



ПРАВИТЕЛЬСТВО ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

22 мая 2017 г.

№ 198-п

г. Тюмень

Об утверждении проекта зон санитарной охраны водозаборов хозяйственно-бытового водоснабжения МУП «Ремжилстройсервис» по адресу: Тюменская область, Вагайский район, с. Фатеево, д. Березовка, д. Баишевская

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.000749.12.16 от 12.12.2016, письмом Администрации Вагайского района от 30.01.2017 № 0163:

1. Утвердить проект зон санитарной охраны водозаборов хозяйственно — бытового водоснабжения МУП «Ремжилстройсервис» по адресу: Тюменская область, Вагайский район, с. Фатеево, д. Березовка, д. Баишевская, согласно приложению № 1 к настоящему постановлению.

2. Установить границы и режим зон санитарной охраны на водозаборных участках скважин МУП «Ремжилстройсервис» по адресу: Тюменская область, Вагайский район, с. Фатеево, д. Березовка, д. Баишевская, согласно приложению № 2 к настоящему постановлению.

Губернатор области



В.В. Якушев

Приложение № 1
к постановлению Правительства
Тюменской области
от 22 мая 2017 г. № 198-п

**Проект зон санитарной охраны на водозаборных участках скважин
МУП «Ремжилстройсервис» по адресу: Тюменская область, Вагайский
район, с. Фатеево, д. Березовка, д. Баишевская**

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» [14].

В процессе проведения работ основными задачами являлись:

- характеристика санитарного состояния водозаборов;
- 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 17 августа 2016 года № 389, заключенного между МУП «Ремжилстройсервис» и ООО «Равновесие». Финансирование работ осуществляется из средств бюджета данного предприятия. Заказчиком работ и недропользователем является МУП «Ремжилстройсервис». Календарные сроки проведения работ: начало – август 2016 г., окончание – декабрь 2016 г.

В административном отношении участки недр расположены в с. Фатеево, д. Березовка, д. Баишевская Вагайского района Тюменской области (рис. 1.1, не приводится).

В географическом отношении территория расположения данных участков относится к юго-восточной части Западно-Сибирской равнины Тобол-Иртышского междуречья. От районного центра с. Вагай водозаборные участки расположены на расстоянии 16-23 км. Ближайшим крупным населенным пунктом является г. Тобольск (около 80 км). Номенклатура топографического планшета масштаба 1:200 000, к которому относятся районы исследований О-42-XVI и О-42-XXII.

Водозаборы характеризуются как одиночные, и состоят из одной скважины, каптажные интервалы фильтров которых оборудованы на атлым-новомихайловский водоносный горизонт. Добываемая вода используется для питьевого, хозяйственно-бытового и технологического обеспечения водой населенных пунктов (с. Фатеево, д. Березовка, д. Баишевская).

Запасы пресных подземных вод по участкам водозаборов (с. Фатеево, д. Березовка, д. Баишевская) оценены по состоянию на 18.07.2013 на 25-

летний срок эксплуатации и отнесены к категории В: водозабор № 5 (д. Березовка) – 3 м³/сут., водозабор № 6 (с. Фатеево) – 8 м³/сут. и водозабор № 7 (д. Баишевская) – 4 м³/сут. (протокол ТКЗ № 48/13 от 15.11.2013).

Добыча пресных подземных вод на участках недр осуществляется в соответствии с лицензией ТЮМ 01540 ВЭ (прил. 6, не приводится).

В качестве исходных данных для проектирования использовались материалы геологических фондов информации и паспорта скважин.

Санитарная обстановка на водозаборных участках удовлетворительная, условия для организации зон санитарной охраны в составе трех 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. 1, не приводится).

В разработке проекта принимали участие специалисты ООО «Равновесие» под руководством генерального директора Зыкова А.А.

Разработчик проекта ООО «Равновесие». г. Тюмень, ул. Республики д. 204, к. 1, оф. 502. Тел. 8 (3452) 51-51-96.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ И УЧАСТКЕ РАБОТ

1.1. Краткий физико-географический очерк

Орография и рельеф. Согласно схеме физико-географического районирования исследуемая площадь расположена в пределах Туртаской подпровинции Тобольской провинции лесной равнинной широтно-зональной области. В соответствии со «Схемой орографического районирования» она занимает часть Среднеиртышской низменности.

В современном рельефе района по гипсометрическому положению поверхностей выделяется низменная террасированная долина р. Иртыш с отметками от +43 до +55 м.

Переход к поверхности первой надпойменной террасы и пойм прослеживается слабо или вообще не прослеживается ввиду почти одинаковых абсолютных отметок. Различаются они между собой лишь тем, что поверхность первой надпойменной террасы более ровная, покрытая травянистой растительностью. Поверхность же поймы р. Иртыш достаточно расчлененная, с массой озер старичного типа. Долина р. Иртыш покрыта болотами. В местах отсутствия болот территория залесенная, ровная и плоская.

