

УДК624.073.2

РАСЧЕТ ОСЕСИММЕТРИЧНО НАГРУЖЕННОЙ КРУГЛОЙ ФУНДАМЕНТНОЙ ПЛИТЫ С УСИЛИЯМИ В СРЕДИННОЙ ПЛОСКОСТИ

Тарасевич А.Н.

Брестский политехнический институт

Брест, Беларусь

Фундаментная круглая плита из напрягающего бетона армирована сеткой, содержащей кольцевую и радиальную арматуры. Арматура уложена симметрично по высоте сечения. При расширении бетона в плите возникают сжимающие усилия, а в арматуре растягивающие.

При действии равномерно распределенных усилий в срединной плоскости круглой плиты дифференциальное уравнение изгиба, для осесимметричного случая, имеет следующий вид:

$$D \left(\frac{d^4 w}{dr^4} + \frac{2}{r} \frac{d^3 w}{dr^3} - \frac{1}{r^2} \frac{d^2 w}{dr^2} + \frac{1}{r^3} \frac{dw}{dr} \right) + N_r \frac{d^2 w}{dr^2} + N_\theta \frac{1}{r} \frac{dw}{dr} = q(r),$$

где $w(r)$ - прогибы плиты; $g(r)$ - внешняя нагрузка; $p(r)$ - реактивные давления; D - цилиндрическая жёсткость плиты; N_r, N_θ - усилия в срединной поверхности плиты.

Искомые прогибы пластины $w(r)$ также должны удовлетворять уравнению совместности деформации $w(r) = v(r)$

$$v(r) = 2\pi \int_0^a p(\xi) K(r - \xi) \xi d\xi,$$

где $v(r)$ - осадки упругого основания, определяемые через реактивные напряжения $p(\xi)$ и функцию Грина $K(r - \xi)$.

Для решения дифференциальных уравнений, при заданных граничных условиях, применим универсальный метод конечных разностей. Решение системы уравнений, определение реактивных давлений, изгибающих моментов и перерезывающих сил выполнено с помощью прикладного пакета "Mathematika". Используя функции Грина для различных моделей основания, исследовано напряженно-деформированное состояние круглой плиты в зависимости от принятой модели при различных видах внешней нагрузки.