

**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В ТЯГЕ ПОЕЗДОВ***Ю. Г. САМОДУМ, А. П. ДЕДИНКИН**Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Одной из важнейших задач народного хозяйства Республики Беларусь является обеспечение рационального использования топливно-энергетических и материальных ресурсов. На ее решение направлен Указ Президента Республики Беларусь № 161 от 29.03.2002 г. «О неотложных мерах по обеспечению сохранности и эффективности использования горюче-смазочных материалов», а также постановление Совета Министров Республики Беларусь № 806 от 31.05.1999 г. «О совершенствовании организации нормирования затрат на производство и реализацию товаров (продукции, работ, услуг)».

Основным элементом железнодорожной инфраструктуры, определяющим ее эксплуатационные показатели, является локомотив – тепловоз или электровоз. Соответственно, удельные затраты энергоресурсов на перемещение грузов и пассажиров во многом определяются находящимся в эксплуатации локомотивным парком. Выполненный анализ эксплуатационной работы Белорусской железной дороги позволяет сделать следующие выводы:

- в расходах дороги на электроэнергию наиболее высока доля локомотивного хозяйства, она составляет в среднем 82–86 %;
- в расходах отделений на электроэнергию доля локомотивного хозяйства составляет от 11 % (НОД-6) до 94 % (НОД-1);
- на Гомельском отделении за последние пять лет доля локомотивного хозяйства в формировании расходов на электроэнергию выросла с 42 до 71 %;
- в расходах Белорусской железной дороги на топливо доля локомотивного хозяйства еще более существенна и составляет около 93 %. Вторым по значимости является хозяйство пути, его удельный вес – около 3 %.

Кроме того, за прошедшую пятилетку сформированы следующие результаты работы:

- доля расходов на топливо и электроэнергию для тяги поездов остается достаточно стабильной на уровне примерно 16 %;
- за 2015–2019 годы в расходах на топливно-энергетические ресурсы выросла доля тяговой составляющей. При этом, если по топливу прирост за пять лет составил 2,04 %, то по электроэнергии данный показатель вырос на 4,9 %;
- достаточно четко прослеживается тенденция увеличения доли расходов на электроэнергию и снижения доли расходов на топливо в структуре расходов на топливно-энергетические ресурсы для тяги. Например, если в 2015 году доля электроэнергии в расходах ТЭР на тягу составляла 32,94 %, то в 2018 году этот показатель был на уровне 39,58 %. Тем не менее, доля топлива в расходах на ТЭР для тяги поездов пока доминирует и по состоянию на 2019 год составляет 63,89 %. Связано это с тем, что на Белорусской железной дороге основной объем грузовых перевозок осуществляется на теплотяге. При этом следует отметить четкую тенденцию увеличения доли электротяги в объемах перевозочной работы, при этом в пассажирских перевозках, начиная с 2017 года, данный вид тяги стал доминирующим;
- в расходах Белорусской железной дороги по видам перевозок (грузовые и пассажирские) доля расходов на ТЭР для тяги сложилась на уровне 5–7 %. Исключение составляют только грузовые перевозки на теплотяге, по которым доля расходов на топливо для тяги составляет от 11,4 % в 2018 году до 12,99 % в 2015 году от общей суммы расходов по этому виду перевозок.

В настоящее время на сопредельных железных дорогах реализуется значительное количество энергосберегающих мероприятий по снижению расхода топлива и электрической энергии на тягу поездов. Внедряются мероприятия, направленные на модернизацию локомотивного парка с целью улучшения его технических характеристик и показателей энергоэффективности. К их числу можно отнести системы автономного прогрева тепловозов, системы автоведения с регистратором параметров движения, системы регистрации и анализа параметров работы и учета дизельного топлива, системы электронного управления подачей топлива, модернизацию тепловозов с заменой дизелей на более экономичные и пр.

Приоритетными направлениями в области обновления и модернизации локомотивного парка являются:

- модульный принцип построения локомотива с системой распределенной тяги;
- использование бортовых систем диагностики для предотвращения критических ошибок локомотивных бригад и сокращения времени простоя локомотивов на ремонте;
- увеличение коэффициента мощности для электровозов переменного тока с асинхронным тяговым приводом;
- оптимизация режимов ведения поезда, в основе которых заложен принцип минимума потребляемой энергии при выполнении графика движения и ограничения величин продольных динамических сил в составе поезда;
- адаптация локомотивов к изменяющимся условиям работы как за счет изменения характеристик новых серий, так и дооборудования эксплуатируемых серий дополнительным пакетом систем и устройств;
- снижение сопротивления движению за счет улучшения аэродинамических характеристик подвижного состава и состояния пути;
- снижение неподрессоренных масс, как следствие – износа бандажей колесных пар и улучшение ходовых характеристик при прохождении кривых участков пути;
- повышение коэффициента полезного действия локомотива во всем диапазоне мощности;
- повышение эффективности применения рекуперативного торможения и использования энергии рекуперации;
- внедрение систем автоведения с регистратором параметров движения;
- приобретение скоростных пассажирских локомотивов с асинхронным приводом переменного тока;
- приобретение мультисистемных электровозов;
- использование малогабаритных накопителей энергии на подвижном составе;
- разработка энергетических диаграмм участков работы железных дорог, определяющих предельные уровни рекуперации электрической энергии;
- применение компенсаторов реактивной мощности на электровозах в оптимальном сочетании со стационарными устройствами в системе тягового электроснабжения;
- использование гибридных локомотивов;
- ремоторизация и использование на тепловозах и дизель-поездах двигателей нового поколения;
- развитие автоматизированных систем регистрации и анализа параметров работы и учета электрической энергии и дизельного топлива;
- создание программно-аппаратного комплекса оперативного контроля энергетической эффективности использования тягового подвижного состава с техническим прогнозированием ТЭР и выдачей рекомендаций по снижению энергоемкости по каждой поездке;
- внедрение автоматизированных систем прогрева маневровых и магистральных тепловозов.

Для условий Белорусской железной дороги приемлемыми являются следующие мероприятия:

- сокращение доли локомотивов и МВПС с истекшим нормативным сроком службы и низкой энергоэффективностью (вывод из эксплуатации тепловозов серий М62, ЧМЭЗ);
- модернизация тепловозов и дизель-поездов с использованием современных двигателей внутреннего сгорания (модернизация дизель-поездов серии ДР1Б с заменой двигателя М756Б2 на Caterpillar С32, модернизация тепловозов ДМ62 с заменой дизеля 14Д40 на 12Д49М);
- электрификация участков обращения и переход на электрическую тягу (переход на электрическую тягу участков Жлобин – Калинковичи – Барбаров; Барановичи – Лунинец – Калинковичи);
- использование автоматизированных систем регистрации и анализа параметров работы и учета расхода топливно-энергетических ресурсов подвижным составом (оснащение локомотивов серий М62, 2М62, ЧМЭЗ электропоездов ЭР9 комплексом КПД-3; оснащение электровозов ВЛ80С и электропоездов ЭР9 блоками УКНБ) с передачей информации на аналитический (АСКУЭ) сервер;
- совершенствование системы прогнозирования расхода топлива и электрической энергии на тягу поездов (разработка программного обеспечения, обеспечивающего автоматизацию процесса планирования расхода энергоресурсов на поездку в рамках проекта «Информационно-аналитическая система управления локомотивами и бригадами»);

Снижение основного сопротивления движению (увеличение доли бесстыкового пути, замена рельсов Р50 на рельсы Р65 на главных путях).