Кроме эрозионных форм рельефа на рассматриваемой территории наблюдаются формы, образование которых связано с деятельностью ветра. Это небольшие по размерам холмы, бугры и гряды, высота которых не превышает 1,0-1,5 м.

В геоморфологическом отношении площадь района располагается в юго-западной части Западно-Сибирской аккумулятивной равнины. Согласно схеме структурно-геоморфологического районирования территория района работ расположена в пределах Тоболо-Иртышского района (прогиба) на стыке развития преимущественно низких аккумулятивных речных террас Среднеобской области (крупной впадины) и развития аккумулятивной равнины

и эрозионных склонов Васюганской области.

В современном рельефе территории выделяются следующие цикловые геоморфологические уровни: верхнечетвертичная третья надпойменная аллювиальная и озерно-аллювиальная терраса, верхнечетвертичная – современная первая надпойменная аллювиальная терраса, современная пойменная терраса.

Гидрография. Гидрографическая сеть района работ представлена р. Иртыш – левым притоком р. Обь (рис. 1.2). Река Иртыш является типично равнинной рекой с продольным уклоном русла 0,0367 м/км и средней годовой скоростью течения 0,5 м/с. Ширина реки варьирует от 300 м в межень до 800 м в половодье, глубина – 8 м. Во внутригодовом режиме стока отчетливо выделяется интенсивный весенний паводок и низкая зимняя межень. Весеннее половодье продолжается около 3-4 месяцев. При этом скорость течения увеличивается до 1,22 м/с. Подъем уровня воды начинается обычно в конце марта – начале апреля. Высота подъема достигает 4-6, иногда 7-10 м. Зимняя межень приходится на февраль-март. Начало летней межени наблюдается во второй половине июня, окончание – в конце августа.

В период весеннего половодья расход воды максимальный и достигает 5-6 тыс. м³/с. В период зимней межени его величина минимальна и не превышает 0,4-0,9 тыс. м³/с. В летне-осенний период среднегодовой расход составляет 1,3-3,9 тыс. м³/с.

Изучаемый район характеризуется обилием озер вытянутой, овальной, реже изометричной формы. Озера чаще всего связаны протоками с реками, но имеются и бессточные. Основное питание их происходит за счет атмосферных осадков и поверхностных весенних вод, в меньшей степени за счет грунтовых вод.

Территория района частично заболочена. Болота в основном верховые, незначительно врезаны в равнинную поверхность и имеют самые разнообразные формы и конфигурации, сложенные современными озерно-болотными отложениями. Обычно процессами заболачивания затронуты лишь поверхностные слои на глубину не более 1,5-3,0 м. В весенний период понижения заполняются водой.

По химическому составу поверхностные воды гидрокарбонатные кальциевые, пресные, очень мягкие и мягкие в половодье, умеренно жесткие и жесткие в межень, загрязнены растворенными органическими и неорганическими веществами. Минерализация воды во время половодья равна 100-110 мг/дм³, в зимнюю межень она возрастает до 450-650 мг/дм³.

Климат рассматриваемой территории резко континентальный, формируется главным образом воздушными массами арктических и умеренных широт азиатского материка. Характерными особенностями климата являются малая облачность, короткое жаркое лето, суровая зима с сильными ветрами, поздние весенние и ранние осенние заморозки. Годовой ход температуры характеризуется резкой изменчивостью зимних и весенних температур.

По данным метеостанции г. Тобольска, средняя температура января, самого холодного месяца года – 17,7°C, а самого теплого, июля +18,4°C. При этом средняя годовая температура воздуха равна +1,2°C. Годовая амплитуда среднемесячных температур достигает +31,4°C, что наглядно подчеркивает

континентальность климата. Продолжительность периода со средними суточными температурами ниже 0°C составляет в среднем 165 дней.

Переход через 0°C происходит 11-20 апреля. Повышение температуры воздуха весной часто прерывается резкими похолоданиями, вызываемыми вторжениями арктических масс воздуха. Продолжительность безморозного периода 110-120 дней.

Общее похолодание наступает в начале ноября. В конце второй декады ноября отмечается резкое понижение температуры и появляется устойчивый снежный покров. Средняя продолжительность периода со снежным покровом 150 дней. Высота снежного покрова в среднем не превышает 40 см. В конце апреля снеговой покров сходит. Таяние снега происходит за короткий период, что существенно влияет на резкое увеличение питания подземных вод и поверхностного стока. Величина запаса воды в снеге составляет 52,8 мм.

Изучаемый район относится к зоне с избыточным увлажнением. Среднемноголетняя норма осадков составляет около 500 мм. Неравномерное распределение осадков в многолетнем разрезе и по месяцам в течение года характерно для континентального климата. На холодный период приходится до 27,5 % годовой суммы осадков, на теплый период – до 72,5 %. Наибольшее среднемесячное количество осадков выпадает с мая по октябрь, наименьшее – с ноября по апрель.

