

Литература

1. Применение комплексов лесозаготовительных машин в условиях Республики Башкортостан / А. Н. Заикин, В. В. Сиваков, Н. А. Булхов [и др.] // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. 2022. № 3(387). С.139-152. DOI 10.37482/0536-1036-2022-3-139-152.
2. Повышение эффективности работы машин и оборудования при заготовке древесины в лесах с радиоактивным загрязнением / А. Н. Заикин, А. С. Торопов, В. М. Меркелов, В. В. Сиваков // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. 2020. № 1(373). С.113-127. DOI 10.37482/0536-1036-2020-1-113-127.
3. Особенности российского рынка лесозаготовительной техники. [Электронный ресурс]. URL: <https://alestech.ru/bulletin/article/15> (Дата доступа 28.11.22)
4. Российский рынок лесозаготовительной техники. [Электронный ресурс]. URL: <https://os1.ru/article/4925-rossiyskiy-rynok-lesozagotovitelnoy-tehniki> (Дата доступа 27.11.22)

УДК 629.033:630*37

В.В. Сиваков, А.Н. Заикин, Р.Ю. Деревягин, И.В. Стрекалов
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технологический университет»

СРАВНЕНИЕ ГУСЕНИЧНЫХ ДВИЖИТЕЛЕЙ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

Снижение физических нарушений почвенного покрова, осуществляемого в процессе лесохозяйственных мероприятий является актуальной задачей. Проведенные исследования [1–3] показали, что в результате воздействия машин лесные почвы уплотняются, уменьшается пористость, аэрация, водопроницаемость и микробиологическая активность, что негативно влияет на процессы формирования будущих древостоев, снижает их продуктивность. Для повышения ее проходимости применяются различные устройства, например [4].

Степень нарушенности почв определяется сезоном работы, несущей способностью почв, а также техническими характеристиками машин (тип движителя, вид выполняемых операций, удельное давление на грунт).

Зачастую применение колесной техники наносит высокий вред лесным почвам, в связи, с чем применяется техника с гусеничным движителем. Однако, использование техники с гусеничным приводом ограничено на дорогах общего пользования, так как гусеницы разру-

шают верхний слой покрытия, поэтому задача совершенствования гусеничного движителя является актуальной.

Гусеничный трактор предназначен для выполнения ряда работ с использованием навесного и полунавесного оборудования. Во время его работы могут возникнуть ряд проблем в системе движителя: ослабление гусениц, сильное натяжение, спадание гусениц с ведущего колеса, что приводит к увеличению износа втулок и зубьев звездочек.

Гусеничный движитель представляет механизм для передвижения посредством двух замкнутых лент. По конструкции, они могут быть с приподнятыми или с несущими направляющими колесами. Масса гусеничного трактора через движитель распределяется через большую опорную поверхность.

Гусеничная цепь с металлическими звеньями представляет собой фасонные стальные термически обработанные отливки (без механической обработки) с проушинами под пальцы для шарнирного их соединения. Гусеничная цепь такого типа состоит из отдельных литых звеньев, соединенных шарнирно пальцами. Каждое звено имеет расположенный посередине гребень, проушины и шпору для увеличения сцепления гусеницы с грунтом. Пальцы удерживаются от осевого перемещения шплинтами с шайбами.

Достоинство гусеничного движителя:

1. Большое сцепление с грунтом;
2. Высокая тяга;
3. Высокая маневренность.

Недостатки:

1. Высокий вес;
2. Высокая стоимость техники;
3. Большие потери при передвижении;
4. Ограничено движение на дорогах общего пользования;
5. Ухудшение основных свойств почвы.

Потери в механизмах меньше при расположении ведущего колеса в кормовой части машины (рисунок 1), чем с носовым, так как количество нагруженных элементов и точек перегибов уменьшается.

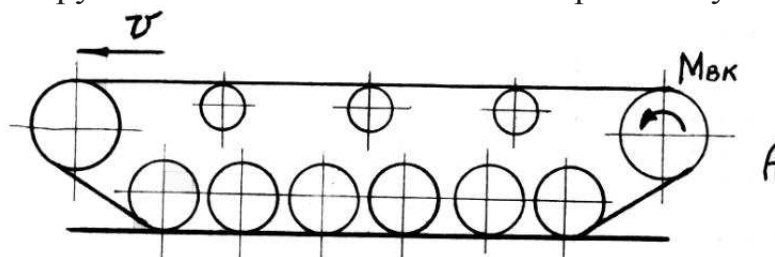


Рисунок 1 – Гусеничный движитель с расположением ведущего колеса в кормовой части машины

Не нагружена в этом случае верхняя передняя ветвь гусеницы,

как это имеет место в схемах с расположением ведущего колеса в носовой части машины (рисунок 2).

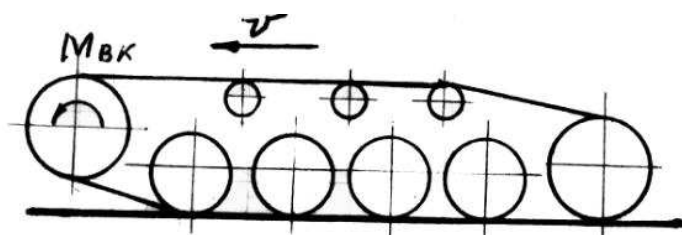


Рисунок 2 – Гусеничный движитель с расположением ведущего колеса в носовой части машины

В настоящее время в оборот внедряются гусеничные движители с резиновыми гусеницами (рисунок 3), их основным преимуществом является универсальность, т.к. трактор может передвигаться как по асфальтовому покрытию, не разрушая его, так и по почве, обеспечивая сохранность свойств почвы [5].



