



# ПРАВИТЕЛЬСТВО ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

## ПОСТАНОВЛЕНИЕ

22 мая 2017 г.

№ 199-п

г. Тюмень

*Об утверждении проекта зон санитарной охраны подземного водозабора на участке недр п. Газовиков, ст. Демьянка Уватского района Тюменской области ПАО «СУЭНКО»*

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.000671.11.16 от 16.11.2016, письмом Администрации Уватского муниципального района от 16.01.2017 № 0132-И:

1. Утвердить проект зон санитарной охраны подземного водозабора на участке недр п. Газовиков, ст. Демьянка Уватского района Тюменской области ПАО «СУЭНКО» согласно приложению № 1 к настоящему постановлению.

2. Установить границы и режим зон санитарной охраны подземного водозабора на участке недр п. Газовиков, ст. Демьянка Уватского района Тюменской области ПАО «СУЭНКО» согласно приложению № 2 к настоящему постановлению.

Губернатор области



**В.В. Якушев**

## Приложение № 1

к постановлению Правительства  
Тюменской области

от 22 мая 2017 г. № 199-п

### Проект зон санитарной охраны подземного водозабора на участке недр п. Газовиков, ст. Демьянка Уватского района Тюменской области ПАО «СУЭНКО»

#### ВВЕДЕНИЕ

Целевое назначение работ – разработка проекта зоны санитарной охраны. 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 ЗСО подземных источников» [16].

В процессе проведения работ основными задачами являлись:

- характеристика санитарного состояния водозабора;
- оценка защищенности подземных вод эксплуатируемого водоносного горизонта;
- расчет границ зоны санитарной охраны;
- гидрогеологическое обоснование сокращения границ I пояса зоны санитарной охраны;
- разработка природоохранных мероприятий для каждого пояса ЗСО.

Работы по разработке проекта зоны санитарной охраны (ЗСО) проводились на основании договора от 21 июня 2016 года № 0127, заключенного между ПАО «СУЭНКО» и ООО «СибНИИГР». Финансирование работ осуществляется из средств бюджета данного предприятия.

Календарные сроки проведения работ: начало – июнь 2016 г., окончание – декабрь 2016 г.

В административном отношении водозаборный участок находится в п. Газовиков, ст. Демьянка Уватского района Тюменской области. В географическом отношении эта территория относится к центральной части Западно-Сибирской равнины. Номенклатура топографического планшета масштаба 1:100 000, к которому относится район исследований, О-42-20.

Водозабор расположен непосредственно в восточной части п. Газовиков, в лесной зоне. Добываемая вода используется для питьевого, хозяйственно-бытового и технологического обеспечения водой п. Газовиков ст. Демьянка. Заявленная потребность в воде составляет 0,3 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Водозабор характеризуется как малый групповой и состоит из трех скважин, каптажные интервалы фильтров которых оборудованы на атлым-новомихайловский водоносный комплекс.

В 2009 году на данном водозаборном участке ООО «Геотехнология» была выполнена работа по оценке запасов пресных подземных вод для питьевого, хозяйственно-бытового и производственного водоснабжения жилого п. Газовиков. Запасы утверждены в ТКЗ Тюмень недр в количестве 300 м<sup>3</sup>/сутки по категории В (протокол ТКЗ № 29/09 от 30.12.2009 г.). Запасы подземных вод

по данному водозаборному участку оценены впервые.

В качестве исходных данных для проектирования использовались материалы геологических фондов информации, подсчета запасов, лицензия ТЮМ 80417 ВЭ и паспорта скважин.

Санитарная обстановка на водозаборном участке удовлетворительная, условия для организации зон санитарной охраны всех трёх поясов благоприятные – объекты (или использование территории), загрязняющие подземные воды, в настоящее время отсутствуют. Строительство объектов, обуславливающих опасность микробиологического загрязнения подземных вод в пределах второго пояса и химического загрязнения подземных вод в пределах третьего пояса, в перспективе не планируется (прил. 7).

В разработке проекта принимали участие специалисты ООО «СибНИИГР» под руководством главного гидрогеолога Логиновой А.З.

Разработчик проекта ООО «СибНИИГР», г. Тюмень, ул. Республики, д. 57, оф. 502, тел. 8 (3452) 68-53-69.

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

### **1.1. Краткий физико-географический очерк**

Район работ расположен в центральной части Западно-Сибирской равнины на северо-западном склоне возвышенности Тобольский материк. Административно относится к Уватскому району юга Тюменской области.

Участок работ расположен в п. Газовиков, ст. Демьянка.

Станция Демьянка Сургутского отделения СвЖД расположена на 410 км железной дороги Тюмень – Сургут. Расстояние до райцентра с. Уват – 78 км.

Внешняя связь со станцией осуществляется железнодорожным, автодорожным и речным транспортом.

**Орография и рельеф.** Современный рельеф Западной Сибири обусловлен геологическим развитием, тектоническим строением и влиянием разнообразных экзогенных рельефообразующих процессов. Основные орографические элементы находятся в тесной зависимости от структурно-тектонического плана плиты, хотя длительное мезокайнозойское прогибание и накопление мощной толщи рыхлых отложений в значительной мере сnivelировали неровности фундамента. В ориентировке основных орографических единиц Западной Сибири явно преобладают субмеридиональные и субширотные простирания. Это связано с общими волнообразными деформациями земной коры. Выделяются две системы волн поднятий и опусканий: меридиональная и широтная. Крупные формы рельефа, ориентированные субмеридионально, господствуют во внешнем тектоническом поясе и в северной, наиболее глубоко опущенной части Внутренней тектонической области. Южнее Сибирских Увалов преобладает субширотная ориентировка. Район исследований располагается на севере западного крыла субширотного поднятия – Тобольского материка с максимальными абсолютными отметками – 46-92 м.

В условиях новейших опусканий во внутренней зоне Западной Сибири сформировались аккумулятивные и пластово-аккумулятивные равнины, сложенные рыхлыми неоген-четвертичными толщами. В размещении морфоструктур по территории наблюдается четкая закономерность: широкие низменные аккумулятивные равнины разделены относительно более узкими пластово-аккумулятивными низкими возвышенностями (100-150, редко до

180 м) – Васюганская, которой подчиняется Тобольский материк, Сибирские Увалы, равнины Ямала и Гыдана.

**Климат** рассматриваемой территории относится к континентальному типу южной тайги умеренного пояса. Его формирование происходит под влиянием быстрой смены циклонов и антициклонов. Отсутствие защищенности с севера и юга способствует свободному воздухообмену и осуществлению меридиональной циркуляции, которая вносит существенные нарушения в распределение давления и вызывает особенно резкие колебания температуры. Существенное влияние на важнейшие климатические показатели оказывает также характер подстилающей поверхности: большая заболоченность, заозеренность и залесенность равнины.

Климат зоны континентальный, с холодной многоснежной зимой и умеренно теплым и прохладным влажным летом. Годовая амплитуда среднемесячных температур составляет 40-45°C; амплитуда экстремальных температур – около 90°C. Зима умеренно суровая и облачная; средние температуры января изменяются от -20°C до -26°C. Число дней со среднесуточной температурой ниже -25°C составляет 30-35, абсолютный минимум достигает -55...-60°C. Зимний тип погоды преимущественно антициклональный. Прохождение циклонов создает неустойчивую погоду, в связи с этим здесь выпадает больше зимних осадков. Зимой выпадает до 12% годовой суммы осадков. Мощность снежного покрова достигает 60-100 см, а продолжительность залегания до 200 дней.

Лето довольно теплое. Средние температуры июля изменяются от 14°C до 18°C. Продолжительность вегетационного периода – 110-140 дней. Летом выпадает около половины годовой нормы осадков. Нередки дожди во второй половине лета. Количество осадков на всем пространстве зоны превышает испаряемость.

Сумма осадков за вегетационный период составляет в среднем 235 мм, или 30% годовых. В первой половине лета нередко сильные, но кратковременные грозовые ливни, которые вызываются неустойчивым состоянием местных воздушных масс. Осень устанавливается в середине сентября. В августе уже бывают заморозки, хотя в первой половине и середине этого месяца обычны дни с максимальной температурой +23-24°C. С середины октября устанавливается слабозимняя погода, обычно малооблачная и сухая. Продолжительный период в году с отрицательными температурами способствует образованию сезонно-мерзлых пород (СМП). Район работ относится к Урай-Новосибирской геокриологической подзоне, для которой характерно отсутствие многолетнемерзлых пород (ММП), как приповерхностных, так и глубинных /Ершов Э.Д./.

