

Реут Виктор Всеволодович, кандидат физ.-мат. наук, доцент
 Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова, Одесса, Украина,
 e-mail: reut@onu.odu.ua;
 Роговский Станислав Томович, студент, факультет прикладной математики,
 Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова, Одесса, Украина,
 e-mail: stanislav.rogovskiy@gmail.com

ЗАДАЧА О НАПРЯЖЁННОМ СОСТОЯНИИ ПОЛОСОВИДНОЙ ПЛАСТИНКИ, ОСЛАБЛЕННОЙ ТРЕЩИНОЙ, ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ БОКОВЫМ ГРЯНЯМ

Реут В.В., Роговский С.Т.

Рассматривается задача о напряжённом состоянии неразрезной шарнирно-опёртой полосовидной пластины, лежащей на n равноудалённых опорах, перпендикулярных торцу пластины. Пластина ослаблена трещиной, параллельной опорам. К берегам трещины приложена нагрузка.

Эта задача рассматривается в трёх постановках. В первой предполагается, что берега трещины соединены гибким шарниром так, что при переходе через трещину терпит скачок угол поворота, а прогибы, изгибающий момент и обобщённая поперечная сила непрерывны. Во второй предполагается, что берега трещины соединены так, что при переходе через неё терпит скачок только прогиб, а угол поворота, изгибающий момент и обобщённая поперечная сила непрерывны. В третьей – естественной – постановке при переходе через трещину терпит скачок и прогиб и угол поворота при непрерывности момента и обобщённой поперечной силы.

Математически задача в третьей естественной постановке путём применения интегрального преобразования Фурье и решения одномерной разрывной краевой задачи при помощи метода трёх моментов сводится к системе двух сингулярных интегральных уравнений

$$\begin{cases} \frac{d^2}{dy^2} \int_{-1}^1 \chi(\eta) \ln |y - \eta| d\eta + \int_{-1}^1 [\chi(\eta) K_{11}(y, \eta) + \mu(\eta) K_{12}(y, \eta)] d\eta = f(y), \\ \frac{d^4}{dy^4} \int_{-1}^1 \mu(\eta) \ln |y - \eta| d\eta + \int_{-1}^1 [\chi(\eta) K_{21}(y, \eta) + \mu(\eta) K_{22}(y, \eta)] d\eta = q(y), \end{cases} \quad -1 < y < 1;$$

где $\chi(\eta)$ – скачок угла поворота, $\mu(\eta)$ – скачок прогиба, $K_{ij}(y, \eta)$ – известные бесконечно дифференцируемые функции.

Исследуется вопрос: при каком расположении трещины коэффициентами $K_{12}(y, \eta)$ и $K_{21}(y, \eta)$ можно пренебречь, т. е. можно ли естественную постановку задачи свести к двум раздельно решаемым задачам в первой и второй постановках.