

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАСХОДА ТОПЛИВА В ГРУЗОВОМ ДВИЖЕНИИ

С. Я. ФРЕНКЕЛЬ, П. А. САХАРОВ

Белорусский государственный университет транспорта

Обеспечение топливосбережения в локомотивном хозяйстве требует обоснованных методов прогнозирования и нормирования расхода топлива тяговым подвижным составом. До настоящего времени на Белорусской железной дороге действует Методика анализа расхода топливно-энергетических ресурсов на тягу поездов, утвержденная указанием МПС Российской Федерации № В-741у в 1997 г. В соответствии с этой Методикой, приняв в качестве исходных данных значения удельного расхода топлива на тягу поездов и нормообразующих показателей в периоде времени, принимаемом за базовый, а также по прогнозируемым значениям нормообразующих показателей рассчитывают прогнозируемый удельный расход топлива. Если вместо прогнозируемых значений нормообразующих показателей, принимают их отчетные значения за рассматриваемый период, то рассчитываемое значение удельного расхода топлива принимают за норму, по выполнению которой судят о качестве работы по топливосбережению в локомотивном депо, отделении дороги или на дороге в целом. Прогнозируемое значение удельного расхода определяют как

$$e_T^n = e_T^b + \Delta e_T,$$

где e_T^b – значение удельного расхода топлива в базовом периоде времени для рассматриваемого вида движения, кг/10⁴ т·км брутто; Δe_T – изменение удельного расхода топлива, кг/10⁴ т·км брутто.

Изменение удельного расхода топлива определяют в соответствии с выражением

$$\Delta e_T = \sum \alpha_i \Delta x_i,$$

где α_i – коэффициент влияния i -го нормообразующего фактора; Δx_i – изменение i -го нормообразующего фактора в рассматриваемом периоде по сравнению с базовым периодом. Значения коэффициентов влияния определяют как частные производные функции, представляющей собой зависимость удельного расхода топлива от величины нормообразующих факторов. Список нормообразующих факторов, рассматриваемых действующей Методикой, достаточно велик. Значения коэффициентов влияния вычисляют по выражениям, приведенным в Методике и полученным, как это сказано выше, путем определения соответствующих частных производных.

Нами предпринята попытка совершенствования действующей методики. Для оценки качества прогнозирования приняты отчетные данные Белорусской железной дороги о расходе дизельного топлива в грузовом движении и значениях нормообразующих факторов в различные периоды времени. Значения коэффициентов влияния для некоторых нормообразующих факторов определены по данным из маршрутных листов. Для этого построены поля рассеяния, представляющие собой семейство точек, расположенных на плоскости в прямоугольной системе координат. Каждая точка соответствует одной поездке. По оси абсцисс откладывают значения нормообразующего фактора, а по оси ординат – значение удельного расхода топлива для соответствующей поездки. Коэффициент влияния нормообразующего фактора определяют дифференцированием уравнения регрессии, построенного на соответствующем поле рассеяния. Если зависимость удельного расхода топлива от нормообразующего фактора является нелинейной, коэффициент влияния заменяют функцией влияния.

Исследования показали, что при вводе функций влияния и значительном сокращении списка нормообразующих факторов качество прогнозирования расхода дизельного топлива на тягу поездов в грузовом движении не только не снижается, а нередко и увеличивается.

Планируется исследовать эффективность предложенного подхода к нормированию расхода дизельного топлива и для других видов движения.