Все криогенные процессы и явления в пределах подзоны носят сезонный характер и приурочены к слою сезонного промерзания. Мощность СМП изменяется в значительных пределах от 0,6 м на обводненных торфяных массивах до 3 м и более на аллювиальных террасах. Мощности СМП в пределах обширных междуречных пространств, сложенных супесчано-суглинистыми отложениями – 1,2-2 м, песками – 2-2,5 м /1,2/.

**Гидрография.** Основной особенностью гидрографической характеристики территории является ее равнинность, обуславливающая слабую дренированность территории, сильную заболоченность и замедленный сток грунтовых и поверхностных вод. Гидрографическая сеть района представлена рекой Демьянка (рис. 1.2) и ее левым притоком –

р. Кальчей.

Река Демьянка – правый приток р. Иртыш, пятая по водоносности на юге Тюменской обл. (после Иртыша, Тобола, Тавды и Туры), протекает в направлении с юго-востока на северо-запад. Длина р. Демьянки – 1160 км, площадь бассейна 34 800 км<sup>2</sup>, образуется при слиянии рек Верхней, Восточной и Южной Демьянок, берущих свое начало на восточном склоне возвышенности Тобольский материк. Основные притоки: слева – Тегус, Урна, Имгыт, Б. Куньяк, Кальча, справа – Юты-мас, Кеум, Нелым. Сплавная, судоходна в низовьях. Демьянка имеет широкую, хорошо разработанную долину. Поверхность поймы – плоская, изрезанная многочисленными протоками, старицами, гривами и понижениями, в основном заболоченными. Русло реки сильно меандрирует по пойме, ширина достигает 30 м, глубина 3,5 м, дно песчаное, местами вязкое. Берега местами крутые, обрывистые, местами – более низкие и пологие.

Питание р. Демьянка преимущественно снеговое. По характеру водного режима Демьянка и ее притоки относятся к типу рек с весенне-летним половодьем и дождевыми паводками в тёплое время года. Половодье начинается обычно во второй декаде апреля, достигает пика в середине мая и заканчивается в июле, средняя его продолжительность – 95 сут. Наибольший размах колебаний уровня -10,5 м. Средний годовой расход воды 180 м<sup>3</sup>/с, максимальный – свыше 1500, минимальный – менее 15 м<sup>3</sup>/с. Объем годового стока около 5,7 км<sup>3</sup>, из них 2/3 приходится на период половодья, Самый многоводный месяц – май (35% год. стока), самый маловодный – март (1%). Осенний ледоход начинается обычно в середине последней декады октября, а ледостав устанавливается через 5-7 дней. Средняя продолжительность ледостава 6 месяцев (с ноября по апрель). Средняя толщина льда в марте 60 см. Весенний ледоход начинается 1-2 мая и продолжается обычно 5-6 дней /Лезин В.А./.

В воде содержится много органических и некоторых минеральных веществ. Цветность воды особенно велика в период половодья. Бихроматная окисляемость 50-70 мгО<sup>2</sup>/дм<sup>3</sup>. Содержание железа в воде 1-3 мг/дм<sup>3</sup>.

Заболоченные междуречья характеризуется развитием большого количества озер (болотистость около 54%). Озера в основном мелкие, неглубокие, без названия, площадь их изменяется от 1,5 км<sup>2</sup> до нескольких десятков. Наиболее значительные: оз. Болотный Сор, Большой Сор и др. Глубина промерзания озер – 0,4-0,7 м. Пониженные участки местности заболочены, мощность торфяных отложений составляет 0,8-4,0 м.

## 2. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ УЧАСТКА ВОДОЗАБОРА

Исходя из целевого назначения работ, в разделе приводится характеристика верхней части осадочного чехла, сложенного рыхлыми образованиями континентальной олигоцен-четвертичной толщи и подстилающих морских глин эоцен-олигоценового возраста.

*Палеогеновая система – Р*

*Эоцен – Р<sup>2</sup>*

*Тавдинская свита (Р<sup>2</sup>tv)* распространена повсеместно и венчает разрез морского палеогена, отражая регрессивный цикл развития Западно-Сибирского седиментационного бассейна. Свита согласно залегает на люлинворской свите и трансгрессивно перекрывается континентальными

отложениями олигоцена. Кровля описываемых осадков залегает на глубине от 285 м до 310 м с абсолютными отметками соответственно – -200, -215 м.

Свита, сложена плотными глинами, зеленовато-серыми и голубовато-серыми, вверху алевритистыми, с прослоями алевритов. Мощность свиты находится в пределах 150 метров.

### ***Олигоцен – P<sup>3</sup>***

Олигоценовые отложения континентального генезиса представлены преимущественно кварцевыми, реже полимиктовыми песками, алевритовыми глинами, алевритами, содержащими тонкие прослои лигнитов, включения углефицированного древесно-растительного материала. На основании имеющегося материала с учетом электрокаротажной характеристики разреза выделяются два самостоятельных стратиграфических подразделения: атлым-новомихайловская и туртасская свиты.

*Атлымская и новомихайловская свиты нерасчлененные (P<sup>3</sup>at-nm)* распространены повсеместно. Атлым-новомихайловские образования залегают с размывом на тавдинской и перекрываются с размывом породами туртасской свиты.

Кровля свит залегает на глубине от 85 м до 120 м с абсолютными отметками, соответственно – -14 – -70 м.

Свиты представлены песками с прослоями алевритов и глин. Цвет пород коричневый, серовато-коричневый, коричневатый-серый, реже серый. Породы содержат обильный растительный детрит, лигнитизированный древесно-растительный материал, зачастую образующий уплотненные прослои. Мощность свит изменяется от 183 до 211 м.

#### ***Туртасская свита (P<sub>3</sub>tr)***

Отложения туртасской свиты (P<sub>3</sub>tr) на рассматриваемой территории имеют повсеместное распространение. Она трансгрессивно залегает на новомихайловской свите и перекрывается в центральной и северо-восточной части района неогеновыми отложениями, на оставшейся площади -четвертичными отложениями.

Абсолютные отметки кровли туртасской свиты составляют +28 – +46 м.

Свита сложена преимущественно глинами, мучнистыми и алевритовыми, глинами с прослоями песков. Характерными особенностями туртасской свиты являются преобладающая серовато-зеленая окраска пород, наличие в минералогическом спектре глауконитоподобных зерен, большое содержание диатомитовых водорослей и спикул губок, мучнистость, слюдистость и тонкая текстура. Мощность свиты изменяется от 24 до 70 м.

### ***Неогеновая система - N<sub>1-2</sub>***

Отложения неогенового возраста развиты не повсеместно и встречаются в районе работ в виде отдельных линз и прослоев (Геологическая карта, масштаб 1:1500000, Ростовцев, 1963 г). Залегают они на осадках туртасской свиты, перекрываются отложениями четвертичного возраста и не имеют выхода на дневную поверхность.

Абсолютная отметка кровли отложений неогена составляет +40 м.

Неогеновые отложения представлены светло-серыми разномышными песками с включениями гравия и гальки, алевритами темно-серыми слабослюдистыми и глинами. Мощность отложений достигает 30 м. На участке

работ указанные отложения отсутствуют.

### **Четвертичная система - Q**

#### **Средний плейстоцен - Q II**

*Тобольская свита (a Q II tb)* в рассматриваемом районе представлена преимущественно аллювиальными отложениями и формирует базальные слои рельефообразующей толщи в пределах междуречной («сузгунской») озерно-аллювиальной равнины. Свита с эрозионным размывом залегает на палеоген-неогеновых отложениях и перекрывается сузгунской толщей. Гипсометрическое положение подошвы колеблется в диапазоне абсолютных отметок 45-55 м. Вещественный состав тобольской свиты характеризуется достаточной устойчивостью. В русловом аллювии абсолютно преобладают (до 70%) тонкопесчаная фракция. Пески хорошо промыты, содержание глинистых частиц не превышает 10%. Им присуща тонкая косая слоистость; суглинкам и супесями – параллельная (субаэральная). Мощность свиты не превышает 7-12 м.

