

УДК 658.512

КОНЦЕПЦИЯ ПОЭЛЕМЕНТНОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ГИДРОМЕХАНИЧЕСКИХ ПЕРЕДАЧ

В.П.ТАРАСИК, С.А.РЫНКЕВИЧ, В.В.РЕГИНЯ

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

Необходимость повышения производительности функционирования технических объектов, использование на автотранспортных средствах (АТС) бортовых электронных комплексов, развитие средств и методов определения технического состояния предъявляют к качеству процессов диагностирования повышенные требования. Основные задачи диагностирования – проверка работоспособности механизмов и автомобиля в целом, определение потребности выполнения контрольно-регулирующих и ремонтных операций при техническом обслуживании, поиск неисправностей, сбор и обработка информации для прогнозирования остаточного ресурса.

Оценку технического состояния механизмов автотранспорта традиционно принято осуществлять в системе планово-предупредительных работ, предусматривающей разборку механизмов и деталей после отработки АТС определенного срока эксплуатации или прохождения заданного пробега. Такие работы являются достаточно трудоемкими. Существует еще одно обстоятельство, порождающее серьезную проблему в этой сфере. При создании автомобилей, тракторов и другой техники с очень сложными конструкциями и системами стараются обеспечить равнопрочные элементы механизмов и деталей. Однако условия эксплуатации этих машин настолько разнообразны, переменчивы и неоднозначны, что значения многих параметров изменяются в очень широких диапазонах, нередко достигают предельных уровней и даже превосходят их.

В результате система планово-предупредительных работ неэффективна, поскольку не позволяет своевременно выявить опасные отклонения параметров, обнаружить отказы и скрытые дефекты, предотвратить появление неисправностей и спрогнозировать остаточный ресурс.

В современных рыночных условиях необходим новый подход к такому научному направлению, как «техническая диагностика».

Такой подход разработан на кафедре «Автомобили» и апробирован применительно к диагностированию гидромеханических передач (ГМП) большегрузных автомобилей-самосвалов на предприятии «БелАЗ».

Разработана концепция поэтапного диагностирования ГМП, которая базируется на значительном совершенствовании теории диагностирования как науки и развитии составляющих ее разделов.

Техническое диагностирование включает три основополагающих теории: работоспособности, распознавания и прогнозирования. Все три на-

правления данной науки являются взаимосвязанными и взаимопроникающими.

Теория работоспособности на основе анализа диагностической информации разрабатывает условия работоспособности объекта и методы контроля технического состояния системы. При этом возникает проблема формирования условий работоспособности, разделения элементов объекта на множества работоспособных и неработоспособных состояний, выбора совокупности диагностических параметров и назначения их предельных значений.

В теории распознавания разрабатывают методы и правила принятия решений в условиях ограниченной информации, осуществляется синтез алгоритмов распознавания с привлечением методов теории распознавания образов и новых интеллектуальных технологий, позволяющих решать задачи классификации и идентификации. Широко используются статистические методы. Отличительной особенностью теории распознавания является оперирование с неопределенностями различного рода, поскольку в процессе функционирования объекта диагностирования (ГМП) информация о поведении его элементов является неоднозначной, неполной, неточной и нечеткой. Это обстоятельство диктует необходимость привлечения специфических методов исследования и соответствующего математического аппарата.

Теория прогнозирования занимается созданием и совершенствованием методов прогнозирования (предсказания) будущего технического состояния АТС и оценки остаточного ресурса механизмов, отдельной машины или семейства (парка) машин. Определяется возможность объекта находиться в исправном состоянии, а также степени пригодности отдельных механизмов и деталей к последующей эксплуатации.

Отдельно или в рамках той или иной теории изучаются физические свойства объекта диагностирования, особенности его функционирования, оценивается его эксплуатационная надежность.

Все рассмотренные теории так или иначе связаны с основной задачей диагностирования – поиском текущих неисправностей системы и парированием будущих отказов с точной постановкой технического диагноза.

В процессе оценки технического состояния ГМП определяются перспективы ее дальнейшей эксплуатации.

Концепция поэлементного диагностирования ГМП предполагает использование трех вышеотмеченных теорий с широким привлечением теоретического и экспериментального уровня исследований, в том числе средств имитационного моделирования физических свойств элементов, стендовых заводских и полевых испытаний, направленных на получение необходимой информации, на основе которой разрабатываются алгоритмы для их последующей реализации в электронной системе.