

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ДИАГНОСТИКИ СОСТОЯНИЯ ЛОКОМОТИВА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ЛОКОМОТИВНЫХ БРИГАД

Ю. Г. САМОДУМ

Белорусский государственный университет транспорта

И. А. ЛИСИЧКИН

Белорусская железная дорога, г. Минск

Одной из основных задач локомотивного хозяйства Белорусской железной дороги является повышение эксплуатационной надежности и эффективности использования локомотивов. На новых сериях локомотивов используется большое количество микропроцессорной электронной техники. Эти локомотивы оборудуются различными диагностическими системами, имеющими функции контроля, управления и записи параметров работы оборудования локомотива. Использование данных, получаемых диагностическими системами, позволяет своевременно оценивать техническое состояние локомотивов, а также понимать, на какие узлы и агрегаты необходимо обращать внимание при ремонте и техническом обслуживании локомотивов. Основными контролируемыми параметрами систем тепловозов являются параметры работы дизеля и его систем.

В 2021 году в локомотивное депо Гомель поступил первый тепловоз ТЭМ18ДМ. В настоящее время обслуживаемый парк локомотивов этой серии в депо Гомель составляет 6 единиц. Тепловоз ТЭМ18ДМ является маневрово-вывозным тепловозом с электрической передачей постоянно-постоянного тока, серийно выпускается на Брянском машиностроительном заводе (АО «УК „БМЗ“») с 2007 года. Мощность тепловоза составляет 780 кВт, максимальная сила тяги – 319 кН. Максимальная конструкционная скорость тепловоза составляет 100 км/ч, скорость длительного режима – 10,5 км/ч. Полная масса тепловоза – 126 т, осевая нагрузка – 21 т/ось. Тепловоз способен работать в кривых с радиусом не менее 80 м.

В связи с относительно небольшим периодом эксплуатации на Белорусской железной дороге тепловозов этой серии перед работниками локомотивных депо встает задача качественного обучения локомотивных бригад и ремонтного персонала. Для этого необходимо представлять, какие узлы и агрегаты являются наиболее уязвимыми в эксплуатации. В локомотивных депо Белорусской железной дороги учет отказов в работе узлов и агрегатов ведется по собственному приписному парку. В локомотивном депо Гомель был выполнен анализ отказов узлов и агрегатов тепловозов ТЭМ18ДМ приписного парка депо [1]. Результаты анализа представлены в виде диаграммы распределения отказов по группам оборудования (рисунок 1).

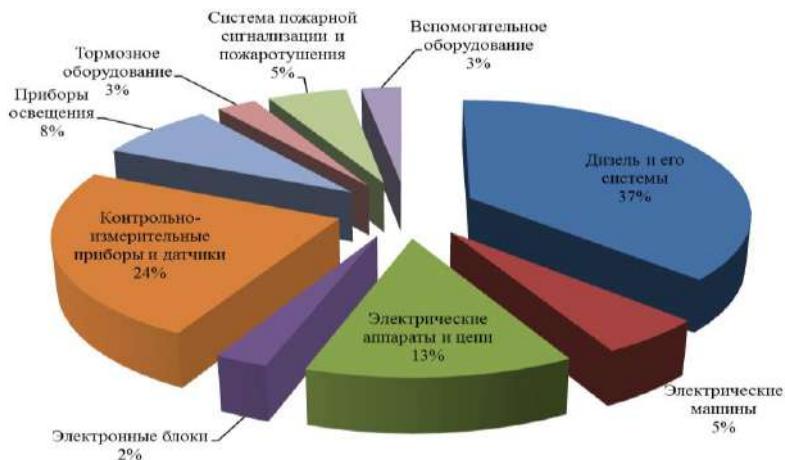


Рисунок 1 – Диаграмма распределения отказов тепловозов серии ТЭМ18ДМ

Как видно из рисунка 1, наибольшее число отказов (37 %) связано с неисправностями дизеля и его систем. На втором месте по числу отказов (24 %) находятся неисправности датчиков и контрольно-измерительных приборов, на третьем – неисправности электрических цепей и аппаратов (13 %).

Локомотивной бригаде была бы полезна своевременная информация не только о неисправностях, но и о причинах их возникновения.