Относительная среднегодовая влажность воздуха равна 74,4%. Дефицит влажности воздуха в многолетнем разрезе повторяет годовой ход температуры и в среднем имеет значение 3,15 мБ. Важной составляющей водного баланса является испарение, основная доля которого, как и осадков, приходится на теплое время года. Средняя величина испарения не превышает 394 мм.

Преобладающее направление ветра в зимнее время года – юго-восточное. Максимальная скорость ветра достигает 6,3 м/с. Летом в основном дуют ветры северо-западного направления с максимальной скоростью 4,1 м/с. Количество дней с туманами составляет в среднем 20, с метелями – 30.

2. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ УЧАСТКОВ ВОДОЗАБОРОВ

В районе работ Тобол-Иртышского междуречья формирование пресных подземных вод, как и на большей части Западной Сибири, связано с самой верхней частью осадочного чехла – рыхлыми песчано-глинистыми континентальными отложениями. В связи с этим, в главе приводится характеристика эоцен-четвертичных образований, включая морские глины тавдинской свиты, играющие роль регионального водоупора.

Характеристика геологических условий приведена по материалам оценки запасов пресных подземных вод на рассматриваемых участках недр [18].

Палеогеновая система – Р

Тавдинская свита (P_2tv). Отложения свиты в пределах исследуемого района имеют повсеместное распространение и представлены сравнительно однородной толщей глин, хорошо выдержанной по мощности и простирающую. Глины зеленовато-серого с голубоватым оттенком цвета, плотные, пластичные. По наслоению наблюдаются мелкие линзы и присыпки тонко- и мелкозернистых песков. Глубина залегания кровли тавдинской свиты изменяется от 120 до 180 м. Абсолютные отметки кровли изменяются от -80 до -100 м. Общая мощность свиты достигает 140-150 м.

На участках работ отложения не вскрыты.

Нижний олигоцен. Атлымская и новомихайловская нерасчлененные свиты (P_{3at+nm}). Отложения свит распространены повсеместно и залегают на глубинах 45-100 м в зависимости от рельефа поверхности. Естественных выходов на дневную поверхность не имеют. Отложения согласно залегают на размытой кровле глин тавдинской свиты и перекрываются образованиями туртасской свиты верхнего олигоцена. Представлены они в нижней части разреза толщей песков мелкозернистых с подчиненными прослоями алевроитов и глин. Пески серого и светло-серого цвета, мелко- и тонкозернистые, иногда пылеватые, кварцево-полевошпатового состава с прослоями глин зеленовато- и коричневатого-серого цвета, с включениями детрита. Местами пески среднезернистые и распространены как в виде включений и гнезд, так и отдельных пропластков и линз. Песчаную пачку повсеместно перекрывает верхняя глинистая пачка зеленовато-, чаще коричневатого-серого цвета. Глины плотные алевроитистые, слюдяные, слоистые с прослоями и линзами песков светло-серых мелко- и тонкозернистых. Абсолютные отметки кровли колеблются в пределах от 0 до -25 м. Мощность отложений изменяется от 50 до 85 м.

На участке работ кровля отложений зафиксирована на абсолютных отметках от -9,0 (скв. 7) до -22÷-23 м (скв. 6, 5) Глубина залегания кровли свиты изменяется от 32,0 м до 70,0 м. Отложения скважинами вскрыты не на полную мощность.

Верхний олигоцен. Туртасская свита (P_{3tr}). Образования свиты распространены повсеместно. Выходят на дневную поверхность по правобережью р. Иртыш. Отложения представлены алевроитами песчано-глинистыми зеленовато-серыми с прослоями глин темно-серых коричневатого оттенка, песками серыми мелкозернистыми неслоистыми. Наблюдаются частые взаимопереходы одних разновидностей алевроита в другие. Абсолютные отметки кровли свиты находятся в диапазоне от + 50 до +90 м. Мощность свиты составляет 40-90 м.

На участке работ отложения согласно залегают на кровле атлым-новомихайловской свиты на глубине 11-22 м, абсолютные отметки +30÷+33 м. Мощность отложений составляет 42-53 м.

Четвертичная система (Q)

Район работ, как и основная часть Западно-Сибирской равнины, характеризуется наличием мощной толщи полигенетических осадков четвертичного возраста, залегающих несогласно на отложениях палеогена. Мощность осадков на участке работ в среднем составляет 20 м. Отложения представлены песками и глинами.

Широким распространением пользуются аллювиальные отложения палеодолин, озерно-аллювиальные, аллювиальные средне-верхнечетвертичные отложения, аллювиальные верхнечетвертичные и современные отложения.

3. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

В пределах рассматриваемой территории источниками водоснабжения являются атлым-новомихайловский водоносный горизонт, приуроченный к

отложениям нижнего олигоцена.

