

**Методы граничных элементов для задач определения температуры в средах,  
ослабленных системой трещин**

**Научный руководитель – Удалов Артем Сергеевич**

***Морковкина Евгения Александровна***

*Студент (специалист)*

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

*E-mail: evgenia.morkovkina@math.msu.ru*

Исследование неоднородных сред является типичной задачей для многих отраслей промышленности. Одним из наиболее частых практических запросов является моделирование температурных полей в объекте, подверженном внешнему тепловому воздействию, которое может выступать как необходимым условием реализации технологических операций, так и негативным фактором, ведущим к разрушению конструкций. В частности, методы тепловой петрофизики применяются для изучения пород. В случае с конструкционными элементами наличие микротрещин и прочих нарушений сплошности грозит разрушением. Критическим фактором здесь нередко выступают колебания температурных нагрузок. Основой для прогнозирования поведения такой системы служит анализ распределения температур.

Количество точных аналитических решений задач теплопроводности невелико, и получены они лишь для простейших случаев. Реальные же объекты отличаются сложной геометрией, что делает классические аналитические подходы трудно реализуемыми. В связи с этим основным инструментом исследования в данной области становятся численные методы. Современные вычислительные подходы позволяют с высокой точностью моделировать тепловые процессы в объектах произвольной конфигурации там, где получение аналитического решения затруднено.

В данной работе расчет температурных полей выполняется с использованием метода граничных элементов. В нем граница рассматриваемой области разбивается на прямолинейные отрезки, на каждом из которых рассматриваются предварительно вычисленные точные аналитические решения теории теплопроводности. Верификация с известными аналитическими решениями показала, что разработанный метод обеспечивает приемлемую для практических целей точность при анализе как локальных характеристик тел, так и при определении макропараметров, используемых в инженерных задачах. При помощи предложенной в работе методики удалось рассчитать эффективные коэффициенты теплопроводности для сред, ослабленных трещинами.