

Секция «Вычислительная математика, математическое моделирование и численные методы»

Обобщенный многомасштабный метод конечных элементов для задачи термопороупругости в трещиноватой и неоднородной среде

Научный руководитель – Васильева Мария Васильевна

Аммосов Дмитрий Андреевич

Аспирант

Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова, Институт математики и информатики, научно-исследовательская Кафедра "Вычислительные технологии Якутск, Россия

E-mail: dmitryammosov@gmail.com

В работе рассматривается задача термопороупругости в трещиноватой и неоднородной среде. Данная прикладная задача является актуальной и необходимой для расчета геотермальных источников энергии. Математическая модель описывается системой уравнений для переноса тепла, течения в пористой среде и напряженно-деформированного состояния пласта. При моделировании геотермальных месторождений также необходимо учитывать наличие трещин. Трещины являются каналами высокой проводимости небольшого объема, но за счет высокой проводимости их влияние на общую картину течения и переноса тепла может быть значительным.

Для решения задачи термопороупругости в трещиноватой и неоднородной среде необходимо строить очень мелкую вычислительную сетку, которая способна учесть все мелкие неоднородности. Решение такой задачи приводит к большим вычислительным затратам. Альтернативным способом решения являются многомасштабные методы, которые позволяют уменьшить размерность задачи, тем самым снижая вычислительные затраты. В данной работе используется обобщенный многомасштабный метод конечных элементов (GMsFEM). В GMsFEM для уменьшения размерности задачи вычисляются многомасштабные базисные функции, которые учитывают многомасштабные особенности решения.