

Секция «Геология»

**Особенности моделирования безнапорного потока в зоне экзогенной трещиноватости кристаллических пород**

*Хихол Кирилл Александрович*

*Аспирант*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Геологический факультет, Москва, Россия  
E-mail: garry4ever@gmail.com*

В работе приводятся данные численного моделирования, выполненного для оценки распространения загрязнения от хранилищ отходов в грунтовых водах на двух предприятиях атомной отрасли, расположенных в непосредственной близости друг от друга.

Предприятия находятся в Уральском федеральном округе.

Геологический разрез области исследований представлен интрузивными породами [1]. Четко выраженная подошва зоны трещиноватости скважинами вскрыта не была.

Грунтовые воды образуют единый поток безнапорных вод, развитый в трещинной зоне скальных пород и в покровных рыхлых отложениях.

Для уточнения направления движения потока подземных вод была создана геофильтрационная модель. Для моделирования геофильтрации использовался модуль MODFLOW-2005, интегрированный в пакет PMWIN-8 [2]. В качестве опорных значений при калибровке использовались значения напоров в контрольных скважинах, осредненные за период 2008-2011 гг. Всего для калибровки было использовано 59 контрольных скважин.

При попытке калибровки модели с горизонтально заданным водоупором наблюдается движение потока от потенциальных источников загрязнения напрямик к водоёму, в то время как между этими точками наблюдается осушенный участок. Фиксируется купол растекания, который вызван завышенным значением инфильтрации ( $3 \cdot 10^{-3}$  м/сут) в районе хранилищ, где водонесущих коммуникаций не существует.

В ходе региональных исследований [1] было отмечено увеличение глубины экзогенной трещиноватости в пониженных участках рельефа, так как формирование рельефа и образование экзогенной трещиноватости происходит под действием одних и тех же факторов, основным из которых является наличие изначальной (тектонической) трещиноватости кристаллических пород.

Для построения геологической модели грунтового водоносного горизонта было проведено районирование территории исследований с выделением участков с относительно повышенным и пониженным рельефом. С этой целью рельеф был аппроксимирован плоскостью. Для всей территории были рассчитаны отклонения фактических отметок рельефа от аппроксимирующей плоскости. При построении геофильтрационной схемы планового потока было принято, что мощность зоны интенсивной трещиноватости изменяется в пределах от 6,5 до 15 м, уменьшаясь на возвышенных участках и увеличиваясь в понижениях рельефа, в соответствии с описанным районированием.

В результате были получены осушенные участки между потенциальными источниками загрязнения и водоёмом, что соответствует натурным данным, то есть модель с переменной мощностью зоны экзогенной трещиноватости лучше описывает геофильтрационный поток, чем модель с горизонтальным водоупором.

**Литература**

1. Гидрогеология СССР. Том XIV. Урал. Редактор Прейс В.Ф. «Недра», 1972 г.
2. Wen-Hsing Chiang; Wolfgang Kinzelbach. 3D-groundwater modeling with PMWIN: a simulation system for modeling groundwater flow and pollution. Berlin; Heidelberg; New York; Barcelona; Hong Kong; London; Milan; Paris; Singapore; Tokyo: Springer, 2000.