

**МОДЕЛИРОВАНИЕ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ ДИСКА
ПЕРЕКРЫТИЯ КАРКАСНОГО ЗДАНИЯ, ВОЗНИКАЮЩИХ
ПОД ДЕЙСТВИЕМ ВНЕШНЕЙ НАГРУЗКИ**

К. С. Курочка, Д. Н. Трубенюк

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

В ряде случаев под воздействием внешних нагрузок в дисках перекрытий каркасных зданий могут возникать собственные колебания, приводящие к значительному изменению напряженно-деформированного состояния, что в свою очередь может привести к разрушению всего сооружения.

Для описания процесса собственных колебаний в дисках перекрытий каркасных зданий воспользуемся следующим уравнением [1], [2]:

$$[K]\{\delta\} + [C]\frac{\partial\{\delta\}}{\partial t} + [M]\frac{\partial^2\{\delta\}}{\partial t^2} + \{F\} = 0, \quad (1)$$

где $[K]$ – матрица жесткости; $[C]$ – матрица демпфирования; $[M]$ – матрица масс; $\{\delta\}$ – вектор узловых перемещений; $\{F\}$ – вектор нагрузки.

Для моделирования используются конечные элементы в виде прямоугольника с четырьмя узлами, в каждом из которых по три степени свободы.

Для проверки методики рассматривается фрагмент перекрытия, состоящий из двух многослойных плит ПК 63.15.8АТ800АТ-8 с: длиной – 6,2 м, шириной – 1,49 м, высотой – 0,22 м, отверстием в середине пролета, рабочей арматурой 5Ø12АТ800. Плита имеет 7 отверстий диаметром 159 мм, защитный слой бетона 20 мм [2]. Загружение проводилось от 0 до 4532 Н/м². Фрагмент перекрытия дискретизировался по длине на 20 конечных элементов, по ширине – на 14. Результат моделирования с величиной нагрузки 3286 Н представлен на рис. 1.

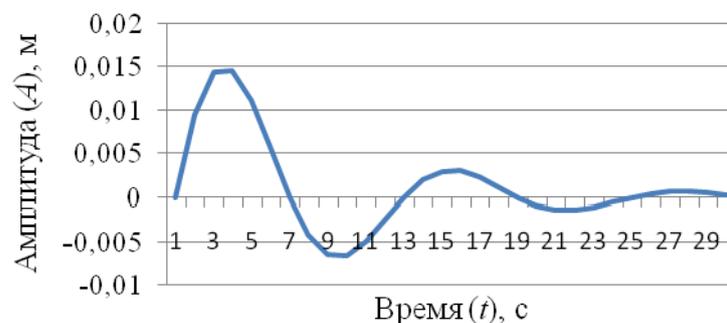


Рис. 1. Колебания диска перекрытия под действием внешней нагрузки

Результаты моделирования сравнивались с решением, описанным в ст. [3]. Расхождение полученных результатов не превысило 12 %.

Литература

1. Зенкевич, О. С. Метод конечных элементов в технике : учебник / О. С. Зенкевич. – М. : МИР, 1975. – 541 с.
2. Перельмутер, А. В. Расчетные модели сооружений и возможность их анализа : учебник / А. В. Перельмутер, В. И. Сливкер. – К. : Сталь, 2002. – 596 с.
3. Пространственные конструктивные системы зданий и сооружений, методы расчета, конструирования и технология возведения : тр. междунар. науч.-техн. конф., Минск, 10–12 окт. 2001 г. / Ин-т БелНИИС; редкол.: А. И. Мордич [и др.]. – Минск, 2002. – 287 с.