

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗОН КОНТАКТА В СИСТЕМЕ КОЛЕСО-РЕЛЬС

*канд. техн. наук, доц. А.Ю. Заковоротный, студ. А.А. Харченко,
Национальный технический университет "Харьковский
политехнический институт", г. Харьков*

При решении контактной задачи в системе "колесо-рельс" важно полное описание динамических процессов для обеспечения безопасности движения. На сегодняшний день большинство интеллектуальных систем поддержки принятия решений машинистом (ИСППРМ) используют постоянные значения в качестве физических параметров, описывающих профили рельса и колеса [1].

Согласно теории Герца, контактирующие поверхности образуют пятно контакта в форме эллипса. При этом, сами поверхности должны быть изотропными и гладкими. Также необходимо выполнение следующих условий:

- радиусы профилей контактирующих тел должны быть постоянными и большими, относительно размеров контактной зоны;
- наличие абсолютной упругости в зоне контакта;
- решение описано в полу-бесконечном пространстве.

При построении систем управления железнодорожным транспортом, условие о постоянстве радиусов профилей контактирующих поверхностей должно быть расширено. Это связано с наличием неровностей на профилях колеса и рельса в определенные моменты времени (пути).

Примем функцию Герца как функцию, зависящую от физических свойств контактирующих поверхностей, а также их радиусов $f_1 = f(F, r_1, r_2)$. Для построения системы управления согласованной по времени, необходимо оптимизировать функцию f_1 . Для этого введем переменную времени (t), расположение контактных точек на профиле пути (S), радиусы деформированных тел в точке контакта. Получаем $f_2 = f(F_n, t_n, S_n, r_{1n}, r_{2n})$, где n – количество контактных точек на профиле пути.

При решении системы уравнений вида f_2 , описывающих зоны контакта, мы можем получить значения физических параметров и сил, действующих в системе "колесо-рельс" в определенный момент времени согласно расширенной теории Герца для радиусов контактирующих тел, полученных в результате интерполяции.

Список литературы: 1. Дмитриенко В.Д. Моделирование и оптимизация процессов управления движением дизель-поездов / В.Д. Дмитриенко, А.Ю. Заковоротный. – Х.: Изд. Центр "НТМТ", 2013. – 248 с.