

О НЕОБХОДИМОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГИДРОФИЦИРОВАННЫХ МУЛЬЧЕРОВ

Белянин В.В.

научный руководитель Михайлов А.А.

Сибирский федеральный университет, Политехнический институт

Предметом данного обзора является информация о самоходных машинах, оснащённых горизонтальной цилиндрической фрезой шириной до 3 м с зубьями с твердосплавными напайками и скоростью вращения от 1000 до 2400 об./мин, измельчающих древесную растительность, включая стоящие и поваленные деревья диаметром до 50 см. Для приведения ротора (фрезы) во вращение используется чаще всего гидропривод.

Первые упоминания о промышленном использовании данной техники относятся к началу 90-х годов. Тогда же были созданы наиболее известные фирмы-производители этих машин – немецкая компания «АНWI Maschinenbau», американская «Fescon», использующая патенты немецкой компании «АНWI», канадско-американская «Гуго Трас». Практически все эти компании были созданы людьми, ранее занимавшимися очисткой земельных участков от растительности и прокладкой просек. Позднее, оценив растущий интерес к технике данного типа, некоторые из уже давно существующих компаний-производителей сельскохозяйственной и лесной техники также разработали и начали выпуск своих моделей рабочих органов и машин в целом. Пример – Итальянская компания Serpi M, существующая с 1939 года, и предлагающая в настоящее время достаточно широкий модельный ряд рабочих органов.



Рисунок 1 – Мульчер Rayco C185

Но наибольший опыт использования мульчеров и самый многочисленный парк данных машин имеет канадская компания «BearSlashing», на рис. 1 представлена фотография одного из производимых ею мульчера. В настоящее время количество машин различных моделей, используемых в данной компании, насчитывает около 80 единиц. По данным Канадской ассоциации геофизиков, около 85 % всей

протяжённости просек геофизического назначения прокладывается с использованием мульчеров. По опубликованным данным, объём выпуска машин наиболее востребованной средней производительности только по фирме «GygoTrac», составляет не менее сотни единиц в год. При этом число заказов неуклонно растёт.

Растёт интерес к данной технике и в России. Тюменские и Красноярские геофизические компании приобрели и начали эксплуатировать первые мульчеры зимой 2007 года.

Из интервью заместителя генерального директора по геологии ООО «Красноярскгаздобыча» Вячеслава Худорожкова:

Мы много слышали об этой машине, но очень хотелось посмотреть её в работе. Зрелище впечатляющее. Деревья валит играючи. Производительность в несколько раз выше, а это и более, высокая скорость прокладки профилей, и меньшее количество выбросов в атмосферу продуктов сгорания, меньшее воздействие на почвенно-растительный слой. Уверен, что мы будем использовать мульчеры не только на геофизических работах, но и при расчистке площадок под буровые. Ещё на уровне подготовительных работ можно провести утилизацию древесины. Не надо выкапывать траншеи, чтобы закапывать туда пни и древесные отходы.

Часть леса пойдёт на строительство буровых, а часть можно перемолоть в щепу и оставить как удобрения. Такой подход – прекрасное решение экологических вопросов, сокращение расходов, экономия времени. В Канаде, близкой к нам по климату, мульчеры применяют 90 % компаний – недропользователей. У нас в России эти машины пока в новинку. Представители отечественных машиностроительных заводов только знакомятся с новой техникой и задумываются о создании российских аналогов.

Рост интереса к технике данного вида обусловлен широким спектром отраслей и областей её применения. В настоящее время достаточно традиционными считается использование данной техники в следующих целях:

- *Добыча и разведка полезных ископаемых, транспорт.* Прокладка просек и проездов различного назначения, очистка придорожных земель;
- *Электроэнергетика.* Удаление растительности под ВЛЭП, прокладка просек для новых ВЛЭП, зачистка дна водохранилищ;
- *Сельское хозяйство.* Расчистка целинных земель под посевные площади и пастбища, зачистка старых участков от остатков культивируемой растительности.
- *Лесозаготовка.* Зачистка участков лесозаготовки от древесных остатков, кустарника и пней;
- *Строительство и геодезия.* Подготовка строительных участков для геодезической съёмки и разметки;
- *Лесоводство.* Выборочное удаление растительности, борьба с лесными пожарами, создание огнеостанавливающих полос и лесопитомников;
- *Охотхозяйства и заказники.* Прорезка прогонных и простреливаемых просек, подготовка пастбищ.

Причинами роста интереса к данной технике является ряд преимуществ её использования по сравнению с традиционными способами удаления древесной растительности. Ниже приведём некоторые из них.

- Одним из главных преимуществ является *большая производительность* данного метода по сравнению с традиционными. Так, при прокладке просек геофизического назначения применение мульчеров позволяет поднять производительность более чем в три раза по сравнению с традиционными видами валки при гораздо более высоком качестве. Достигнутая производительность при прокладке сейсморазведочных профилей в зимних условиях лесов нижнего Приангарья

составила 3–5 км профиля за смену.

- Данная технология наносит *гораздо меньший вред природе*, чем бульдозерная валка, выжигание или применение гербицидов. При использовании данного метода не происходит такого грубого, как при бульдозерной валке повреждения поверхностного слоя почвы, вызывающего эрозию. Отсутствует также и загрязнения атмосферы, почвы и грунтовых вод, как при пожарах и использовании гербицидов. Необходимо отметить, что бульдозерная очистка, пожары и применение гербицидов в настоящее время законодательно запрещены и их применение связано с серьёзными штрафными санкциями. Кроме того, измельчённая древесная масса, покрывая поверхностный слой почвы, стабилизирует температурный и влажностный баланс в ней, способствуя быстрому восстановлению растительности.

