УДК 539.3

СТАТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ИЗГИБАЕМОЙ ТРЕУГОЛЬНОЙ ПЛАСТИНКИ

П. Д. СКАЧЕК
Научный руководитель С. В. БОСАКОВ, д-р техн. наук, проф.
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Минск, Беларусь

Электронная библиотека Белорусско-Российского университета
http://e.biblio.bru.by/

Задачи теории упругости описываются сложными системами дифференциальных уравнений в частных производных. Для решения данных систем уравнений в инженерной практике часто используются вариационные методы. Рассмотрен расчет изгибаемой треугольной пластинки на статическую нагрузку одним из таких методов — методом Ритца (Рис.1). Расчет сводится к нахождению функции прогибов *W(x,y)*, отвечающей условию минимума полной потенциальной энергии пластинки и действующей на нее нагрузки и удовлетворяющей геометрическим граничным условиям опирания пластинки. Функция *W(x,y)* ищется в виде:

$$W(x,y)=\sum_{m=0}^{\infty}\sum_{n=1}^{\infty}A_{mn}\cos\frac{m\pi x}{2a}\left(1-\cos\frac{n\pi y}{2h}\right); \qquad (1)$$

Граничные условия:

1) на грани AB: $W(x,0)=\dfrac{\partial W(x,0)}{\partial y}=0;$

2) на гранях AC, BC:

$$\frac{\partial^2 W(x,y)}{\partial n^2}+\mu\frac{\partial^2 W(x,y)}{\partial \tau^2}=0;$$
$$\frac{\partial^3 W(x,y)}{\partial n^3}+(2-\mu)\frac{\partial^3 W(x,y)}{\partial n\partial \tau^2}=0. \qquad (2)$$

Эти статические граничные условия (2) выполняются автоматически при взятии достаточного числа членов ряда (1). Определяем полную энергию системы, которую дифференцируем по A_{mn} и получаем систему линейных алгебраических уравнений с неизвестными A_{mn}. Результатом решения системы является нахождение коэффициентов A_{mn}. Таким образом, определяется функция прогибов *W(x,y)* (1), дифференцированием которой определяются внутренние усилия. Получены поверхности перемещений, изгибающих моментов и поперечных сил.

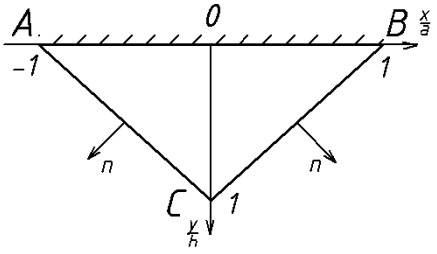

Рис. 1. Геометрическая схема пластинки