Разрез участка работ представляет собой типичную многопластовую водоносную систему песчано-глинистых отложений и включает в себя: четвертичный, туртасский и атлым-новомихайловский водоносные горизонты, тавдинский водоупорный горизонт.

Продуктивный интервал приурочен к песчаным коллекторам выдержанной мощности атлым-новомихайловского горизонта. Характеристика гидрогеологических условий приведена по материалам оценки запасов пресных подземных вод на рассматриваемых участках недр [18].

Четвертичный полигенетический водоносный горизонт (пQ) имеет повсеместное распространение. Водовмещающие породы представлены разнозернистыми песками мощностью от 5-8 до 15-25 м. Воды горизонта безнапорные, изредка слабонапорные. Зеркало грунтовых вод залегает на глубине 4,5-9,4 м. Водообильность горизонта изменяется от 0,001 до 0,6 дм³/с, местами достигая 0,8-1,1 дм³/с. Понижение уровней при этом составляет 1,0-12 м, а удельные дебиты – от десятитысячных долей до 0,4 дм³/с*м. Коэффициент фильтрации водовмещающих пород в среднем составляет 1,66 м/сут, максимальное значение достигает 4 м/сут. По химическому составу подземные воды гидрокарбонатные, пресные с минерализацией до 1,0 г/дм³.

Питание подземных вод инфильтрационное и за счет восходящей разгрузки напорных вод. Разгрузка осуществляется боковым оттоком в реки, путем нисходящей фильтрации в нижезалегające водоносные горизонты, транспирацией и испарением. Воды горизонта используются как источники водоснабжения мелких частных хозяйств.

Туртасский водоносный горизонт (P_{3tr}). Горизонт имеет повсеместное распространение. Глубина залегания кровли горизонта составляет 20-26 м, подошвы – 55-80 м. Водовмещающие породы представлены песками и прослеживаются в интервалах 35-55 м и 46-53,5 м.

Воды горизонта напорные. Статический уровень устанавливается на глубине 0,81-5,61 м. Водообильность горизонта изменяется в широких пределах. Дебиты скважин варьируют от 1,6 до 3,0 дм³/с при понижении уровня воды на 6,77-8,36 м. Удельные дебиты при этом изменяются от 0,24 до 0,36 дм³/с*м.

Питание происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков через толщу вышележащих отложений. Разгрузка осуществляется в дренирующую систему реки Иртыш.

Атлым-новомихайловский водоносный горизонт имеет повсеместное распространение и приурочен к отложениям нерасчлененной атлым-новомихайловской свиты. Кровля прослеживается на глубине 53-80 м. Абсолютная отметка кровли -8+-27 м. Вскрытая мощность отложений составляет 27-160 м. Литологически осадки свиты представлены переслаиванием глин, алевроитовых глин и песков. Песчаные разности пород вскрыты в нижней части разреза, мощность их составляет 6-42 м (табл. 3.1, не приводится).

Подземные воды напорные. Величина напора над кровлей горизонта составляет 53,32-73,8 м. Статический уровень устанавливается на глубине от +0,8 до 5,14 м. Дебиты скважин составляют 0,3-3,1 дм³/с (26-268 м³/сут.) при

понижении уровня воды на 0,86-19,24 м, удельные дебиты – 0,1-0,35 дм³/с*м.

Гидрохимические условия эксплуатируемого водоносного горизонта простые. Здесь распространены пресные гидрокарбонатные воды разнообразного катионного состава.

Питание подземных вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и перетекания воды из вышележащих водоносных горизонтов через относительные водоупоры и «окна» в них. Разгрузка осуществляется боковым оттоком в р. Иртыш и путем напорной фильтрации в вышележащий водоносный горизонт.

Тавдинский водоупорный горизонт. Горизонт распространен повсеместно и является региональным водоупором для вышележащих водоносных горизонтов. Естественных выходов на поверхность не имеют. Отложения представлены глинами плотными.

4. ХАРАКТЕРИСТИКА КАЧЕСТВА ПОДЗЕМНЫХ ВОД

На участках недр эксплуатируются атлым-новомихайловский водоносный горизонт. В соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1074-01 безопасность и безвредность подземной воды для питьевых целей определялась по ее химическому составу (обобщенным и санитарно-токсикологическим показателям), органолептическим свойствам, радиационной (α -, β -активности) и эпидемической обстановками.

Контроль качества добываемой воды производится в аккредитованном испытательном лабораторном центре ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Тюменской области» в городе Тобольске, Тобольском, Вагайском, Уватском, Ярковоком районах (прил. 2), согласно заключенному договору № 0000075 к/пк от 21.01.2014 и дополнительного соглашения № 1 от 18.01.2016, в котором определены химические, микробиологические и радиологические (без учета радона) показатели для отбора проб воды. Для дальнейшей работы в «Перечне предусмотренных санитарных мероприятий в пределах ЗСО водозаборных скважин» (прил. 5), недропользователю будет рекомендовано разработать «Рабочую программу производственного контроля качества питьевой воды» согласно СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» и изменения № 2 к нему [14].