*Сузгунская толща (Ia Q II sz)* местами с неглубоким абразионным размывом залегает на тобольской свите и повсеместно перекрывается субаэральными покровными образованиями средне-позднеплейстоценового времени. В основании разреза толщи обычно залегает пачка преимущественно озерных отложений, представленных глинами, суглинками и супесями, реже песками с тонкой горизонтальной, часто ленточной слоистостью. Для пород характерно серая, зеленовато- или коричневатосерая окраска. Выше залегает пачка озерно-аллювиальных и озерных осадков (алевриты, супеси с подчиненными прослоями мелкозернистых песков). Мощность отложений сузгунской толщи варьирует от 8 до 18 м.

#### **Средний-верхний плейстоцен - Q II-III**

*Субаэральные образования (sa Q II-III)*, перекрывающие с поверхности сплошным чехлом сузгунскую толщу представлены карбонатными суглинками или пылеватыми мелкозернистыми песками. Для пород характерна буровато-серая, серовато-желтая окраска, макропористая структура, наличие конкреционных новообразований гидроокислов железа и карбоната кальция. В естественных обнажениях породы слабо сцементированы и имеют черты лессовидности. Мощность покровных образований составляет 4-6 м.

#### **Неоплейстоцен-голоцен - Q III-IV**

Аллювиальные отложения нерасчлененных надпойменных террас в пределах исследуемой площади распространены повсеместно, они перекрываются субаэральными образованиями.

Отложения представлены переслаиванием песчаных глин с мелкозернистыми песками, суглинками. В верхней части разреза залегают преимущественно суглинки. Мощность отложений составляет 13 м.

### **3. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

Территория объекта в гидрогеологическом отношении расположена в пределах Западно-Сибирского артезианского бассейна пластовых безнапорных и напорных вод и относится к Иртыш-Обскому бассейну стока подземных вод, разрез которого разделяется на два гидрогеологических этажа с четко выраженной гидрогеологической и гидрохимической зональностью. В вертикальном разрезе этажи разделены региональным водоупором

мощностью до 700 м турон-эоценового возраста. Кровля водоупора представлена глинами тавдинской свиты.

Для хозяйственно-питьевого водоснабжения используются подземные воды, приуроченные к осадкам континентального и морского происхождения эоцен-четвертичного возраста. Эта часть осадочного чехла и рассмотрена ниже.

Разрез участка работ представляет собой типичную многопластовую водоносную систему песчано-глинистых отложений. Продуктивный интервал приурочен к песчаным коллекторам выдержанной мощности олигоценового комплекса. Характеристика гидрогеологических условий приведена по материалам оценки запасов пресных подземных вод на рассматриваемом участке недр [17].

### ***Водоносный четвертичный горизонт - Q***

Рассматриваемый водоносный горизонт формируется в различных по возрасту и генезису четвертичных образованиях. Водоносный горизонт безнапорный или имеет местные слабовыраженные напоры.

Водовмещающие породы представлены песками мелкозернистыми с прослоями супесей, глин, суглинков. Водоносный горизонт на участке работ подстилается относительно водоупорными глинистыми осадками туртаской свиты. Общая мощность обводненной части горизонта составляет 15-20 м.

Фильтрационные свойства водовмещающих пород горизонта в силу их частой литолого-фациальной замещаемости изменяются в широких пределах. Коэффициент фильтрации, изменяется от 0,4-1,0 м/сут до 17 м/сут.

Водообильность горизонта весьма неравномерна по площади, что объясняется площадной изменчивостью фильтрационных свойств коллекторов. Дебиты скважин изменяются от сотых долей до 1,0 дм<sup>3</sup>/с.

По химическому составу воды комплекса гидрокарбонатные кальцевые, с минерализацией от 0,1 до 0,5 г/дм<sup>3</sup>, очень мягкие, умеренно кислые до нейтральных (рН 4,65-8,0).

По физическим свойствам воды горизонта со слабым запахом (1 балл) и вкусом (2 балла). Для них характерно повышенное содержание железа и аммиака, что, по-видимому, связано с широким развитием болот.

Питание водоносного горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, подтока паводковых вод. Разгрузка – в русла рек и нижележащие водоносные горизонты.

### ***Водоносный локально-водоупорный неогеновый комплекс – N<sub>1-2</sub>***

Водоносный комплекс на площади работ залегает в центральной и северо-западной части, перекрыт четвертичными отложениями и не имеет выхода на дневную поверхность.

Водовмещающие отложения представлены песками разномелкозернистыми с мелким гравием и галькой.

Кровля комплекса имеет абсолютную отметку +40 м. Общая мощность достигает - 30 м.

### ***Водоупорный туртаский горизонт – P<sub>3 tr</sub>***

Водоупорный туртаский горизонт развит повсеместно. Он залегает на атлым-новомихайловской свите, фрагментарно перекрывается неогеновыми осадками и осадками четвертичного возраста. Кровля горизонта



прослеживается на отметках от +12 м до + 43м.

Горизонт литологически представлен глинами, глинами с прослоями песков и суглинков. Мощность горизонта колеблется от 24 м до 80 м. На участке работ 45-80 м.

#### ***Водоносный атлым-новомихайловский комплекс - P<sub>3</sub> at-nt***

На площади исследований имеет повсеместное распространение и объединяет осадки атлымской и новомихайловской нерасчлененных свит. Водовмещающие отложения представлены песками от мелкозернистых до крупнозернистых с включением гравия, с прослоями и линзами алевроитов и глин. Общая мощность описываемого комплекса изменяется от 183 до 211 м. Абсолютные отметки глубин залегания кровли горизонта колеблются в пределах от -52 до -26 м (рис. 3.1).

Воды комплекса напорные. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах от 3,5 до 36 м. Водообильность комплекса значительная. Дебиты скважин изменяются от 1,16 до 14,0 дм<sup>3</sup>/с, при понижении уровня, соответственно, 9,5 и 22 м. Водопроницаемость водосодержащих пород по данным опытных работ составляет от 82 до 397 м<sup>2</sup>/сут. По химическому составу воды комплекса гидрокарбонатные, в единичных случаях хлоридно-гидрокарбонатные с различным катионным составом, по величине минерализации пресные (0,3-0,6 г/дм<sup>3</sup>), от очень мягких до мягких. Активная реакция воды, в основном, нейтральная, в редких случаях слабощелочная (рН 7,0-7,95).

По физическим свойствам обладают значительной цветностью и мутностью.

#### ***Водоупорный тавдинский горизонт-P<sub>2</sub>tv***

Описываемый горизонт приурочен к глинистым разностям тавдинской свиты. Имеет сплошное распространение. Водоупорные отложения представлены алевроитовыми, тугопластичными глинами. Глубина залегания кровли 285 м (абсолютная отметка – 200 м). Вскрытая мощность отложений 2 м, общая достигает 150 м.

### **4. ХАРАКТЕРИСТИКА КАЧЕСТВА ПОДЗЕМНЫХ ВОД**

Для обеспечения водой промышленных объектов ПАО «СУЭНКО» используются подземные воды водоносного атлым-новомихайловского комплекса. В связи с этим, в данной главе приводится гидрогеохимическая характеристика подземных вод целевого комплекса.

Характеристика химического состава подземных вод атлым-новомихайловского водоносного комплекса оценена по результатам химического анализа 10 проб воды, отобранных в скважинах водозабора п. Демьянка специалистами Тобольского Регионального отделения «Тепло Тюмени» – филиала ПАО «СУЭНКО» (в рамках графика качества питьевой воды). Исследование проб выполнялось в центральной химической лаборатории Тобольского Регионального отделения «Тепло Тюмени»-филиала ПАО «СУЭНКО» – аттестат аккредитации RA.RU.21FM07 (прил. 2). Также, были проведены контрольные химанализы 3 проб воды филиалом ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Тюменской области» в городе Тобольске, Тобольском, Вагайском, Уватском, Ярковоком районах (прил. 2).

Методика отбора проб и проведения химического анализа

осуществлялась в соответствии СанПиН 2.1.4.2496-09. Отбор проводился в соответствии с ГОСТ 4979-49 «Вода хозяйственно-питьевого и промышленного водоснабжения. Методы химического анализа. Отбор, хранение и транспортирование проб» ГОСТ 24481-80 «Вода питьевая. Отбор проб». Копии протоколов лабораторных испытаний за 2015-16 годы представлены в приложении 3.

Из органолептических свойств подземных вод атлым-новомихайловского водоносного комплекса определены: **запах, вкус** (0-1 балл), **цветность** (0-28,1°) превышение от нормативного значения в 7 пробах от 1,105 до 1,405 раза, **мутность** (1,0-9,18 мг/дм<sup>3</sup>) превышение в 11 пробах от 1,086 до 6,12 раз.

