

МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ЛЕСОВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Невзоров В.Н., Федорченко И.С.**, Холопов В.Н.**, Домбровский Р.С.***
**Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*
***Сибирский государственный технологический университет, Красноярск, Россия*

The technology of soil throwing machines use for reforestation and silvicultural works is described in the article.

Леса России являются одним из возобновляемых природных ресурсов, которые удовлетворяют множественные потребности индустрии, общества и выполняют важнейшие средообразующие и эколого-защитные функции. На всех этапах развития лесного хозяйства организация устойчивого управления лесами, их многоцелевое, непрерывное и неистощительное использование являлись стратегически важной задачей.

В соответствии с Концепцией долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г., утвержденной распоряжением правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 г. № 1662-р, одним из приоритетных направлений развития лесного хозяйства является создание системы воспроизводства лесного фонда и восстановления лесов. Предполагается дальнейшее развитие рыночных экономических механизмов использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов, а также материально-технической базы лесного хозяйства.

Лесное хозяйство Российской Федерации в настоящее время продолжает оставаться во много отсталой отраслью, требующей существенной модернизации и основных направлений деятельности с использованием современных инновационных научно-технических достижений [1].

В этой связи актуальным направлением является внедрение нового оборудования малогабаритного по размерам и универсального по технологическому назначению. Одним из образцов такого рода оборудования являются грунтометы, область применения которых представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Область применения грунтометов

В наше время в России и зарубежных странах широкое применение находят машины и оборудование с активными рабочими органами для

проведения лесовосстановительных и лесохозяйственных работ, путем нарезки борозд в грунте в сложных условиях движения оборудования, перемещение грунта для засыпки корневой системы саженца, опашки созданных лесокультурных площадей, а также проведения противопожарных мероприятий.

Учитывая специфику лесохозяйственных и лесовосстановительных работ в Сибири на кафедре «Автомобилей, тракторов и лесных машин» Сибирского государственного технологического университета разработан (рис. 2) и получен патент РФ № 2400274 на грунтотет, одной из отличительных сторон которого является то, что в процессе работы грунтотета фрезерование (отделение стружки от массива) грунта происходит перпендикулярно движению рабочего органа и под углами к обрабатываемой поверхности, в зависимости от почвенных условий.