Для характеристики атлым-новомихайловского водоносного горизонта использованы результаты лабораторных исследований проб воды отобранных недропользователем в 1 и 2 квартале 2016 года. Копии протоколов лабораторных исследований приведены в приложении 3. Пробы воды отбираются без очистки.

Скважина № 5 (д. Березовка). Подземные воды горизонта пресные, минерализация составляет 0,193-0,208 г/дм³ (табл. 4.1). Реакция среды нейтральная, величина концентрации водородного показателя (рН) составляет 7,62-7,73 ед. По величине общей жесткости (2,71-3,52 ммоль/дм³) они классифицируются как мягкие и умеренно жесткие. По химическому составу воды гидрокарбонатные смешанного катионного состава [18].

Среди *органолептических показателей* превышение нормы ПДК отмечено присутствием в воде только значением железа общего – 0,51-1,35 мг/дм³ (1,7-4,5 ПДК).

Значение цветности 16,9-18,4 градусов, мутности 1,15-1,18 мг/дм³. Запах и вкус не превышают нормативных значений и составляют 0 баллов. Содержание марганца находится в допустимом диапазоне и составляет 0,048-0,058 мг/дм³. Сульфаты составили 4,1-8,3 мг/дм³, хлориды – 27,9-28 мг/дм³.

Из санитарно-токсикологических показателей превышает установленные нормы ПДК только содержание аммония. Содержание минеральных форм азота – нитратов и нитритов значительно ниже ПДК, в то время как, ионы аммония превышают ПДК в 1,8-2,3 раза (3,6-4,6 мг/дм³).

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 α - и β -активности. Протоколы результатов радиологических исследований приведены в приложении 3.

Скважина № 6 (с. Фатеево). Подземные воды горизонта пресные, минерализация составляет 0,202-0,221 г/дм³ (табл. 4.2, не приводится). Реакция среды нейтральная, величина концентрации водородного показателя (рН) составляет 7,26-7,81 ед. По величине общей жесткости (3,16-3,49 ммоль/дм³) воды классифицируются как умеренно жесткие. По химическому составу воды гидрокарбонатные смешанного катионного состава [18].

Среди *органолептических показателей* превышение нормы ПДК отмечено присутствием в воде только значением железа общего – 0,57-1,21 мг/дм³ (1,9-4,0 ПДК).

Значение цветности 17,8-18,6 градусов, мутности 1,26-1,27 мг/дм³. Запах и вкус не превышают нормативных значений и составляют 0 баллов. Содержание марганца находится в допустимом диапазоне и составляет 0,064-0,065 мг/дм³. Сульфаты составили 7,2-9,7 мг/дм³, хлориды – 2,8-32 мг/дм³.

Из санитарно-токсикологических показателей превышает установленные нормы ПДК только содержание аммония. Содержание минеральных форм азота – нитратов и нитритов значительно ниже ПДК, в то время как, ионы аммония превышают ПДК в 1,75-2,31 раза (3,5-4,62 мг/дм³).

По показателям ОМЧ, ОКБ и ТКБ в отобранных пробах отклонений от нормы не наблюдается, вода является здоровой. Протоколы результатов исследований приведены в текстовом приложении 3 (не приводится).

Скважина № 7 (д. Баишевская). Подземные воды горизонта пресные, минерализация составляет 0,230-0,251 г/дм³ (табл. 4.3, не приводится). Реакция среды нейтральная, величина концентрации водородного показателя (рН) составляет 7,67-7,7 ед. По величине общей жесткости (3,27-3,67 ммоль/дм³) они классифицируются как умеренно жесткие. По химическому составу воды гидрокарбонатные смешанного катионного состава [18].

Среди *органолептических показателей* превышение нормы ПДК отмечено присутствием в воде только значением железа общего – 0,58-0,71 мг/дм³ (1,9-2,4 ПДК).

Значение цветности 19,1-19,3 градусов, мутности 1,15-1,36 мг/дм³. Запах и вкус не превышают нормативных значений и составляют 0 баллов. Содержание марганца находится в допустимом диапазоне и составляет 0,057-0,070 мг/дм³. Сульфаты составили 7,1-8,3 мг/дм³, хлориды – 29,4-34 мг/дм³.

Из санитарно-токсикологических показателей превышает

установленные нормы ПДК только содержание аммония. Содержание минеральных форм азота – нитратов и нитритов значительно ниже ПДК, в то время как, ионы аммония превышают ПДК в 2,2-2,3 раза (4,36-4,51 мг/дм³).

По показателям ОМЧ, ОКБ и ТКБ в отобранных пробах отклонений от нормы не наблюдается, вода является здоровой. Протоколы результатов исследований приведены в текстовом приложении 3.

Таким образом, анализируя изложенные сведения о качестве подземных вод целевого горизонта на участках водозаборов 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 железу общему и аммоний. 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 горизонта. 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.

