

При сооружении на объекте водоотведения узла приборного учета сточной воды предпочтение отдается при наличии альтернативы: «напорный – безнапорный» – напорному варианту, «очищенные – неочищенные» – варианту предварительно очищенных стоков. Выбор средства измерения определяется оптимальным соотношением цены и качества того или иного прибора с учетом индивидуальных гидравлических характеристик объекта измерений и возможностей выполнения требований применяемой методики измерений.

Экономия и бережливость – главные факторы экономической безопасности государства. До последнего времени коммерческий учет сточных вод в незаполненных трубопроводах и ненапорных каналах был единственным слабым местом в системе коммерческого учета энергетических и водных ресурсов железнодорожных предприятий. Теперь же эта проблема решается.

УДК 629.4.082.25

ИССЛЕДОВАНИЕ ДОСТОВЕРНОСТИ ИНФОРМАЦИИ О КОЛИЧЕСТВЕ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА НА ОБЪЕКТАХ ЛОКОМОТИВНОГО ХОЗЯЙСТВА, ПОЛУЧАЕМОЙ ПУТЕМ ИЗМЕРЕНИЙ

Б. С. ФРЕНКЕЛЬ

Белорусский государственный университет транспорта

Учет дизельного топлива в локомотивных депо Белорусской железной дороги регламентируется «Инструкцией о порядке и методах измерений при учетных операциях с нефтепродуктами», последняя редакция которой датируется 2000 г. Согласно этой инструкции учёт дизельного топлива ведется в единицах массы, а для определения массы используется косвенный объёмно-массовый метод измерений.

Для исследования погрешности измерений при учете дизельного топлива нами разработаны математические модели всех измерительных операций. Это модели измерения количества дизельного топлива в железнодорожных цистернах, складских резервуарах, в баках тепловозов, а также на пунктах экипировки подвижного состава. При помощи составленных математических моделей проведены исследования изменения погрешности измерительных операций. Целью исследований является оценка соответствия достоверности измерительной информации, обеспечиваемой техническими возможностями локомотивных депо Белорусской железной дороги, требованиям действующей нормативной документации.

По результатам исследований выявлены измерительные операции, наиболее сильно влияющие на точность учета. Так, установлено, что значительное влияние на достоверность учетной информации оказывает метод определения плотности дизельного топлива. В условиях локомотивного депо плотность дизельного топлива определяют в лаборатории по результатам анализа объединённой пробы (смешиваемые пробы топлива, взятые на разных уровнях по высоте резервуара). Пробы топлива берут из резервуаров топливного склада дважды в сутки, и зафиксированное лабораторией значение плотности используют при расчётах в течение 12 часов. Таким образом, колебания температуры окружающей среды в течение суток, а также возможное отличие температуры топлива на пункте экипировки и на топливном складе не учитываются. При определении массы топлива, израсходованного за поездку тепловозами, принимают плотность топлива, устанавливаемую приказом начальника Белорусской железной дороги дважды в год (на зимний и летний периоды). Исследование погрешности, вносимой таким учётом плотности топлива, проведены с использованием данных о погодных условиях для локомотивного депо Гомель (ТЧ-8) за 2006 год.

Проведенные исследования позволили установить значительное влияние метода определения объёма топлива с использованием калибровочных таблиц на погрешность учета. Дискретность таких таблиц серьёзно влияет на достоверность результатов измерений, причём достоверность информации о количестве топлива снижается пропорционально увеличению объёма ёмкости, в которой проводят измерения. Для резервуаров, используемых на топливных складах, калибровочные таблицы составляются по результатам калибровочных испытаний с дискретностью 1 мм. Такая

дискретность, при измерении объёма дизельного топлива на топливном складе с вертикальными резервуарами типа РВС-3000, не позволяет определять объём дизельного топлива точнее чем 254,5 л. При определении объёма топлива в железнодорожных цистернах используется каталог калибровочных таблиц, дискретность которых составляет 1 см. При такой дискретности погрешность определения объёма топлива от дискретизации составляет от 100 до 300 л.

Дополнительная погрешность при измерении объёма топлива в резервуарах топливного склада и в железнодорожных цистернах вносится методом определения уровня. По оценкам некоторых авторов, абсолютная погрешность измерения уровня при помощи метрштока или рулетки с грузом может достигать $\pm 7-8$ мм в зависимости от высоты налива резервуара или цистерны, в то время как действующая нормативная документация устанавливает уровень такой погрешности не более ± 3 мм. Здесь значительное влияние оказывает так называемый «человеческий фактор». Фактически оператор, производящий измерения уровня налива, в силу физических свойств дизельного топлива и значительных геометрических размеров резервуаров не в состоянии обеспечить качественное и достоверное получение результатов измерительных экспериментов.

Аналогичные исследования проведены для мерных реек и мерных стёкол, применяемых для определения объёма дизельного топлива в баке тепловоза. Особенностью измерения объёма топлива в баке является градуировка мерных линеек в объёмных единицах и сложные геометрические параметры самого бака. Это вносит дополнительные и достаточно трудно устранимые искажения в результаты измерений.

Таким образом, из результатов исследования математических моделей технических средств и методов измерения, применяемых в локомотивных депо и на подвижном составе, следует:

1 Действующая нормативная документация, регламентирующая проведение измерительных и учётных операций на топливных складах, пунктах экипировки и подвижном составе, не вполне учитывает реальную ситуацию и потому нуждается в существенной корректировке.

2 Используемые в настоящее время на Белорусской железной дороге технические средства и методы измерения количества дизельного топлива не обеспечивают требуемое качество измерительной информации.

3 Решение о совершенствовании нормативной документации, а также обновлении технических средств и методов измерения количества дизельного топлива следует принимать по результатам комплексного исследования работы топливного хозяйства локомотивного депо с использованием математического моделирования.

УДК 656.2.002.8

ВОЗМОЖНЫЕ СПОСОБЫ УТИЛИЗАЦИИ ГОРЮЧИХ ВИДОВ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

И. В. ХРОМЕНКОВА

Витебское отделение Белорусской железной дороги

М. И. ПАСТУХОВ, И. М. МОКРЕНКО, С. Л. ЯКОБСОН, А. А. СЫЧ

Белорусский государственный университет транспорта

В настоящее время в Республике Беларусь немалое внимание уделяется вопросам экологии, ресурсо- и энергосбережения. Учитывая это, среди прочих вопросов стоит обратить внимание на вопрос образования отходов производства, их обезвреживания и утилизации.

За прошедший 2006 год на предприятиях Белорусской железной дороги образовалось 60 тыс. т отходов, из которых 61 % вывозят с целью захоронения на полигоны твердых бытовых отходов (ТБО), а 14,5 % хранится на территории предприятий из-за отсутствия технологий по переработке. При этом 72,4 % всех образующихся отходов потенциально могут использоваться для получения тепла и энергии.