



# ПРАВИТЕЛЬСТВО ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

## ПОСТАНОВЛЕНИЕ

22 мая 2017 г.

№ 195-п

г. Тюмень

*Об утверждении проекта зон санитарной охраны водозабора для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения по объекту:  
«Склад продовольственных и непродовольственных товаров ЗАО «Тандер» по адресу: Тюменская область, Тюменский район, 310 км ФАД «Екатеринбург – Тюмень»*

В соответствии со статьей 43 Водного кодекса Российской Федерации, статьей 18 Федерального закона от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», статьей 17 Закона Тюменской области от 26.09.2001 № 400 «О питьевом водоснабжении в Тюменской области», постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 14.03.2002 № 10 «О введении в действие Санитарных правил и норм «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения. СанПиН 2.1.4.1110-02», положительным санитарно-эпидемиологическим заключением Управления федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Тюменской области о соответствии требований санитарным правилам № 72.ОЦ.01.000.Т.000758.10.14 от 23.10.2014, письмом Администрации Тюменского муниципального района от 06.12.2016 № 10071/05:

1. Утвердить проект зон санитарной охраны водозабора для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения по объекту «Склад продовольственных и не продовольственных товаров ЗАО «Тандер» по адресу: Тюменская область, Тюменский район, 310 км ФАД «Екатеринбург – Тюмень», согласно приложению № 1 к настоящему постановлению.

2. Установить границы и режим зон санитарной охраны водозабора для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения по объекту «Склад продовольственных и не продовольственных товаров ЗАО «Тандер» по адресу: Тюменская область, Тюменский район, 310 км ФАД «Екатеринбург – Тюмень», согласно приложению № 2 к настоящему постановлению.

Губернатор области

**В.В. Якушев**



Приложение № 1  
к постановлению Правительства  
Тюменской области  
от 22 мая 2017 г. № 195-п

**Проект зон санитарной охраны водозабора для питьевого и  
хозяйственно-бытового водоснабжения по объекту  
«Склад продовольственных и непродовольственных товаров  
ЗАО «Тандер» по адресу: Тюменская область, Тюменский район,  
310 км ФАД «Екатеринбург – Тюмень».**

**ВВЕДЕНИЕ**

Проект зон санитарной охраны на водозаборе выполнен ООО «Геотехнология» на основании Технического задания на проектные и изыскательские работы для строительства источника питьевого и технологического водоснабжения «Склад продовольственных и непродовольственных товаров по адресу: Тюменская область, Тюменский район, 310 км ФАД «Екатеринбург – Тюмень».

Основная задача – разработать проект ЗСО на водозаборе Склад продовольственных и непродовольственных товаров ЗАО «Тандер».

Полевые работы проведены в июне 2014 – июле 2014, их результаты легли в основу написания настоящего проекта.

При составлении проекта использованы материалы обследования водозабора и отчет о результатах поисково-разведочных работ на данном участке, нормативные документы, печатная и фондовая литература.

Проект должен быть представлен на согласование в территориальном отделе по городу Тюмени и Тюменскому району Роспотребнадзора по Тюменской области.

В результате выполненных работ разработан проект зон санитарной охраны по водозабору «Склад продовольственных и непродовольственных товаров ЗАО «Тандер».

Проект разработан в соответствии с СанПиН 2.1.4.1110-02 «Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения» и «Рекомендациями по гидрогеологическим расчетам для определения границ II и III поясов зон санитарной охраны подземных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения» [7, 9].

В полевых и камеральных работах принимали участие сотрудники ООО «Геотехнология».

Начало работ: июнь 2014.

Окончание работ: июль 2014.

**1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ И УЧАСТКЕ РАБОТ**

**1.1. Физико-географический очерк**

Район работ находится в юго-западной части Западно-Сибирской равнины, в пределах Тура-Пышминского водораздела. В административном отношении он располагается на территории Тюменского района, входящего в состав Тюменской области. Для проведения поисков, разведки и оценки

запасов пресных подземных вод в объеме 1406,9 м<sup>3</sup>/сут. (в том числе на хозяйственно-питьевые нужды 98,9 м<sup>3</sup>/сут.) для строящегося «Склада продовольственных и непродовольственных товаров» отведена площадь земель, расположенная южнее федеральной автодороги, в районе деревень Гусево и Посохово Тюменского района.

Основные виды транспорта – автомобильный, железнодорожный и авиация. Асфальтированная дорога связывает все населенные пункты района между собой и с областным центром – г. Тюмень. Через район проходят федеральная автомагистраль и Транссибирская железная дорога, соединяющие город Тюмень с городами Екатеринбург и Омск.

Население района занимается сельскохозяйственным производством. Развито молочно-мясное животноводство с незначительной долей зернового земледелия.

**Климат.** Район работ расположен в лесостепной зоне Западной Сибири, что и определяет его климатические условия.

Тюмень и Тюменский район расположены вдали от океанов и морей, на западной окраине азиатской части России. Климат здесь континентальный с суровой ветреной и малоснежной зимой и жарким сухим летом, он зависит от физических свойств воздушных масс Азиатского материка и атмосферных явлений, приходящих из Европы. Тюмень не защищена горами ни с севера от внезапного вторжения холодного арктического воздуха, ни с юга от горячего дыхания сухих казахских степей и пустынь Средней Азии. С запада часто прорываются через невысокие Уральские горы теплые, влажные ветры Атлантического океана. Характерна резкая смена погоды.

Зима – самый продолжительный сезон. Ее продолжительность – 150 дней. Весна наступает в мае. Средняя температура января -17 – -20°С, минимальная температура -46,1°С была зарегистрирована 25 декабря 1958 года. За зиму до 25-30 дней бывает с метелями. Снежный покров лежит 150-165 дней. Его мощность в конце зимы достигает 40-60 см, а на выпуклых элементах рельефа – менее 20 см. В конце марта – середине апреля снег быстро стаивает. Нарастание температуры воздуха идет быстро, но в мае часто бывают ночные заморозки.

