

ОБЪЕКТНЫЙ МОНИТОРИНГ НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ПРЕСНЫХ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Р.С.Штенгелов, Л.А.Лямина

Объектный мониторинг (от лат. monitor – предупреждающий, надзиратель) – составляющая подсистемы «Подземные воды» в составе ГМСН, предпринимается на объектах техногенного воздействия на подземные воды, среди которых массовым видом являются освоенные месторождения пресных подземных вод. Существующие методические рекомендации [1] определяют задачами мониторинга формирование статистической отчётности и разработку кратко- и долгосрочных рекомендаций по рациональной эксплуатации месторождения. Однако, ведение мониторинга возлагается на эксплуатанта, который нередко воспринимает это как обременение, не понимая его сущностной ценности.

В гидрогеологическом смысле период разработки месторождения представляет собой очередную стадию разведочных работ, ранее называвшуюся «эксплуатационной разведкой». Сейчас она обозначается бессодержательным термином «освоение месторождения», в котором утрачен сам «разведочный дух», психологический настрой на продолжение разведки как важнейшей функции системы мониторинга. Ведь при непродолжительных опытных работах при первичной разведке в принципе не могут быть достоверно изучены и параметрически охарактеризованы медленно протекающие процессы (динамика гравитационной водоотдачи, процессы перетекания) и физически удалённые граничные условия; кроме того, некоторые параметры могут непредсказуемо изменяться во времени – например, фильтрационное сопротивление ложа рек [2].

Поэтому система мониторинга должна обеспечивать возможность оценки гидрогеодинамических параметров на основе многолетних наблюдений. Для этого при утверждении запасов крупных месторождений необходимо требовать:

- обоснование количества, видов и схемы размещения объектов мониторинга;
- обоснование (применительно к каждому объекту или их комбинации) – на изучение каких процессов, параметров они ориентированы и детальной методической разработки приёмов обработки наблюдаемых данных;
- определение состава и режима наблюдений (частота, допустимые погрешности, аппаратные средства и т.д.).

В докладе рассматривается пример организации объектного мониторинга на вводящемся в строй с 2012 г. водозаборе на Тунгусском месторождении подземных вод для водоснабжения г.Хабаровска. Продуктивный водоносный горизонт – плиоцен-нижнечетвертичная квазислоистая толща озёрно-аллювиального генезиса мощностью

около 60 м. Система мониторинга (9 наблюдательных узлов по 3 скважины на разные уровни по глубине) включает блоки: эксплуатационных скважин, приводозаборных скважин, фоновых скважин и приречный куст. Измерение уровней производится автоматическими уровнемерами ежечасно; кроме того, привлекаются данные атмосферного давления с районной метеостанции и данные по уровням Амура со стационарного поста Госкомгидромета.

Анализ 5-летнего ряда уровенных наблюдений (порядка 45000 замеров по каждой из 27 скважин) показал наличие устойчивых малоамплитудных (0.05–0.1, до 0.2 м) осцилляций, для компенсации которых оценен эффективности (0.59–0.62) и введены соответствующие поправки.

По данным наблюдений на приречном кусте выполнены оценки эквивалентной длины для ложа Пемзенской протоки (основной балансообразующей границы месторождения). Использование для этой цели «градиентного метода» (сравнение градиентов напора в обоих фрагментах наблюдательного створа) осложнено высокой динамичностью водного режима Амура. Установлено существенное уменьшение фильтрационного сопротивления ложа протоки после катастрофического наводнения летом 2013 г.

Год	2012	2013	2014	2015	2016
Удельное фильтрационное сопротивление, суток	14.0	2.7	1.5	3.5	2.5
Эквивалентная длина, м	117	52	43	59	50

Важным параметром нестационарных и миграционных процессов является величина водоотдачи (активной пористости) водовмещающих отложений. Оценки выполнены по схеме полуограниченного открытого потока с разносторонней аппроксимацией уровня в граничном сечении (урез протоки или ближайшая к нему наблюдательная скважина). Для зоны безнапорного режима в прибрежной зоне протоки уровнепроводность составляет $(1\div 2)\cdot 10^4$ м²/сутки, что отвечает водоотдаче 0.17-0.28. Для основной области месторождения (субнапорный режим под покровными суглинками) уровнепроводность повышается до $(3.5\div 4.5)\cdot 10^4$ м²/сутки и более.

Литература

1. Мониторинг месторождений и участков водозаборов питьевых подземных вод (методические рекомендации). Мин-во природных ресурсов РФ. М., 1998
2. Гриневский С.О., Штенгелов Р.С. Мониторинг приречных месторождений подземных вод // Вестник Моск. ун-та, сер.4, геология, 1995, № 6. С. 52-58