

**Влияние гипоциклоидального отверстия и трещины
на напряженно-деформированное
и предельно-равновесное состояние изотропной пластины**

Бахмат Г.Л., Бубнов В.Ф.

Белорусский национальный технический университет

Пусть упругая изотропная пластина с отверстием в виде гипоциклоиды с тремя вершинами и трещиной, расположенной на одной из осей симметрии отверстия, подвержена на бесконечности растяжению усилиями p направленными под углом α к оси трещины, а также воздействию однородного теплового потока мощности q_∞ , направленного под углом β к той же оси, и сосредоточенного источника тепла мощности q_0 . Используем

преобразование $z = \omega(\xi) = R \left(\xi + \frac{1}{2\xi} \right)$, с помощью которого внешность

единичной окружности в плоскости ξ конформно отображается на внешность гипоциклоиды в плоскости z , была построена и решена задача Гильберта-Римана по определению потенциалов термонапряженного состояния в пластине. Условия непрерывности компонент тензора смещений в вершинах трещины удалось обеспечить благодаря выделению многозначной части ψ_0^* потенциала температурного поля $\psi_0(z)$. В качестве примера было определено температурное поле и потенциалы напряженного состояния в случае, когда отверстие и трещина теплоизолированы. Несмотря на наличие регулярной части ядра полученного сингулярного интегрального уравнения, решение задачи удалось получить в замкнутой форме. На основании полученных потенциалов Колосова-Мусхелишвили $\Phi(z)$ и $\psi(z)$ получены выражения для коэффициентов интенсивности напряжений в вершинах трещины и гипоциклоиды.

Проведен численный анализ и определены зависимости предельного значения теплового потока q^* и предельной нагрузки p^* от углов α и β и от безразмерного расстояния ε близлежащей вершины трещины до контура отверстия. Для рассмотренных значений параметров было установлено, что распространение трещины никогда не происходит со стороны перемычки. Учитывая асимптотический характер зависимостей КИН $\kappa_j^*(\varepsilon)$ и $q^*(\varepsilon)$, можно предположить, что этот вывод справедлив и для произвольных параметров ε .