Летом преобладают засушливые типы погод (суховеино-засушливая и умеренно-засушливая) с частыми ветрами. Средняя температура июля 18-20 °С, максимальная поднимается до 39-41°С. Средняя многолетняя годовая температура воздуха в Тюмени +0,3°, но в разные годы она колеблется от -1,8° (1969) до +3,2° (1983).

Продолжительность вегетационного периода 150-160 дней.

Количество и распределение осадков определяются особенностями атмосферной циркуляции и физико-географическими условиями. Основную часть влаги на рассматриваемую территорию приносят воздушные массы с Атлантики. Осадки в районе работ представлены в виде дождя, снега и смешанном. За год в Тюмени выпадает около 457 мм осадков, но в 1943 году их выпало 581 мм, а в 1917 году – всего 231 мм. В Тюмени и Тюменском районе за год бывает 142 дня с осадками (табл. 1.3, рис. 1.3, не приводится).

Среднегодовая сумма осадков составляет 471 мм. Распределение осадков в течение года неравномерно. Летом выпадает до половины годовой

нормы осадков, около 200 мм осадков, причем основная их масса приходится на первую половину лета, когда особенно интенсивно происходит испарение. Иногда бывают ливни, во время которых за сутки может выпасть до 80 мм осадков.

**Южная часть** Западной Сибири относится к области *недостаточного и неустойчивого увлажнения*; коэффициент увлажнения здесь меньше 1. Годовая сумма осадков (550 мм) меньше испаряемости, поэтому поверхностный сток невелик. Испарение лимитируется количеством осадков и уменьшается к югу. В этом же направлении нарастает дефицит влаги за счет уменьшения осадков и одновременно быстрого нарастания испаряемости. На испарение расходуется от 85 до 98% годовой суммы осадков, слой стока в лесостепи не превышает 10-15 мм.

Абсолютная влажность воздуха в Тюмени и Тюменском районе колеблется от 56 до 82%. Преобладающие направления ветров в летнее время года – северное, северо-западное и северо-восточное, зимой – юго-западное, южное и юго-восточное.

**Орография.** Тюменский район располагается в пределах подтайги и занимает часть пространства Тавдинско-Пышминской провинции. Абсолютные отметки поверхности земли района работ изменяются от 80-85 до 115 м.

*Тура-Пышминский* водораздел представляет собой пологоволнистую водораздельную возвышенность. Для нее характерны сухие волнистые участки с сосновыми борами перемежающиеся заболоченными понижениями. До начала освоения территории здесь господствовали сосново-березовые и березовые травяные леса. Обычны были урочища луговых низин, переполянье с разнотравьем степей, болота в замкнутых котловинах. Южнее располагаются террасовые и озерно-аллювиальные низины, занятые обширным Тараскульско-Боровским болотным массивом. В целом, зональность растительного покрова отображает литологический состав, степень дренированности, почвенный состав и геоморфологию района.

Участок разведки располагается на местности плоскоместно-западного подтаежного типа, составляющей основу естественных комплексов ближайших окрестностей Тюмени. Элементы рельефа района постепенно изменяются в результате деятельности человека: во многих местах добываются полезные ископаемые (песок, глина, торф) и появляются различных размеров карьеры (вдоль многих трактов), насыпи, каналы. Кое-где места выработок засажены лесом, освоены под дачные участки, а в некоторых образовались небольшие озера.

Почвы района в основном серые лесные и дерново-подзолистые. Серые лесные почвы распространены под влажными травянистыми березовыми лесами и обычно представлены крупными массивами на приречных участках. Дерново-подзолистые почвы тяготеют к приречным дренированным районам, но также встречаются и на водоразделах. Формировались они под смешанными лесами. На пашне встречаются луговые и выщелочные черноземы, расположенные по понижениям рельефа и на слабодренированных и недренированных плоских равнинах междуречий. Под сухими сосновыми борами распространены слабоподзолистые песчаные почвы [1].

## 1.2. Геологическое строение района и участка работ

Тюменский район находится в юго-западной части Западно-Сибирской эпигерцинской плиты, имеющей четкое двухъярусное строение. Нижний ярус плиты сложен сильнодислоцированными магматическими, метаморфическими и терригенными породами доюрского возраста (докембрий, палеозой и ранний мезозой). Верхний ярус представлен платформенным чехлом мощностью до полутора и более километров. Он сложен пологозалегающими морскими, преимущественно глинистыми отложениями юры, мела, нижнего и среднего палеогена и континентальными песчано-глинистыми отложениями среднего-верхнего палеогена и четвертичного возраста.

Литолого-стратиграфическая характеристика дается континентальным отложениям олигоцен-четвертичного возраста, являющимся основным коллектором пресных подземных вод, и морским отложениям верхнеэоцено-олигоценного возраста.

### Палеогеновая система (Р)

**Средний - верхний эоцен. Тавдинская свита (Р<sub>2</sub>tv).** Отложения распространены повсеместно и залегают на глубине от 41,8 до 85 м. Абсолютные отметки кровли изменяются от +15 до +60 м. Отложения представлены глинами зелеными, голубовато-зелеными, серовато-зелеными, содержащими тонкие прослойки, присыпки, гнезда и включения светло-серых мучнистых алевритов и тонкозернистых песков. Глины плотные, жирные, плитчато-слоистые. Породы зачастую содержат прослойки и линзы сидеритов, включения пирита и сростки марказита. Мощность отложений 100-120 м.

