

Взаимодействие трехосного автомобиля и дорожного покрытия с неровностями

Шевчук Л.И., Простак В.Н.

Белорусский национальный технический университет

Рассмотрена динамическая задача о движении трехосного большегрузного автомобиля массой $m=21000\text{кг}$ по дорожному покрытию с неровностями. Глубина неровностей 80 мм, шаг следования 6 м. Подвески автомобиля моделируются упруго-вязкими элементами с коэффициентами жесткости и вязкости, соответственно, равными $c=350\text{кН/м}$, $\eta=14\text{кНс/м}$.

Форма поверхности дороги описана функцией

$$y_k(t) = A \left[1 - \cos \left(\frac{2\pi}{L_0} V_0 \left(t - \frac{s_k}{V_0} \right) \right) \right], \quad (1)$$

где A - глубина неровностей; L_0 - шаг выбоин; s_k - расстояние между осями; V_0 - скорость движения автомобиля.

Получено динамическое уравнение движения корпуса автомобиля

$$m \frac{d^2 y}{dt^2} + \sum_{k=1}^3 c_k (y - y_k) + \sum_{k=1}^3 \eta_k \left(\frac{dy}{dt} - \frac{dy_k}{dt} \right) = 0 \quad (2)$$

По результатам решения динамической задачи получен график изменения суммарной силы взаимодействия автомобиля и дорожного покрытия, приведенной на рисунке.

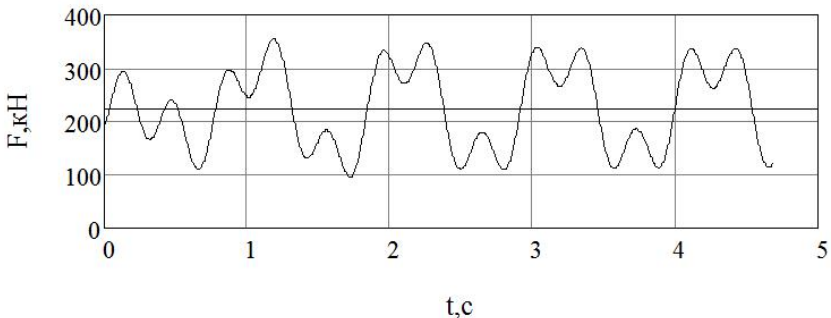


Рисунок – График зависимости силы взаимодействия автомобиля и дорожного покрытия с неровностями

Анализ показывает, что сила взаимодействия автомобиля и дорожного покрытия в определенные моменты движения может достигать 365 кН, что превышает вес автомобиля на 74%.