений РФ 20 марта 2007 года.
4. Курбатский Н. П. Техника и тактика тушения лесных пожаров. М., Гослесбумиздат, 1962.
5. Орловский С.Н. Борьба с лесными, степными и торфяными пожарами. LAMBERT Academic Publishing. ФРГ, 2016. – 493 с.
6. Орловский С.Н. и др. Дисковое орудие для прокладки борозд Свидетельство на полезную модель № 25171 МКИ А62С 3/02 БИ 2002 № 26
7. Орловский С.Н. Борьба с лесными, степными и торфяными пожарами: Монография/ - Краснояр. гос. аграр. ун-т. - Красноярск, 2016. 299 с.

List of sources

1. Instructions on fire danger in forests and regulation of the work of forest fire services: Sat. normative acts on fire safety in the forests of the Russian Federation. M., 1995.
2. OST 56-103-98. Protection of forests from fires. Fire breaks and mineralized bands. Criteria
3. Patent for invention No. 2295371 "Method of laying and reconstruction of fire-prevention mineralized strips and device for its implementation". Registered in the State Register of Inventions of the Russian Federation on March 20, 2007.
4. Kurbatsky N. P. Technique and tactics of extinguishing forest fires. M., Goslesbumizdat, 1962.
5. Orlovsky S.N. Fight against forest, steppe and peat fires. LAMBERT Academic Publishing. Germany, 2016. - 493 p.
6. Orlovsky S.N. and others. Disk tool for laying furrows Certificate for utility model No. 25171 МКИ А62С 3/02 БИ 2002 No. 26

7. Orlovsky S.N. Fighting forest, steppe and peat fires: Monograph / - Krasnoyar. state agrarian un-t. - Krasnoyarsk, 2016. 299 p.

Информация об авторах

С.Н. Орловский - кандидат технических наук, доцент

Information about the author

S.N. Orlovsky- Ph.D. of Engineering Sciences, Docent

Статья поступила в редакция 17.10.2022; одобрена после рецензирования 23.11.2022; принята к публикации 21.12.2022.

The article was submitted 17.10.2022, approved after reviewing 23.11.2022, accepted for publication 21.12.2022.