

УДК 629.114

## КОМПЛЕКСНЫЙ МЕТОД ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ГИДРОПРИВОДА

И. В. БУДРИЦКИЙ

Государственное учреждение высшего профессионального образования  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Могилев, Беларусь

При определении технического состояния систем автотранспортных средств (АТС) целесообразно использовать новые информационные технологии. При современном развитии компьютерной техники электронные блоки управления (ЭБУ) позволяют обрабатывать с высокой скоростью значительный поток данных. Это новый уровень автоматизации диагностирования. Он позволяет устранить многие недостатки и снять ряд ограничений, присущих традиционно используемым методам и способам диагностирования.

Объективные методы контроля работоспособности объекта основаны на использовании измерительных приборов, стендов и другого оборудования, позволяющих количественно определять параметры технического состояния, которые изменяются в процессе эксплуатации машины. В процессе диагностирования машин используются средства самых различных принципов и назначения, что приводит к большому разнообразию применяемых методов. Наибольшее предпочтение отдается методам, определяемым непосредственно структурные параметры.

В настоящее время известен ряд объективных методов и средств диагностирования работоспособности машин в целом, ее систем и сборочных единиц: статопараметрический, амплитудно-фазовых характеристик, временной, силовой, переходных характеристик, виброакустический, тепловой, анализа состояния жидкостей, радиационный, электрический, нефелометрический и др.

В последние годы в большинстве отраслей народного хозяйства происходит переход на обслуживание техники по фактическому техническому состоянию, позволяющее исключить ненужные ремонтные операции. Такой переход требует разработки и внедрения новых методов диагностирования гидроприводов.

Таким образом, совершенствование методов диагностирования гидроприводов машин на основе исследований гидродинамических процессов в гидросистемах является актуальной научной и технической проблемой.

Разрабатываемый метод дает возможность оценить техническое состояние мобильной машины в реальном масштабе времени на основании анализа изменений параметров в переходных процессах и сформулировать выводы о причинах возникновения переходных режимов работы в виде,

понятном непосредственно для персонала, обслуживающего данную техническую систему.

Сущность метода заключается в использовании комбинации уже существующих методов. В разрабатываемом методе используются параметры системы, которые обрабатываются в следующих методах: статопараметрический (метод основан на измерении давления и подачи или расхода рабочей жидкости), метод амплитудно-фазовых характеристик (реализуется с использованием встроенных или накладных датчиков и базируется на анализе волновых процессов изменения давления в напорной магистрали при нагружении рабочего органа и соответственно в сливной при дросселировании рабочей жидкости), метод переходных характеристик (базируется на анализе явлений, протекающих при неустановившихся режимах работы), виброакустический метод (основан на анализе параметров вибраций и акустических шумов), тепловой метод (основан на оценке распределения температуры на поверхностях сборочных единиц, а также разности температур рабочей жидкости на входе и выходе).

В режиме реального времени датчики получают информацию из гидросистемы. Данные считываемые с датчиков поступают на ЭБУ. ЭБУ обрабатывает все поступившие сигналы в комплексе, при каждой операции обработки одновременно учитываются все параметры. Для корректной обработки данных алгоритм, заложенный в ЭБУ, должен быть самообучаемым. Соответственно при разработке алгоритма использовались элементы нечеткой логики. На начальном этапе происходит ввод данных в алгоритм, который описывает штатный режим работы. Вводятся комбинации параметров однозначно определяющих в скором времени выход системы из строя, варианты решения проблемы и времени до полного отказа системы или узла. Далее, в процессе работы системы происходит самообучение алгоритма. Получение более сложных комбинаций параметров, еще более тонко описывающих систему. Комбинированный метод возможно дополнять некоторыми параметрами диагностики, а также корректировать существующие, что позволяет применять данный метод в различных областях техники.

Преимущества разрабатываемого метода: возможность получения и использования расширенной достоверной базы знаний; быстрота обработки информации; точность получаемого технического диагноза; возможность оперативного диагностирования непосредственно при эксплуатации АТС; возможность нормативного диагностирования на специализированных постах, станциях техобслуживания, в условиях автохозяйств, на горно-обогатительных предприятиях и карьерах.

Метод обеспечивает получение и реализацию расширенной достоверной базы знаний, быстроту обработки информации, точность получаемого технического диагноза, а также возможность оперативного определения технического состояния механизмов АТС в режиме реального времени.