

Результаты анализа напряженно-деформированного состояния прямоугольной плиты с учетом физической нелинейности материала

Шевчук Л.И., Вербицкая О.Л.

Белорусский национальный технический университет

Методом конечных элементов выполнен расчет прямоугольной шарнирно опертой по контуру плиты с учетом физической нелинейности материала при различных нагрузках. Для примера взята железобетонная плита 6×6 м толщиной 160 мм, армированная сварной сеткой 200/200/8/8 и изготовленная из бетона класса $C^{20/25}$. Равномерно распределенная по всей поверхности плиты нагрузка принималась равной 5 кН/м², 10 кН/м², 15 кН/м², 20 кН/м², 25 кН/м², 30 кН/м². Для расчета использована компьютерная программа *STURM*. По полученным результатам построены графики зависимости максимального прогиба плиты (рис.1) и максимального изгибающего момента (рис.2).

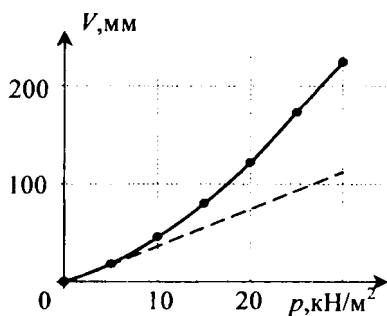


Рисунок 1 – Зависимость максимального прогиба от нагрузки

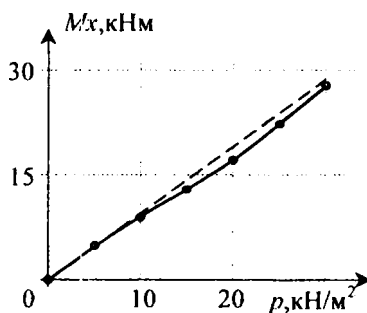


Рисунок 2 – Зависимость максимального момента от нагрузки

Очевидно, что зависимость максимального прогиба железобетонной плиты от нагрузки имеет нелинейный характер. Прогиб неограниченно возрастает по прогрессирующему закону с увеличением интенсивности распределенной нагрузки. Отличие максимальных прогибов, полученных для линейно и нелинейно деформируемых плит, составляет 51%.

Значение максимального изгибающего момента практически прямо пропорционально интенсивности равномерно распределенной нагрузки. Для принятых исходных данных отличие моментов в линейно и нелинейно деформируемой плите при нагрузке 30 кН/м² не превышает 3%.