**Нижний олигоцен. Куртамышская свита (Р<sub>3</sub>kr).** Отложения свиты развиты на всей территории района и залегают непосредственно на глинах тавдинской свиты. Для них характерна значительная фациальная изменчивость, как в вертикальном, так и в горизонтальном направлениях. Отдельные слои не выдержаны ни по мощности, ни по простираю. Литологически они представлены неравномерным чередованием различных глин и песков преимущественно мелкозернистых. Глины серые и коричневые, участками серые с зеленоватым оттенком, алевритовые, с тонкими прослойками и линзами песков и алевритов. Пески серые, коричневатые-серые с зеленоватым оттенком, средне-мелкозернистые, реже тонкозернистые, в различной степени глинистые. Нижняя граница четко фиксируется на электрокаротажных диаграммах, верхняя менее четкая и в ряде случаев устанавливается с определенной степенью условности. Кровля отложений фиксируется на глубине от 20 до 40 м.

**Верхний олигоцен. Туртасская свита (Р<sub>3</sub>tr).** Отложения распространены на большей части изучаемой территории. Южнее участка разведки наблюдается выклинивание отложений туртасской свиты. Породы туртасской свиты залегают на осадках куртамышской свиты и перекрываются четвертичными отложениями. Глубина залегания кровли туртасской свиты 10-15 метров, абсолютные отметки колеблются от +98 до +105 м. В северной части района осадки представлены переслаиванием алевритовых глин и песка, а в южной – это глины с маломощным прослоем глинистого песка в подошве свиты. Общая мощность отложений изменяется от 7-10 м до 25 м.

### **Четвертичная система**

#### **Средний - верхний неоплейстоцен**

**Сузгунская толща (al, I<sub>Q</sub>sz).** Распространена в пределах Тура-Пышминского междуречья и является рельефообразующей. Абсолютные отметки составляют +85 ÷ +110 м. Толща сложена озерно-аллювиальными отложениями, представленными суглинками плотными, супесями и песками кварцевыми, светло-серыми, от тонко- до среднезернистых. Мощность толщи варьирует в пределах 10-15 м.

**Четвёртая надпойменная терраса (Ia<sup>4</sup>Q<sub>II-III</sub>).** Озерно-аллювиальные отложения четвертой надпойменной террасы являются рельефообразующими и контролируются отметками +65 ÷ +80 м. По генетическому признаку осадки террасы делятся на две пачки: нижнюю аллювиальную и верхнюю преимущественно озерную. Отложения представлены песками тонкозернистыми часто глинистыми, супесями, суглинками. Общая мощность отложений 10-18 м.

**Субаэральные покровные отложения (saQ<sub>II-III</sub>)** перекрывают с поверхности сузгунскую толщу и средне-верхнечетвертичные отложения четвёртой надпойменной террасы. Осадки представлены лессовидными суглинками, реже супесями. Мощность их в среднем 2-3 м.

### **1.3. Гидрогеологические условия района и участка работ**

Согласно общепринятому гидрогеологическому районированию территория участка работ находится в юго-западной части Западно-Сибирского артезианского бассейна. По условиям формирования химического состава, водообмена, динамике и ресурсам подземных вод бассейн делится на два гидрогеологических этажа – мезозойско-кайнозойский и мезозойский. Выделение этажей произведено по региональному тавдинскому водоупорному горизонту.

*Нижний гидрогеологический этаж*, объединяющий мезозойские водоносные горизонты, характеризуется затрудненным и весьма затрудненным водообменом, застойным гидродинамическим режимом. Подземные воды, обладающие высокой минерализацией, изменяются от солоноватых до рассолов. Это преимущественно термальные и минеральные воды. Поэтому для целей хозяйственно-питьевого водоснабжения не пригодны и в отчете их характеристика не приводится.

*Верхний гидрогеологический этаж* характеризуется свободным водообменом, лишь нижняя его часть – затрудненным. В пределах верхнего этажа, в основном, развиты пресные подземные воды, меньше – в разной степени минерализованные. Рыхлые отложения верхнего гидрогеологического этажа содержат пластово-поровые воды.

Для целей хозяйственно-питьевого водоснабжения на большей части территории Тюменской области используются воды палеогеновых отложений. Воды неоген-четвертичных отложений играют менее значимую роль в водоснабжении населения.

В соответствии с «Методическими рекомендациями по составлению карт

гидрогеологического районирования масштаба 1:25000...» в районе работ выделены следующие гидрогеологические подразделения:

- Четвертичный полигенетический водоносный горизонт – nQ;
- Туртасский относительно водоносный горизонт – P<sub>3</sub> tr;
- Куртамышский водоносный горизонт – P<sub>3</sub> kr;
- Тавдинский водоупорный горизонт – P<sub>2</sub> tv.

**Четвертичный полигенетический водоносный горизонт (nQ)** широко распространен на площади работ и объединяет отложения четвертой надпойменной террасы и отложения сузгунской толщи. Водоносный горизонт залегает первым от поверхности и перекрывает туртасский относительно водоносный горизонт.

Водовмещающие породы представлены мелко- и тонкозернистыми песками иногда глинистыми мощностью от 2 до 5-7 м. Воды горизонта безнапорные и субнапорные, максимальный напор не превышает 5 м. Глубина залегания уровня подземных вод изменяется от 1,5 до 4,5 м. Водоносный горизонт в районе работ опробован только колодцами, удельные дебиты которых не превышали 0,07 дм<sup>3</sup>/с [12, 13].

По химическому составу воды горизонта преимущественно гидрокарбонатные кальциевые, магниевые-кальциевые, реже хлоридно-гидрокарбонатные, пресные до слабосоленоватых с минерализацией от 0,4 до 0,8 г/дм<sup>3</sup>. Увеличение минерализации происходит в основном за счет увеличения содержания в воде нитрат-иона, что говорит о современном загрязнении горизонта.

Питание водоносного горизонта осуществляется за счет фильтрации атмосферных осадков. Разгрузка – в долины рек и нижележащие гидрогеологические подразделения. Четвертичный горизонт также можно рассматривать как источник восполнения запасов рупельско-хаттского водоносного горизонта.

Несмотря на значительное загрязнение, воды горизонта широко используются населением для хозяйственно-питьевого водоснабжения.

