

**Влияние климатической изменчивости на балансовую структуру водоотбора подземных вод (на примере водозаборов г. Смоленска)**

**Научный руководитель – Филимонова Елена Александровна**

***Морозов Даниил Олегович***

*Студент (магистр)*

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

*E-mail: morozov.danya97@mail.ru*

С 2018 года и по настоящее время компания АО Центральное ПГО ведет работы по оценке запасов средне-верхнефаменского водоносного комплекса для водоснабжения г. Смоленска. Заявленная потребность составляет 131907 м<sup>3</sup>/сут. Учитывая, что водоотбор будет вестись на 30 водозаборных узлах, совместно использующих 111 скважин, оценка запасов будет произведена при применении математического моделирования.

Исследуемая территория включает г. Смоленск и большую часть Смоленского района. Ее суммарная площадь составляет 1658 км<sup>2</sup>.

Исходя из анализа гидрогеологических условий территории поисково-оценочных работ, мощность зоны пресных вод относительно небольшая и составляет в среднем 100-115 м. Ресурсы пресных вод здесь в основном приурочены к четвертичным межморенным горизонтам, а также к нижележащему средне-верхнефаменскому водоносному комплексу, который используется для водоснабжения рядом крупных централизованных водозаборов. Соответственно целевым водоносным горизонтом является средне-верхнефаменский водоносный комплекс.

Для создания модели необходимо оценить инфильтрационное питание на данной территории, ведь интенсивность инфильтрации является важным геофильтрационным параметром. Данная задача решается применением геогидрологического моделирования формирования среднемноголетнего инфильтрационного питания.

В рамках данной работы были собраны и обработаны ряды метеоданных по метеостанции Смоленск с 1969 по 2018 год. Они включают суточные ряды осадков, средних температур воздуха, максимальных и минимальных температур воздуха, влажности воздуха и средней скорости ветра. Затем эти метеоданные использовались для моделирования трансформации осадков на поверхности в программе Surfball[1].

Результаты моделирования трансформации осадков на поверхности послужили входными данными для последующего моделирования влагопереноса в зоне аэрации в программном комплексе Hydrus [2], в результате которого были получены суточные величины испарения почвенной влаги, транспирации, «дополнительно» образовавшегося поверхностного стока и инфильтрационного питания, осреднением которых за 50 лет (1969-2018 г.) получены среднемноголетние показатели водного баланса в зависимости от ландшафтных условий и механического состава почв для 18 типов сочетания ландшафтных условий. Эти данные были использованы для создания карты инфильтрационного питания и потенциальной эвапотранспирации.

Была разработана гидрогеодинамическая численная модель смоленской области, которая будет использоваться для прогнозных расчетов. Полученные карты потенциального инфильтрационного питания и потенциальной эвапотранспирации были импортированы в модель и используются для ее калибровки.

В данный момент модель калибруется для достижения ее адекватности природным условиям. На модели задается среднесуточный водоотбор по всем ВЗУ для того, чтобы

воспроизвести более чем 50-летний период эксплуатации водозаборов. Затем осуществляется корректировка значений проводимости средне-верхнефаменского водоносного комплекса, коэффициента перетока четвертичного водоносного комплекса и его коэффициентов фильтрации. При достижении удовлетворительной сходимости модельного решения и натуральных данных модель будет считаться откалиброванной и использоваться для прогнозных расчетов.

Используя ряды метеоданных полученных при помощи разных генераторов погоды, описывающих различные сценарии изменения климата, можно будет построить новые карты инфильтрационного питания и новые гидрогеодинамические модели. В результате можно будет оценить, как различные сценарии изменения климата повлияют на балансовую структуру эксплуатационных запасов.

### Источники и литература

- 1) 1) Гриневский С.О., Поздняков С.П. Принципы региональной оценки инфильтрационного питания подземных вод на основе геогидрологических моделей // Вод. ресурсы. 2010. Т. 37, № 5. С. 543-557.
- 2) 2) Šimůnek J., Šejna M., Saito H., Sakai M., van Genuchten M. Th. The HYDRUS-1D Software Package for Simulating the One-Dimensional Movement of Water, Heat, and Multiple Solutes in Variably-Saturated Media. Ver. 4.08. // Prepr. Depart. of Environ. Sci. University of California Riverside. California, Riverside. 2009. 296 p.