

МЕТОДЫ ТЕХНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ НАДЕЖНОСТИ КОЛЕСНЫХ МАШИН

**Волков В.П., д.т.н., проф., Никонов О.Я., д.т.н., проф.,
Волков Ю.В., аспирант**

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Выполнен анализ методов технического контроля надежности колесных машин. Предложена информационно-коммуникационная система дистанционного мониторинга их технического состояния.

Важной теоретической проблемой совершенствования управления техническим состоянием колесных машин является выбор современных технических направлений и систем обеспечения надежности машин [1].

Применительно к колесным машинам стратегию технического контроля можно сформулировать таким образом: необходима такая направленность планирования, организации и управления техническими воздействиями, которая в определенных условиях работы и при заданном уровне эксплуатационной надежности обеспечивает минимум трудовых и материальных затрат на поддержание колесных машин в работоспособном состоянии.

Процесс технического контроля – это установка стандартов, изменение фактически достигнутых результатов и проведения корректирования, если достигнутые результаты существенно отличаются от установленных стандартов. Ранее, в СССР, функции технического контроля выполняли государственные структуры, которые были элементами «механизма» контроля, присущего плановой экономики. Кроме того, для поддержания колесных машин в работоспособном состоянии необходимо на всех стадиях жизненного цикла использовать современные средства технического диагностирования, что за счет более раннего обнаружения дефектов и оптимизации процессов профилактического обслуживания позволит повысить надежность и ресурс машин.

Обязательный технический контроль предусматривает проверку технического состояния колесной машины, а именно: систем тормозного и рулевого управления, внешних световых приборов, шин и колес, газобаллонного оборудования (при наличии), светопропускной способности стекол, других элементов, что непосредственно относится к безопасности дорожного движения и охране окружающей среды.

На протяжении длительного времени работоспособность колесных машин поддерживалась традиционной системой ТО и Р, в которой имело

место два вида стратегий обеспечения надежности изделий [2]:

- стратегия планово-предупредительная;
- стратегия ожидания ремонта.

Несколько иначе процесс ТО и Р видит Говорущенко Н.Я. [3], который выделяет три основных вида систем ТО и Р колесных машин:

- по наработке;
- по состоянию;
- смешанные.

Суть системы по наработке заключается в том, что технические воздействия выполняются через определенный пробег (время), независимо от его технического состояния. В результате значительная часть ресурса колесной машины не используется, поэтому такая модель системы применяется только для специальных машин.

Суть системы по состоянию заключается в том, что технические воздействия проводятся для изделия при достижении им контролируемых параметров своего критического уровня, т.е. предельно допустимого состояния. На практике для реализации такой системы ТО и Р необходимо специальное контрольно-диагностическое оборудование и в целом умение специалистов измерять периодически или непрерывно контролируемые параметры изделия. Сегодня такие индивидуальные или адаптивные системы успешно внедряются многими зарубежными фирмами [4].

Смешанная система объединяет в себе элементы двух систем (планово-предупредительной по состоянию системы обслуживания) [5]. Это наиболее распространенная в современном мире техники система ТО и Р, которая широко применяется для автотракторной техники. Фирмы производители техники при определении периодичности обслуживания устанавливают различные сроки и в отличие от отечественной практики, не позиционируют их как ТО-1, ТО-2 и ТО-3 (для тракторного дизеля).

Интенсивное насыщение колесных машин большим количеством электронных управляющих систем существенно усложняет контроль их технического состояния, поиск и устранение неисправностей. В то же время у разработчиков техники появляется возможность интегрирования в блок управления систему, которая бы анализировала проходящие через него управляющие и ответные системы, позволяя косвенно или напрямую оценивать работоспособность узлов колесных машин.

Это послужило предпосылкой появления в составе электронных блоков управления новой системы, получившей название системы бортовой диагностики. Такая система позволяет проводить непрерывный мониторинг узлов и агрегатов, с помощью специальных алгоритмов выявлять отклонения в их работе, фиксировать эти ошибки в памяти системы

и выводить их на монитор или другое информационное устройство. Подключение таких информационных устройств в диагностический разъем колесной машины позволяет осуществлять дистанционный мониторинг его технического состояния. Система дистанционного мониторинга обеспечивает логистическую поддержку процесса этапа технической эксплуатации жизненного цикла колесной машины, обуславливая её электронное информационное сопровождение, т.е. организацию информационных потоков с оперативными данными значений величин параметров технического состояния колесной машины.