**Туртасский относительно водоносный горизонт (P<sub>3</sub> tr)** распространен на большей части площади работ и приурочен к отложениям одноименной свиты. Перекрывается горизонт различными образованиями четвертичных отложений, а подстилается повсеместно отложениями куртамышской свиты. Водовмещающие породы представлены песками мелкозернистыми, глинистыми с включениями растительного детрита. Мощность горизонта изменяется от 1,5 до 10-15 м.

Воды горизонта субнапорные, величина напора составляет 1-5 м. Дебиты скважин изменяются от 0,8 до 2 дм<sup>3</sup>/с при понижениях уровня воды на 10-20 м, удельные дебиты – 0,07-0,22 дм<sup>3</sup>/с·м. По химическому составу воды гидрокарбонатные и хлоридно-гидрокарбонатные магниевые-кальциевые, пресные с минерализацией 0,25 – 0,5 г/дм<sup>3</sup>.

Питание водоносного горизонта преимущественно инфильтрационное, разгрузка осуществляется транзитом в долины рек и нижележащие горизонты.

В виду слабой водообильности, небольшой глубины залегания и недостаточной степени защищенности подземные воды горизонта

практического интереса для целей централизованного водоснабжения не представляют.

**Куртамышский водоносный горизонт ( $P_{3kr}$ )** имеет повсеместное распространение и приурочен к отложениям куртамышской свиты нижнего олигоцена. Кровля его залегает на глубине от 22 до 55 м. Водовмещающие породы представлены переслаиванием песков, глин и алевритов. На отдельных участках наблюдается преобладание песчаных разностей. Пески средне-, мелко- и тонкозернистые различной степени глинистости, местами плохо отсортированные. В целом установить какую-либо закономерность в распределении песчаного и глинистого материала как в плане, так и в разрезе невозможно из-за частой взаимозамещаемости осадков. Общая мощность горизонта изменяется от 11 до 86 м, эффективная – от 10 до 29 м. Непосредственно на участке проектируемого водозабора эффективная мощность водоносного горизонта составляет 6 м (рис. 1.4) Воды субнапорные и напорные, величина напора по площади варьирует от 10 до 50 м. Фильтрационные свойства водовмещающих пород в силу изменчивости мощностей и литологического состава весьма неоднородны по площади. В соответствии с изменчивостью фильтрационных свойств водовмещающих пород изменяется по площади и водообильность подгоризонта. По данным ранее выполненных геологоразведочных работ дебиты скважин на участках Труфановского и Кулаковского месторождений (расположенных севернее участка работ) изменяются от 0,4 до 9-20  $\text{дм}^3/\text{с}$  при понижениях уровня воды на 5-21 м. Принятые коэффициенты водопроницаемости для месторождений подземных вод Луговской группы (к которой относятся указанные выше месторождения) – 170-255  $\text{м}^2/\text{сут}$ , коэффициенты пьезопроводности –  $3 \cdot 10^3 \text{ м}^2/\text{сут}$ . [13].

По химическому составу воды гидрокарбонатные преимущественно кальциево-магниевые с минерализацией 0,2-0,4  $\text{г}/\text{дм}^3$ .

Питание водоносного горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и перетекания из вышележащих гидрогеологических подразделений. Разгрузка вод комплекса происходит преимущественно в долины рек.

Практическое значение данного горизонта очень велико, так как он является перспективным для водоснабжения населенных пунктов.

**Тавдинский водоупорный горизонт ( $P_{2tv}$ )** распространен повсеместно и служит подстилающим региональным водоупором для вышележащего водоносного горизонта. Горизонт представлен глинами с прослоями песка, иногда глины содержат включения пирита, марказита, прослои и линзы сидерита. По данным гранулометрического анализа содержание глинистой фракции достигает 86%.

#### 1.4. Сведения о химическом составе подземных вод

В настоящем подразделе приводится общая характеристика гидрохимических условий участка разведки по результатам химического анализа проб воды. В процессе поисково-оценочных работ были проведены сокращенный и полный химические анализы проб воды из скважин 1/14 и 2/14,



радиологический и бактериологический виды анализов из скв. 1/14. Характеристика качества подземных вод приведена по результатам анализов 5 проб отобранных в июле 2014 года, по скважинам 1/14 (после проведения опытной откачки) и 2/14 (после строительной откачки).

Химико-аналитические определения состава подземных вод выполнены аккредитованными лабораториями ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Тюменской области» и ОАО «Тюменская Центральная Лаборатория».

Оценка качества пресных подземных питьевых вод осуществляется в соответствии с установленными государственными нормами и государственными стандартами качества воды, которые определяются СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества», ОСТ 41-05-263-86 «Воды подземные. Классификация по химическому составу и температуре».

Подземные воды горизонта пресные, минерализация составляет 0,42-0,43 г/л. Реакция среды нейтральная, величина концентрации водородного показателя составляет 6,61-6,9 ед. По химическому составу воды гидрокарбонатные натриево- или магниевые-кальциевые. Формирование минерализации подземных вод происходит, в основном, за счет ионов гидрокарбоната 244 –322, кальция 30-38, натрия 37-38 и магния 14,6-23 мг/дм<sup>3</sup>. В анионном составе в подчиненном количестве присутствуют хлоридные (7 мг/дм<sup>3</sup>) и сульфатные (12-49 мг/дм<sup>3</sup>) ионы. Содержание катиона калия составляет 1-2 мг/дм<sup>3</sup>.

*Обобщенные показатели* соответствуют нормам ПДК: жесткость общая 3,0-3,8 ммоль/дм<sup>3</sup>, окисляемость перманганатная 2,56-3,3 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, фенольный индекс 0,00041 мг/дм<sup>3</sup>, АПАВ менее 0,025-0,03 мг/дм<sup>3</sup>, нефтепродукты 0,014-0,04 мг/дм<sup>3</sup>.

