

**ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА ПОДЗЕМНОМ ВОДОЗАБОРЕ
ООО «САНАТОРИЙ СИНИЙ УТЕС»**

Ю.А. Деева

Научный руководитель доцент К.И. Кузеванов

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

Подземный водозабор на территории лечебно-оздоровительного комплекса ООО «Санаторий Синий Утес» является единственным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения для объектов санатория и немногочисленных близкорасположенных жилых зданий. Водозабор в течение длительного времени эксплуатируется на неутвержденных запасах, поэтому ревизия надёжности обоснования действующих границ зон санитарной охраны с учетом расположения потенциальных источников загрязнения и перспективы дальнейшей работы водозабора является актуальной задачей.

Исходными материалами исследований являются данные проекта организации зон санитарной охраны (ЗСО) водозаборных скважин хозяйственно-питьевого водоснабжения объектов ООО «Санаторий Синий Утес», выполненного ранее и материалы собственных наблюдений автора, собранные во время прохождения производственной практики.

В административно-территориальном отношении водозаборный участок находится в Томском районе на расстоянии 15 км к югу от административного центра г. Томска. Три водозаборные скважины, расположенные на пойме р. Томи в 700 – 900 м к западу от территории ООО «Санаторий Синий Утес», эксплуатируют водоносную трещиноватую зону, связанную с верхней частью разреза платформенного фундамента, представленную отложениями каменноугольной системы. Запасы подземных вод в границах водозаборного участка ранее не оценивались.

Автономная централизованная система водоснабжения санатория кроме водозаборных скважин включает станцию водоподготовки, систему сборных водоводов и разводящей потребительской сети. Водозаборные скважины, пробуренные в 1969 г., размещены в сборных железобетонных павильонах, оборудованных аппаратурой автоматического управления и контроля, которая совместно с погружными насосами представляет собой станции первого подъема. Согласно данным регулярных опробований состава подземных вод, значения контролируемых показателей в пробах из всех эксплуатационных скважин не превышают действующие нормы предельно-допустимых концентраций.

Система водоотведения действует с 1982 г. Сточные воды по сборным коллекторам отводятся на канализационные очистные сооружения, где осуществляется их механическая, биологическая и химическая очистка. Затем они сбрасываются в пруд для доочистки биологическим методом, с помощью водной растительности. Состав сбрасываемых по каналу в соседнее озеро очищенных стоков контролируется собственной лабораторией комплекса очистных сооружений и сотрудниками комитета по охране окружающей среды.

Согласно современным схемам гидрогеологического районирования, описываемая территория находится на сочленении Саяно-Алтайской гидрогеологической складчатой области и Западно-Сибирского артезианского бассейна. В рассматриваемом районе выделяются два гидрогеологических этажа.

Верхний гидрогеологический этаж, сложенный кайнозойскими рыхлыми полигенетическими отложениями, не имеет выдержанных водоносных горизонтов. Роль разделяющего гидрогеологические этажи горизонта играют образования глинистой коры выветривания. Однако в долинах рек и на отдельных участках водоразделов глины коры выветривания могут отсутствовать, что определяет возможность гидравлической связи между этажами. Водоносность нижнего гидрогеологического этажа определяется наличием зоны эпигенетической трещиноватости верхней части разреза нижнекаменноугольных отложений, представленных глинистыми сланцами, алевролитами и песчаниками. В зонах тектонических нарушений, часть зон дробления, в случае наличия открытой трещиноватости, также обводнены. Водовмещающими являются метаморфизованные терригенные, иногда карбонатизированные породы. Глубина залегания трещинных вод на водозаборном участке составляет около 11 м. Они обладают незначительным напором, величина которого на водоразделе увеличивается до нескольких десятков метров. Питание водоносной зоны площадное инфильтрационное, разгрузка вод происходит в долинах рек. В случае расположения водозабора вблизи реки, как в данном случае, частичное восполнение запасов подземных вод осуществляется за счет инфильтрации речных вод. Основное направление потока подземных вод – юго-западное, к долине р. Томи.

Анализ гидрогеодинамической и гидрологической обстановки в границах водозаборного участка при близости реки и низких динамических уровнях воды в эксплуатационных скважинах позволяет сделать вывод о наличии высокой степени вероятности подтока речных вод в зону влияния водозабора. Абсолютные отметки динамического уровня изменяются от 61 м в первой и второй скважинах до 40 м в третьей скважине при среднем межнемном уровне воды в р. Томь 73,9 м,

Подтверждением этому выводу служит смешанный состав подземных вод, имеющий достаточно выраженные характерные черты как подземных, так и речных вод. Таким образом, водозабор эксплуатирует не только подземные воды, но и восполняет часть расхода за счет поверхностных вод р. Томи. Это требует регулярного контроля качества добываемой скважинами (возможно и речной) воды и наличия гибкой системы водоподготовки.

