

МОДЕРНИЗАЦИЯ ПЗМ-2

Овчаров К. С.

Научный руководитель Быковский Д. В.

Белорусский национальный технический университет,

г. Минск, Республика Беларусь

Полковая землеройная машина ПЗМ-2 имеет много положительных характеристик, является высокопроизводительной. За время ее эксплуатации на территории Республики Беларусь она хорошо себя зарекомендовала, так как ее габариты, сравнительно низкий шум при передвижении и наличие лебедки позволяет скрытно и эффективно производить работы на лесистой и другой местности. Характерные недостатки: повышенные динамические нагрузки на приводной вал скребковой цепи, устаревшая база, слабые тяговые свойства машины, особенно при разработке мерзлых грунтов, отсутствие запасных частей, дорогостоящий ремонт. Актуальной темой на современном этапе, является создание принципиально новой универсальной землеройной машины – аналога ПЗМ-2. Так как из-за российских санкций, в феврале 2015 года РФ запретила поставлять Ярославскому моторному заводу двигатели ЯМЗ-236Д-3/Д, устанавливаемые на трактор ОрТЗ-150Г-Я-01(база ПЗМ-2) в Украину. Этот факт заставил ХТЗ заключить контракт со шведским производителем техники Вольво (Volvo), чьи двигатели обходятся на 50 % дороже, чем их российские аналоги от завода ЯМЗ. Соответственно стоимость тракторов и их ремонта значительно увеличилась, что заставило Россию сократить их поставки.

Модернизация ПЗМ-2 в Республике Беларусь предполагает создание новой траншейно-котлованной машины с сохранением, либо модернизацией применяемой технологии производства работ на базе доработанных по стан-

дартам Вооруженных Сил Республики Беларусь тяговых шасси производства Республики Беларусь. Модернизацию машины в Республике Беларусь предлагается провести на базе имеющихся шасси отечественного производства, выпускаемых в интересах лесной промышленности.

В качестве базовых шасси для лесозаготовительных машин служат тракторы и автомобили, имеющие высокую проходимость и тяговое усилие. Из всего многообразия лесозаготовительных машин предлагается выбрать машины, используемые для валочно-сучкорезно-раскряжевочных работ (харвестеры), так как на них имеется платформа с гидроманипулятором, вместо которого возможна установка цепного рабочего органа и метателя.

Технические характеристики харвестеров отечественного производства приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики

Показатели	Значения по маркам					
	МЛХ-414	МЛХ-424	САМПО1046	АМКОДО Р 2541	АМКОДОР 2551	ХТЗ Т155
Марка двигателя	Д245.2С2	Д260.1.283	SisuDiesel 44DT	Д-260.9S2	Д-260.9	ЯМЗ236
Мощность двигателя, кВт	90	114	73,5	132	132	121
Трансмиссия	механич	механич	Гидростат.	Гидромех	гидрообъем	механич
Колесная формула	4×4	6×6	4×4	4×4	6×6	4×4
Дорожный просвет, мм	570	600	600	490	540	400
Масса, кг	11 200	15 000	10 000	13 100	15 700	8 000

Анализируя представленные в таблице 1 характеристики машин, можно смело утверждать, что в качестве нового шасси ПЗМ-2 наиболее перспективным будет использование шасси харвестера АМКОДОР 2551.

Подтверждение этому является используемая на нем гидрообъемная трансмиссия, колесная формула 6×6 и преобладающий по мощности двигатель.

Харвестер АМКОДОР 2551 является одной из перспективных машин для использования в качестве аналога ПЗМ-2.

Передний мост имеет функцию качания в плоскости, перпендикулярной к оси харвестера $\pm 15^\circ$, освобождая раму от деформации кручения. При активации технологического оборудования происходит автоматическая блокировка моста для обеспечения устойчивости машины. При работе на уклонах предусмотрено изменение при помощи гидроцилиндров угла наклона $\pm 12^\circ$ площадки, на которой установлен манипулятор, максимальный уклон для работы машины составляет 17° .

