

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛОКОМОТИВОВ*В. М. ОВЧИННИКОВ**Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Энергетическая безопасность государства тесно связана с его экономической безопасностью, а значит, с политической безопасностью, т. е. независимостью государства. Поэтому инженерам страны, которая обладает сравнительно небольшими топливно-энергетическими ресурсами, необходимо направить свои усилия на повышение энергоэффективности потребляющего оборудования и разработку энергосберегающих мероприятий. Вместе с этим при широком использовании наиболее удобного и дешевого углеводородного сырья в экономике практически всех стран в мире наблюдаются глобальные угрозы изменения климата. В результате ООН было принято решение о проведении международных переговоров (в 2015 году в Париже), в соответствии с которым каждая страна внесет посильный вклад в снижение антропогенного воздействия на климат. Указанное решение вступает в силу в 2020 году.

Рассмотрим технические меры, направленные на сокращение энергопотребления в транспортном секторе. Наиболее энергоэффективным является железнодорожный транспорт. В пересчёте на пассажиро-километры пассажирский железнодорожный транспорт к 2050 году будет потреблять на 28 % меньше энергии, чем легковые автомобили, и на 83 % меньше, чем авиационный транспорт [1]. Следовательно, отказ от использования автомобильного транспорта в пользу железнодорожного имеет высокий потенциал в части энергосбережения в государстве.

Расчеты энергопотребления разными грузовыми видами транспорта с учетом пропускной способности и эффективности в пересчёте на тонно-километр показывают, что железнодорожный транспорт также наименее энергозатратный по сравнению с речным судоходством и грузовым автотранспортом. В 2050 году железнодорожный грузовой транспорт будет потреблять на 80–90 % меньше энергии на 1 т·км, чем наиболее эффективные крупнотоннажные грузовые автомобили [1]. Это означает, что переход от использования автомобильного транспорта к железнодорожному имеет высокий потенциал в области энергоэффективности.

Главным элементом железнодорожной инфраструктуры, определяющим её эксплуатационные показатели, является локомотив-тепловоз или электровоз.

Снижения энергопотребления локомотивом можно достичь путем перехода от использования тепловозов (дизельных локомотивов) к использованию более энергоэффективных электровозов. Это объясняется следующим.

Во-первых, средняя величина КПД тепловых электростанций выше, чем среднее значение КПД дизель-генераторной электростанции, установленной на самом тепловозе.

Во-вторых, тепловые электростанции в основном работают на природном газе в отличие от тепловоза, работающего на дизельном топливе. Это приводит к большей энергоэффективности котлоагрегата ТЭС, работающего на номинальной нагрузке по сравнению с дизель-генератором тепловоза, работающего в основном на частичных нагрузках. Всё это также приводит к меньшему загрязнению окружающей среды при электрической тяге.

В-третьих, тепловая электростанция может работать на местных видах топлива (древесная щепа, пеллеты, торфяные брикеты и др.), а не на импортном углеводородном топливе (природном газе или мазуте).

В-четвертых, электроэнергия может вырабатываться на Белорусской АЭС и поставляться в контактную сеть электрифицированной железной дороги.

В-пятых, электрический ток можно получить с помощью таких возобновляемых источников, как ветер и солнце, что поощряется государством, и подать его в общую энергосистему.

В-шестых, устройство электровоза гораздо проще в сравнении с тепловозом. Следовательно, количество возможных отказов при эксплуатации электровоза меньше по сравнению с тепловозом. Значит, безопасность движения на электрифицированной железной дороге выше. Ремонтные затраты у электровоза также меньше.

Наконец, в-седьмых, полученная при рекуперативном торможении энергия может сразу возвращаться в электросеть при эксплуатации электровозов либо аккумулироваться на борту тепловозов в аккумуляторах. Понятно, что в первом случае это проще и надежнее.

Энергосбережение в локомотивном хозяйстве осуществляется по двум принципиально важным и самостоятельным направлениям:

- уменьшение расхода энергии (электрической или дизельного топлива) на тягу поездов;
- экономия топливно-энергетических ресурсов при ремонте и техническом обслуживании локомотивов.

Первое направление связано с устройством самого локомотива, качеством ремонта и технического обслуживания, поддержанием исправного состояния приборов учета энергоресурсов (электроэнергии или топлива), а также автоведения поезда.

Второе направление предусматривает повышение топливно-энергетической эффективности ремонтного производства за счёт снижения прямых удельных затрат на выпуск локомотива после соответствующего ремонта, уменьшение доли вспомогательных производственных затрат, затрат на транспортирование материалов и комплектующих, сокращение непроизводительного расхода ТЭР, связанного с нарушениями технологической дисциплины, с устранением последствий брака в работе, логистическими потерями и т. д.

В действительности снижение уровня непроизводительных затрат является первоочередной задачей повышения энергетической эффективности ремонта и техобслуживания локомотивов.

Экономически целесообразно уменьшать затраты энергии в наиболее энергоёмких процессах ремонта и техническом обслуживании локомотивов.

Основными энергоёмкими технологическими процессами при техническом обслуживании и ремонте локомотивов являются:

- сушка песка, заправка смазкой, освещение смотровых канав при ТО и экипировке;
- сушка изоляции электрических машин, реостатные испытания, обточка колесных пар под локомотивом, проверка и обслуживание тормозной системы и оборудования, подшипниковых узлов и зубчатых передач при ремонтах ТР-1 и ТР-2;
- очистка локомотива и его оборудования перед ремонтом, демонтаж и установка оборудования, разборка, сборка, ремонт колесно-моторных блоков, электромашин, колесных пар, поршневых компрессоров, восстановление оборудования сваркой и наплавкой, очистка от старой краски, окраска, сушка кузовов, изготовление деталей, испытания и обработка – при ремонтах ТР-3 и КР.

Своевременное качественное техническое обслуживание и ремонт локомотива являются залогом надежной эксплуатации подвижного состава и эффективного его использования.

Список литературы

1 Энергетическая [р]еволюция: перспективы устойчивого развития энергетического сектора Беларуси / С. Симон [и др.] / под ред. Ю. Огаренко // Фонд им. Г. Белля. – Минск : Плутос, 2018. – 124 с.

УДК 51-7

РЕГРЕССИОННАЯ МОДЕЛЬ ВЛИЯНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ДИНАМИКУ ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ

Т. В. ПОТУРАЕВА

Орловский государственный университет им. И. С. Тургенева, Российская Федерация

Посредством регрессионных моделей сопоставлен ряд экологических факторов, влияющих на динамику численности населения. Для исследования выбраны две области (Орловская и Липецкая), различные по социально-экономическим параметрам.

В работе используется методика анализа динамики численности населения как функции факторов, потенциально воздействующих на здоровье населения, а именно:

- количество автотранспорта – z_1 , тыс.;
- объем выбросов в атмосферу – z_2 , млн т;
- площадь лесов – z_3 , тыс. га;
- объем сброса сточных вод – z_4 , млрд м³.