

ИССЛЕДОВАНИЕ ЧИСЛЕННЫХ МЕТОДОВ РЕШЕНИЯ УПРУГОПЛАСТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

К. С. Курочка, В. В. Воробьев

*Гомельский государственный технический университет
имени П. О. Сухого, Беларусь*

При работе с современными конструкционными материалами необходим точный расчет их нелинейных деформаций при действии различных нагрузок. Эффективно решить эту проблему возможно средствами компьютерного моделирования [1], [2].

В данной работе проведено исследование численных методов решения упругопластических задач. Рассмотрены следующие методы: метод переменной жесткости; метод Ньютона-Рафсона [1]; метод упругих решений [3]; метод энергетической линеаризации [4].

В результате проведения исследований разработана технология, алгоритмы и программное обеспечение по компьютерному моделированию нелинейных систем МДТД. Проведена верификация разработанного программного обеспечения на решении задачи об определении прогибов квадратной свободно опертой пластины со сторонами 2 м и толщиной 0,08 м из упругопластического материала со следующими характеристика-

ми: модуль упругости $0,72 \times 10^5$ МПа, предел текучести 0,735 %, соответствующий пределу текучести сплава Д16Т, коэффициент Пуассона 0,35 [2].

В результате проведенного исследования получено (рис. 1):

1. Решение различными методами отличается не более чем 20 %.
2. Большинство методов являются итерационными и требуют не более 10 итераций.
3. Наиболее эффективными оказались следующие методы: энергетической ли-неаризации [4], Ньютона-Рафсона [1], упругих решений [3].

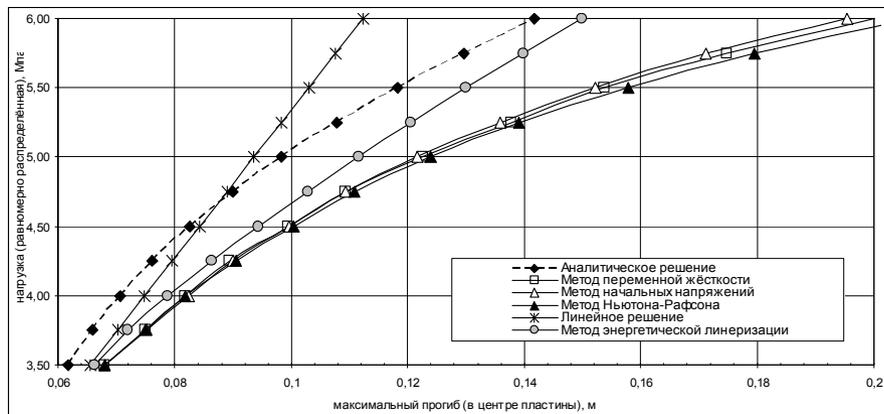


Рис. 1. Результаты моделирования

Литература

1. Зенкевич, О. Метод конечных элементов в технике / О. Зенкевич ; пер. с англ. – Москва : Мир, 1975. – 544 с.
2. Старовойтов, Э. И. Основы теории упругости, пластичности и вязкоупругости : учеб. для вузов / Э. И. Старовойтов. – Гомель : БелГУТ, 2001. – 344 с.
3. Ильюшин, А. А. Пластичность / А. А. Ильюшин. – Москва : Гостехиздат, 1948. – 346 с.
4. Быховцев, В. Е. Компьютерное моделирование систем нелинейной механики грунтов / В. Е. Быховцев, А. В. Быховцев, В. В. Бондарева. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2002. – 215 с.