Примечание: \* – анализ выполнен лабораториями ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Тюменской области»; \*\* – сухой остаток

*Из органолептических показателей* превышают нормы ПДК значения запаха, вкуса, мутности и цветности, содержание железа общего и марганца. Значение цветности изменяется от 25 до 100 градусов (1,25-5 ПДК), запаха 2-3 балла (до 1,5 ПДК), вкуса 2-3 балла (до 1,5 ПДК), мутности – от 14,1 до 73,9 (9,4-49,3 ПДК). Содержание железа изменяется от 3,39 до 7,9 мг/дм<sup>3</sup> (12,6-26,3 ПДК), марганца – от 0,334 до 1,4 мг/дм<sup>3</sup> (3,3-14 ПДК).

Остальные органолептические показатели не превышают ПДК и составляют: запах 1-2 балла, привкус 2 балла. Концентрации меди и цинка намного меньше установленных норм (Табл.1.4 , прил. 6, 7, 8).

*Значения всех санитарно-токсикологических показателей* (за исключением кремния) соответствуют требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01. Содержание кремния изменяется от 3,5 до 28,2 мг/дм<sup>3</sup> (0-2,8 ПДК).

Радиологические показатели продуктивного горизонта соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01.

По микробиологическим показателям подземная вода горизонта соответствует установленным требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01: ОМЧ, ОКБ, ТКБ не обнаружены. Радиационный фон и микробиологические показатели

соответствуют установленным требованиям [8].

Согласно ГОСТ 2761-84 «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора» качество воды соответствует 3 классу. Значения показателей приведены по скв. 1/14.

Наблюдаются отклонения от требований ГОСТ 2761-84 по таким показателям как мутность, цветность, железо, марганец.

Подземная вода по приведенному перечню компонентов и показателей в основном отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем водоснабжения. Контроль качества». Исключение составляют повышенные значения показателей: мутность, цветность, запах содержание общего железа, марганца и кремния.

Для территории Западной Сибири их присутствие в повышенных концентрациях является региональной особенностью. В формировании химического состава подземных вод главную роль играют водовмещающие породы и породы, с которыми вода контактирует в процессе своей миграции (в нашем случае – это песчано-гравийные, глинистые материалы, содержащие большое количество железистых соединений).

Формирование повышенных значений показателей связано с естественными природными факторами, характерными для подземных вод Тюменской области. Неудовлетворительные органолептические свойства, главным образом, определяются присутствием в подземных водах повышенных концентраций железа. В лабораториях, как правило, без предварительной ультрамембранной фильтрации пробы, определяются «кажущиеся» значения цветности и мутности.

Железо и марганец являются геохимическими аналогами и, в подземных условиях залегания водоносных горизонтов, характеризующихся дефицитом свободного кислорода, образуют парагенетическую связь.

Мутность воды обуславливают грубодиспергированные примеси (частицы диаметром более 100 нм). Она может вызываться присутствием неорганических частиц, как песок и глина, и некоторых органических компонентов.

Опыт эксплуатации водозаборных сооружений в аналогичных гидрогеологических и гидрогеохимических условиях свидетельствует, что нормализация состава подземных вод по железу и марганцу легко достигается в процессе стандартной водоподготовки.

### **1.5. Характеристика санитарного состояния разведанного участка и прилегающей территории**

Проблема охраны подземных вод от загрязнения комплексная и очень сложная. В конечном итоге необходимо добиться такого состояния водного объекта, при котором не будет наноситься вред здоровью людей и будет обеспечиваться нормальное функционирование и устойчивость природных экосистем. Использование пресных подземных вод для водоснабжения обязывает водопользователей относиться особенно ответственно к

эксплуатации водозаборных скважин, чтобы они не явились источником загрязнения подземных вод.

На основании Федерального закона от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» и Положения о государственном санитарно-эпидемиологическом нормировании, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 июля 2000 г. № 554, с 1 июня 2002 г. Главным государственным санитарным врачом РФ Г. Онищенко введены в действие санитарные правила и нормативы «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения. СанПиН 2.1.4.1110-02» [9].

В состав зоны санитарной охраны (ЗСО) входят три пояса. Границы ЗСО и ее поясов устанавливаются в зависимости от производительности водозабора, степени защищенности подземных вод эксплуатируемого горизонта от поверхностного загрязнения с учетом гидрогеологических, гидродинамических и гидрохимических условий района.

В каждом поясе в зависимости от его назначения устанавливается специальный режим и система ограничений и запрещений, которые определяют комплекс санитарно-защитных мероприятий, направленных на предупреждение загрязнения подземных вод.

Первый пояс ЗСО – зона строгого режима создается для защиты места водозабора и водозаборных сооружений от случайного или умышленного загрязнения и повреждения. Граница I пояса ЗСО на водозаборах включает территорию расположения водозаборов, площадок всех водозаборных сооружений и водопроводящего канала. В соответствии с пунктом 2.2. СанПиН – 2.1.4.1110-02 [9], граница 1 пояса ЗСО устанавливается в радиусе 30 м от водозаборной скважины.

Второй пояс ЗСО предназначен для защиты подземных вод эксплуатируемого горизонта от микробного загрязнения.

Третий пояс ЗСО образуется для защиты подземных вод от микробного и химического загрязнения.

Границы 2-го и 3-го поясов ЗСО определяются гидродинамическими расчетами, приведенными ниже.

В настоящее время санитарно-экологическая обстановка области формирования естественных ресурсов подземных вод в районе разведанного участка благополучная и характеризуется отсутствием каких-либо крупных техногенных объектов, способных качественно повлиять на состояние гидросферы.

В настоящее время в пределах границ ЗСО бактериологические и химические загрязнения отсутствуют.

## 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРАНИЦ ЗОН САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ

### 2.1. Оценка защищенности подземных вод

Проблема охраны подземных вод от загрязнения комплексная и очень сложная. В конечном итоге необходимо добиться такого состояния водного объекта, при котором не будет наноситься вред здоровью людей, и будет обеспечиваться нормальное функционирование и устойчивость природных экосистем.