Рисунок 3 – Гусеничный движитель

Данная конструкция имеет ряд недостатков, а именно:

1. Резиновая гусеница очень чувствительная к перетяжкам. Оператор должен знать, как правильно осуществлять натяжение гусениц;
2. Резиновая гусеница очень чувствительна на крупноабразивной поверхности.

В этом случае большую роль играет знание правил правильной эксплуатации техники и их соблюдение персоналом. Также важно регулярно проводить очистку гусениц, это существенно увеличит срок службы техники.

Долговечность движителя определяется в основном износостой-

костью шарниров гусеничных цепей и зацепления их с ведущим колесом. Срок службы - 2500-3000 км. Гусеницы с резинометаллическим шарниром могут обеспечить срок службы до 4000-7000 км. Сравнительный анализ гусениц приведен в таблице.

Таблица - Сравнительный анализ гусениц

Наименование	Вид гусеничного трака	
	Металлический трак	Резиновый трак
Сложность конструкции	Сложная	Простая
Проходимость	Ограничена	Вездеход
Вес	Повышенный вес транспорта	Умеренный
Давление на почву	Высокое	Сравнительно меньше
Новизна устройства	Известное	Новое
Натяжение гусениц	Средний контроль	Высокий контроль
Маневренность	Средняя	Высокая

На основании вышесказанного можно сделать вывод, что предпочтительнее гусеничный движитель с резиновым траком, поскольку уменьшается вес машины и снижается давление на грунт, что приводит к более бережному воздействию на лесные почвы. Однако, их конструкция все еще далека от совершенства и работы в этом направлении должны продолжаться.

Литература

1. Бартенев И.М., Драпалюк М.В. Снижение вредного воздействия лесных тракторов и лесосечных машин на почву и насаждения // Лесотехнический журнал. 2012. № 1. С.61-66.
2. Васякин Е.А., Добрынин Ю.А. Повреждаемость деревьев при выборочных рубках//Изв. СПбЛТА. 2017. № 219. С. 120-132. DOI: 10.21266/2079-4304
3. Mokhirev A, Rukomojnikov K, Gerasimova M and Medvedev S 2020 Development of methodological foundations for the design of logging infrastructure taking into account the dynamically changing environment. Journal of Applied Engineering Science 18 (4) 500 <https://doi.org/10.5937/jaes0-25227>
4. Устройство для повышения проходимости грузовых автомобилей / А. Н. Заикин, В. В. Сиваков, П. В. Тихомиров, Д. А. Полоник // Ремонт. Восстановление. Модернизация. 2019. № 12. С. 22-25. DOI 10.31044/1684-2561-2019-0-12-22-25.
5. Адылин И.П. Повышение проходимости и уменьшение техногенного воздействия гусеничных машин с эластичными траками пу-

тем снижения неравномерности распределения давления на почву /
Российский ГАУ - Московская с.-х. академия им. К.А. Тимирязева.
М., 2016. 155 с.

УДК 621.85:630*37

В.В. Гудков, П.А. Сокол, А.В. Божко

Военный учебно-научный центр ВВС «Военно-воздушная академия»

ПЕРСПЕКТИВНАЯ КОНСТРУКЦИЯ ТРАНСМИССИИ ЛЕСОТРАНСПОРТНЫХ МАШИН

В настоящее время в лесозаготовительной отрасли Российской Федерации применяются технически и морально устаревшие лесотранспортные машины. Конструктивное переоборудование таких машин, возможно, используя сменные узлы и агрегаты, что позволит рационально использовать колесные машины при транспортировке леса. Для реализации мероприятий, обеспечивающих устойчивое развитие лесозаготовительного комплекса, необходимо разработать и организовать серийное производство модернизированной и новой техники.

В целях повышения тяговых показателей сельскохозяйственных, лесотранспортных и дорожных машин, предлагается новое устройство передачи крутящего момента к ведущим мостам (рисунок 1) [1, 2].

Отличие данного устройства заключается в том, что за счет движения жидкости осуществляется вращение колес, обеспечивая их привод, но связь между этими колесами не жесткая, т.е. при остановке одного из колес (даже при нулевой скорости вращения) за счет движения жидкости на это колесо будет продолжать действовать крутящий момент.

В тоже время, двигающаяся жидкость будет создавать момент и на втором колесе. Основным отличием от механического дифференциала является то, что момент на колесах будет создаваться за счет движения жидкости, и, будет определяться только параметрами ее движения, а не будет равен его меньшей величине, как в механическом дифференциале.

Устройство работает следующим образом: от силового крутящий момент через вал 1 приводит во вращение ведущее колесо гидромуфты I, причем, жидкость, заполняющая гидромуфту, за счет вращения начинает двигаться под действием центробежных сил от центра к периферии (рисунок 2). При этом за счет своей скорости и массы, жидкость приобретает кинетическую энергию. Из-за формы насосного колеса (полусфера или сегмент сферы) происходит поворот