Обобщенные показатели подземных вод атлым-новомихайловского водоносного комплекса имеют следующие характеристики: реакция по содержанию ионов водорода нейтральная рН (6,81-7,8 ед. рН); величина **сухого остатка** (144,8-228,8 мг/дм<sup>3</sup>), вода классифицируется как весьма пресная; **жесткость общая** составляет (2,5-3,63 ммоль/дм<sup>3</sup>), воды характеризуются как мягкие; **перманганатная окисляемость** определена в пределах от 3,12-7,27 мгО<sub>2</sub>/л, превышение в 3 пробах от 1,082 до 1,454 раза; **фенольный индекс** составляет от <0,0005 до <0,002 мг/дм<sup>3</sup>; **АПАВ** определены <0,025 мг/дм<sup>3</sup>; **нефтепродукты** составляют <0,0005 мг/дм<sup>3</sup>.

По химическому составу подземные воды горизонта гидрокарбонатные кальциево-магниевые. **Минерализация** составляет от 377,0-512,0 мг/дм<sup>3</sup>. **Растворенный кислород** – 7,6 мг/дм<sup>3</sup>. **Щелочность** определена в пределах от 2,5 до 3,8 мг/дм<sup>3</sup>.

Содержание основных макрокомпонентов подземных вод атлым-новомихайловского водоносного комплекса следующее: **хлориды** определены от 1,7 до 12,4 мг/дм<sup>3</sup>; **нитраты** составляют от 0,2 до 15,03 мг/дм<sup>3</sup>; **нитриты** определены 0,049 мг/дм<sup>3</sup>; **сульфаты** составили <2,0 мг/дм<sup>3</sup>.

Содержание **аммиака (по азоту)** находится в пределах от <0,05 до 4,04 мг/дм<sup>3</sup>, превышение в 10 пробах от 1,055 до 2,02 раза.

Из мезокомпонентов в подземных водах присутствуют: **фториды** составляют от 0,05 до 0,3 мг/дм<sup>3</sup>; **общее железо** определено в 13 пробах и составляет в пределах от 0,25 до 2,24 мг/дм<sup>3</sup>, превышение от норматива в 11 пробах составило от 3,17 до 7,47 раз; **алюминий** составляет в пределах от <0,04 до 0,18 мг/дм<sup>3</sup>; **фосфаты** составляют от 1,35 до 3,3 мг/дм<sup>3</sup>.

Содержание микрокомпонентов в подземных водах атлым-новомихайловского водоносного комплекса следующее: **марганец** присутствует от 0,04 до 0,275 мг/дм<sup>3</sup>; превышение от норматива в 1 пробе составило в 2,75 раза; **цинк** составляет <0,0005 мг/дм<sup>3</sup>; **медь** составляет <0,0006 мг/дм<sup>3</sup>; **свинец** составляет <0,0002 мг/дм<sup>3</sup>; **кадмий** составляет <0,0002 мг/дм<sup>3</sup>; **хром** составляет <0,025 мг/дм<sup>3</sup>; **мышьяк** составляет <0,01 мг/дм<sup>3</sup>.

По показателям ОМЧ, ОКБ и ТКБ в отобранных пробах отклонений от нормы не наблюдается, вода является здоровой.

Радиационные показатели качества подземных вод отвечают

установленным нормативам по значениям общей  $\alpha$ - и  $\beta$ - активности.

В таблице 4.1 приведена сравнительная характеристика подземных вод атлым-новомихайловского водоносного комплекса с нормами СанПиН 2.1.4.1074-01 на водозаборе п. Демьянка (не приводится).

Таким образом, анализируя изложенные сведения о качестве подземных вод атлым-новомихайловского водоносного комплекса на участке водозабора можно сделать следующие выводы:

- основные черты химического состава подземной воды рассматриваемой территории определяются общими гидрогеохимическими особенностями Западной Сибири;

- качество подземных вод по обобщенным, органолептическим, санитарно-токсикологическим, радиационным и микробиологическим показателям в основном соответствует установленным требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». Превышение предельно допустимых концентраций наблюдается по цветности, мутности, окисляемости, железу общему, марганцу и аммиаку. Формирование этих нормируемых показателей в повышенных концентрациях происходит в результате природных гидрогеохимических взаимодействий в системе «вода-порода».

Как отмечалось ранее, все данные о химическом составе подземных вод приведены применительно к водам, опробованным непосредственно из атлым-новомихайловского водоносного комплекса. Анализировались пробы воды, отобранные непосредственно на выходе из скважин.

Учитывая характерные особенности химического состава подземных вод в данном районе, необходимо использование высокоэффективных методов очистки для доведения состава питьевых природных подземных вод до норм, установленных СанПиН 2.1.4.1074-01 по вышеперечисленным превышающим компонентам.

С целью улучшения качества подземных вод и доведения показателей, имеющих повышенные значения, до норм ПДК, на водозаборе применяется система водоочистки фирмы «Galvatek», мощностью 400 м<sup>3</sup>/сут., которая расположена на отдельной площадке рядом с водозаборным участком (рис. 4.1).

В установке используются методы многоступенчатой биохимической очистки, которые гарантируют хорошую производительность и устойчивую работу в условиях сильно меняющейся нагрузки.

На начальном этапе исходная вода поступает на промывной сетчатый фильтр, который предотвращает систему от попадания инородных частиц металлической сварки. Во время работы внутри сетчатого фильтра накапливаются загрязнения, которые требуется периодически удалять.

С помощью дозирующих комплексов Tekna DPZ 601 в линию производится подача окислителя (гипохлорита натрия), предназначенного для окисления растворенного железа, разрушения органических комплексов. После дозирования гипохлорита натрия в воду добавляют коагулянт оксихлорид алюминия (Аква-аурат).

Затем вода поступает на систему аэрации EMS AT-2000, где происходит удаление из воды газов и других загрязнений, обуславливающих ухудшение

органолептических свойств.

После этого вода поступает на насосную станцию GRUNDFOS CH 4-60/50, которая повышает давление воды до уровня, необходимого для стабильной работы элементов системы водоподготовки.

Далее поток воды направляется на станцию обезжелезивания, которая состоит из трех параллельно работающих фильтров VFT-1865CM, загруженных фильтрующим материалом «Сорбент АС». На этой стадии происходит удаление из воды механических частиц, песка, ила, железа, что позволяет снизить мутность и цветность воды.

Затем поток воды направляется на 2 параллельно работающих сорбционных фильтра VFT-1865CM, загруженных активированным углем «Hydraffm». На этой стадии происходит удаление остаточного хлора, снижение мутности и цветности воды. Для удаления задержанных взвешенных частиц и перераспределения фильтрующего материала производится обратная промывка водой.

Далее вода поступает на многофункциональную установку очистки воды GRD-1665CS, загруженную фильтрующим материалом Crystal-Right CR-100. На установке происходит снижение солей жесткости и удаление аммония. Затем вода поступает на дозирующий комплекс Текла DPZ 601. В воду производится дозирование гипохлорита натрия для предотвращения повторного микробиологического загрязнения, биообрастания резервуаров и трубопроводов. После вода поступает в резервуар чистой воды.

С помощью насосной станции MULTI 2 CR 45-3 вода поступает на установку ультрафиолетового обеззараживания воды УДВ-30/5-А15. Установка позволяет уничтожать бактерии, вирусы и прочие микроорганизмы за счет ультрафиолетового излучения. В бактериологическом отношении воды горизонта «здоровые», в радиологическом отношении они безопасны. Схема водоочистой станции «Гальватек» представлена на рисунке 4.2.

После очистки подземная вода соответствует СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

## **5. ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОЗАБОРА**

Рассматриваемый водозабор расположен в п. Газовиков ст. Демьянка. В геоморфологическом отношении рельеф участка сравнительно спокойный, абсолютная отметка поверхности составляет +52 м.

Недропользователем является ПАО «СУЭНКО», которое осуществляет добычу подземных вод на основании лицензии ТЮМ 80417 ВЭ. Лицензия выдана с целью добычи пресных подземных вод для питьевого и технологического обеспечения водой объектов промышленности п. Газовик. Водоснабжение осуществляется за счет одного водозабора.

Земельный участок, в пределах которого расположен водозабор, предоставлен Владельцу лицензии на основании заключенного договора аренды с Администрацией Уватского района от 14.10.2015 г. № 228 ми (прил. 9).

