где индекс при вектор-функции $\vec{Z}$ означает дифференцирование по соответствующей безразмерной координате.

Граничные условия свободного опирания краев прямоугольной пластинки в векторной форме

$$\vec{Z}\Big|_{\substack{\alpha=0\\ \alpha=1}} = 0; \qquad \vec{Z}\Big|_{\substack{\beta=0\\ \beta=1}} = 0.$$

Компонентами вектор-столбца $\vec{Z} = \left(\overline{W}, \overline{M}\right)$ являются искомые величины $\overline{W} = W/h_0$ и $\overline{M} = M/\left(Eh_0^2\right)$.

ЧИСЛЕННЫЙ АНАЛИЗ НАПРЯЖЁННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ПРЯМОУГОЛЬНОЙ ПЛАСТИНКИ, ТОЛЩИНА КОТОРОЙ ЗАДАНА ЛИНЕЙНОЙ ФУНКЦИЕЙ, В СЛУЧАЕ ПОСТОЯННОЙ ПОПЕРЕЧНОЙ НАГРУЗКИ

Ракецкий В.М., Савченко В.А., Смаль А.С., Хведчук В.И., Черненко С.В., Черненко Н.В.

В безразмерных переменных α, β прямоугольная область G отображается в квадратную со стороной, равной единице. Каждая из сторон делится на N равных частей и область G покрывается квадратной сеткой. Шаг сетки $\delta = 1/N$.

Для получения конечно-разностного аналога векторного уравнения

$$[A]\vec{Z}_{\alpha\alpha} + [B]\vec{Z}_{\beta\beta} + [C]\vec{Z}_{\alpha\beta} + [G]\vec{Z} = \vec{R}$$

применяются центральные операторы, имеющие погрешность квадрата шага $O\left(h^2\right)$:

$$\vec{Z}_{\alpha\alpha} = \frac{\vec{Z}_{i+1,j} - 2\vec{Z}_{i,j} + \vec{Z}_{i-1,j}}{\delta^2};$$

$$\vec{Z}_{\beta\beta} = \frac{\vec{Z}_{i,j+1} - 2\vec{Z}_{i,j} + \vec{Z}_{i,j-1}}{\delta^2};$$

$$\vec{Z}_{\alpha\beta} = \frac{\vec{Z}_{i+1,j+1} + \vec{Z}_{i-1,j-1} - \vec{Z}_{i+1,j-1} - \vec{Z}_{i-1,j+1}}{4\delta^2},$$

(i, j = 1, 2,...,N-1).

Решение данной задачи получено на основе универсальной вычислительной программы, реализующей вычислительную схему блочной итерации.

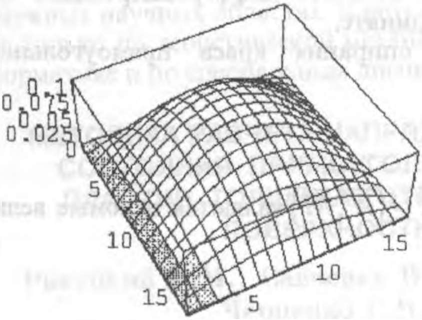

Рис.1. Распределение нормальных прогибов в пластинке

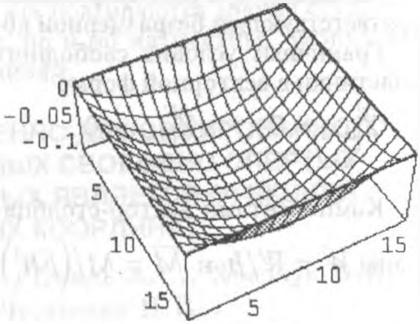

Рис.2. Распределение приведенных моментов в пластинке.

ЧИСЛЕННЫЙ АНАЛИЗ НАПРЯЖЁННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ПРЯМОУГОЛЬНОЙ ПЛАСТИНКИ, НАГРУЖЕННОЙ ГИДРОСТАТИЧЕСКИМ ДАВЛЕНИЕМ, ТОЛЩИНА КОТОРОЙ ЗАДАНА ЛИНЕЙНОЙ ФУНКЦИЕЙ

Ракецкий В.М., Савченко В.А., Смаль А.С., Хведчук В.И., Черненко С.В., Черненко Н.В.

Рассматривается пластинка, толщина которой задана линейной функцией вида

$$h(\alpha,\beta) = t(\alpha+\beta)+c$$

и в угловых точках пластины $h(\alpha,\beta)$ принимает значения

$$h(A)=c;\quad h(B)=t+c;\quad h(C)=2t+c;\quad h(D)=t+c.$$

Безразмерная цилиндрическая жесткость пластинки $\overline{D}(\alpha,\beta)$ определяется выражением

$$\overline{D}(\alpha,\beta)=\frac{h^3(\alpha,\beta)}{h_0^3}=\frac{\left[t(\alpha+\beta)+c\right]^3}{h_0^3}.$$

Гидростатическое давление, действующее на пластинку, имеет вид $\overline{q}=q_0\alpha/E$.