Стекла кабины изготовлены из поликарбонатного материала с антиабразивным покрытием, предотвращающим появление царапин. Однако при использовании техники в качестве траншейно-котлованной машины, этого будет недостаточно для защиты от летящих частиц разрабатываемого грунта. Поэтому в процессе модернизации необходима установка дополнительной защиты кабины.

На харвестере установлен 6-цилиндровый, турбодизельный двигатель «ММЗ» Д-260.9 с интеркуллером (мощность 180 л. с.), оснащенный электрофакельным устройством и предпусковым подогревателем EBERSPEHER (Германия). Ведущий мост передний, тормоза многодисковые в «масле» с гидроприводом (Амкодор), задняя ведущая балансирная тележка 4К4 NAF (Германия) с принудительно блокируемым межосевым дифференциалом.

Для повышения проходимости по заболоченной местности и снежному покрову машина дополнительно может быть укомплектована гусеницами и цепями противоскольжения.

Так же к достоинствам АМКОДОР 2551 можно отнести применяемую на нем шарнирно-сочлененную раму с гидравлическим приводом, благодаря которой:

- снижается радиус разворота техники;

- улучшается проходимость по территориям со сложным рельефом местности;
- изменяется балансировка машины, соответственно обеспечивается более надежное сцепление с почвой;
- равномерно распределенная нагрузка позволяет выдавать максимум мощности, потребляя при этом минимум горючего.

В целях повышения тягово-сцепных свойств и показателей проходимости на колесные движители погрузочно-транспортных машин монтируются легкоъемные гусеницы и цепи противоскольжения. Харвесторы с установленными на колесах гусеницами имеют ряд преимуществ, главным из которых является то, что происходит увеличение площади контакта машины с опорной поверхностью. Гусеница, монтируемая на колеса балансирных тележек, состоит из плиц (траков), соединенных между собой при помощи соединительных элементов.

Поперечное сечение плиц бывает различной формы и геометрических размеров. При необходимости, на внешней поверхности плиц наваривают дополнительные грунтозацепы. Преимуществом использования гусениц является то, что один и тот же харвестер может работать как обычная колесная машина, так и как машина повышенной проходимости для освоения труднодоступного лесосечного фонда. Нормативное время монтажа пары гусениц на тандемные тележки составляет около 40 минут.

Создаваемая машина позволит производить отрывку траншей и котлованов в грунтах до IV категории включительно, иметь производительность не менее 140 м³/ч. В машине учтены все положительные и максимально исключены отрицательные качества полковой землеройной машины ПЗМ-2. Высокий уровень унификации шасси по базовым узлам с техникой производства ОАО «Амкодор» обеспечивает высокие показатели надежности шасси, а также скорость ремонта и дешевизну запасных частей, использование отечественной ремонтной базы. Принципиально новый привод рабочего оборудо-

дования обеспечивает высокий коэффициент полезного действия машины. Дополнительным оборудованием, устанавливаемым на шасси, является универсальный отвал и гидравлическая лебедка.

Рациональным является отказ от применения сложной и материалоемкой распределительной коробки и использования гидравлического объемного привода цепного рабочего органа и метателя. Это позволит уменьшить массу рабочего оборудования и снизить стоимость изготовления, повысит надежность рабочего оборудования, исключит поломки элементов привода при динамическом увеличении нагрузки, упростит техническое обслуживание и ремонт траншейных и котлованных машин, облегчит управление рабочим оборудованием.

Предложенная модернизация позволит создать современную траншейно-котлованную машину на шасси отечественного производства с гидравлическим приводом рабочего оборудования, что упростит эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт траншейно-котлованной машины.

Литература

1. Пищов, С. Н. Применение движителя комбинированного типа для повышения тягово-сцепных свойств лесных погрузочно-транспортных машин : дис. ... канд. техн. наук : 05.21.01 [Электронный ресурс]. / С. Н. Пищов. – Режим доступа : <http://dep.nlb.by/jspui/handle/nlb/24242>. – Дата доступа : 29.03.2024.
2. Полковая землеройная машина ПЗМ-2. Техническое описание, эксплуатация и хранение. – М. : Воениздат, 1976. – 240 с.
3. Полковая землеройная машина ПЗМ-2. Пособие механику-водителю по эксплуатации. – М. : Воениздат, 1982. – 64 с.