Водозабор на рассматриваемой территории является единственным источником водоснабжения. Ближайший водозабор подземных вод находится на территории компрессорной станции № 7 (недропользователь –ООО «Газпром трансгаз Сургут») в 4 км к юго-востоку от участка работ [17].

В июне 2016 для разработки проекта зоны санитарной охраны на водозаборном участке и прилегающей территории проведено геоэкологическое обследование, в ходе которого определялось техническое состояние эксплуатационных скважин, их комплектация, санитарное состояние трех поясов ЗСО.

Водозабор состоит из трех эксплуатационных скважин № 1, 2, 3 (нумерация приводится в соответствии с паспортными данными). Скважины № 1 и 2 пробурены в апреле 1996. АООТ «Бурстройвод», скв. № 3 в августе 1998. ПМК-108 «Сельхозводстрой». Скважина № 1 расположена от скв. 2, 3 на расстоянии 75 м в юго-западном направлении. Расстояние между скважинами 2 и 3-25 м. Все скважины каптируют водоносный атлым-новомихайловский комплекс.

Потребность данного объекта в воде составляет 300 м<sup>3</sup>/сут. По режиму работы и количеству скважин водозаборный участок является малым групповым водозабором. Водозабор является действующим со сложившейся схемой эксплуатации. Режим работы скважин определяется потребностью в воде. В основном, одна скважина находится в работе, две – в резерве. Обслуживание водозабора предусмотрено без постоянного присутствия персонала.

Добываемая из скважин вода используется для питьевого, хозяйственно-бытового и технологического водоснабжения п. Газовиков ст. Демьянка.

Комплекс добычи подземных вод включает в себя: три водозаборные скважины, две накопительные емкости объемом по 200 м<sup>3</sup>, две насосные станции II подъема и станцию водоочистки. Весь комплекс сооружений связан между собой водоводами.

Схему подачи воды потребителю можно описать следующим образом: добытая вода из скважин, с помощью погружных насосов типа ЭЦВ через систему трубопроводов подается на насосные станции II подъема (ПВ-60) и затем поступает на станцию водоочистки «Гальватек», после прохождения через которую, поступает в распределительную сеть и далее основным потребителям воды.

Станция водоподготовки «Гальватек» предназначена для доведения качества исходной подземной воды по физико-химическим, органолептическим и микробиологическим показателям до нормативных требований СанПиН 2.1.4.1074-01 и обеспечения подачи воды питьевого качества потребителю.

На водозаборе регулярно проводятся замеры дебита, наблюдения за качеством и уровнем подземных вод. Результаты замеров фиксируются в журналах наблюдений.

Данные о количестве используемой воды по истечении года предоставляются в отдел геологии и лицензирования по Тюменской области Департамента по недропользованию по УРФРО в форме 4-ЛС («Сведения о выполнении условий пользования недрами при добыче питьевых и технических подземных вод») и статистическая отчетность по форме № 2-тп (водхоз) «Сведения об использовании воды» предоставляется в Нижне-Обское БВУ.

### **5.1. Характеристика технического состояния эксплуатационных скважин**

Содержание водозаборных сооружений отвечает санитарным требованиям технической эксплуатации (рис. 5.1, не приводится).

Устья действующих скважин оборудованы оголовками для предотвращения загрязнения водоносного комплекса через ствол выработки. Конструкции оголовков скважин обеспечивают герметичное соединение обсадных труб и водоводов, в соответствии с требованиями норм водоснабжения, а также исключения проникания в межтрубное и затрубное пространства пространство поверхностных вод и загрязнений. Арматура устьев скважин без видимых повреждений. Околоустьевые пространства зацементированы, обвязка устьев герметична. Водозаборные скважины находятся в отапливаемых павильонах (Б-3), закрываются на замок. Помещение павильона оснащено внутренними и наружными светильниками. В павильоне предусмотрен люк для проведения ремонтных работ.

Внутри павильона на трубопроводе установлен манометр, счетчик воды марки ВСХН-50 (рис. 5.2), кран для отбора проб воды, в оголовке имеется отверстие для замера уровня воды. Полы металлические, околоустьевые пространства зацементированы.

Эксплуатационные скважины № 1 и № 2 – кондуктор диаметром 530 мм установлен в интервале 0-11,5 м. Кондуктор предназначен для задания направления скважины, предотвращения размыва устья и перекрытия неустойчивых пород. Эксплуатационная колонна диаметром 219 мм установлена в интервале 0-126 м (скв. № 1) и 0-120 (скв. № 2) и состоит из надфильтровой части, фильтровой части и отстойника. Водоприемная часть скважин оборудована проволочным фильтром с гравийной обсыпкой. Длина рабочей части – 9 м. Затрубное пространство обеих колонн зацементировано до устья тампонажным раствором удельного веса  $1,73 \text{ г/см}^3$ . Применялся цемент марки 500 ГОСТ 1581-96.

Эксплуатационная скважина № 3 – кондуктор диаметром 426 мм установлен в интервале +0,1-10 м. Кондуктор предназначен для задания направления скважины, предотвращения размыва устья и перекрытия неустойчивых пород. Эксплуатационная колонна диаметром 273 мм установлена в интервале +0,5-162 м и состоит из надфильтровой части (138-162,5 м), фильтровой части (162,5-176,0 м) и отстойника (176,0-180,0 м). Фильтр проволочный с гравийной обсыпкой. Длина рабочей части – 13,5 м. Затрубное пространство обеих колонн зацементировано до устья тампонажным раствором удельного веса  $1,73 \text{ г/см}^3$ . Применялся цемент марки 500 ГОСТ 1581-96.

Исходя из выше изложенного, можно сделать вывод, что водоприемная часть скважин находится в интервале, в котором породы имеют максимальную водопроницаемость. Затрубный цементаж надежно изолирует извлекаемую из пласта воду от вышележащих горизонтов, что обеспечивает сохранение ее природного химического состава.

Выбор насосного оборудования определен заявленной потребностью в воде, положением динамического уровня воды в скважинах, высотой подъема жидкости и диаметром обсадных труб. Для подъема воды с целью осуществления водоснабжения, скважины оборудованы электропогружными насосами марки ЭЦВ 6-10-140, ЭЦВ 6-25-100. Глубина спуска насосов составляет 70 м.

На скважинах имеются отводы для аварийно-ремонтных сбросов воды.

Все оборудование скважин находится в исправном состоянии.

### **5.2. Состояние территории I пояса зоны санитарной охраны скважин.**

Согласно проведенного геоэкологического обследования водозабор расположен непосредственно в п. Газовиков ст. Демьянка в восточной его части, в лесной зоне. Водозабор располагается на обособленной площадке в отдалении от жилых и производственных зданий. Территория водозабора спланирована для отвода поверхностного стока, частично отсыпана песком, покрыта травянистой растительностью, мусор отсутствует, не заболочена, в весенний период не подтопляется. Аварий и ЧС на водозаборе не зарегистрировано.

Зона строгого режима водозаборных сооружений общая, огорожена забором из сетки «рабицы» с колючей проволокой. Высота ограждения составляет около 1,5 м. Вход на территорию водозаборного участка ограничен запираемыми воротами. Территория первого пояса ЗСО спланирована для отвода поверхностного стока за ее пределы, обеспечена охраной. Подъездные дорожки имеют твердое покрытие (рис. 5.2). Потенциальных источников загрязнения в пределах ЗСО нет.

В пределах огороженной территории расположены только скважинные павильоны, система трубопроводных коммуникаций для подачи воды на объекты, линии электропередач. На территории I пояса ЗСО объекты, не имеющие непосредственное отношение к эксплуатации водозаборных скважин, отсутствуют, что соответствует требованиям Санитарных правил и норм 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения» [13].

Границы существующего I пояса зоны санитарной охраны строгого режима от крайних скважин имеют следующие размеры:

- на север 7,5 м;
- на восток 9,5 м;
- на юг 16 м;
- на запад 6,5 м.

*При обследовании территории пояса строго режима на водозаборе было установлено следующее:*

- жилые и хозяйственно-бытовые здания на территории пояса отсутствуют;
- посадка высокоствольных деревьев не обнаружена;
- объекты, связанные с закачкой сточных вод в подземные горизонты, склады ГСМ, несанкционированные свалки твердых бытовых отходов, полигоны твердых и жидких бытовых отходов, сельскохозяйственные производства, склады хранения минеральных удобрений, химических реагентов и другие объекты, обуславливающие опасность химического и бактериологического загрязнения подземных вод – отсутствуют.

