

УДК 631.3

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ БОРТОВОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СИЛОВОГО АГРЕГАТА

Бондарнко Ирина Иосифовна, ст. преподаватель¹⁾
Карпиевич Юрий Дмитриевич, д-р техн. наук, доцент²⁾,
Зенов Александр Александрович, ст. преподаватель¹⁾,
Лопух Дмитрий Геннадьевич, инженер.

¹⁾Белорусский государственный аграрный технический университет

²⁾Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

Абстракт. Повышение эксплуатационной надежности колесных и гусеничных машин, снижение затрат на техническое обслуживание и ремонт возможны только при своевременном и объективном определении их технического состояния. Эффективным способом решения проблемы повышения качества проведения технического обслуживания и ремонта, а также эксплуатационной надежности колесных и гусеничных машин является современные методы диагностирования технического состояния силовых агрегатов.

Ключевые слова: Колесные и гусеничные машины, диагностика, сцепление, гидроподжимные муфты, работа трения.

Введение. Бортовое диагностирование технического состояния колесных и гусеничных машин – один из важных элементов их технического обслуживания, ремонта и выявления неисправностей.

Бортовое диагностирование машин позволяет определять техническое состояние агрегатов, механизмов и систем машины без их разборки, прогнозировать сроки службы узлов, фактически управлять их техническим состоянием, назначая соответствующие ремонтно-обслуживающие воздействия и выполняя их в процессе технического обслуживания и ремонта. Это снижает время простоя машины, обеспечивает значительную экономию средств на ее обслуживание и ремонт.

Основная часть. Бортовое диагностирование оказывает значительное влияние на интенсивность использования техники через ее коэффициент готовности. Предупреждение отказов, оперативное их устранение резко снижают простои колесных и гусеничных машин по техническим причинам, увеличивают их производительность и качество выполнения технологических операций, что положительно сказывается на сроках выполнения работ, способствует получению дополнительной прибыли.

Общая структурная схема микропроцессорной системы бортового диагностирования технического состояния силового агрегата показана на рисунке 1. Она является составной частью (модулем) комплексной управляющей, диагностической и информационной системы колесных и гусеничных машин [1]. Такой концептуальный подход к общей структуре комплексной системы позволит при ее проектировании использовать модульный принцип построения системы.

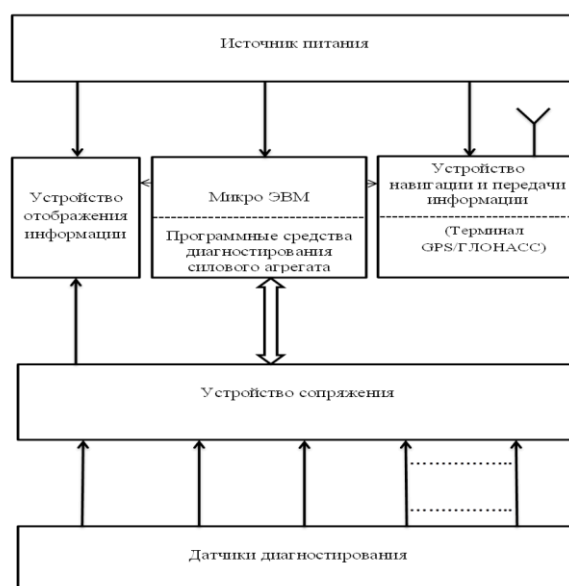


Рисунок 1. – Структурная схема микропроцессорной системы бортового диагностирования технического состояния силового агрегата

Ядром системы (рисунок 1) является микроЭВМ. В ее состав входят:

- центральный процессор, осуществляющий выборку команд и обработку данных;
- память, в которой хранятся программы и данные;
- ввод-вывод, управляющий приемом данных от датчиков диагностирования.

Эти составляющие микроЭВМ соединены между собой набором линий передачи информации, называемых шинами.

Центральный процессор состоит из арифметико-логического устройства, используемого для выполнения арифметических и логических операций с данными, регистров для временного хранения данных и блока управления.

Память обычно состоит из двух устройств – постоянного запоминающего устройства и оперативного запоминающего устройства.

Постоянно запоминающее устройство предназначено только для считывания из него информации, т.е. записанные в постоянно запоминающем устройстве данные изменить невозможно. Оно способно хранить информацию даже при отключении питания, поэтому его используют для хранения программ и фиксированных данных.

Оперативно запоминающее устройство служит как для считывания, так и для записи данных по любому указанному адресу. Однако, при отключении питания хранимая в оперативном запоминающем устройстве информация разрушается, поэтому оперативно запоминающее устройство используют для временного хранения данных.

Вводом-выводом называется схема, управляющая приемом-передачей данных от датчиков диагностирования по командам центрального процессора.