- Данная технология обеспечивает значительно *более высокое качество удаления древесной растительности* по сравнению с ручной валкой, т. к. после применения мульчеров практически не остаётся пней и корневых узлов.

Необходимо отметить, что важнейшие эксплуатационные качества машины, а именно, проходимость и запас мощности, определяются такими показателями, как удельное давление на грунт и удельная мощность (энерговооружённость). Основным экономическим показателем, определяющим целесообразность использования данной техники является цена. Данные показатели приведены в таблице 1. Для сравнения даны показатели широко распространённого трактора ТТ-4М со фрезой приводящейся в движение с помощью гидропривода.

Таблица 1

Марка машины	Удельная мощность (л.с./т)	Удельное давление на грунт (кг/см.кв.)	Цена (тыс.руб.)*
ГТ-ТМ	26,1	0,24-0,29	4700
ГТ-25	21,7	0,25	11200
ГТ-50	24	0,44	15 800
FTX-250	16,7	0,27-0,34	10 200
FTX-140	20,6	0,22	7 300
FTX-440	25	0,45	14 300
RT-130	21	0,27	5 600
RT-400	19	0,5	12 200
ТТ-4М+ ГП фрезы	19**	0,35-0,4**	5 400**

*Цены даны с учётом стоимости доставки в Россию, ввозного таможенного тарифа (5%) и НДС (18%). **Проектные показатели.

Из приведённых данных видно, что эксплуатационные показатели большинства иностранных машин сопоставимы с показателями трактора ТТ-4М, что позволяет эксплуатировать их круглогодично, и на рыхлом снегу и на увлажнённых почвах. Кроме того, высокая энерговооружённость позволяет использовать более мощные и производительные рабочие органы.

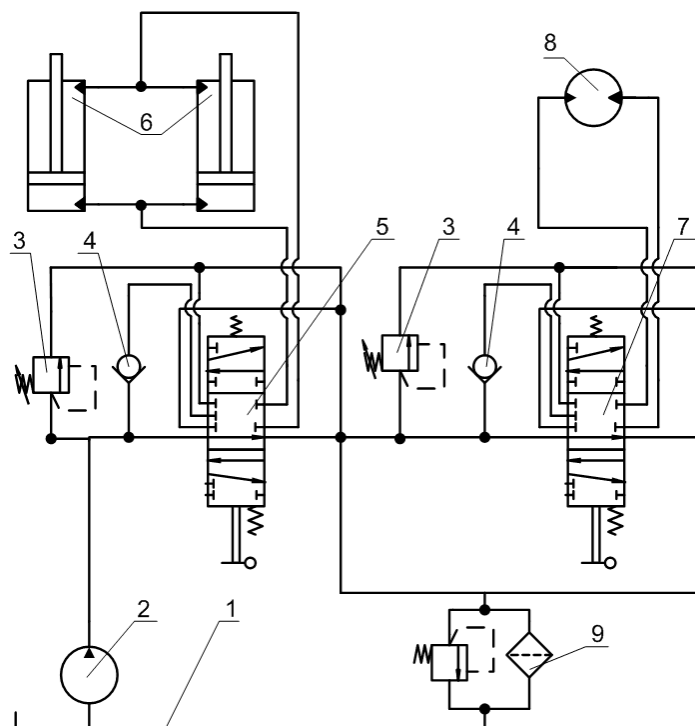


Рисунок 2 – Принципиальная гидравлическая схема мульчера

Нами разработана принципиальная гидравлическая схема, представленная на рис.2. Гидросистема работает следующим образом: рабочая жидкость из гидробака 1, подается насосом 2 через предохранительный клапан 3 и обратный клапан 4 в однозолотниковый распределитель 5, управляющий подъемом-опусканием фрезы посредством гидроцилиндров 6. Так же рабочая жидкость поступает в однозолотниковый распределитель 7, управляющий гидромотором 8, приводящим в движение фрезу мульчера. Через фильтр 9 рабочая жидкость сливается в гидробак.

На основании приведённых данных можно сделать вывод о возможности успешного применения рассматриваемой техники в Красноярском крае, районах Крайнего Севера и на Дальнем Востоке в различных отраслях. При этом, используя конструкторский и технологический потенциал ООО «Стандарт», можно создать вполне работоспособную установку с наилучшим соотношением «цена – качество» и, соответственно, с наименьшим сроком окупаемости. Выбор в качестве базового шасси трелёвочного трактора ТТ-4М обусловлено его высокой проходимостью, надёжностью, высокой ремонтпригодностью и универсальностью. ООО «Стандарт» имеет богатейший опыт создания машин различного назначения на данной базе и, по нашему мнению, с успехом справится и с этой задачей.

Список использованных источников

1. Каверзин, С. В. Курсовое и дипломное проектирование по гидроприводу самоходных машин: учеб. пособие / С. В. Каверзин. – Красноярск: ПИК «Офсет», 1997. – 384 с.
2. Тикачев В. А. Мульчеры и измельчители пней // ЛесПромИнформ, 2010. № 4. С. 76–81.
3. http://www.krasrab.com/archive/2007/03/31/11/view_article
4. <http://www.iatec.ru/cat/cat11/>
5. <http://www.mirmulchero.ru/news/195.html>