

Результаты экспериментальных исследований оценки динамического воздействия подвижного состава на путь

¹Ноженко Е. С., ¹Ноженко В. С., ¹Кравченко К. А., ²Левковский А. А.

¹Восточноукраинский национальный университет имени В. Даля,
г. Северодонецк

²Житомирский государственный технологический университет

Целью испытаний было сравнение величин напряжений, возникающих в рельсах при прохождении подвижного состава для установления зависимостей между фиксированными величинами, параметрами подвижного состава, и условиями испытаний (скорость движения, загруженность подвижного состава, дефекты колес) и оценки динамического воздействия подвижного состава с дефектными колесными парами.

В испытаниях участвовал опытный поезд, состоящий из тепловоза ЧМЭЗ и полувагона в порожнем (20,5 т) и груженом (79 т) состояниях. Полувагон имел дефекты на поверхностях катания (первая колесная пара без ползунов, 2 колесная пара с ползуном глубиной $h_2 = 2,5$ мм, 3 колесная пара – $h_3 = 0,5$ мм, 4 колесная пара – $h_4 = 1$ мм).

Испытаниями установлено: движение тепловоза со скоростью 10–40 км/ч не оказывает значительного влияния на параметры величин кромочных напряжений рельсов, а величины ускорений рельсов линейно зависят от скорости движения; данная тенденция наблюдается в вертикальном (\max_{aZ} достигает 227 м/с^2) и в горизонтальном (\max_{aY} достигает 283 м/с^2) направлениях.

Рассматривая статистические характеристики величин кромочных напряжений и ускорений рельсов при проезде загруженного полувагона с ползунами на колесах установлено превышение в несколько раз допустимого значения величины \max_{σ} для 3-го колеса полувагона (достигает 790 МПа, $h_3 = 0,5$ мм) при скоростях движения 20 - 40 км/ч для отдельных проездов, которое для всех типов подвижного состава составляет 240 МПа. Влияние скорости движения полувагона на величины ускорений рельсы, установлено повышение значения статистических характеристик для 9 и 10 колесных пар поезда в обоих направлениях.

Оценка зависимости \max_{σ} от величины \max_{a} в исследуемом диапазоне скоростей показала аномальные значения ускорений рельсы при проезде 6-й колесной пары локомотива без превышения уровня допустимых напряжений (240 МПа), а также то, что уровень ускорений свыше 330 м/с^2 для 3 и 4 колес полувагона отражает наличие дефектов в колесных парах.