В целом, для всей территории водозаборного участка характерна невысокая степень техногенной нагрузки на компоненты природной среды. На момент обследования рассматриваемой территории явных признаков загрязнения не выявлено.

## **6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРАНИЦ ПОЯСОВ ЗОНЫ САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ**

В целях повышения санитарно-эпидемиологической надежности источника водоснабжения, сохранения природного состава и качества

подземных вод, исключения возможных поступлений загрязняющих веществ в водоносный горизонт в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1110-02 на водозаборном участке устанавливается зона санитарной охраны (ЗСО) в составе трех поясов [13].

В каждом из трех поясов, соответственно их назначению, устанавливается специальный режим и определяется комплекс мероприятий, направленных на предупреждение ухудшения качества воды.

Одним из основных факторов, определяющих размер ЗСО водозабора, является степень естественной защищенности подземных вод от поверхностного загрязнения. В связи с этим необходимо остановиться на условиях природной защищенности подземных вод водоносного атлым-новомихайловского комплекса, эксплуатируемого с целью питьевого, хозяйственно-бытового и технологического водоснабжения, а также учесть гидрогеологические условия водозабора и санитарное состояние территории в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1110-02.

### **6.1. Защищенность подземных вод**

Под защищенностью подземных вод от загрязнения понимается перекрытость водоносного горизонта отложениями (прежде всего слабопроницаемыми), препятствующими проникновению загрязняющих веществ с поверхности земли в подземные воды. Защищенность зависит от многих факторов, которые можно разбить на три группы – природные, техногенные и физико-химические.

К основным природным факторам относятся: наличие в разрезе слабопроницаемых пород; глубина залегания подземных вод; мощность, литология и фильтрационные свойства пород (в первую очередь, слабопроницаемых), перекрывающих подземные воды; поглощающие (сорбционные) свойства пород; соотношение уровней исследуемого и вышележащих водоносных горизонтов.

К техногенным факторам, прежде всего, следует отнести условия нахождения загрязняющих веществ на поверхности земли и определяемый этими условиями характер проникновения загрязняющих веществ в подземные воды.

К физико-химическим факторам относятся специфические свойства загрязняющих веществ, их миграционная способность, сорбируемость и т. д.

Очевидно, что чем благоприятнее природные факторы защищенности, тем выше вероятность защищенности подземных вод по отношению к любым видам загрязняющих веществ, проникающих с поверхности земли. Поэтому при оценке защищенности подземных вод следует исходить из природных факторов защищенности, и, прежде всего, из наличия в разрезе слабопроницаемых пород [4].

На исследуемом водозаборном участке каптируется водоносный атлым-новомихайловский комплекс. Продуктивный комплекс имеет повсеместное распространение, что позволяет рассматривать его как неограниченный в плане пласт. Он представляет собой выдержанную толщу песчаных пород (рис. 3.1).

Кровля комплекса залегает на глубинах 74-102 м, подошва 254-282 м. Вскрытая мощность на участке водозабора – 60-90 м. Средняя часть комплекса представлена глинами. Эффективная мощность водовмещающих пород, представленных песками мелкозернистыми, составляет 40 м. Глубина



установки рабочих частей фильтров скважин находится в интервалах 115-124 м (скв. № 1), 105-114 (скв. № 2) и 162,5-176 м (скв. № 3) от поверхности земли. Подземные воды горизонта напорные. Величина напора подземных вод над кровлей составляет от 96 до 158 м. Статический уровень устанавливается на глубине около 7 м.

Основным показателем в оценке защищенности подземных вод является мощность перекрывающих пород и их литология. В данном случае, продуктивный атлым-новомихайловский водоносный комплекс перекрывается глинистыми и песчано-глинистыми четвертичными отложениями и слабопроницаемыми глинистыми отложениями туртасского возраста общей мощностью 74-102 м, которые практически исключают возможность проникновения загрязняющих веществ с поверхности земли. Подстилается эксплуатируемый горизонт отложениями тавдинского горизонта. Водоупорный тавдинский горизонт распространен повсеместно. Водоупорные отложения сложены плотными глинами. Мощность тавдинских отложений до 150 м.

Тавдинский водоупорный горизонт ограничивает зону распространения пресных подземных вод в разрезе и совместно с кремнисто-глинистыми осадками нижнего палеогена и верхнего мела надежно изолирует их от нижележащих комплексов с минерализованными водами, не пригодными для хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Непосредственная гидравлическая связь между эксплуатируемым водоносным комплексом и поверхностными водотоками (водоемами) в пределах водозабора отсутствует. С учетом этого, по критериям СанПиН 2.1.4-1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения» водоносный атлым-новомихайловский комплекс на рассматриваемом участке недр относится к надежно защищенным водоносным коллекторам.

Таким образом, водоносный атлым-новомихайловский комплекс обладает высокими фильтрационными свойствами и надежно изолирован сверху преимущественно глинистыми отложениями четвертичного и туртасского возрастов, снизу глинистыми осадками тавдинской свиты.

В целях подтверждения степени защищенности подземных вод целевого горизонта выполнен расчет времени проникновения потенциально возможного микробного загрязнения ( $T_0$ ) по вертикали в зоне аэрации.

Для этого рассчитывается время фильтрации загрязненных вод из вышележащих горизонтов в продуктивный напорный комплекс через водоупорные глины, разделяющие эти горизонты.

Основным параметром, определяющим расстояние от границы второго пояса ЗСО до водозабора, является расчетное время  $T_0$  продвижения микробного загрязнения с потоком подземных вод к водозабору, которое должно быть достаточным для утраты жизнеспособности и вирулентности патогенных микроорганизмов, т.е. для эффективного самоочищения.

Расчеты выполнены по методике определения времени фильтрации потенциального загрязнения –  $T_0$  (сут.) в зоне аэрации (Ершов Г.Е., Поздняков С.П. 2003 г.). Также следует отметить, что гидрогеологический режим зоны аэрации тесно связан с количеством выпадающих атмосферных осадков. Атмосферные осадки определяют основную приходную часть баланса подземных вод.

Согласно вышеприведенному расчету, время фильтрации потенциального загрязнения через зону аэрации ( $T_0 = 250$  сут.) превышает временной критерий по СанПиН 2.1.4-1110-02, требованиями которого установлен срок выживаемости бактерий для II климатического района ( $T_M$ ), равный 200 суток. Следовательно, степень распространения микроорганизмов в водоносном горизонте зависит, главным образом, от скорости фильтрации загрязнения, что существенно ограничивается временем их выживаемости на примере зоны аэрации. Следует также отметить, что по результатам микробиологического анализа, воды атлым-новомихайловского комплекса соответствуют установленным требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 (прил. 5). Таким образом, по степени естественной защищенности от загрязнения поверхностными стоками в процессе инфильтрации, подземные воды эксплуатируемого комплекса относятся к *надежно защищенным*.

## **6.2. Гидрогеологическое обоснование сокращения I пояса зоны санитарной охраны**

Первый пояс зоны санитарной охраны (строгого режима) включает территорию расположения скважин водозабора и площадок всех водопроводных сооружений. Его назначение – защита места водозабора и водозаборных сооружений от случайного загрязнения и повреждения.

Для сохранения природного состава и качества подземных вод, исключения попадания в водоносный горизонт загрязняющих веществ, вокруг водозаборных скважин Владельцу лицензии (ТЮМ 080417 ВЭ, пункт 3.1.2) было рекомендовано соблюдать первый пояс ЗСО (строгого режима) в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1110-02. Согласно требованиям данного нормативного документа (гл. II, п. 2.2.1.1) размер границы первого пояса зоны санитарной охраны для защищенных подземных вод должен составлять не менее 30 метров.

Геоэкологическая и санитарная характеристики водозаборного участка оцениваются как хорошие, что обусловлено не только надежностью верхнего и нижнего водоупоров, но и правильно выбранным режимом эксплуатации, хорошим техническим состоянием скважин, соблюдением недропользователем требований по охране недр. Прилегающая к исследуемому водозабору территория в санитарном отношении также благополучна, потенциальные источники загрязнения отсутствуют.

По результатам наблюдений за гидрогеохимическим режимом подземных вод атлым-новомихайловского комплекса, за период эксплуатации водозабора существенных изменений по качеству и составу вод не наблюдалось. В санитарно-бактериологическом отношении воды благополучные.

