

ДВУМЕРНЫЕ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ ФРЕДГОЛЬМА-ВОЛЬТЕРРА В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ
НЕЛИНЕЙНОЙ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ
TWO-DIMENSIONAL INTEGRAL EQUATIONS OF FREDHOLM-VOLTERRA MODEL IN SOLVING
PROBLEMS OF NONLINEAR HEAT CONDUCTION

Чаплыгин А.А., аспирант, СумГУ, Сумы
Chaplygin A.A., postgraduate student, SumSU, Sumy

Решение плоских задач теории упругости, теплопроводности, термоупругости для тел, ослабленных системой трещин, основан на методе сведения задачи к интегральным уравнениям на границе трещины-разреза.

Доклад посвящен решению задачи нелинейной теплопроводности для двумерной изотропной пластины с прямым математическим разрезом, расположенным перпендикулярно к границе. Нагрузка на пластину задается в виде интенсивности теплового потока на границе.

Математическая модель поставленной задачи описывается уравнениями:

$$\begin{aligned} \frac{\partial}{\partial x} \left(\lambda(T) \frac{\partial T}{\partial x_1} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\lambda(T) \frac{\partial T}{\partial y_1} \right) &= C_v(T) \frac{\partial T}{\partial t}, \\ \lambda(T) \frac{\partial T}{\partial x_1} \Big|_{x_1=0} &= -A(T) q_0 e^{-ky_1^2}, \quad \frac{\partial T}{\partial n_1} \Big|_L = 0, \\ T(+\infty, y_1, t) &= T(x_1, \pm\infty, t) = T(x_1, y_1, 0) = T_0. \end{aligned} \quad (1)$$

С помощью метода последовательных приближений и метода тепловых потенциалов, поставленная задача сведена к решению последовательности двумерных интегральных уравнений смешанного типа, общий вид которых имеет вид:

$$\int_a^b \int_0^t \psi(x, t) K(x, x_0, t, \tau) dx d\tau = u(x_0, t), \quad (2)$$

для решения которого применены соответствующие методы, основанные на интегральном преобразовании Лапласа и сведения к одномерному интегральному уравнению с последующей численной процедурой его решения.

Список литературы

1. Саврук М.П., Осив П.Н., Прокопчук И.В., Численный анализ в плоских задачах теории трещин, Киев: Наукова думка, 1989
2. Кит Г.С., Побережный О.В., Нестационарные процессы в телах с дефектами типа трещины, Киев: Наукова думка, 1992.