Источник питания преобразует напряжение аккумуляторной батареи в напряжение +5В, необходимое для работы микроЭВМ.

Для связи микроЭВМ с объектом диагностирования применяют устройство сопряжения, предназначенное для предварительной фильтрации входных информационных сигналов и приведение их в стандартную для микроЭВМ форму.

Устройство отображения информации служит для индикации наличия типовых неисправностей силового агрегата.

Получение необходимой информации для определения технического состояния силового агрегата производится при помощи датчиков диагностирования.

Терминал GPS/ГЛОНАСС – это устройство навигации и передачи информации на основе применения современных технологий спутникового мониторинга транспорта.

Практика показывает, что считывание информационных сигналов должно проводиться с частотой не менее 2кГц, в противном случае диагностические параметры претерпевают значительные изменения, а это может привести к постановке ошибочного диагноза системой диагностирования [2].

Процедура бортового диагностирования технического состояния силового агрегата заключается в следующем.

В ходе диагностирования микропроцессорная система реализует некоторый алгоритм (рисунок 2), представляющий собой опрос датчиков диагностирования и сравнение полученных значений информационных сигналов с константами технически исправного силового агрегата, внесенными в память микроЭВМ, а также правил последовательности выполнения и анализа этих проверок. Если в результате обработки этой информации К-ый элемент оказывается неисправным, то признаку неисправности ПН (m) присваивается необходимое значение и формируется соответствующее диагностическое сообщение.

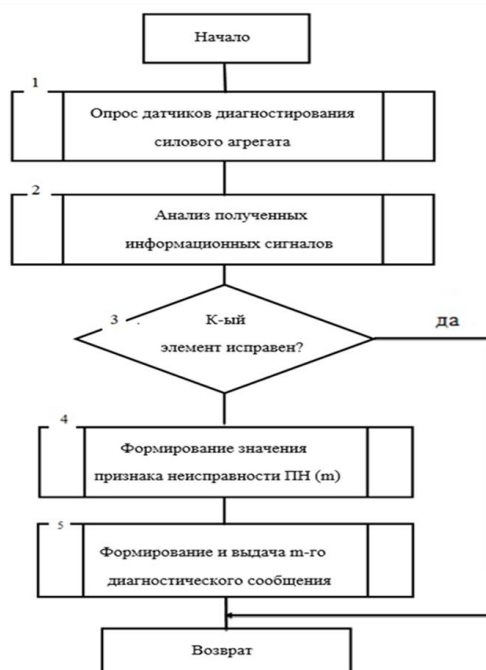


Рисунок 2. – Укрупненная блок-схема алгоритма бортового диагностирования технического состояния силового агрегата

Рассмотрим новый метод бортового диагностирования степени износа и величины остаточного ресурса фрикционных накладок ведомого диска сцепления [3].

Процессы трения и износа фрикционных накладок ведомого диска сцепления носят ярко выраженный нестационарный характер. Это означает, что для оценки и надежности и долговечности пар трения недостаточно располагать только отдельными, даже весьма важными показателями, такими как нагрузка на фрикционном контакте и скорость скольжения. Здесь необходимы обобщающие, комплексные показатели, одним из которых является работа трения[4].

Выводы.

Описанная в работе микропроцессорная система бортового диагностирования технического состояния колесных и гусеничных машин с разработанным алгоритмом функционирования позволит на основании анализа комплексных показателей определять техническое состояние агрегатов, механизмов и систем машины без их разборки и прогнозировать сроки службы как отдельных узлов, так и всей машины в целом.

Литература:

1. Скадорва, А.Ф. Бортовая система контроля износа фрикционной муфты коробки передач тракторов: дис. ...к-та техн. наук / А.Ф. Скадорва.-Минск, 2015.-163 л.
2. Электромагнитный датчик износа фрикционных накладок гидropоджимной муфты: пат. 6607 Респ. Беларусь, МПК R 16 D 66/00/ А.Н. Карташевич, А.Ф. Скадорва, А.А. Рудашко, О.В. Понталев, В.А. Коробкин, Ю.А. Андрияненко; заявитель и патентообладатель Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. - №u20100160; заявл. 2010.10.30; опубл. 2010.01.03//Афіцыйны бюл./Нац. центр інтэлектуал. уласнасці. - 2010.
3. Конструкция тракторов и автомобилей: пособие/И.Н. Шило [и др.] – Минск: БГАТУ,2012.-816 с.
4. 56. Карпиевич, Ю. Д. Разработка методов бортового диагностирования технического состояния тормозных систем автомобилей с гидравлическим приводом : дис. ... к-та техн. наук / Ю. Д. Карпиевич. – Минск, 1993. – 143 л.