Сохранение кондиций качества подземных вод обусловлено действием ряда геолого-гидрогеологических и гидрохимических факторов:

- достаточно большой мощностью зоны аэрации;
- гидродинамическими барьерами (наличием в разрезе слабопроницаемых пород).

В ходе определения степени защищенности подземных вод продуктивного горизонта была выполнена количественная оценка. Приведенный расчет показал, что при полученном времени продвижения (250 сут.) только через зону аэрации (7 м), поверхностное микробное загрязнение не достигнет целевого комплекса.

Следовательно, количественная оценка подтверждает вывод о достаточно *надежной защищенности водоносного атлым-новомихайловского комплекса* от поверхностных бытовых (бактериальных) загрязнений. Для водозабора с защищенными подземными водами, согласно пункту 2.2.1.1 СанПиН 2.1.4.1110-02 размеры I пояса ЗСО допускается сокращать.

На основании выданного «Гидрогеологического заключения о защищенности олигоценового атлым-новомихайловского водоносного комплекса и возможности сокращения I пояса зоны санитарной охраны на водозаборе ООО «СУЭНКО» границы зоны строгого режима скважин № 1, 2, 3 могут быть сокращены и установлены в фактических размерах с ориентацией по сторонам света (прил. 8, не приводится).

Принимая во внимание вышеперечисленные факторы, обеспечивающие надежную защиту атлым-новомихайловского водоносного комплекса от поверхностного загрязнения и удаленность водозаборных скважин от производственных объектов, границы зоны строгого режима скважин могут быть сокращены и установлены в фактических размерах в виде многоугольника, с расстояниями от крайних скважин:

- на север 7,5 м;
- на восток 9,5 м;
- на юг 16 м;
- на запад 6,5 м.

Мероприятия, необходимые для содержания I пояса зоны санитарной охраны в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого назначения», приведены в приложении 7. Соблюдение ограничений на использование территории зоны строгого режима источников питьевого водоснабжения, способствует исключению очагов загрязнений.

### **6.3. Второй пояс зоны санитарной охраны**

Второй пояс ЗСО включает территорию, предназначенную для предупреждения загрязнения воды источников водоснабжения от микробного загрязнения. Основным параметром, определяющим расстояние от границы второго пояса до водозабора, является расчетное время  $T_m$  продвижения микробного загрязнения с потоком подземных вод к водозабору, которое должно быть достаточным для эффективного самоочищения.

Расстояние до границы II пояса следует определять гидродинамическим расчётом. Согласно гл. II, п. 2.2.2.2, табл. 1 (не приводится) СанПиН 2.1.4.1110-02 – при определении границ II пояса  $T_m$  принимается для защищенных подземных вод (напорные, не имеющие непосредственной гидравлической связи с открытым водоемом) и составляет 200 суток (табл. 1, СанПиН 2.1.4.1110-02).

Расчет границы II и III поясов ЗСО можно выполнить для условий «бассейна подземных вод» по рекомендации ВНИИ ВОДГЕО [16] (не приводится).

Данный расчет показывает, что граница II пояса должна быть удалена от крайних скважин на 49 м. Контур II пояса ЗСО в масштабе 1:25 000 показан на рисунке 6.2 План мероприятий в пределах II пояса ЗСО приведен в приложении 6.

**Состояние территории II пояса зоны санитарной охраны скважин.** Во II пояс ЗСО попадают водовод, кабельная эстакада, бетонная дорога, лесная зона.

При обследовании территории явных источников, обуславливающих опасность бактериологического и химического загрязнения подземных вод, не выявлено.

#### **6.4. Третий пояс зоны санитарной охраны**

Третий пояс ЗСО предназначен для защиты водоносного пласта от химического загрязнения. Время движения химического загрязнения к водозабору должно быть больше расчетного  $T_x$ .

$T_x$  принимается, как срок эксплуатации водозабора (25 лет). Находим радиус для III пояса ЗСО из вышеприведенной формулы 6.3.

Таким образом, рекомендуемая организация III пояса ЗСО следующая:

- в форме окружности с радиусом 330 м от центра водозабора. Граница III пояса ЗСО водозабора показана на плане масштаба 1:25 000 (рис. 6.2). План мероприятий в пределах III пояса ЗСО приведен в текстовом приложении 6.

**Состояние территории III пояса зоны санитарной охраны скважин.** На территории III пояса ЗСО расположены следующие объекты: площадка очистных сооружений с резервуарами чистой воды, котельная, частично жилой поселок станции Демьянка, магазины. Все выше перечисленные объекты имеют достаточно высокую степень благоустройства: все проезды между объектами имеют твердое покрытие, организован сбор и вывоз бытовых и производственных отходов, здания канализованы, отвод сточных вод осуществляется системой канализационных коллекторов.

На территории III пояса не выявлено свалок бытовых и производственных отходов, складов ядохимикатов, ГСМ, минеральных удобрений и др. объектов химического загрязнения, несанкционированных водозаборных скважин.

Размещение вышеуказанных объектов в III поясе ЗСО не противоречит пункту 3.2.2.4 главы III СанПиН 2.1.4.1110-02, так как эксплуатируемый атлым-новомихайловский водоносный комплекс является надежно защищенным от поверхностного загрязнения (п. 6.1).

Анализ современной санитарно-топографической обстановки в контуре зоны санитарной охраны и размещение собственно инфраструктуры водозабора показывает, что возможность организации ЗСО в рекомендованном составе и размерах имеется.

Следовательно, условия для организации и соблюдения режима землепользования в границах поясов, выделенной ЗСО, в целом благоприятные.

#### **6.5. Определение границ ЗСО водопроводных сооружений и водоводов**

На действующем водозаборе источником водоснабжения являются скважины. Добываемая вода используется для питьевого, хозяйственно-бытового и технологического водоснабжения. Вода из скважин с помощью погружных насосов типа ЭЦВ через трубопроводы подается на станцию водоподготовки и далее потребителю. Герметичность водоприемных частей сооружений не нарушена.

В соответствии с пунктом 2.4. СанПиН 2.1.4.1110-02 зона санитарной

охраны водопроводных сооружений, расположенных вне территории водозабора, представлена первым поясом (строгого режима), водоводов – санитарно-защитной полосой. Граница первого пояса ЗСО водопроводных сооружений принимается на расстоянии:

- от стен запасных и регулирующих емкостей, фильтров и контактных осветлителей – не менее 30 м;
- от водонапорных башен – не менее 10 м;
- от остальных помещений (отстойники, реакгентное хозяйство, склад хлора, насосные станции и др.) – не менее 15 м [13].

Согласно пункту 2.4. СанПиН 2.1.4.1110-02 (пункт 2 примечания), при расположении водопроводных сооружений на территории объекта указанные расстояния допускается сокращать по согласованию с центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора, но не менее чем до 10 м.

Ввиду сложившейся инфраструктуры п. Газовиков ст. Демьянка и невозможности изменения утвержденного плана застройки, граница первого пояса ЗСО водопроводных сооружений принята на расстоянии:

- от резервуаров, фильтров, осветлителей и насосных станций – 12-22 м (рис. 6.1).

Водопроводная сеть подземная. Сети водоснабжения приняты тупиковыми из стальных электросварных труб и ПВХ труб с соответствующими фитингами диаметром до 200 мм.

В соответствии с пунктом 2.4.3. СанПиН 2.1.4.1110-02 ширина санитарно-защитной полосы принята равной 10 м по обе стороны от крайних линий водопровода, так как диаметр водовода не превышает 1000 мм.

Мероприятия по санитарно-защитной полосе водоводов приведены в приложении 6 (не приводится).

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

Правила и режим хозяйственного использования территорий, входящих в зону санитарной охраны всех поясов, устанавливаются СанПиН 2.1.4.1110-02. Вследствие этого, для каждого из трех поясов в соответствии с их назначением вводится специальный режим пользования и выполняется либо как единовременные меры, осуществляемые до начала эксплуатации водозабора, либо как комплекс постоянных мероприятий, направленных на предупреждение ухудшения качества воды. Требования по содержанию трех поясов ЗСО и необходимые для выполнения мероприятия по предотвращению загрязнения подземных вод источника водоснабжения регламентируются разделами 1.15, 3.2 и 3.4 СанПиН 2.1.4.1110-02 (прил. 7, не приводится).

