

И. Г. Нестереня
(ГГТУ им. П.О. Сухого, Гомель)
**НАХОЖДЕНИЕ ПРОГИБОВ ТОНКОГО СТЕРЖНЯ
ПОД ДЕЙСТВИЕМ ДИНАМИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДВУХМЕРНЫХ
КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ**

Для нахождения решения следует использовать дифференциальное уравнение (1), для удобства оно представлено в матричном виде [1, 2].

$$[K]\{\delta\} + [C] \frac{\partial}{\partial t} \{\delta\} + [M] \frac{\partial^2}{\partial t^2} \{\delta\} + \{F\} = 0$$

где K – матрица жесткости, C – матрица демпфирования, M – матрица масс, F – вектор узловых сил, δ – вектор узловых перемещений.

В данной работе задача рассматривалась как двухмерная. Для дискретизации области стержня целесообразно использовать линейный треугольный элемент [1]. Считая, что входящие в уравнения перемещения – комплексные величины, получаем комплексное уравнение движения системы. Вещественная часть решения уравнения, является решением задачи [2].

В данной работе, исследовались колебания при гармоническом воздействии без учета затухания.

Для верификации был рассмотрен стальной стержень, жестко закреплённый по сторонам, под действием синусоидальной нагрузки. На рисунке приводится график сравнения результатов с САПР ANSYS Workbench.

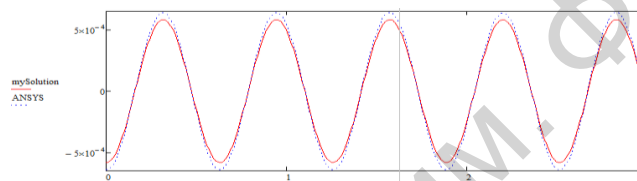


Рисунок – сравнение максимальных прогибов с ANSYS

Максимальное расхождение решений не превысило 10%. Поскольку при решении не учитывалось затухание, график представляет собой синусоиду с постоянной амплитудой.

Литература

1. Зенкевич, О, Метод конечных элементов в технике / О. Зенкевич; пер. с англ. – М.: Мир, 1975с.
2. Перельмутер, А.В. Расчетные модели сооружений и возможность их анализа / А.В. Перельмутер, В.И. Сливкер. – М.: ДМЛ Пресс, 2007. – 600 с.