

ПРОБЛЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГРУЗОВЫХ
ГИДРОМАНИПУЛЯТОРОВ МОБИЛЬНЫХ МАШИН

И. В. КАРПЕКИН

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилев, Беларусь

Транспортное средство оснащенное гидроманипулятором может использоваться как перевозчик различных грузов и как кран. Гидроманипуляторы получили широкое распространение – это и лесовоз, и металловоз, и кран-манипулятор. Он может оснащаться различным навесным оборудованием, таким, как захваты, крюки, ковши, вилочные подхваты и многое другое. Такие установки очень удобны и выгодны экономически, потому что благодаря им можно сократить численность рабочих в бригаде, сократить количество единиц рабочей техники, которая привлекается для данного труда. Можно также сократить расходы на обслуживание техники.

Под гидроманипулятором (рис. 1) подразумевают универсальный грузоподъемный механизм, устанавливаемый стационарно на базовое шасси – лесовозы, сортиментовозы, специализированные тракторы на колесной или гусеничной основе, а также на прочую спецтехнику.



Рис. 1. Гидроманипулятор на базе шасси МАЗ

Применение данной техники обусловлено рядом преимуществ:

- простая и надежная конструкция. По сравнению с автокранами и другой подобной техникой, гидроманипуляторы сконструированы значительно проще. Количество шарниров и других подвижных узлов сведено к минимуму, что обеспечивает длительный срок службы техники и невысокую стоимость сервисного обслуживания;
- многофункциональность. Типичный кран манипулятор 10 т может перемещать как в вертикальной, так и в горизонтальной плоскости, поднимать груз из труднодоступных мест (например, из-за стены), работать с грузом ниже уровня земли, что крайне необходимо при проведении карьерных работ. При этом в любых условиях кран-манипулятор способен обеспечивать строго вертикальное перемещение груза;

– высокая аккуратность и точность проводимых работ. Использование тросовой подвески позволяет свести к минимуму рывки и удары при транспортировке груза;

– высокая эффективность. Функция поочередного выдвижения телескопических секций обеспечивает максимальное использование грузового момента установки;

– экономичность. Кран-манипулятор выигрывает у автокранов за счет выполнения нескольких функций: и погрузка, и транспортировка.

Однако наряду с данными преимуществами существует также ряд недостатков:

– высокая материалоемкость. Значительный вес негативно сказывается на грузоподъемности машины, а также на подвеске машины. Из-за большего веса необходимо увеличивать размеры гидроцилиндров, применять ауригеры. Большой вес всей машины негативно сказывается на почве, утрамбовывая ее, она теряет плодородность (для лесовозов с гидроманипулятором);

– низкая надежность металлоконструкции манипулятора. ОАО «Мозырьский машиностроительный завод» выпускает различные гидроманипуляторы, где по данным обращением потребителя, слабым местом является колонна. Это очень опасное место, т. к. на ней располагается сиденье с оператором. Только за 2014–2015 гг. пострадало около 26 человек при работе с данными гидроманипуляторами, 3 из которых получили серьезные травмы позвоночника. Вероятными причинами аварий являются неправильный силовой расчет, низкое качество применяемых материалов, устаревшая технология производства, отсутствие современных методов контроля качества, нарушение условий эксплуатации;

– динамическая нагруженность гидросистемы связана с работой гидроманипулятора. В ряде случаев происходит разрыв элементов гидросистемы, протечки жидкости, в результате чего загрязняется окружающая среда;

– отсутствие методики выбора оптимальных параметров гидроманипуляторов обусловлено тем, что отсутствует анализ режимов работы манипуляторов на предмет возникновения сочетаний опасных ситуаций, не установлено их влияние на отдельные узлы конструкции.

Проанализировав данные недостатки было выбрано направление повышение надежности и безопасности. Для достижения этой цели необходимо изучить процессы, протекающие в гидроманипуляторах при различных режимах работы, вызывающие динамические нагрузки, которые оказывают влияние на прочность конструкции и долговечность.