УДК 629.429

Т.В. КОЛЕСНИК, НТУ «ХПИ», Харьков, Украина
В.Т. ДОМАНСКИЙ, д-р техн. наук, проф., НТУ «ХПИ», Харьков, Украина

Системный анализ энергосберегающих технических средств и технологий и обеспечение энергобезопасности процесса перевозок железных дорог

В работе ставится задача определения для основных технических средств и технологий во всех сферах деятельности железных дорог технически достижимых и экономически оправданных предельных значений показателей, влияющих на энергопотребление. Для организации перевозочного процесса – это комплекс показателей эксплуатационной работы, существенно влияющих на энергопотребление: для локомотивов – максимальный уровень эксплуатационного КПД, реализация рекуперативного торможения, компенсация реактивной мощности; для систем тягового электроснабжения железных дорог – минимальный уровень технологических потерь и перетоков мощности; для грузовых вагонов – минимальный уровень коэффициента тары, минимальное сопротивление движению поезда; для пассажирских вагонов – минимальный уровень расхода ТЭР на отопление и вентиляцию вагонов; для устройств пути – минимальный уровень сопротивления путевых конструкций движению поезда. Оптимизационная задача подобного рода хорошо аппроксимируется экспоненциальными зависимостями, особенно в условиях многофакторного влияния, каковым и является процесс формирования удельного расхода ТЭР на тягу поездов (только в сфере организации перевозочного процесса действуют 18 значимых факторов, а всего – свыше 50).

Существует некое предельное состояние (точка А), когда все технически достижимые и экономически оправданные (по сроку окупаемости) решения реализованы и система работает с η_1 и оптимизированными потерями энергии $\Delta_{опт}$.

Описанная модель формирования энергосберегающей деятельности УЗ хорошо иллюстрируется сопоставлением динамики изменения объемов железнодорожных перевозок и потребления топливно-энергетических ресурсов (в условном исчислении) в предшествующий период 1997–2012 гг. При росте общего объёма перевозок за этот период на 29,9 % потребление ТЭР в целом по УЗ снизилось на 24,8 %. Причём характерно, что практически за все годы при росте объёма перевозок (в % к предыдущему году) динамика потребления ТЭР в целом по УЗ заметно отставала от роста перевозок, что свидетельствует о результативности реализации энергосберегающих программ УЗ.