

- пробуксовка, связанная с состоянием покрышек и дорожного полотна при больших отрицательных температурах;
- плохое состояние дороги;
- изменение вязкости смазок в узлах трения.

На основании полученных результатов коррелированности данных удельный расход электроэнергии троллейбусом предложено делить на три составляющие:

- основная составляющая, зависящая от сложности передвижения на маршруте ($\alpha C_{\text{сложн}}$);
- дополнительные составляющие – удельное потребление электроэнергии, пропорциональное температуре окружающей среды ($C_{\text{с}} t^{\beta_{\text{с}}}$) и средней эксплуатационной скорости ($C_v v$).

Суммарное электропотребление каждым типом троллейбуса

$$w = (\alpha C_{\text{сложн}} + C_{\text{с}} t^{\beta_{\text{с}}} + C_v v) L,$$

где L – пробег троллейбуса, км; α , β – коэффициенты линейной и степенной регрессии, полученные для каждого исследуемого типа троллейбуса с помощью программ статистического анализа.

Процедура пошагового регрессионного анализа в большинстве расчетов отбрасывала составляющую $C_v v$, как значимо не влияющую, а коэффициент детерминации для оставшегося уравнения составлял выше 0,9, расчетное значение статистики Фишера всегда значительно больше критического.

На основании полученных в исследовании статистических результатов можно формировать наиболее объективную зависимость удельного расхода электроэнергии троллейбусов в зависимости от пробега для целей нормирования и прогнозирования электропотребления, в некоторых случаях выявлять ошибки в работе счетчиков электроэнергии.

УДК 621.331

ОСОБЕННОСТИ НОРМИРОВАНИЯ РАСХОДА ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ В ФИЛИАЛАХ ОАО «РЖД»

А. А. ПАЩЕНКО

Московский государственный университет путей сообщения, Российская Федерация

ОАО «РЖД» является крупнейшим корпоративным потребителем энергоресурсов в стране. Политика компании на современном этапе требует реализации инновационных ресурсосберегающих технологий на уровне современных мировых стандартов. Приоритеты программы ресурсо-сбережения определяются структурой расходов компании. Наибольшая доля расхода топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) в компании по-прежнему приходится на локомотивный комплекс (Дирекцию тяги). Совершенствование методов нормирования, анализ и прогнозирование расхода топлива и электрической энергии локомотивами на тягу поездов практически не требует больших материальных затрат.

Правильно установленные нормы являются мобилизующим фактором для локомотивных бригад на экономное расходование энергоресурсов, служит надежным показателем технического состояния локомотивов и уровня теплотехнической работы депо в целом. Значительный спад объемов перевозок в последнее время привел к росту удельных энергозатрат. Поэтому в создавшихся условиях большое значение приобретает качество нормирования расхода топлива и электроэнергии.

В настоящее время при расчете удельных норм на всех уровнях планирования на дороге используется «Методика анализа результатов расхода топливно-энергетических ресурсов на тягу поездов» № ЦТД-26, утвержденная указанием МПС от 20.06.1997 г. и основанная на комплексе программ для ЭВМ.

Плановые удельные нормы – нормы очень напряженные, поскольку при их расчете заложены повышенные размеры нормообразующих показателей использования подвижного состава, которые значительно отличаются от фактических.

В настоящее время основным методом установления норм расхода топлива для локомотивов является расчетный метод. Существует несколько видов этого метода: аналитический, энергетический и графический.

Аналитический метод предусматривает определение расхода топлива в единицу времени по паспортным данным для каждого локомотива.

Сущность энергетического метода заключается в том, что норма расхода условного топлива соответствует расходу топлива, умноженному на коэффициенты, учитывающие особенности внешней среды, профиля пути, особенности вождения поездов, количество осей вагонов в составе поезда и их загрузку. В норме расхода топлива при этом методе учитывается также дополнительный расход топлива, вызванный остановками поезда и простоем.

Однако в настоящее время необходим комплексный подход к расчету норм расхода энергоресурсов, выявление наиболее значимых факторов, влияющих на потери ТЭР, необходимы организационные мероприятия, направленные на снижение потерь топливно-энергетических ресурсов.

С целью облегчения работы машинистов инструкторов по теплотехнике, совершенствования и повышения качества нормирования топлива и электроэнергии на тягу поездов, а также точного учета показателей перевозочного процесса в ОАО «РЖД» внедряются системы интегральной обработки маршрута машиниста ИОММ.

Как свидетельствует практика, в планировании удельных норм расхода топлива и электроэнергии по видам движения возникают проблемы, обусловленные неточностью прогноза количественных показателей использования локомотивов, таких, как объем перевозок по видам движения и пробег локомотивов в маневровом движении. Еще одна проблема заключается в том, что более половины тепловозного парка – устаревшие малозаконономичные серии тепловозов 2ТЭ10В(М), 2М62 и ЧМЭЗ, эксплуатирующиеся 20 и более лет. Обновление парка идет медленно, а техническое состояние – не улучшается. Кроме того, тепловозы имеют значительный разброс по КПД (от 12 до 28 %), а это одна из главных характеристик энергетической эффективности локомотивов. В то же время, нормы межремонтных пробегов тепловозов увеличены на 15–20 %.

В этих условиях сложность решения задачи нормирования предопределена естественным противоречием, когда, с одной стороны, необходимо уменьшить расход топлива на тягу поездов, а с другой – увеличить межремонтные пробеги, сократив при этом затраты на восстановление работоспособности с условием обеспечения безотказности тепловозов в эксплуатации.

Противоречие усугублено еще и тем, что методы оценки, анализа и контроля энергетической эффективности тепловозов, разработанные и освоенные ранее в локомотивном хозяйстве, сегодня оказались непригодными. Действующая же система теплотехнического контроля, вследствие ее неоперативности, малоэффективна.

Роль и значение контроля энергетической эффективности как средства улучшения состояния локомотивов в системе технического обслуживания и эксплуатации долгое время недооценивались. Необходимо пересмотреть традиционные подходы (основанные на простом сравнении нормируемого и фактического расхода топлива) к проблеме повышения энергетической эффективности тепловозов в эксплуатации.

В частности, кардинальным ее решением должен стать переход от системы итоговой (по результатам расхода топлива за месяц) оценки энергетической эффективности тепловозов к непрерывной – по результатам каждой поездки. Это даст возможность своевременно выявлять тепловозы, работающие с систематическим перерасходом топлива и неудовлетворительным теплотехническим состоянием, выполнять регулировочно-восстановительные работы.

Для этого нужно осуществить комплекс мероприятий, направленных как на получение оперативных сведений об утрате энергетической эффективности, так и, в случае необходимости, на проведение работ по ее восстановлению. Все мероприятия необходимо адаптировать к действующей системе технического обслуживания и ремонтов локомотивов.

УДК 662.654

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УГЛЕВОДОРОДСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ В КАЧЕСТВЕ ТОПЛИВА

✓ Ю. Г. САМОДУМ, А. П. ДЕДИНКИН, М. В. АНДРЕЙЧИКОВ
Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

В Республике Беларусь мероприятия по использованию отходов, в том числе и углеводородсодержащих, регламентируются законом “Об обращении с отходами” 2007 года. В соответствии со статьей IV данного закона использование отходов при условии соблюдения требований законода-