

ПОВЫШЕНИЕ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ПАССАЖИРСКИХ ПОЕЗДОВ

И. С. ШИЛОВ

Белорусская железная дорога

Основной задачей железнодорожного транспорта в сфере пассажирских перевозок является своевременное, качественное и полное удовлетворение потребностей населения в перевозках. Перспективная система организации пассажирских перевозок призвана решить в комплексе ряд важных социальных (сокращение времени поездки пассажира, повышение уровня транспортной доступности и др.), экономических (в первую очередь, повышение доходности перевозок), технических (новое поколение подвижного состава, инфраструктуры и др.) задач, решение которых позволит в корне изменить качество обслуживания пассажиров.

Анализ деятельности железных дорог мира свидетельствует о том, что на европейском континенте они уменьшают свою долю практически во всех секторах транспортного рынка. Исключениями являются высокоскоростные и пригородные перевозки. Как показывает анализ, для привлечения пассажиров и повышения эффективности пассажирских перевозок на железных дорогах необходимо уделять повышенное внимание качеству обслуживания пассажиров и скорости движения пассажирских поездов. Скорость движения поездов является одним из главных эксплуатационных факторов, влияющих на эффективность пассажирских перевозок и их интенсивность.

Повышение скорости движения должно быть экономически оправданным. Особое внимание необходимо уделить установлению рационального соотношения между маршрутной и максимальными скоростями пассажирских поездов. Это соотношение, как правило, должно находиться в пределах 65 – 75 %. Выполненный анализ показал, что оптимальное соотношение часто не выполняется и требуется поэтапное повышение скорости движения поездов.

Оптимальное значение скорости движения поездов должно обеспечить минимум приведенных расходов при соблюдении всех технических, экономических и других ограничений. Характер зависимости расходов от скорости движения пассажирских поездов предлагается определить из уравнения

$$E = C_{пч} \frac{S}{V} + C_3 W_3 + C_u S, \quad (1)$$

где $C_{пч}$ – стоимость 1 поезд-часа, которая зависит от скорости движения поезда V и определяется по специальным зависимостям; S – длина железнодорожного участка, км; C_3 – стоимость 1 кВт·ч электрической энергии; W_3 – расход электрической энергии, кВт·ч; C_u – приведенные расходы на развитие инфраструктуры участка, руб·км.

С использованием известных положений теории оптимизации получены аналитические зависимости для установления оптимальных значений скорости движения пассажирских поездов различных категорий.

Значения расхода электрической энергии

$$W_3 = \frac{mg}{3600\eta} (\omega_0 + i_3) S, \quad (2)$$

где m – масса поезда, т; g – ускорение свободного падения, м/с²; 3600 – переводной коэффициент; η – коэффициент полезного действия локомотива; ω_0 – основное удельное сопротивление движению поезда, Н/кН; i_3 – эквивалентный уклон участка, %.

Для определения ω_0 можно использовать зависимость типа

$$\omega_0 = a + bv + cv^2, \quad (3)$$

где a, b, c – элементарные коэффициенты, порядок определения которых изложен в докладе.