

Для решения поставленной задачи проведен анализ существующей системы измерения и учета топлива в локомотивном депо Гомель с целью выявления узких мест, необходимости и возможности ее автоматизации. Выявлены следующие недостатки: большая величина погрешности средств и методов измерений, главенствующая роль человека в процессах измерения, учета и документооборота, значительный объем выполняемых вручную механических работ при сборке топливных магистралей, а также сложность постоянного контроля за состоянием системы в режиме реального времени.

В ходе проведенных исследований установлено, что при разработке автоматизированной системы измерения и учета дизельного топлива для локомотивного депо необходимо учитывать такие факторы, как климатические условия эксплуатации, значительное территориальное удаление объектов друг от друга, необходимость учета топлива в массовых единицах. С учетом этих факторов проведен подбор элементной базы, разработаны схемы электрические принципиальные универсальных измерительных и управляющих блоков и алгоритмы их функционирования.

Разработанная система позволяет производить замеры количества дизельного топлива в железнодорожных цистернах и резервуарах склада ГСМ, определять количество топлива, проходящего по трубопроводам, производить сборку топливной магистрали и запускать насосы в автоматическом режиме без участия человека, осуществлять слежение за целостностью топливной магистрали. Разработанная система предоставляет возможность составления топливных балансов с использованием показаний массовых расходомеров, устанавливаемых на всех раздаточных колонках взамен используемых объемных счетчиков, а также по всей протяженности трубопроводов и результатов измерения массы в железнодорожных цистернах, в емкостях склада ГСМ.

Создание АРМ на базе данной системы подразумевает ведение отчетной документации, отражающей работу склада в электронной форме, и упрощение документооборота с другими подразделениями локомотивного депо.

К достоинствам разработанной автоматизированной системы измерения и учета топлива можно отнести:

- 1) уменьшение погрешности измерения за счет применения более точных средств и методов измерений;
- 2) исключение влияния человеческого фактора на измерения и учет;
- 3) возможность контроля за работой системы на любом этапе и в любой отрезок времени;
- 4) уменьшение времени на составление и ведение складской документации, удобство последующей обработки документации, возможность перехода на безбумажную технологию;
- 5) уменьшение количества работников за счет уменьшения доли физического труда в технологических процессах;
- 6) возможность включения данной системы в автоматизированную систему управления локомотивным хозяйством (АСУТ) Белорусской железной дороги.

УДК 629.4.082.25

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ТОПЛИВНЫХ БАЛАНСОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ СИСТЕМ ИЗМЕРЕНИЯ И УЧЕТА ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА В ЛОКОМОТИВНОМ ДЕПО

С. Я. ФРЕНКЕЛЬ, Б. С. ФРЕНКЕЛЬ

Белорусский государственный университет транспорта

Важнейшей предпосылкой эффективного использования топлива в локомотивном депо является правильная организация его учета и контроля. Неудовлетворительная система учета приводит на практике к экономически неоправданным решениям и, в конечном счете, к материальному ущербу, включающему в себя, с одной стороны, экономические потери от установки приборов учета там, где их применение не обеспечивает должного эффекта, а с другой стороны, – потери в виде нереализованных резервов повышения эффективности использования топлива, которые могли бы быть приведены в действие при условии установки приборов учета.

Решение вопроса о рациональной организации учета топлива в локомотивном депо возможно на основе составления и анализа топливных балансов локомотивного депо, отдельных участков.

Структура топливного баланса локомотивного депо в значительной степени определяется структурой и характеристикой самого локомотивного депо. В общем случае топливный баланс составляется по следующим парам значений: количество топлива, слитого из цистерн, – количество топлива, полученного на складе, количество топлива, выданного со склада, – количество топлива, отпущенного на пунктах экипировки, количество топлива, отпущенного на пунктах экипировки, – количество топлива, набранного на тепловозах, количество топлива, набранного на тепловозах, – сумма количества топлива в баках потребителей (тепловозов) и количества топлива, израсходованного на работу потребителей (тягу поездов). Сопоставляя значения массы топлива в этих парах, можно оценить погрешности измерения и погрешности, вносимые округлением при документообороте, и их влияние на общую картину в топливном хозяйстве депо. Так, например, составление топливного баланса склад – экипировка при анализе дисбаланса позволяет выявлять с точностью, определяемой средствами измерения, возможный несанкционированный расход дизельного топлива.

Для анализа различных систем измерения и учета дизельного топлива в локомотивном депо на предмет их эффективности была разработана математическая модель движения топлива в локомотивном депо. Построенная математическая модель может использоваться, например, при оценке эффективности внедрения новых и анализе существующих систем измерения и учета дизельного топлива. Модельные эксперименты позволяют по заданным характеристикам средств измерения определять минимальные значения утечки дизельного топлива, которые можно обнаружить. Либо, задавая минимальным значением утечки дизельного топлива, которую требуется выявлять, можно определять требуемые характеристики средств измерения [1].

Предварительные исследования, проведенные при помощи модели, показали:

- Большой объем расходуемого локомотивным депо дизельного топлива и существующие средства измерения, имеющие достаточно большие погрешности, оставляют возможность значительного несанкционированного расхода, который невозможно выявить в результате разработки и анализа топливных балансов.

- Составление топливного баланса экипировка – тепловозы с использованием данных из маршрутных листов возможно только на момент времени, которое соответствует времени экипировки тепловоза перед поездкой, маршрутный лист которой уже поступил в систему интегрированной обработки маршрутов машиниста (ИОММ), т.е. баланс составляется со значительной отсрочкой времени.

- Модельные эксперименты позволяют по заданным характеристикам средств измерения определять минимальные значения утечки дизельного топлива, которые можно обнаружить. Либо, задавая минимальным значением утечки дизельного топлива, которую требуется выявлять, можно определять требуемые характеристики средств измерения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Разработка и анализ топливного баланса локомотивного депо с целью выявления резервов экономии топлива: Отчет о НИР №НТП/Ю-54/2440 / Рук. темы С.Я. Френкель. – Гомель, 2002. – 126 с.

УДК 629.463

РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПТО ПО УСЛОВИЮ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ

Л. П. ЦЕЛКОВИКОВА

Белорусский государственный университет транспорта

Функционирование реальных транспортных систем, к которым относится и ПТО, определяется большим числом факторов. Сложность таких систем затрудняет представление целей и ограничений в аналитическом виде, однако зачастую удается уменьшить «размерность» системы, так как при реальном моделировании с достаточной степенью адекватности можно доказать, что лишь небольшая часть факторов является существенной и определяющей.

Математическая модель формирования эксплуатационной надежности на ПТО представляет собой наиболее существенные для описания системы соотношения в виде целевой функции и совокупности