На основании Федерального закона от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» и Положения о государственном санитарно-эпидемиологическом нормировании, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 июля 2000 г. № 554, с 1 июня 2002 г. Главным государственным санитарным врачом РФ Г. Онищенко введены в действие санитарные правила и нормативы «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения. СанПиН 2.1.4.1110-02».

ЗСО организуются в составе трех поясов: первый пояс (строго режима) включает территорию расположения водозаборов, площадок расположения всех водопроводных сооружений и водопроводящего канала. Второй и третий пояса (пояса ограничений) включают территорию, предназначенную для предупреждения загрязнения воды источников водоснабжения.

Для защищенных подземных вод, напорных, межпластовых, граница второго пояса ЗСО совмещается с границей первого, так как микробное загрязнение не достигнет водозабора за время, меньше 200 суток.

Для подтверждения вышеприведенного вывода авторами проведена количественная оценка защищенности подземных вод по времени фильтрации потенциального загрязнения в зоне аэрации. Скорость просачивания загрязнения по порам зоны аэрации по Ершову Е.Г., Позднякову С.П. (2003 г.) рассчитывается по формуле:

$$U = \frac{\sqrt[4]{W^3 * k_0}}{\mu}$$

где  $W$  – интенсивность инфильтрационного питания территории, соответствующая 20% от суммы атмосферных осадков (550 мм/год (гл. 1), 20% – 110 мм/год,  $0,110/365 = 0,0003$  м/сут.);

$k_0$  – вертикальный коэффициент фильтрации, равен 1/20 от среднего коэффициента фильтрации четвертичного комплекса на водораздельных пространствах (условно принимается 10 м/сут.),  $k_0 = 10/20 = 0,5$  м/сут.;

$\mu$  – активная пористость пород четвертичного водоносного комплекса равна 0,1.

$$U = \frac{\sqrt[4]{0,0003^3 * 0,5}}{0,1} = 0,02 \text{ м/сут}$$

Время фильтрации гипотетического загрязнения определяется:

$$t_0 = 5/0,02 = 250 \text{ сут.},$$

где 5 м – средняя мощность зоны аэрации, принимается условно.

Количественная оценка подтверждает вывод о достаточно надежной защищенности эксплуатируемого водоносного горизонта от поверхностного бытового (бактериального) загрязнения. Расчет показывает, что зона аэрации способна «задержать» загрязнение, на время обеспечивающее безопасность в эпидемическом аспекте и правомерности объединения I и II зон санитарной охраны.

III пояс ЗСО предназначен для защиты водоносного пласта от химических загрязнений. При расчете границ III пояс ЗСО следует учитывать, что приток подземных вод из водоносного горизонта к водозабору происходит только из области его питания, поэтому третий пояс должен охватывать область формирования эксплуатационных запасов подземных вод.

В границах зоны третьего пояса не должно производиться несанкционированное вскрытие недр, захоронение промышленных отходов и сброс (закачка) сточных вод в интервал глубин до 300-500 м от поверхности. Опасные для питьевых вод объекты, эксплуатирующие глубокие горизонты (более 500 м) должны находиться, во-первых, за границей III пояса питьевого водозабора; во-вторых, их эксплуатация должна осуществляться с мероприятиями, исключающими попадание загрязняющих веществ в интервал развития пресных вод, что должно контролироваться системой мониторинговых наблюдений.

В пределах зоны санитарной охраны водозабора следует установить ограничения, оговариваемые в СанПиН-2.1.4.1110-02. Территория внутри границы первого пояса должна быть спланирована для отвода поверхностного стока за его пределы, огорожена и обеспечена охраной. Эти условия на водозаборе должны выполняться.

Мероприятия по охране подземных вод в пределах второго и третьего пояса должны строго соответствовать требованиям СанПиН-2.1.4.1110-02. К особо важным требованиям следует отнести: на территории II и III поясов не допускается размещение кладбищ, скотомогильников, полей ассенизации, полей фильтрации, навозохранилищ, силосных траншей, животноводческих и птицеводческих предприятий и др. объектов, обуславливающих опасность микробного загрязнения подземных вод, применение удобрений и ядохимикатов; бурение новых скважин и новое строительство, связанное с нарушением почвенного покрова; запрещается закачка отработанных вод в подземные горизонты, подземное складирование твердых отходов и разработки недр земли.

## **2.2. Обоснование зон санитарной охраны водозабора**

Следует отметить, что проектируемый водозабор на территории объекта «Склад продовольственных и непродовольственных товаров ЗАО «Тандер» предназначен для питьевого, хозяйственно-бытового и противопожарного водоснабжения, состоит из одной рабочей и одной резервной скважин. При выборе места заложения этих скважин кроме водообеспеченности учтена возможность организации зоны санитарной охраны.

По геолого-литологическому разрезу водоносный горизонт залегает в интервале 52,0-58,0 м. С поверхности до глубины водоносного горизонта

залегает переслаивающаяся толща пород, представленная преимущественно глинистыми отложениями с коэффициентом фильтрации до 0,005 м/сут. Питание водоносного горизонта, в основном, атмосферное.

По совокупности геолого-гидрогеологических условий водоносный эксплуатируемый горизонт характеризуется как защищенный, в связи с чем, зона строгого режима по СНиП 2.04.02-84, СанПиН 2.1.4.1110-02 устанавливается в радиусе 30 м вокруг каждой скважины (рис. 2.1, не приводится). В эту зону входят: скважина с насосной станцией над ней, водопроводные сооружения.

Граница второго пояса ЗСО должна определяться из расчета, что микробное загрязнение не достигнет водозабора в течение 200 суток (для второго климатического пояса, СанПиН 2.01.01-02). Расчет границы выполнен на основании «Рекомендаций по гидрогеологическим расчетам для определения границ второго и третьего поясов зоны санитарной охраны подземных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения для сосредоточенного водозабора» (ВОДГЕО, 1983 г.)