Таким образом, по геолого-гидрогеологическим условиям водозаборного участка, подземные воды эксплуатируемой водоносной зоны можно отнести к категории недостаточно защищенных. Санитарное состояние территории ЗСО удовлетворительное. Ближайшая эксплуатационная скважина расположена на расстоянии 700 м к западу от границы площади застройки ООО «Санаторий Синий Утес». Непосредственно на водозаборном участке промышленная, сельскохозяйственная или другая деятельность в настоящее время не осуществляется. Зона прибрежного пляжа в летний период используется для неорганизованного отдыха.

Пояса строгого режима водозаборных скважин имеют ограждение на расстоянии 30 м от скважин, что в силу слабой защищенности ЗСО подземных вод не соответствует нормативным требованиям [1]. Павильоны водозаборных скважин закрыты и находятся под охраной. Поверхность территории плоская, с незначительным уклоном на запад по направлению к руслу р. Томи. Растительность представлена луговыми травяными сообществами с редким кустарником, в основном ивой. Подъезд к скважинам осуществляется по грунтовым дорогам, чаще используемым для подъезда к реке отдыхающими. Особенностью водозабора является расположение двух скважин Т-1620 и Т-1627 в пределах водоохранной зоны р. Томи.

Второй пояс зоны санитарной охраны образует в плане форму близкую к треугольнику, включающего пояса строгих ограничений всех трех водозаборных скважин. Хозяйственная деятельность на территории организации этого защитного пояса не ведется. На этой территории преобладает травяная растительность, местами покрытая редким кустарником.

Большая часть территории третьего пояса ЗСО характеризуется аналогичными со вторым поясом санитарными условиями. В восточной его части находятся несколько садово-огородных участков с легкими деревянными строениями, старичное зарастающее пойменное озеро и грунтовые дороги, пересекающие пойму и часть коренного берега. Помимо произрастающей растительности указанной выше, на коренном берегу присутствуют колки леса. Восточная часть третьего пояса ЗСО, приуроченная к водоразделу и частично включающая застройку санатория, обладает высокими показателями естественной защищенности, соответствующими условиям защищенных подземных вод.

С целью оценки пространственного расположения потенциальных источников загрязнения подземных вод участок водозабора был вынесен на топографическую основу, дополненную цифровой моделью рельефа для анализа регионального направления фильтрационного потока (рис.).

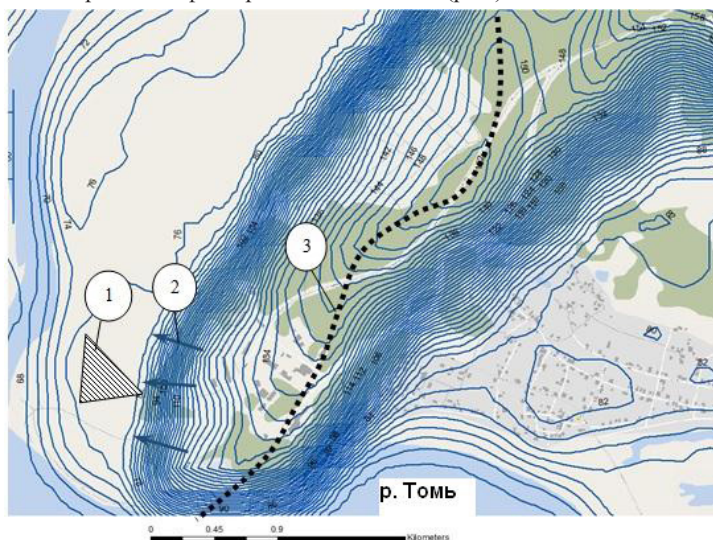


Рис. Цифровая модель рельефа района водозаборного участка ООО «Санаторий Синий Утес»: 1 – площадь водозаборного участка; 2 – направление поверхностного стока от заселенной территории к водозабору; 3 – локальный водораздел

Линия водораздела является естественной преградой, изолирующей водозабор от всех источников загрязнения со стороны с. Коларово. От водозабора вверх по направлению фильтрационного потока располагается территория санатория, на которой сосредоточены все потенциально опасные источники поверхностного загрязнения. Расчеты размеров ЗСО показывают удовлетворительную степень защищенности на прогнозный срок работы водозабора, однако они выполнены по сильно упрощенной схеме «большого колодца» и недостаточно точно описывают влияние внешней границы первого рода, в качестве которой выступает русло р. Томи. Нами показано, что существует необходимость уточнить расчеты по схеме взаимодействующих скважин, а долю поверхностных вод в суммарном расходе водозабора можно оценить при численном моделировании. Также следует оценить возможность увеличения нагрузки на скважину Т-1609, удаленную от реки.

Литература

1. Ерохина С.Н., Новиков В.П. Поиски и разведка подземных вод: уч. пособие 2-изд./Под ред. О.Н.Грязнова. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2011. – 263 с.