Примером системы дистанционного мониторинга может являться организация процесса технического контроля, которая сформировалась в системе автомобильных гонок «Формула-1». В настоящее время здесь дистанционно контролируется десятки параметров, информация о которых передается в службу сервиса.

В ХНАДУ разработана и действует информационно-коммуникационная система «ХНАДУ ТЭСА» - система спутникового мониторинга, которая представляет собой специализированный программно-аппаратный комплекс для дистанционного контроля технического состояния колесных машин. Система позволяет осуществлять:

- непрерывный автоматический контроль процесса движения колесных машин с оценкой условий эксплуатации и отображением местоположения и маршрутов в режиме реального времени на электронных картах;

- непрерывный автоматический контроль параметров технического состояния колесной машины и параметров выполнения режима проведения воздействий ТО и Р с оценкой уровня надежности колесной машины;

- высокую оперативность доставки сообщений;

- конфиденциальность обрабатываемых системой данных и сведений, получаемых в системе;

- интеграцию с другими информационными системами (например, с интеллектуальными транспортными системами (ITS)).

Система «ХНАДУ ТЭСА» - телематическая платформа, которая построена по технологии «клиент-сервер» с применением *Web*-технологий, а его составляющими являются:

- телематический сервер;

- ПО телематического сервера *BN-complexTM*;

- ГИС телематического сервера;

- базовое ПО “*Virtual mechanic*”, “*Service Fuel Eco*” “*NTU-HADI-12*” рабочего места диспетчера;

- абонентные терминалы (навигаторы-приемники колесной машины).

Колесные машины предприятий, пользующихся услугами системы «ХНАДУ ТЭСА» оснащаются навигационно-связными и телематическими навигаторами-приемниками, которые позволяют круглосуточно контролировать навигационные и технические параметры. Телематический навигатор-приемник это абонентский терминал, который служит для приема и обработки сигналов навигационных спутников. Он получает данные с устройства контроля параметров технического состояния колесной машины, обеспечивает связь с телематическим сервером, передает управляющие сигналы на бортовые исполнительные устройства. Весь объем навигационной и технической информации, поступает в телематический сервер, сохраняется в базе данных и становится доступным в научно-диспетчерском пункте ХНАДУ, где проходит дальнейшую обработку с помощью базового ПО. Далее информация в «режиме блога» сайта *khnadu.com* становится доступна клиентам-владельцам колесных машин.

Отличительной особенностью системы является отсутствие необходимости установки каждым клиентом специального ПО, сложного для обычного восприятия.

Таким образом, система дистанционного мониторинга технического состояния колесной машины позволяет перейти к прогрессивным методам ТО и Р по состоянию, или индивидуальным системам ТО и Р, направленным на внедрение в технический контроль прогрессивной системы обеспечения надежности *FRACAS*.

Список использованных источников

1. Говорущенко Н.Я. Техническая кибернетика транспорта. / Говорущенко Н.Я., Варфоломеев В.Н. – Х.: ХГАДТУ, 2001. – 271.
2. Зарубкин В.А. Оптимизация системы технического обслуживания и ремонта автомобилей в АТП / Зарубкин В.А. – М.: ЦБНТИ Минавтоотранса РСФСР, 1976. – 126 с.
3. Говорущенко Н.Я. Техническая эксплуатация автомобилей / Говорущенко Н.Я. – Х.: Вища школа, 1984. – 312 с.
4. Волков В.П. Интеграция технической эксплуатации автомобилей в структуры и процессы интеллектуальных транспортных систем / Волков В.П., Матейчик В.П., Никонов О.Я., Комов П.Б., Грицук И.В., Волков Ю.В., Комов Е.А. – Донецк: Изд-во «Ноулидж», 2013. – 398 с.
5. Грехов. Конструкция, ремонт и технический сервис топливоподающих систем дизелей / Грехов Л.В., Габитов И.И., Неговора А.В. – М.: Легион-Автодата, 2013. – 292 с.

Анотація

МЕТОДИ ТЕХНІЧНОГО КОНТРОЛЮ НАДІЙНОСТІ КОЛІСНИХ МАШИН

Волков В.П., Ніконов О.Я., Волков Ю.В.

Виконаний аналіз методів технічного контролю надійності колісних машин. Запропонована інформаційно-комунікаційна система дистанційного моніторингу їх технічного стану.

Abstract

METHODS FOR TECHNICAL RELIABILITY CONTROL OF WHEELED VEHICLES

Volkov V. P., Nikonov O.Y., Volkov Yu.

The analysis of methods for technical reliability control of wheeled vehicles. System of information and communication for remote monitoring of their technical condition is offered.