Для расчета зоны санитарной охраны учитывался постоянный отбор воды 98,9 м<sup>3</sup>/час и восполнение ежесуточного пожарного запаса (1308 м<sup>3</sup>/час : 365 дней = 3,58 м<sup>3</sup>/час). Общая приведенная водопотребность составляет 102,48 м<sup>3</sup>/сут. Учитывая режим работы скважин на водозаборе (суммарный отбор воды в количестве 102,48 м<sup>3</sup>/сут., и поочередное включение резервной скважины), зона санитарной охраны второго и третьего поясов рассчитана на постоянный ежесуточный отбор воды в количестве 98,9 м<sup>3</sup>/сут.

Расчетная зависимость для определения ЗСО второго и третьего поясов ЗСО не приводится.

Третий пояс ЗСО предназначен для защиты водоносного пласта от химических загрязнений. Расчет выполняется по формуле 2.1 на 25 лет.

$$R_{III} = \sqrt{\frac{102,48 \cdot 1}{200}} = 498 \text{ м}$$

По результатам выполненных расчетов радиус III пояса ЗСО составляет 498 м.

При расчете границ III пояс ЗСО следует учитывать, что приток подземных вод к водозабору происходит только из области его питания, поэтому третий пояс должен охватывать область формирования запасов подземных вод. Для малого группового водозабора оценка обеспеченности эксплуатационных запасов подземных вод прогнозными ресурсами осуществляется путем расчета радиуса зоны формирования запасов с использованием формулы:

$$R_{\phi} = \sqrt{Q_{\phi} / \pi / M_{пр.}} \quad (2.2)$$

где  $Q_{\phi}$  – проектируемый дебит водозабора, равный заявленной потребности в воде, л/с (2, 31),

$M_{пр.}$  – модуль прогнозных ресурсов подземных вод, л/с·км<sup>2</sup>.

В соответствии с методическими рекомендациями, величину модуля

прогнозных ресурсов, следует определять по результатам их региональной оценки. Для территории Тюменского района по данным этой работы средний модуль подземного стока составляет  $0,51 \text{ л/с*км}^2$ . Но по данным других исследователей, на участках долин и водораздельных пространств юга Тюменской области величина естественного питания характеризуется значениями модуля подземного стока от 2,5 до  $3,5 \text{ л/с*км}^2$ . Рассчитанный модуль прогнозных ресурсов по методу определения питания подземных вод (Боревский Б.В., Дробноход Н.И., Язвин Л.С. 1989 г.), подтверждают эти данные.

Модуль прогнозных ресурсов определяется по формуле:

$$M_{\text{пр.}} = 0,0317 * h_{\text{ст.}} \quad (2.3)$$

где  $h_{\text{ст.}}$  - слой воды, идущий на питание подземных вод, мм/год.

Этот параметр ( $h_{\text{ст.}}$ ) составляет 20% от среднегодового количества атмосферных осадков (550 мм для Тюменского района) и равен 110,0 мм.

То есть модуль прогнозных ресурсов подземных вод для исследуемой территории составит:

$$M_{\text{пр.}} = 0,0317 * 110,0 = 3,48 \text{ л/с*км}^2$$

Эта величина принята для расчета радиуса зоны формирования Подставляя данные значения в формулу (2.2), имеем:

$$R_{\phi} = \sqrt{1,19/3,14/3,48} = 0,330 \text{ км}$$

Поскольку радиус формирования запасов подземных вод проектируемого водозабора меньше расчетного радиуса III пояса ЗСО, в качестве его границы принимается площадь, в пределах которой формируются запасы водозабора. Таким образом, граница III пояса ЗСО представляет собой окружность радиусом 0,330 км от центра водозабора. План 2 и 3 поясов показан на рисунке 2.2 (не приводится).

### **3. ПРАВИЛА И РЕЖИМ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРРИТОРИЙ ПОЯСОВ ЗОНЫ САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ**

Санитарно-оздоровительные и защитные мероприятия, целью которых является устранение и предупреждение возможности загрязнения подземных вод, должны проводиться в течение всего периода эксплуатации водозабора. Мероприятия предусматриваются для каждого пояса ЗСО в соответствии с его назначением. Они могут быть единовременными, осуществляемыми до начала эксплуатации водозабора, либо постоянными, режимного характера.

Мероприятия по первому поясу:

Территория первого пояса ЗСО должна быть спланирована для отвода поверхностного стока за ее пределы, озеленена, ограждена и обеспечена охраной. Дорожки к сооружениям должны иметь твердое покрытие.

Не допускается: посадка высокоствольных деревьев, все виды строительства, не имеющие непосредственного отношения к эксплуатации, реконструкции и расширению водопроводных сооружений, в том числе прокладка трубопроводов различного назначения, размещение жилых и

хозяйственно-бытовых зданий, проживание людей, применение ядохимикатов и удобрений.

Здания должны быть оборудованы канализацией с отведением сточных вод в ближайшую систему бытовой или производственной канализации или на местные станции очистных сооружений, расположенные за пределами первого пояса ЗСО с учетом санитарного режима на территории второго пояса.

В исключительных случаях при отсутствии канализации должны устраиваться водонепроницаемые приемники нечистот и бытовых отходов, расположенные в местах, исключающих загрязнение территории первого пояса ЗСО при их вывозе.

Водопроводные сооружения, расположенные в первом поясе зоны санитарной охраны, должны быть оборудованы с учетом предотвращения возможности загрязнения питьевой воды через оголовки и устья скважин, люки и переливные трубы резервуаров и устройства заливки насосов.

Все водозаборы должны быть оборудованы аппаратурой для систематического контроля соответствия фактического дебита при эксплуатации водопровода проектной производительности, предусмотренной при его проектировании и обосновании границ ЗСО.

Мероприятия по второму и третьему поясам:

Выявление, тампонирование или восстановление всех старых, бездействующих, дефектных или неправильно эксплуатируемых скважин, представляющих опасность в части возможности загрязнения водоносных горизонтов.

