

УДК 629.114.2
ОСОБЕННОСТИ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ТРАНСМИССИЙ В ПРОЦЕССЕ
ЭКСПЛУАТАЦИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ И ДОРОЖНЫХ МАШИН

В. А. СУДАКОВА

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

В процессе эксплуатации строительных и дорожных машин (СДМ) происходит частичная или полная потеря работоспособности этих машин. Восстановление производится, как при выполнении плановых технических обслуживаний, так и при аварийных ремонтах, вызывающих простои машин. В настоящее время предпочтение отдано направлению по совершенствованию системы технической эксплуатации при поддержании начального уровня надежности машин во время всего срока службы.

На примере работы фронтальных погрузчиков можно оценить роль отказов трансмиссии в период эксплуатации. Распределение отказов гидромеханической трансмиссии фронтального погрузчика МоАЗ-4048 с 2005 по 2010 гг. представлено на рис. 1. Видно, что наибольшая доля отказов приходится на элементы трансмиссии. Для своевременного обнаружения неисправности в процессе эксплуатации необходимо проводить мониторинг технического состояния элементов трансмиссии.

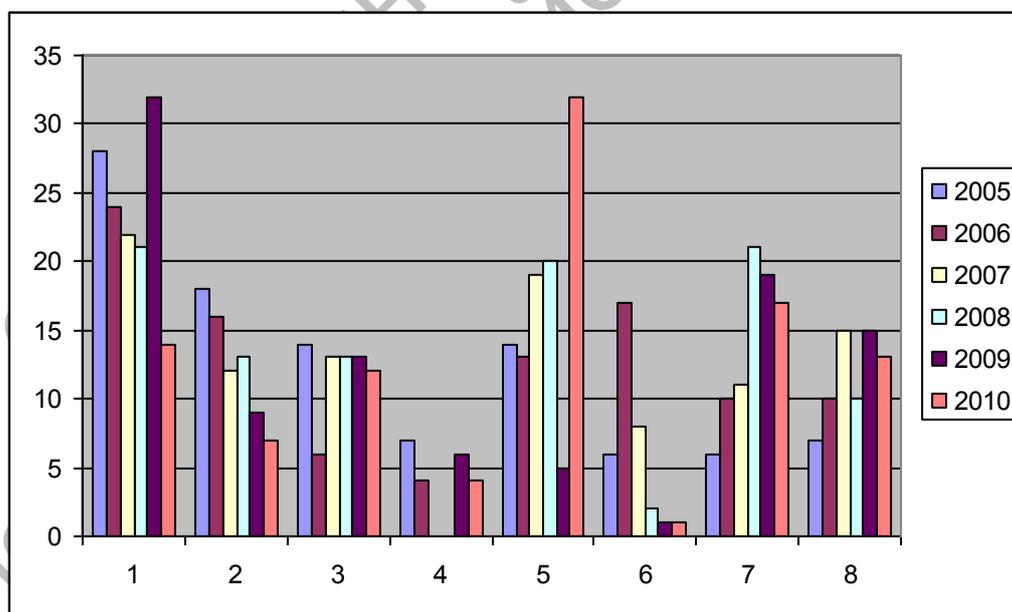


Рис. 1. Распределение отказов ГМП фронтального погрузчика МоАЗ-4048:
1 – фрикцион; 2 – гидравлика; 3 – валы; 4 – брак металла; 5 – подшипники;
6 – крепление шестерни к фрикциону; 7 – разрушение шестерён; 8 – другое

Основными сборочными единицами гидромеханической трансмиссии погрузчика, требующими диагностики являются: гидромеханическая коробка передач, раздаточная коробка, коробка отбора мощности, карданные передачи, главная передача, бортовые редукторы. Надежность их работы зависит от состояния зубчатых передач, фрикционных муфт (фрикционов), подшипниковых узлов, шлицевых соединений валов, элементов гидравлической системы управления трансмиссией. В гарантийный период эксплуатации надежность трансмиссии определяется в основном, производственными дефектами, в процессе эксплуатации – износами. Основными элементами, определяющими ресурс гидромеханической трансмиссии, являются: зубчатые передачи и фрикционные муфты.

Критериями выбора целесообразного метода диагностирования и соответствующих средств диагностирования являются: полнота оценки технического состояния и размер материальных затрат на оборудование; вид и форма носителя информации; технологичность и информативность диагностических параметров для конкретного объекта диагностирования. Анализируя параметры, по которым оценивается техническое состояние зубчатых передач и фрикционных муфт трансмиссий, можно прийти к выводу, что наиболее полно состояние зубчатых передач характеризует суммарный угловой зазор, отражающий износ рабочих поверхностей зубьев, а фрикционных муфт – буксование и время переключения. Эти параметры связаны с изменением относительного углового положения ведущего и ведомого валов трансмиссии, поэтому целесообразно определиться со способом его измерения.

Для компьютерной диагностики состояния зубчатых и фрикционных элементов трансмиссии предложено отслеживать относительные угловые перемещения валов импульсным способом. Суть импульсного способа состоит в том, что в процессе движения анализируются относительные угловые перемещения ведущей и ведомой частей трансмиссии, путем подсчета количества импульсов высокочастотного опорного сигнала генерируемого с ведущей части на каждом повороте ведомой части на один зуб.

Для отслеживания технического состояния элементов гидромеханической трансмиссии СДМ в процессе эксплуатации разработаны средства и методы импульсной диагностики, которые подтвердили свою работоспособность в стендовых условиях и могут использоваться как средства встроенной и внешней диагностики на технике, выпускаемой в Республике Беларусь.