

«Моделирование фильтрации в трещиноватых средах на основе представления массива в виде связанных трещин DFN.»

Петрова Д.В., студентка 3 курса кафедры гидрогеологии

Научный руководитель: к.т.н. Расторгуев А.В.

Решение задачи фильтрации воды в трещиноватых средах представляет собой сложный процесс, связанный с движением жидкости через сеть трещин и пор в горных породах. В данной работе проницаемая среда представляется в виде двумерных плоскостей, соединённых линиями их пересечения. Соответственно, пути фильтрации в данной системе – дискретные.

Для расчета фильтрации в трещинах необходимо определить линии их пересечений и внести изменения в матрицу коэффициентов для соответствующих узлов.

Для реализации данного метода был написан код, который включает в себя:

1. Принятие на вход файла , в который сложены результаты триангуляции каждой трещины .
2. Перенос координат каждого узла из собственной системы координат в глобальную ПДСК. Было рассмотрено несколько вариантов взаимного расположения систем трещин: взаимно ортогональные и когда одна из трещин идет под углом 70 и 45 градусов относительно горизонтали.
3. Сравнение координат узлов для определения пересечений. В случае взаимно ортогональных трещин программа находит полное совпадение по трем координатам. Когда одна из трещин имеет угол наклона, считается, что узлы пересекаются, когда модуль разницы каждой координаты строго меньше половины расстояния между узлами.
4. На основе данных, полученных на предыдущем шаге производится корректировка матрицы Р - организация связи плоскостей-трещин.

При сопоставлении друг с другом соответствующих гидроизопьез, полученных программой Modflow и программой, реализующей DFN, результаты получились идентичны.

Так же в данной работе была рассмотрена зависимость повышения напора в скважине и удельного дебита от угла наклона системы трещиноватости под рекой. (рис.1) Результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1. Зависимость удельного дебита скважины от угла наклона трещиноватой зоны под рекой

Угол наклона трещины с горизонталью, град	Повышение напора S, м	Удельный дебит Q/S, м ² /сут
90	48,16	0,52
70	35,14	0,71
45	28,84	0,87

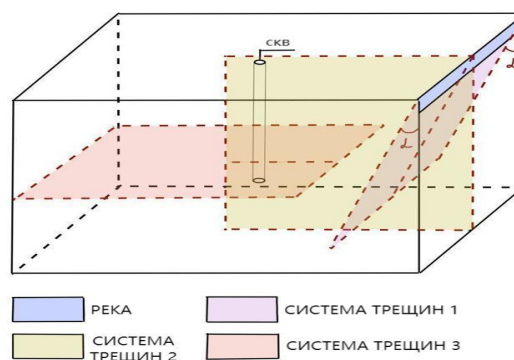


Рисунок 1. Трехмерная схема тестовой модели, в которой система 1 проходит под углом.