Помимо обязательного перечня водоохраных мероприятий, указанных в СанПиН 2.1.4.1110-02, следует провести комплекс *рекомендуемых мероприятий*, направленных на улучшение санитарного состояния и предупреждения появления источников загрязнения на территории ЗСО:

1. Содержание зон санитарной охраны. Эксплуатация зоны санитарной охраны первого пояса обычно осуществляется штатом, обслуживающим основные сооружения водоснабжения, находящиеся на территории зоны. Основными задачами эксплуатации зон санитарной охраны являются:

- своевременный ремонт ограждений;
- общее благоустройство территории;
- постоянный контроль за санитарным состоянием зоны строгого режима.

2. Документация. На объекте и в управляющей организации должны иметься:

- проект или планы санитарных зон с указанием их границ;
- документы, подтверждающие право пользования землей (участком).

3. Эксплуатация водозабора.

- раз в год производить проверку технического состояния скважин и водоподъемного оборудования. Производить чистку скважин, ревизию и монтаж водоподъемного оборудования. Во избежание неполадок и аварий, поручать выполнение работ квалифицированным специалистам.

Состав мероприятий на территории ЗСО при наличии соответствующего обоснования может быть уточнен и дополнен применительно к конкретным природным условиям и санитарной обстановке с учетом современного и перспективного хозяйственного использования территории в районе ЗСО.

При использовании добываемых подземных вод для питьевого, хозяйственно-бытового и технологического водоснабжения промышленных объектов, недропользователю в обязательном порядке необходимо осуществлять контроль химического состава подземных вод в соответствии с СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» [14]. Наблюдения проводятся с целью изучения изменения качества подземных вод обусловленного возможным поступлением загрязняющих веществ в продуктивный водоносный горизонт. В связи с этим, необходимо **один раз в год** предусмотреть отбор проб на полный и **четыре раза в год** на сокращенный химический анализ в соответствии с СанПиН 2.1.4.1074-01. Методика отбора проб должна соответствовать ГОСТ Р 51592-2000.

Сроки отбора проб воды должны осуществляться в зимнюю межень (февраль), пик весеннего подъема (апрель – май), летнюю межень (июль – август) и осенне-зимний период (октябрь – ноябрь).

Радиационная безопасность питьевой воды определяется ее соответствием нормативам по показателям общей альфа-, бета- активности и радону. Отбор проб на радиологические исследования проводить не менее **одного раза в год**.

Результаты наблюдений позволят:

- обосновать мероприятия по улучшению качества подземных вод;
- обосновать оптимальный перечень компонентов, характеризующих качество подземных вод, что существенно сократит затраты на производство химических анализов воды.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проект зоны санитарной охраны водозабора ПАО «СУЭНКО», расположенного в п. Газовиков, ст. Демьянка Уватского района Тюменской области, разработан на основе анализа сведений по геолого-гидрогеологической изученности участка работ, по данным, полученным в процессе работы водозабора и по результатам обследования.

Водозабор расположен в благоприятных гидрогеологических и санитарно-

технических условиях, которые исключают возможность загрязнения почв и подземных вод.

Качество подземных вод по обобщенным, органолептическим, санитарно-токсикологическим, микробиологическим, радиационным показателям в основном соответствуют установленным требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01. В настоящее время загрязнение подземных вод в пределах водозабора отсутствует, заметных ухудшений качества воды не наблюдается.

Доказана надежная защищенность продуктивного водоносного горизонта путем расчета времени фильтрации гипотетического загрязнения.

Таким образом, рекомендуется принять следующие размеры поясов зоны санитарной охраны:

**Первый пояс** – в виде многоугольника, с расстояниями от крайних скважин:

- на север 7,5 м;
- на восток 9,5 м;
- на юг 16 м;
- на запад 6,5 м.

**Второй пояс**

- радиусом 49 м от крайних скважин;

**Третий пояс:**

- радиусом 330 м от центра водозабора.

В целях дальнейшего сохранения качества и предупреждения от загрязнения подземных вод продуктивного горизонта, необходимо выполнять правила и соблюдать режим хозяйственного использования территорий, входящих в зону санитарной охраны всех поясов, установленных СанПиН 2.1.4.1110-02.

Владельцу лицензии после получения санитарно-эпидемиологического заключения на проект ЗСО в Роспотребнадзоре, необходимо внести изменения в лицензионное соглашение к лицензии ТЮМ 80417 ВЭ от 22 декабря 2015 года, в части корректировки размеров поясов ЗСО.

Требования по содержанию трех поясов ЗСО, регламентируемые СанПиН 2.1.4.1110-02, и выполнение необходимых мероприятий по предотвращению загрязнения подземных вод источника водоснабжения являются обязательными. Граждане, индивидуальные предприниматели, юридические лица независимо от их организационно-правовой формы и формы собственности, собственники, владельцы земельных участков, объектов и хозяйствующие субъекты, оказывающие (или могущие оказать) отрицательное влияние на качество воды источников питьевого водоснабжения, несут ответственность за невыполнение санитарно-противоэпидемических мероприятий на территории зон санитарной охраны. Выполнение данных требований позволит своевременно предотвратить возможное загрязнение отбираемых подземных вод и сохранить их хозяйственно-питьевое качество на неограниченный период времени.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

**Опубликованная**

1. Атлас ХМАО. Том. II .Природа. Экология.
2. Бакулин В.В., Козин В.В. География Тюменской области. – Екатеринбург: «Средне-Уральское книжное издательство», 1996
3. Гидрогеология СССР.Т. XVI. Западно-Сибирская равнина. М.: Недра, 1970
4. Гольдберг В.М. Гидрогеологические прогнозы качества подземных вод на водозаборах. – М.: «Недра», 1976
5. Ершов Э.Д. Геокриология СССР. Западная Сибирь. – М.: Недра, 1989
6. Козловский Е.А. Гидрогеологические основы охраны подземных вод. Центр международных проектов. – М.: «Недра», 1984
7. Крайнов СР., Швец В.М. Геохимия подземных вод хозяйственно-питьевого назначения. М.: «Недра», 1987
8. Легенда Западно-Сибирской серии Тюменско-Салехардской подсерии листов Государственной геологической карты масштаба 1:200000. – Л.: ВСЕГЕИ, 1999
9. Легенда Западно-Сибирской серии листов Государственной гидрогеологической карты масштаба 1:200000. – М.: ВСЕГИНГЕО, 1991.
10. Лёзин В.А. Реки Тюменской области. Справочное пособие. – Тюмень, 1999
11. Положение о порядке проектирования и эксплуатации зон санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого назначения. М., 1988
12. Оценка эксплуатационных запасов питьевых и технических подземных вод по участкам недр, эксплуатируемых одиночными водозаборами. Методические рекомендации. «ГИДЭК» М., 2002
13. СанПиН 2.1.4.1110-02. «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения питьевого назначения. Санитарные правила и нормы. Минздрав России. М., 2002
14. СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». Минздрав России, 2002
15. СН 441-72\* «Указания по проектированию ограждений площадок и участков предприятий, зданий и сооружений». Госстрой СССР, 1972
16. Рекомендации по гидрогеологическим расчетам для определения границ II и III-го поясов зон санитарной охраны подземных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения. «ВОДГЕО» М., 1983

**Фондовая**

17. Кузьмина Н.Г. «Оценка эксплуатационных запасов пресных подземных вод на водозаборах Демьянского ЛПУ МГ ст. Демьянка, ООО Газпром Трансгаз Сургут», Тюмень, ООО «Геотехнология», 2008
18. Соколова А.В. Оценка обеспеченности населения южной части Тюменской области ресурсами подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Тюмень, ЗАО «ТКГРЭ», 2001



Приложение № 2  
к постановлению Правительства  
Тюменской области  
от 22 мая 2017 г. № 199-п

**Границы и режим зон санитарной охраны подземного водозабора  
на участке недр п. Газовиков, ст. Демьянка Уватского района  
Тюменской области ПАО «СУЭНКО»**

1. Границы зон санитарной охраны подземного водозабора:

- Границы первого пояса ЗСО (строго режима) установить в виде многоугольника, с расстояниями от крайних скважин:

– на север – 7,5 м;

– на восток – 9,5 м;

– на юг – 16 м;

– на запад – 6,5 м.

- Границы второго пояса ЗСО установить в радиусе 49 м от крайних скважин;

- Границы третьего пояса ЗСО установить в радиусе 330 м от центра водозабора.

2. В границах зон санитарной охраны подземного водозабора на участке недр п. Газовиков, ст. Демьянка Уватского района Тюменской области ПАО «СУЭНКО» 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.