

С. М. Романов
(УО «ГГУ им. Ф. Скорины», Гомель)

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСЧЁТА НАПРЯЖЕНИЙ В ПОКРЫТИЯХ ИЗ КОМПОЗИТОВ

Дана ортотропная полоса, к верхней границе которой приложена произвольно распределённая нагрузка (рис. 1).

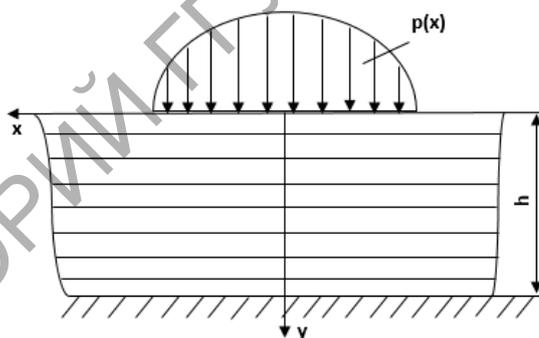


Рисунок 1 – Действие вертикальной распределённой нагрузки на ортотропную полосу из слоистого композита

Рассматривалась граничная задача: Ортотропная полоса жёстко скреплена с упругой полуплоскостью [1]. Определялись тензоры напряжений и деформаций с их визуальной интерпретацией в виде графиков на оси координат.

Принцип нахождения тензора напряжений и деформаций заключался в следующем: Напряжения для ортотропной полосы выражались через функцию Эри:

$$\sigma_{xI} = \frac{\partial^2 \Phi_I}{\partial y^2}; \quad \tau_{xy} = -\frac{\partial^2 \Phi_I}{\partial x \partial y}; \quad \sigma_{yI} = \frac{\partial^2 \Phi_I}{\partial x^2}.$$

Строится алгоритм реализации расчета напряжений. Определив неизвестные коэффициенты из граничных условий находили тензоры напряжений и перемещений для полосы. Соответственно, выразив напряжения полосы через функцию Φ_{II} можно определить напряжения и перемещения для упругой полуплоскости.

Литература

- 1 Можаровский, В. В. Прикладная механика слоистых тел из композитов / В. В. Можаровский, В. Е. Старжинский. – Минск: Наука, 1988. – С. 290 – 291.