**Использование регрессионного анализа для оценки запасов подземных вод Кисловодского месторождения**

**Гарипова Софья Тимуровна, 4 курс, кафедра гидрогеологии**

**Научный руководитель: д.г.-м.н. профессор Штенгелов Р.С.**

В настоящее время основным методом оценки эксплуатационных запасов является гидродинамический, однако не всегда есть возможность его применения с достаточной достоверностью. Несмотря на длительный срок эксплуатации Кисловодского месторождения, изученность его гидрогеологических параметров и пространственных закономерностей распределения ёмкостных и фильтрационных свойств низка. В таких случаях рациональнее использовать гидравлический метод оценки эксплуатационных запасов, заключающийся в анализе продолжительного опыта эксплуатации месторождения и его последующей экстраполяции.

Кисловодское месторождение подземных минеральных вод расположено в пределах Минераловодского поднятия, которое имеет вид широкой и пологой антиклинали, погружающейся к северу. В районе месторождения выделяются следующие геоструктурные элементы, благодаря которым происходит формирование углекислых минеральных вод: 1) палеозойская и протерозойская водоносные зоны разломов, по которым происходит субвертикальный подток СО2 термометаморфического генезиса из кристаллического фундамента [2]; 2) титонско-валанжинский водоносный горизонт с терригенно-карбонатными водовмещающими отложениями, в котором за счёт выщелачивания преобразуется химический состав подземных вод.

Так как минеральные воды имеют атмосферное происхождение, в уравнение, описывающее динамику уровней [1], помимо водоотбора из скважин входит величина атмосферных осадков:

$H\_{i}=H\_{0}+β\_{1}W\_{i-3}+β\_{2}W\_{i-2}+β\_{3}W\_{i-1}+β\_{4}Q\_{5}+β\_{5}Q\_{5b}+β\_{6}Q\_{7}+β\_{7}Q\_{12}+β\_{8}Q\_{сев}+β\_{9}Q\_{ист}$ , где $H\_{i}$ – расчётный уровень воды в скважине, $H\_{0}$– уровень в скважине на начало расчётного периода, $W\_{i-3}$– осадки «третьего» месяца,$W\_{i-2}$ – осадки «второго» месяца, $W\_{i-1}$– осадки «первого» (предыдущего) месяца, $Q\_{5}$, $Q\_{5b}$, $Q\_{7}$, $Q\_{12}$, $Q\_{сев}$и $Q\_{ист}$ – дебиты эксплуатационных скважин (индекс – номер скважины) и источника Нарзан соответственно,$ β$– коэффициенты регрессии.

Регрессионный анализ проводился методом наименьших квадратов для трёх расчётных периодов длительностью от 13 до 16 лет с шагом по времени, равным одному месяцу. Результаты анализа показали, что атмосферные осадки, которые оказывают влияние на инфильтрационное питание, являются главным режимообразующим фактором для Центрального участка. При этом влияние инфильтрационного питания на ход уровней подземных вод значительно больше, чем влияние водоотбора из скважин.

При аналогичном анализе регрессионного уравнения содержания СО2 в скважинах, было выявлено, что водоотбор из скважин Северного фланга вызывает уменьшение содержания углекислоты в Центральных скважинах, но не влияет на положение уровней подземных вод в них. Это происходит из-за перераспределения СО2, источником которого являются глубинные разломы, вероятно расположенные ближе к Северным скважинам.

Список литературы:

1. Зальцберг Э.А. Статистические методы прогноза естественного режима уровня грунтовых вод. Л.: Недра, 1976.

2. Погорельский И.С. Углекислые воды Большого района Кавказских Минеральных Вод. Ставропольское книжное издательство, 1973.