Бурение новых скважин и новое строительство, связанное с нарушением почвенного покрова, производится при обязательном согласовании с центром государственного санитарно - эпидемиологического надзора.

Запрещение закачки отработанных вод в подземные горизонты, подземного складирования твердых отходов и разработки недр земли.

Запрещение размещения складов горюче-смазочных материалов, ядохимикатов и минеральных удобрений, накопителей промстоков, шламохранилищ и других объектов, обуславливающих опасность химического загрязнения подземных вод.

Размещение таких объектов допускается в пределах третьего пояса ЗСО только при использовании защищенных подземных вод, при условии выполнения специальных мероприятий по защите водоносного горизонта от загрязнения при наличии санитарно-эпидемиологического заключения центра государственного санитарно-эпидемиологического надзора, выданного с учетом заключения органов геологического контроля.

Своевременное выполнение необходимых мероприятий по санитарной охране поверхностных вод, имеющих непосредственную гидрологическую связь с используемым водоносным горизонтом, в соответствии с гигиеническими требованиями к охране поверхностных вод.

Мероприятия по второму поясу

В пределах второго пояса ЗСО подземных источников водоснабжения подлежат выполнению следующие дополнительные мероприятия.

Не допускается:



размещение кладбищ, скотомогильников, полей ассенизации, полей фильтрации, навозохранилищ, силосных траншей, животноводческих и птицеводческих предприятий и других объектов, обуславливающих опасность микробного загрязнения подземных вод;

применение удобрений и ядохимикатов;

рубка леса главного пользования и реконструкции.

Выполнение мероприятий по санитарному благоустройству территории населенных пунктов и других объектов (оборудование канализацией, устройство водонепроницаемых выгребов, организация отвода поверхностного стока и др.).

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В результате работ, выполненных ООО «Геотехнология», согласно Технического задания, разработан проект зон санитарной охраны на водозаборе пресных подземных вод, расположенного на территории «Склад продовольственных и непродовольственных товаров ЗАО «Тандер».

Приведены расчеты 2 и 3 поясов ЗСО, представлены основные мероприятия к каждому поясу ЗСО.

Водозабор расположен в благоприятных гидрогеологических и санитарно-технических условиях, которые исключают возможность загрязнения почв и подземных вод при соблюдении всех санитарных мероприятий на территории данного водозабора.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### а) опубликованная

1. Бакулин В.В., Козин В.В. География Тюменской области. Екатеринбург, «Средне-Уральское книжное издательство», 1996.
2. Легенда Западно-Сибирской серии Тюменско-Салехардской подсерии листов Государственной геологической карты масштаба 1: 200 000. Л.: ВСЕГЕИ, 1999
3. Матусевич В.М., Рыльков А.В. и др. Геофлюидальные системы и проблемы нефтегазоносности Западно-Сибирского мегабассейна. Т.: ТюмГНГУ, 2005, 224 с.
4. Никаноров А.М., Посохов Е.В. Гидрохимия. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. – 229 с.
5. Орадовская А.Е., Лапшин Н.Н. Санитарная охрана водозаборов подземных вод. М., Недра, 1967
6. ОСТ – 41-05-263-86 Воды подземные. Классификация по химическому составу и температуре. М., 1986
7. Рекомендации по гидрогеологическим расчетам для определения границ II и III поясов зон санитарной охраны подземных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения. М., ВНИИ «Водгео», 1983
8. СанПин 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. М., Госэпиднадзор, 2000
9. СанПин 2.1.4.1110-02. Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого назначения. М., Госэпиднадзор, 2002

### б) фондовая

10. Астапов А.П., Базанов А.А. и др. Геологическое строение южной части Тюменской области (Сводный отчет Ишимской партии о результатах комплексных геолого-гидрогеологических съемочных работ масштаба 1:500 000 листы О-42-В и О-42-Г). Тюмень, ТГФ, 1971.
11. Балабанов А.П., Астафьева Г.А. и др. Отчет Южной гидрогеологической партии о результатах разведки подземных вод на эксплуатационных участках № 1, 2, 3, 4 Велижанского месторождения для водоснабжения г. Тюмени за 1969-71 гг. с подсчетом эксплуатационных запасов по состоянию изученности на 11.10.1970, Тюмень, ТГФ, 1971.
12. Кривенкова Г.Г. Отчет о результатах гидрогеологической съемки масштаба 1:200000 в пределах листа О-41-XXX в 1975-1977 гг. Тюмень, 1977.
13. Ныров Г.А. и др. Отчет ЮГГП по переоценке эксплуатационных запасов подземных вод на Луговском участке для водоснабжения г. Тюмени за 1977-81 гг. Тюмень, 1981.

Приложение № 2  
к постановлению Правительства  
Тюменской области  
от 22 мая 2017 г. № 195-п

**Границы и режим зон санитарной охраны водозабора для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения по объекту «Склад продовольственных и непродовольственных товаров ЗАО «Тандер» по адресу: Тюменская область, Тюменский район, 310 км ФАД «Екатеринбург – Тюмень»**

1. Границы зон санитарной охраны водозабора:

- Границы первого пояса зоны санитарной охраны устанавливается в радиусе 30 м вокруг каждой скважины.
- Границы второго пояса зоны санитарной охраны устанавливается в радиусе 74 м от центра водозабора.
- Границы третьего пояса зоны санитарной охраны устанавливается в радиусе 330 м от центра водозабора.

2. В границах зон санитарной охраны водозабора для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения по объекту «Склад продовольственных и непродовольственных товаров ЗАО «Тандер» по адресу: Тюменская область, Тюменский район, 310 км ФАД «Екатеринбург – Тюмень», устанавливается специальный режим хозяйственной деятельности, соответствующий следующим пунктам санитарных правил и норм «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения СанПиН 2.1.4.1110-02»:

- в границах первого пояса – пункт 3.2.1;
- в границах второго пояса – пункт 3.2.2, 3.2.3;
- в границах третьего пояса – пункт 3.2.2.