В настоящее время в населенных пунктах производится установка водоочистных станций, которые планируется запустить в работу в 2017 году.

5. ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОЗАБОРА

Рассматриваемые водозаборы расположены в населенных пунктах – д. Березовка, д. Баишевская, с. Фатеево Вагайского района Тюменской области. В геоморфологическом отношении территории действующих водозаборов представляют собой ровные поверхности с абсолютными отметками +44-+53 м. Расстояние между водозаборами составляет от 3,4 до 12,5 км.

МУП «Ремжилстройсервис» является основным водопотребителем. Водозаборы на рассматриваемых территориях являются единственным источником водоснабжения. В пределах площадей формирования запасов подземных вод другие одиночные водозаборы на атлым-новомихайловский горизонт отсутствуют, сами водозаборы располагаются за пределами границ месторождений подземных вод. Границы зон формирования запасов подземных вод оконтурены радиусом 0,07-0,27 км [18]. Другие каптажи подземных вод здесь отсутствуют.

В августе 2016 для разработки проекта зоны санитарной охраны на

водозаборных участках проведено обследование в ходе, которого проверялось техническое оборудование скважин, наличие контрольно-измерительной аппаратуры (водомеров, пьезометров, манометров), наличие павильонов, состояния цементного пола в них и околоустьевых пространств скважин, герметизации обвязки их устьев, а также санитарное состояние трех поясов ЗСО.

Величина водопотребления соответствует лицензионному соглашению и подсчитанным на участках недр запасам подземных вод.

Бурение скважин производилось 1978-2007 годах Спецуправлением треста «Востокбурвод».

Водозабор № 5 состоит из скважины № 5 (учетная карточка № 84), пробуренной в 1978 году. Комплекс добычи подземных вод включает в себя: водозаборную скважину. Подача воды из скважины осуществляется напрямую в распределительную сеть потребителя.

Водозабор № 6 состоит из скважины № 6 (учетная карточка № 107), пробуренной в 1981 году. Комплекс добычи подземных вод включает в себя: водозаборную скважину и водонапорная башня объемом 25 м³. Подача воды из скважины осуществляется в водонапорную башню, откуда по водоводу подается потребителю. Весь комплекс сооружений связан между собой водоводами.

Водозабор № 7 состоит из скважины № 7 (учетная карточка № 215 ТБВ), пробуренной в 2007 г. Комплекс добычи подземных вод включает в себя: водозаборную скважину и водонапорная башня объемом 15 м³. Подача воды из скважины осуществляется в водонапорную башню, откуда по водоводу подается потребителю. Весь комплекс сооружений связан между собой водоводами.

Водозаборы действующие, со сложившейся схемой эксплуатации. Скважины работают в автоматическом режиме. В течение суток их работа регулируется наполнением емкостей водонапорных башен. Обслуживание водозаборов предусмотрено без постоянного присутствия персонала. Водозаборы являются источниками автономного водоснабжения.

Добываемая из скважин вода используется для питьевого, хозяйственно-бытового и технологического водоснабжения населенных пунктов без очистки. Скважины каптируют водоносный атлым-новомихайловский горизонт.

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

5.1. Характеристика технического состояния эксплуатационных скважин

Содержание водозаборных сооружений отвечает санитарным требованиям технической эксплуатации (рис. 5.1, не приводится). Скважины находятся в отдельных павильонах. Здания павильонов каркасные, одноэтажные, ограждающие конструкции стен – сэндвич-панели с негорючим утеплением. Павильоны установлены на щебеночной подушке, размером 3х3х0,5 м. Пол павильонов скважин изготовлен из гофрированного металлического листа, окрашен. Помещения павильонов оснащены внутренними светильниками. Отопление павильонов предусматривается в

зимний период от электросети с соблюдением мер пожарной безопасности.

Павильоны находятся в хорошем состоянии. Сооружения скважин защищены от несанкционированного доступа металлическими дверями с запорными устройствами.

Поверхность земли вокруг сооружений имеет планировку с уклоном от устья скважин, что обеспечивает отток поверхностных вод.

Устья действующих скважин оборудованы оголовками для предотвращения загрязнения водоносного горизонта 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 пространство поверхностных вод и загрязнений.

Арматура устьев скважин без видимых повреждений (рис. 5.2, не приводится). Околоустьевые пространства зацементированы, обвязка устьев герметична.

Устья скважин содержат полный набор КИП – оборудованы расходомерами-счетчиками для учета подаваемой воды, манометром для оценки давления на насосе (скв. 7), кранами для отбора проб и обратными клапанами. Пьезометры отсутствуют. По своему техническому состоянию все скважины являются рабочими.

Конструкция подземной части скважин одноступенчатая – двухколонная. Состоит она из обсадной колонны (кондуктор), фильтровой колонны и фильтра, и отличается интервалами установки последних (табл. 5.1, не приводится).

