

**Исследование трещин в упругой среде методом разрывных смещений
повышенной точности**

Научный руководитель – Звягин Александр Васильевич

Удалов Артем Сергеевич

Студент (специалист)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
Механико-математический факультет, Кафедра газовой и волновой динамики, Москва,
Россия

E-mail: udalets@inbox.ru

При изучении поведения разных конструктивных элементов или горных пород важно учитывать наличие дефектов в исследуемом объекте. Это приводит к необходимости исследования одиночных трещин и систем трещин, которым занимается механика разрушения[5]. Для многих плоских задач механики разрушения характерно сведение проблемы к некоторой краевой задаче[1]. Однако, спектр задач, имеющих аналитическое решение, чрезвычайно мал и включает в себя лишь самые простые случаи[2,4]. В то же время в приложениях требуется как можно более точно описывать поведение сложных конфигураций среды, поэтому встает вопрос о разработке наиболее точных методов численного моделирования различных задач механики разрушения.

В ходе исследования был разработан и реализован алгоритм моделирования систем трещин в бесконечной упругой двумерной среде, находящихся под произвольной нагрузкой. Он является усовершенствованием метода разрывных смещений, примененного к задачам механики разрушения[3]. Вместо кусочно-постоянной плотности распределения перемещений на границе используется приближение более высокого порядка точности. Приведено теоретическое обоснование полученного метода, выведены базисные решения и произведена проверка на известных аналитических решениях. Также проведено сравнение усовершенствованного и классического методов, из которого видно значительное повышение точности и производительности. Полученный алгоритм позволяет находить коэффициенты интенсивности напряжений с относительной ошибкой менее 1%.

Источники и литература

- 1) Гахов Ф.Д. Краевые задачи: Государственное издательство физико-математической литературы, 1958
- 2) Новацкий В. Теория упругости: Перевод на русский язык – М.: Мир, 1975.
- 3) Крауч С., Старфилд А. Методы граничных элементов в механике твердого тела.: Пер. с англ. – М.: Мир, 1987.
- 4) Рахматулин Х.А., Шемякин Е.И., Звягин А.В., Демьянов Ю.А. Прочность и разрушение при кратковременных нагрузках: учеб. пособие. – М.: Университетская книга, 2008.
- 5) Irwing G.R. Fracture dynamics. – In: Fracturing in metals. Cleveland: ASM. 1948. P. 147 – 166.