

Определение коэффициентов интенсивности напряжений в элементах авиационных конструкций

Фильштинский Л.А., *профессор*; Носов Д.Н., *аспирант*;
Гришко А.Н., *студент*
Сумский государственный университет, г. Сумы

Рассмотрим упругую анизотропную плоскость, ослабленную в некоторой конечной области множественными трещинами Γ_n , ($n = \overline{1, M}$). Будем считать, что Γ_n ляпуновские дуги и $\bigcap \Gamma_n = \emptyset$. На берегах Γ_n имеет место равномерное распирающее давление p_0 , а на бесконечности действуют равномерное поле нормальных и касательных напряжений $\langle \sigma_{ij} \rangle$. Целью данного исследования является построение эффективного численно-аналитического алгоритма, позволяющего исследовать напряженно-деформированное состояние в каждой точке тела, а также определять КИН и потоки энергии в вершинах трещин в условиях численного эксперимента. Задача сводится к матричной системе сингулярных интегральных уравнений первого рода относительно вектор функции $q(\zeta) = (q_1(\zeta), q_2(\zeta))^T$.

Интегральные уравнения необходимо решать совместно с дополнительными условиями однозначности перемещений. Решение системы находим численно с использованием метода механических квадратур.

После определения значений плотности Q в узлах интерполяции, получаем формулы для вычисления КИН.

Выражение комплексной комбинации КИН K_I и K_{II} .

$$K_I - iK_{II} = \mp \sqrt{\frac{\pi}{s'(\pm 1)}} \{Q_2(\pm 1) + iQ_1(\pm 1)\} e^{i\psi} \tag{1}$$

где верхний знак соответствует вершине $c = b$, нижний $c = a$, параметризация контуров Γ_n : $\zeta = \zeta(\beta)$, $\zeta_0 = \zeta(\beta_0)$, $\zeta(-1) = a$, $\zeta(1) = b$, $-1 \leq \beta, \beta_0 \leq 1$, ψ – угол нормали к Γ_n в вершине c .