

ДИНАМИКА МНОГОСЛОЙНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИЙ

Курочка К. С., Стефановский И. Л.

УО «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого»,
Гомель, Беларусь, e-mail: kurochka@gstu.by, igorst@gstu.by

Исследование динамического воздействия транспортных средств на автомобильную дорогу в современных условиях высокоинтенсивного скоростного движения является важной и актуальной задачей.

Для исследования деформирования дорожной конструкции под действием импульсной нагрузки была разработана пространственная конечно-элементная модель. Дорожное полотно моделировалось как многослойная конструкция (рис. 1): 1-й слой – покрытие (монолит из асфальтобетона, обладающий изгибной жесткостью), 2-й слой – основание (щебень), 3-й слой – грунт земляного полотна, 4 – подстилающий грунтовый массив.

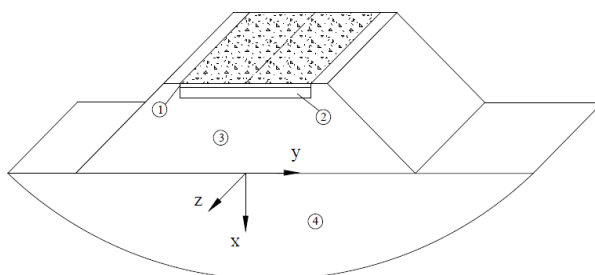


Рис. 1. Модель дорожного полотна

Для моделирования использовались конечные элементы в форме параллелепипеда, с восьмью узлами по три степени свободы в каждом [1]. Система уравнений движения в методе конечных элементов имеет вид [2]:

$$M\ddot{u} + C\dot{u} + Ku = F, \quad (1)$$

где M – матрица масс системы, C – матрица демпфирования, K – матрица жесткости, F – векторная функция нагрузки, зависящая от времени, u – вектор узловых перемещений.

Прикладываемая нагрузка моделировалась как импульсная, соответствующая действию экспериментальных установок ударного действия. Используя модель были построены чаши максимальных прогибов дорожного полотна (в каждой точке выбиралось максимальное значение прогиба). На основании полученных результатов было изучено влияние различных элементов многослойных конструкций на формирование чаши максимальных прогибов. Анализ результатов моделирования и эксперимента выявили хорошее совпадение получаемых на модели данных.

Литература

1. Зенкевич, О.С. Метод конечных элементов в технике / О.С. Зенкевич. – М.: Мир, 1975. – 541 с.