

## Методы оценки запасов подземных вод на водозаборах

В соответствии с «Классификацией запасов и прогнозных ресурсов питьевых, технических и минеральных подземных вод», утвержденной распоряжением МПР России от 27 декабря 2007 № 69-р, «под подсчетом запасов подземных вод понимается определение возможной расчетной производительности геолого-технически обоснованных водозаборных сооружений (проектных или действующих, в том числе подлежащих реконструкции) при заданных режиме и условиях эксплуатации, а так же качестве воды, удовлетворяющем требованиям ее использования по соответствующему целевому назначению в течение расчетного срока эксплуатации водозаборных сооружений и с учетом природоохранных требований и ограничений».

В связи с этим для оценки (переоценки) запасов подземных вод по промышленным категориям на действующих водозаборах необходимо выполнить комплекс геологоразведочных работ, включающий:

- опытно-фильтрационные работы, на основании которых оценивается возможность обеспечения расчетной производительности водозаборных сооружений;
- гидрогеохимическое опробование водозаборных скважин, обеспечивающее не только получение информации, необходимой для оценки качества подземных вод и его соответствия нормативным требованиям по целевому назначению использования подземных вод, подтвержденное экспертным заключением территориального органа санитарного и эпидемиологического надзора, но и достаточной для выявления трендов и прогнозов его изменения на конец расчетного срока эксплуатации;
- гидродинамический расчет зоны санитарной охраны водозабора, возможность организации которой подтверждена предварительным экспертным заключением территориального органа санитарного и эпидемиологического надзора;
- изучение и анализ фондовых материалов, позволяющих оценить особенности геолого-гидрогеологического строения района работ и изученность запасов подземных вод, разработать природную модель и расчетную схему объекта, установить наличие взаимодействующих водозаборов, которые могут вызвать дополнительную срезку уровня целевого горизонта на исследуемом водозаборе;
- геофизические исследования водозаборных скважин для оценки их технического состояния.

Для оценки запасов подземных вод применяются следующие методы: гидродинамический, гидравлический, балансовый, метод гидрогеологических аналогий и численное моделирование, а также их сочетания.

*Гидродинамический метод* основан на использовании формул динамики подземных вод применительно к определенным расчетным схемам. Этот метод позволяет выполнить расчет прогнозного понижения уровня подземных вод при заявленном водоотборе и под влиянием срезки от взаимодействующих водозаборов других недропользователей, оценить обеспеченность защищаемых запасов естественными ресурсами пласта. В зависимости от сложности геолого-гидрогеологических условий гидродинамические расчеты выполняются как аналитически, так и с помощью математического моделирования. Аналитические расчеты применимы для простых геолого-гидрогеологических условий, когда реальная природная обстановка легко приводится к типовым расчетным схемам.

*Гидравлический метод* основан на использовании теоретических или эмпирических зависимостей понижения уровня подземных вод от расхода водозабора или наоборот. Прогноз осуществляется на основе данных, полученных по результатам

проведения опытно-фильтрационных работ на несколько ступеней понижения или данным мониторингом на действующем водозаборе в течение периода от нескольких месяцев до года. Этот метод применяется на месторождениях подземных вод с очень сложными геолого-гидрогеологическими условиями. При этом необходимо располагать информацией о режиме работы водозабора, максимально приближенном к проектным значениям водоотбора.

*Балансовый метод* основан на определении и сопоставлении приходных и расходных статей водного баланса. Этот метод позволяет оценить обеспеченность запасов подземных вод, но не дает возможности спрогнозировать понижение уровня в скважине.

*Метод гидрогеологических аналогий* применяется при оценке запасов по низким категориям ( $C_1$ ,  $C_2$ ). В качестве аналогов берутся участки соседних месторождений со схожими геолого-гидрогеологическими условиями. Предполагается, что на оцениваемых участках с теми же условиями будут приблизительно равны значения расхода и понижений уровня. Сходство устанавливается на качественном уровне, так как количественные различия учитываются с применением соответствующих коэффициентов.

*Математическое моделирование* применяется при высокой степени фильтрационной неоднородности целевого горизонта и сложной водно-хозяйственной обстановке в районе работ, что практически невозможно отразить в расчетной схеме для подсчета гидродинамическим методом. Этот метод позволяет учесть влияние всех факторов, определяющих формирование запасов подземных вод на рассматриваемой территории. Метод сочетает преимущества гидродинамического и балансового метода. Отличается высокой точностью расчетов прогнозного понижения уровня, возможностью получения значений расчетных параметров в любой точке пространства и времени, оценки обеспеченности запасов. Для использования этого метода необходимо более значительное по сравнению с другими методами количество исходной информации, что определяет и более высокие затраты и стоимость работ.

Выбор метода подсчета запасов подземных вод – за недропользователем. При этом необходимо иметь в виду, что при подсчете запасов крупных водозаборов для централизованного водоснабжения предпочтение необходимо отдавать методу математического моделирования.