

## ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И ПОДСЧЕТ ЗАПАСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ВОДОЗАБОРНОМ УЧАСТКЕ «ЮЖНО-САХАЛИНСКИЙ»

М.С. Микитенко

Научный руководитель доцент К.И. Кузеванов

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия*

По административному делению участок работ расположен в областном центре Сахалинской области РФ – г. Южно-Сахалинске на его южной окраине.

В географическом отношении район работ расположен на юге о. Сахалин в южной части Сусунайской низменности. Границами района определена область формирования запасов подземных вод будущего водозабора: с востока района работ ограничен подножием склонов Сусунайского хребта, с запада – средним течением реки Сусуя, являющейся главной водной артерией района, с юга и севера – левыми притоками реки Сусуя, реками Зима и Хомутовка соответственно [1].

В геологическом строении района работ принимают участие отложения триас-юрской системы, нерасчлененные верхнемеловые-палеоценовые отложения, палеогеновые и неогеновые отложения, красносельские меловые метаморфические породы голубосланцевой фазы метаморфизма, слагающие Сусунайское поднятие и основание Сусунайской низменности, а также рыхлые четвертичные отложения верхнеэоценово-голоценовые покровные отложения Сусунайского прогиба [2].

В гидрогеологическом отношении исследуемая территория располагается в пределах Сусунайского межгорного артезианского бассейна второго порядка Сахалинской гидрогеологической складчатой области.

Особенностями бассейна является значительное превышение областей питания над областями и очагами разгрузки подземных вод. Это определяет наличие значительных гидростатических напоров, в результате которых многие скважины самоизливают. Региональной областью разгрузки подземных вод является море, местной – реки, ручьи, вышележащие водоносные горизонты и комплексы [1].

Южно-Сахалинское месторождение подземных вод характеризуется сложным строением водовмещающей толщи, в которой присутствуют неравномерное переслаивание глинистых и крупнообломочных аллювиально-пролювиальных отложений. На исследуемом участке на расчетное понижение влияют несколько типов граничных условий:

- питающая граница (река, перетекание из смежных водоносных горизонтов);
- непроницаемая (наличие глинистых отложений как в виде водоупора, так и в виде линз).

В данной работе необходимо проверить интенсивность влияния глинистых линз на процесс и время восстановления уровня подземных вод.

Для анализа учета влияния размера линзы на величину понижения рассчитано 4 случая:

- с отсутствием линзы;
- с линзой исходной мощности;
- мощность линзы в 10 раз меньше исходной;
- мощность линзы в 10 раз больше исходной.

С учетом характеристики геологического строения и особенностей гидрогеологических условий территории, можно схематизировать разрез рыхлых четвертичных отложений на участке водозабора как единый слоистый, неограниченный в плане водоносный горизонт, состоящий из трех слоев (сверху-вниз):

1-й слой – водоносный горизонт современных аллювиальных отложений, мощность которого уменьшается к бортам долины, в пределах участка мощность горизонта составляет 30-35 м;

2-й слой – глинистый разделяющий слой современных озерных (озерно-аллювиальных) отложений мощностью до 4 м, ограниченно распространенный под аллювием в прирусловой части р. Сусуя.

3-й слой – водоносный горизонт аллювиально-пролювиальных неоплейстоценово-голоценовых отложений, распространенный повсеместно и являющийся основным источником каптирования для водозаборов подземных вод в Сусунайской низменности. Мощность его увеличивается к центру долины, в пределах участка вскрытая мощность составляет 60-70 м [1]. Гидрогеологические параметры эксплуатируемого водоносного горизонта приведены в таблице 1.

**Таблица 1**

*Гидрогеологические параметры водоносного горизонта [1]*

№	Параметр	Обозначение, ед. изм.	Значение
1	Коэффициент водопроницаемости	$k \cdot m, m^2/сут$	785
2	Эффективная мощность водоносного горизонта	$m, м$	50
3	Максимально допустимое понижение уровня	$S_{доп}, м$	37
4	Постоянная заявленная потребность в воде	$Q, м^3/сут$	20 000
5	Нагрузка на одну скважину	$Q, м^3/сут$	2 500
6	Количество скважин	шт	8
7	Расстояние между скважинами	$l$	100
8	Длина линейного ряда	$L$	700

В результате проведено гидродинамическое моделирование водозабора линейного типа, состоящего из восьми скважин с нагрузкой на одну скважину в 2500 м<sup>3</sup>/сут (суммарная производительность водозабора 8\*2500=20 000 м<sup>3</sup>/сут).