Например, при эксплуатации локомотива ТЭМ18ДМ № 3549 у машинистов имелись замечания по периодическому снижению мощности дизель-генераторной установки при работе на 4-й позиции. В условиях депо была проверена работа датчиков системы охлаждения и системы смазки, которые могут влиять на срабатывание защиты дизеля – замечаний по температуре охлаждающей жидкости и моторного масла, давлению масла и топлива в системах дизеля не выявлено, все параметры соответствовали норме. Однако установлено, что в момент снижения мощности происходит также и снижение выходного сигнала широтно-импульсной модуляции УСТА, что указывает на периодическое кратковременное поступление в систему УСТА сигналов о неисправностях. Проанализировав дискретные сигналы, поступающие в блок УСТА, было определено, что в момент снижения мощности на входе в блок УСТА кратковременно пропадает сигнал о замкнутом контакторе КВ (вспомогательные контакты). Таким образом, информирование машиниста системой диагностики о снижении мощности ДГУ не сопровождалось указанием причины.

Штатная бортовая система диагностики тепловоза ТЭМ18ДМ интегрирована в унифицированный пульт управления и предназначена для оперативного поиска места и определения причин отказов контролируемого оборудования локомотива; оценки энергетической эффективности силовой установки локомотива; хранения и передачи получаемой информации на автоматизированное рабочее место [2].

В процессе эксплуатации локомотива запись состояния и параметров систем тепловоза формируются в файлы регистрации на накопителе дисплейного модуля ТПК.

При эксплуатации тепловозов неизбежно возникают различные неисправности, которые проявляются в виде отклонения от нормальной работы. На тепловозах серии ТЭМ18ДМ бортовая система диагностики при отклонении в работе контролируемых узлов выводит на дисплейный модуль машиниста тревожное сообщение, которое отображается в нижней части дисплея и выделяется красным цветом фона. Для подтверждения восприятия машинисту требуется нажать кнопку на дисплейном модуле, после чего сообщение о неисправности будет считаться прочитанным и скроется из основного меню дисплея. При этом машинист обязан по показаниям на дисплейном модуле выяснить причину появления тревожного сообщения и принять меры по устранению неисправности.

Качество принятых решений и скорость их принятия прямо зависят от уровня технической подготовки локомотивных бригад, знания конструкции и электрической схемы тепловоза, меню дисплейного модуля и перечня контролируемых им параметров, порядка взаимодействия различных систем и узлов локомотива в целом.

В локомотивных депо осуществляется непрерывное профессиональное обучение работников. Техническая учеба является одной из форм оперативного повышения профессионализма работников, где особое внимание уделяется изучению вопросов безопасности движения (регламент переговоров, изменения в техническо-распорядительном акте станций), технологии ремонта, конструкции тягового подвижного состава и др. Для конкретных серий локомотивов локомотивными бригадами изучается анализ случаев отказов и повреждений, возникновения неисправностей, чрезвычайных ситуаций, аварий и методы их устранения; практическая отработка действий в условиях отказа технических средств в чрезвычайных и аварийных ситуациях; совершенствование навыков в своевременном выявлении и устранении неисправностей.

Вывод. По каждой серии локомотива имеются типовые рекомендации для локомотивных бригад по устранению часто встречающихся сбоев в работе оборудования либо неисправностей. Для тепловозов серии ТЭМ18ДМ такие рекомендации отсутствуют в силу небольшого срока их эксплуатации. Учитывая, что парк локомотивов этой серии на Белорусской железной дороге планируется увеличивать, то наличие систематизированной информации о наиболее часто встречающихся неисправностях и способах их возможного устранения, в том числе и силами локомотивной бригады, не вызывает сомнения. Поэтому в ближайшей перспективе запланирована разработка такого документа на основании опыта эксплуатации тепловозов ТЭМ18ДМ в локомотивных депо Белорусской железной дороги.

Список литературы

1 Анализ отказов тепловозов серии ТЭМ18ДМ за 2022–2024 г. – Гомель, 2024. – 12 с.

2 Комплект электрооборудования для тепловоза ТЭМ18ДМ с бортовым энергоснабжением, унифицированными пультами управления и электротормозом. Руководство по эксплуатации 27.Т.315.00.00.000 РЭ. – Коломна : АО «ВНИКТИ», 2012. – 26 с.