Эксплуатационная скважина 5 – обсадная колонна (кондуктор) диаметром 325 мм установлена в интервале 0–12,0 м. Кондуктор предназначен для задания направления скважины, предотвращения размыва устья и перекрытия неустойчивых пород. Эксплуатационная колонна диаметром 168 мм установлена в интервале 0–135 м и состоит из фильтровой части (125–134 м) и отстойника (134–135 м). Водоприемная часть скважины оборудована сетчатым 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. Глубина скважины составляет 135 м.

Эксплуатационная скважина 6 – обсадная колонна диаметром 426 мм установлена в интервале 0–40 м, эксплуатационная колонна диаметром 168 мм установлена в интервале 0–120 м, фильтрующая часть, установлена в интервале 109–119 м, отстойник 119–120 м. Водоприемная часть скважины оборудована сетчатым фильтром с гравийной обсыпкой. Длина рабочей части – 10 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. Глубина скважины составляет 120 м.

Эксплуатационная скважина 7 – обсадная колонна диаметром 426 мм установлена в интервале +0,3–32 м, эксплуатационная колонна диаметром 168 мм установлена в интервале +1,0–73 м, фильтрующая часть, установлена в интервале 65–71 м, отстойник 71–73 м. Водоприемная часть скважины оборудована сетчатым фильтром с гравийной обсыпкой. Длина рабочей части – 6 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. Глубина скважины составляет 73 м.

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 6-6-80. Глубина спуска насосов составляет 60 м.

На скважинах имеются отводы для аварийно-ремонтных сбросов воды. Все оборудование скважин находится в исправном состоянии.

После бурения скважины были опробованы строительными откачками, в ходе которых были определены их параметры (дебит, удельный дебит, понижение, статический и динамический уровни). В процессе опытно-фильтрационных работ (ОФР), выполненных в 2013 году были проведены опытные одиночные откачки в скважинах № 5-7. Каптажные возможности скважин приведены в таблице 5.2 (не приводится).

5.2. Экологическая характеристика территории водозаборов

Экологическое обследование было проведено с целью выявления возможных потенциальных источников загрязнения подземных вод, как в пределах ЗСО, так и на прилегающей территории.

Результаты экологического обследования и анализ хозяйственной деятельности

в пределах расположения водозаборов показали, следующее:

– водозабор № 5 находится в д. Березовка. Севернее и восточнее (выше по потоку) от водозабора проходит автодорога. Расстояние до нее составляет около 0,014 км в северном направлении и 0,019 км в восточном. Южнее и западнее (ниже по потоку) граничит с полем и хозяйственными постройками (0,065 км).

– водозабор № 6 располагается на обособленной территории северо-западнее с. Фатеево на расстоянии 0,280 км. Севернее и западнее (выше по потоку), южнее и восточнее (ниже по потоку) водозабор окружен пустырем. Южнее от него проходит автодорога. Расстояние до нее составляет более 0,2 км.

– водозабор № 7 находится в д. Баишевская. Севернее и восточнее (выше по потоку) водозабор окружен полем, южнее и западнее (ниже по потоку) граничит с хозяйственными постройками (жилые дома). Юго-западнее от него проходит автодорога. Расстояние до нее составляет около 0,095 км.

В целом территории рассматриваемых водозаборов находятся в благоприятных санитарных условиях и отвечают установленным требованиям по охране подземных вод, поскольку источников загрязнения подземных вод на территориях прилегающих к участкам водозаборов, не выявлено. Одним из важнейших мероприятий, обеспечивающих сохранение качества подземных вод участков недр при их эксплуатации, является организация зоны санитарной охраны водозаборных сооружений, состоящей из трех поясов, в которых, благодаря осуществлению специальных мероприятий (прил. 9, не

приводится), исключается возможность микробного или химического загрязнения подземных вод.

Строительство в границах трех поясов ЗСО жилых, промышленных и сельскохозяйственных объектов, связанное с нарушением почвенного покрова и не имеющее непосредственного отношения к эксплуатации, реконструкции и расширению водопроводных сооружений, не ведется (прил. 8, не приводится).

Состояние территории I пояса зон санитарной охраны скважин. Согласно проведенного обследования водозаборы расположены на обособленных площадках в отдалении от административно-бытовых зданий. Территория водозаборов спланирована для отвода поверхностного стока, покрыта травянистой растительностью, мусор отсутствует, не заболочена, в весенний период не подтопляется. Аварий и ЧС на водозаборах не зарегистрировано.

Скважины водозаборов МУП «Ремжилстройсервис» имеют границы ограждения I пояса ЗСО в виде прямоугольников. Ограждения выполнены из штакетника (деревянный забор), (водозабор № 5 д. Березовка) и сетки рабицы (водозаборы № 6, с. Фатеево, № 7 д. Баишевская). Высота ограждения составляет 1,5 м (рис. 5.4, не приводится). Вход на территорию водозаборных участков ограничен запираемыми воротами. Планируется строительство дорожек к скважинам с твердым покрытием.