Таким образом, выявлено, что при отсутствии в водовмещающей толще глинистых линз расчетное понижение уровня подземных вод оказалось намного меньше максимально допустимого.

Линза глин с исходной мощностью уже оказывает влияние на величину понижения, оно все также меньше допустимого, но больше, чем в первом случае, когда линза отсутствовала.

При моделировании с линзой в 10 раз меньше исходной мощностью, существенного влияния на понижение не происходит, его величина близка к 1 случаю, когда линза отсутствовала.

При наличии линзы глин, в 10 раз превышающей первоначальную мощность, наблюдается значительное ее влияние на общее понижение уровня подземных вод в процессе всего срока эксплуатации водозабора. В данном случае величина понижения превышает максимально допустимое, и в данном случае водоносный горизонт уже не может эксплуатироваться, по крайней мере, из данной скважины и на заданную потребность.

Выводы:

1. При подсчете запасов подземных вод следует учитывать наличие всех граничных условий, которые оказывают влияние на работу водозабора.

2. При исследовании сложного строения толщи выявлено, что наличие линз, присутствующих в водоносном горизонте, оказывает достаточно существенное влияние на величину расчетного понижения. В этом случае время эксплуатации водозабора может не соответствовать расчетному сроку эксплуатации.

3. Также при наличии линз в эксплуатируемом водоносном горизонте, помимо снижения срока эксплуатации, производительность водозабора снижается.

При изучении и составлении геолого-гидрогеологического разреза следует применять самые точные методы, в том числе – геофизические.

4. При подсчете запасов помимо мощности линз нужно учитывать их пространственное распространение.

5. Таким образом, при подсчете запасов подземных вод нужно учитывать сложное строение толщи. Если не учесть влияние каких-либо факторов (в данном случае наличия водонепроницаемых отложений), то риски осушения пласта существенно увеличиваются.

#### Литература:

1. Отчет о результатах работ по муниципальному контракту № 37 от 01.08.2013 г «Инженерные изыскания по водозабору «Южный» (Гидрогеологические исследования на участке Южный с подсчетом запасов подземных вод для водоснабжения г. Южно-Сахалинска по состоянию на 01.11.2014 г. Лицензия ЮСХ 01417 ВП).
2. Прядко А.Ф. Отчет о результатах работ по объекту: Поисково-оценочные работы на питьевые подземные воды для обеспечения водоснабжения южных районов г. Южно-Сахалинска (с подсчетом запасов по состоянию на 01.12.2010 г.), 2010, Фонды ТГФ.
3. Методическое руководство для работы в программном комплексе «Processing Modflow».

### **УПРАВЛЕНИЕ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ НА ТЕРРИТОРИИ НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ Р.ТОМИ**

**Ю.Ю. Надеждина (Левак)**

Научный руководитель профессор В.К. Попов

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия*

В настоящее время экономика Российской Федерации перешла к рыночной системе управления. Переход из одной системы к другой непременно приводит к изменениям во всех социально- и экономически значимых сферах. Любой новый тип развития требует взаимоувязанных преобразований.

Приоритетными направлениями развития стратегической политики являются: развитие жизнеобеспечивающих отраслей городского хозяйства и социальной сферы; развитие рынков земли и недвижимости, предполагающее под собой упрощение процедур вовлечения земель в хозяйственный оборот; формирование института массовой оценки недвижимости и ведение на этой основе полноценного налогообложения недвижимости. Водный рынок остается без должного внимания. Система водных отношений на территории РФ остается неизменной. Меняются положения в Водном Кодексе, постановления министерства природных ресурсов, но данные изменения не меняют принципиально структуру управления. Несмотря на то, что водные ресурсы занимают стратегически важное значение во всем мире.

На территории нижнего течения реки Томи совместно эксплуатируются инженерные системы водохозяйственного и военно-промышленного комплексов, они территориально объединены воронкой депрессии, сформировавшейся за 42 года извлечения подземных вод Томским водозабором. Комплекс сооружений подземного водозабора занимает территорию равную пяти гектарам. Томский водозабор подземных вод, состоит из 2 линейных рядов водозаборных скважин. В эксплуатации находятся 198 скважин. Глубина залегания скважин составляет от 80 до 198 метров, среднесуточная подача воды в город – 136 тысяч кубических метров.