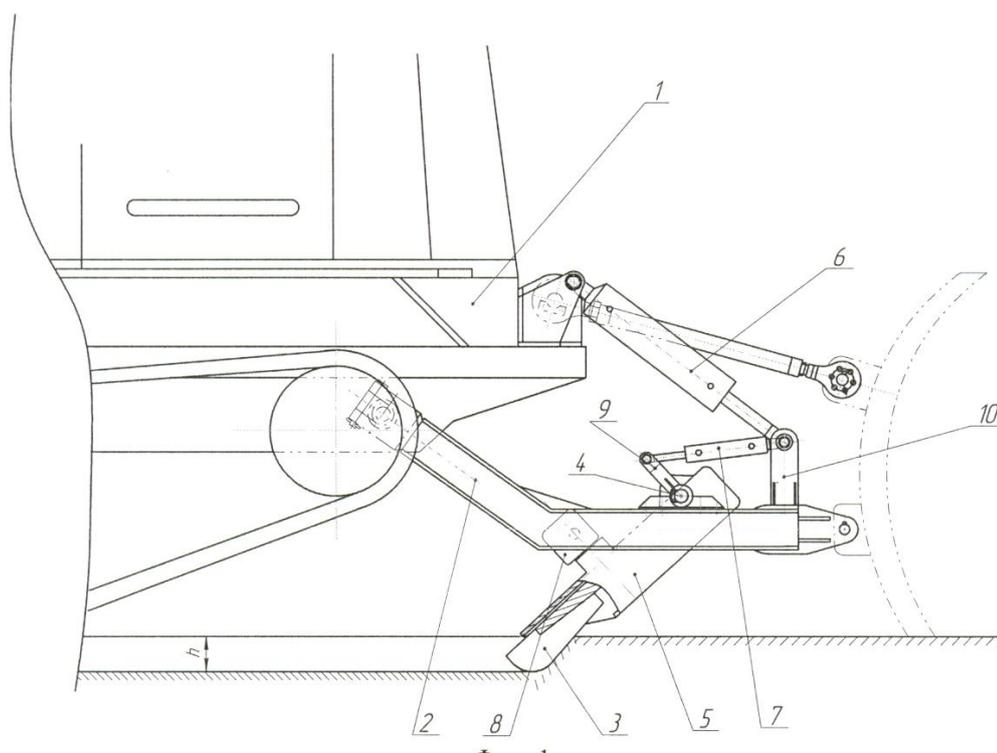


Рисунок 2 – Общий вид фронтального грунтотета

Фронтальный грунтотет (рис. 2) работает следующим образом. Тракторный отвал снимает верхнюю часть почвенного слоя, в котором могут находиться материалы, поддерживающие процесс горения, а также инородные тела в виде камней и т.п. При этом фронтальный грунтотет заглубляется в обработанную почву на определенную глубину h посредством собственного веса, а при необходимости догружается с помощью гидроцилиндра 7. Энергоустановка 8, например, гидромотор, работающий от гидросистемы базовой машины, передает крутящий момент валу рабочего органа 3 грунтотета. От вала рабочего органа крутящий момент передается на рабочий орган 3, который вращается и при движении грунтотета вперед производит отделение стружки почвы от массива, а также метает и равномерно распределяет по ширине минерализованной полосы срезанный объем грунта.

Равномерное распределение грунта по ширине минерализованной полосы осуществляется за счет ножей-метателей, выполненных в виде участка спирали «жезл», при этом толщина стружки грунта больше, чем путь, пройденный трактором за цикл резания. Метание происходит в результате придания срезанной части грунта разной кинетической энергии на разных участках ножей-метателей. Для направления метаемого грунта используется направляющий кожух 5. При встрече с препятствием рабочий орган приподнимается над ним, так как установлен шарнирно на оси качания 4.

Технический результат заключается в обеспечении равномерного разбрасывания грунта по всей ширине минерализованной полосы.

Указанный технический результат достигается тем, что в фронтальном грунтомете, содержащем рабочий орган с метателями, механизм метания грунта, привод управления рабочим органом и направляющий кожух, новым является то, что рабочий орган установлен на оси качания, вынесенной за центр масс рабочего органа, закрыт направляющим кожухом, соединенным через рычаг с нагружающим гидроцилиндром для подъема и опускания рабочего органа, выполнен в виде ножей-метателей, оформленных как участок спирали «жезл», установленных на фрезерном диске под углом α между задней кромкой ножа и плоскостью вращения фрезерного диска, повернутых относительно задней кромки в сторону движения на угол β , и закрыт направляющим кожухом.

Помимо указанного технического результата, перспективными направлениями использования вышеописанного грунтомета являются лесовосстановительные работы, путем нарезки борозд в грунте в сложных условиях движения оборудования, перемещение грунта для засыпки корневой системы саженца, опашки созданных лесокультурных площадей.

Нарезка борозд осуществляется вышеописанным способом, при этом, путем установки заслонки на кожух грунтомета рядом с бороздой образуется насыпь почвы, которая используется в дальнейшем для засыпки корневой системы саженца.

После формирования лесокультурных площадей при помощи грунтомета производится их противопожарное обустройство в виде создания минерализованных полос.

На основании вышеописанного патента было изготовлен экспериментальный образец, который представляет собой агрегат, состоящий из рабочего органа фрезерного типа и привода. В качестве привода используется силовой агрегат от бензопилы «УРАЛ» [3]. Рабочий орган помещен в защитный кожух, используемый также в качестве направляющего устройства (рис. 3).



1 – Силовой агрегат; 2 – Кожух защитный; 3 – Ось качания

Рисунок 3 – Экспериментальный образец

В ходе дальнейших исследований были проведены экспериментальные исследования, которые позволили уточнить конструктивные параметры экспериментальной установки, а именно: угол резания грунта (55°) и угол наклона режущей кромки ножа-метателя к радиусу несущего диска (25°), при которых обеспечивается наиболее равномерное распределение грунта по насыпной части минерализованной (опорной) полосы. Результаты проведенного исследования использованы при проектировании рабочего органа плуга лесного комбинированного ПЛК – 5Г для современного лесопожарного агрегата ЛПА-521 Рубцовского машиностроительного завода [4].

Литература

1. Государственная программа Российской Федерации «Развитие лесного хозяйства» на 2013-2020 годы.
2. Пат. № 2400274. Российская Федерация. МПК А62С27/00. Фронтальный лесопожарный грунтомет / Е.И. Максимов, И.С. Федорченко, И.В. Голубев, Д.А.Голубев – № 2009114066/12. Заявл. 13.04.2009; Опубл. 27.09.2010. Бюл. № 27. – 6 с.
3. Федорченко, И.С. Экспериментальное устройство для метания грунта / И.С. Федорченко, Е.И. Максимов // Лесной и химический комплексы – проблемы и решения: Сб. ст. всерос. науч.-практич. конф. – Красноярск, 2009. – Т. II. – С. 234 – 239.
4. Федорченко, И.С., Максимов, Е.И. К проектированию рабочего органа грунтомета / И.С. Федорченко, Е.И. Максимов // Системы. Методы. Технологии. БрГУ – 2012. – № 4. – С. 41 – 44.