ПОСТРОЕНИЕ МЕТОДА РАЗРЫВНЫХ СМЕЩЕНИЙ ДЛЯ ОСЕСИММЕТРИЧНЫХ ЗАДАЧ МЕХАНИКИ ТРЕЩИН

Д.Д. Новов

Механико-математический ф-т МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва.
email: novovden@yandex.ru

Задачи, связанные с трещинами, представляют особый интерес и находят практическое применение при строительстве зданий и сооружений, в геомеханике горных пластов, при поиске и разработке месторождений полезных ископаемых, оценке последствий горных ударов и землетрясений. В пространственных задачах трещина в общем случае моделируется поверхностью, на которой вектор перемещения имеет разные значения при подходе к ней по нормали с разных сторон (два берега трещины). Задачам с трещинами присуща чрезвычайная нерегулярность границ областей, отвечающих изучаемым объектам, так что при их количественном исследовании трудно рассчитывать на получение аналитических результатов и решения чаще всего приходится так или иначе искать численно.

В линейной механике разрушения напряжения вблизи кончика трещины стремятся к бесконечности. Чтобы определить, будет ли расти трещина при заданной нагрузке, вместо напряжений вычисляют коэффициенты интенсивности напряжений.

Работа посвящена разработке численного метода разрывных смещений для определения коэффициента интенсивности напряжений в осесимметричных задачах механики трещин. Рассматриваются задачи, в которых трещинами являются плоские круглые диски или широкие кольца. Метод основан на разбиении границы рассматриваемой области на элементы и представлении решения в виде суммы аналитических решений базовой задачи на каждом элементе с неизвестными коэффициентами, определяемыми из граничных условий.

В работе большое внимание уделяется получению аналитического решения базовой задачи и вычислению элементов матрицы системы линейных алгебраических уравнений для определения неизвестных коэффициентов.

Метод верифицирован сравнением с аналитическим решением задачи о дискообразной трещине под действием внутреннего давления. Установлена высокая вычислительная эффективность метода в сравнении с методами конечных элементов.