МЕТОД ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ ПРИБЛИЖЕНИЙ В РЕШЕНИИ ПЛОСКОЙ ЗАДАЧИ ТЕОРИИ УПРУГОСТИ ВРАЩАЮЩЕГОСЯ ПРЯМОУГОЛЬНО-АНИЗОТРОПНОГО ДИСКА ПОСТОЯННОЙ ТОЛЩИНЫ

В.В. Королевич

ICME (Прага)
v.korolevich@mail.ru

Рассматривается тонкий анизотропный диск, вырезанный из ортогонально-армированной слоистой пластины и вращающийся с постоянной угловой скоростью ω. Наряду с прямоугольной системой координат xOy, оси которой совпадают с главными направлениями упругой анизотропии тела, вводятся полярные координаты r, θ.

Расчет напряженно-деформированного состояния такого прямоугольно-анизотропного диска сводится к решению бесконечной системы дифференциальных уравнений для функций $\Phi_{2m}(r)$ [1] разложения функции напряжений $F(r,\theta)$ в ряд Фурье:

$$F(r,\theta) = \Phi_0(r) + \sum_{m=1}^{\infty} \Phi_{2m}(r)\cos 2m\theta.$$

К сожалению, до настоящего времени не найдено общего решения этой системы уравнений. Получим приближенное решение плоской задачи теории упругости вращающегося прямоугольно-анизотропного диска постоянной толщины, применяя к системе метод последовательных приближений. Ограничиваясь 3-м приближением, будем иметь на каждой итерации свою конечную систему дифференциальных уравнений.

Нормальные $\sigma_r^{(k)}(r,\theta)$, $\sigma_\theta^{(k)}(r,\theta)$ и касательные $\tau_{r\theta}^{(k)}(r,\theta)$ компоненты напряжений для k-й итерации находятся через функцию напряжений $F^{(k)}(r,\theta)$ по известным формулам. О степени точности решения задачи можно судить, сравнивая числовые значения двух последовательных приближений для компонент напряжений.

Литература

1. *Королев В.И.* Плоская задача теории упругости для круглых пластин с прямоугольной анизотропией // Науч. тр. Москов. лесотехн. ин-та 1983 №149. С. 82–87.