

Использование регрессионного анализа для переоценки эксплуатационных запасов подземных минеральных вод Кисловодского месторождения

Научный руководитель – Штенгелов Ростислав Степанович

Гарипова Софья Тимуровна

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра гидрогеологии, Москва, Россия

E-mail: garipova-st@yandex.ru

Кисловодское месторождение углекислых минеральных вод расположено в пределах особо охраняемого эколого-курортного региона РФ - Кавказские Минеральные Воды (КМВ) - в центральной части Северного Кавказа [1]. Территория месторождения находится в пределах города Кисловодск и его окрестностей в долинах рек Ольховки, Берёзовой, Подкумок. Углекислые минеральные воды типа Нарзан приурочены к титонско-валанджинскому водоносному горизонту, эксплуатация которого на Центральном участке месторождения осуществляется источником Нарзан и одиннадцатью скважинами. Поскольку месторождение относится к четвертой группе сложности, переоценку запасов подземных вод рациональнее всего осуществлять гидравлическим методом, анализируя режим его многолетней эксплуатации.

Уравнение, описывающее динамику уровня подземных вод в i -й скважине Центрального участка, имеет вид:

$$H_i = H_0 + aW_1 + bW_2 + cW_3 - \sum(\beta Q_j) - \gamma Q_n,$$

где H_0 - уровень воды в скважине в отсутствии действия факторов, W_1 - осадки месяца, предшествующего предыдущему, W_2 - осадки предыдущего месяца, W_3 - осадки текущего месяца, Q_j и Q_n - дебит j -ой скважины и источника Нарзан соответственно, a, b, c, β, γ - коэффициенты регрессии.

Величина коэффициентов регрессии показывает степень влияния того или иного фактора на уровень в скважинах исследуемого участка. Регрессионный анализ проводился методом наименьших квадратов [2] с помощью пакета анализа данных в Microsoft Excel.

Результаты анализа показали, что главным режимобразующим фактором на месторождении являются атмосферные осадки, причём осадки текущего месяца в основном оказывают влияние на уровень рек, а осадки месяца, предшествующего предыдущему - на инфильтрационное питание. На основании количественной оценки этих факторов, а также взаимовлияния скважин можно прогнозировать ожидаемые эксплуатационные понижения уровня. Аналогичное исследование минерализации воды и содержания в ней CO_2 позволило выявить зависимость этих параметров от водоотбора из различных скважин и, регулируя его, в дальнейшем поддерживать качество извлекаемых минеральных вод в кондиционных пределах.

Источники и литература

- 1) 1. Бондарева Г.Л. Условия формирования месторождений минеральных вод региона Кавказских минеральных вод. // Геология, география и глобальная энергия. 2008. № 1. С. 115-119.
- 2) 2. Комаров И.С., Хайме Н.М., Бабеньшев А.П. Многомерный статистический анализ в инженерной геологии. М.: Недра, 1976.