В пределах огороженной территории водозаборов расположены только скважинные павильоны, водонапорные башни, система трубопроводных коммуникаций для подачи воды на объекты и линии электропередач.

В ходе обследования были промерены существующие границы ЗСО на соответствие организации зон санитарной охраны I пояса до размеров указанных в СанПиН 2.1.4.1110-02. Расстояния от скважин до установленных границ сведены в таблицу 5.3 (не приводится).

В целом, для территорий водозаборных участков характерна невысокая степень техногенной нагрузки на компоненты природной среды. На момент обследования в пределах рассматриваемых территорий 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 [15].

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 горизонта, эксплуатируемого с целью питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, а также учесть гидрогеологические условия водозаборов и санитарное состояние территорий 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 водозаборных участках МУП «Ремжилстройсервис» каптируется водоносный атлым-новомихайловский горизонт. Продуктивный горизонт имеет повсеместное распространение, что позволяет рассматривать его как неограниченный в плане пласт. Он представляет собой выдержанную толщу песчаных пород (рис. 3.1, 3.2, не приводится).

Каптажные интервалы скважин: 125-134 (скв. № 5), 109-119 (скв. № 6) и 65-71 м (скв. № 7). Верхняя часть атлым-новомихайловской свиты сложена преимущественно глинистыми разностями пород.

Основным показателем в оценке защищенности подземных вод является мощность перекрывающих пород и их литология. Залегающие выше отложения четвертичного возраста представлены песчано-глинистыми разностями пород общей мощностью 11-26 м, эффективная мощность глинистых пород достигает 2-9 м.

В целом вся перекрывающая атлым-новомихайловский водоносный горизонт толща условно рассматривается как относительный водоупор, способствующий формированию напоров и обеспечивающая защищенность подземных вод атлым-новомихайловского горизонта. Подстиляется атлым-новомихайловский горизонт тавдинским водоупорным горизонтом, который 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 горизонтом и поверхностными водотоками (водоемами) в пределах водозаборов отсутствует. С учетом этого, по критериям СанПиН 2.1.4-1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения» атлым-новомихайловский водоносный горизонт на рассматриваемых участках недр относится к защищенным водоносным коллекторам.

Оценка защищенности подземных вод может быть качественной и количественной. В первом случае в основном рассматриваются только природные факторы, во втором – природные и техногенные.

В целях подтверждения степени защищенности подземных вод целевого горизонта выполнен расчет времени проникновения потенциально возможного микробного загрязнения (T_0).

Количественная оценка защищенности подземных вод от поверхностного загрязнения. При инфильтрации загрязненных вод через зону аэрации количество патогенных микроорганизмов и интенсивность их поступления в подземные воды регулируются аэробными процессами. При соответствующих параметрах (химическом составе, строении и мощности пород зоны аэрации) степень очистки вод от бактериального загрязнения при инфильтрации может быть значительной. Немаловажным является и ограничивающий фактор времени существования патогенных микроорганизмов в подземных водах, т. е. их срок выживаемости. В нашем случае время продвижения микробного загрязнения с потоком подземных вод к водозабору в пределах II климатического района, согласно СанПиН 2.1.4-1110-02, составляет 200 суток.

В целях подтверждения степени защищенности подземных вод выполнена оценка времени проникновения потенциально возможного микробного загрязнения по вертикали зоны аэрации. Для этого рассчитывается время фильтрации загрязненных вод из вышележащих горизонтов в продуктивный напорный горизонт 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 согласно «Рекомендациям по гидрогеологическим расчетам для определения границ 2 и 3 поясов зон санитарной охраны подземных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения» (ВНИИ ВОДГЕО, 1983), [14] (расчеты не приводятся).

Согласно вышеприведенному расчету, время фильтрации потенциального загрязнения значительно превышает временной критерий по СанПиН 2.1.4-1110-02 (в 5,5 раза), требованиями которого установлен срок выживаемости бактерий для II климатического района (T_M), равный 200 суток. Следует также отметить, что по результатам микробиологического анализа, воды атлым-новомихайловского горизонта соответствуют установленным требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 (прил. 5, не приводится). Следовательно,

эксплуатируемый водоносный горизонт квалифицируются как защищенный от микробного загрязнения толщей перекрывающих его отложений. Учитывая хорошую защищенность водоносного горизонта, можно прогнозировать сохранение качества подземных вод на расчетный срок.

6.2. Гидрогеологическое обоснование сокращения I пояса зон 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 в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1110-02 рекомендуется оборудовать первый пояс ЗСО (строгого режима). 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.

Водозаборы МУП «Ремжилстройсервис» расположены вне территории промышленных предприятий и жилой застройки. В пределах I пояса ЗСО водозаборных скважин потенциальные источники химического и микробного загрязнения отсутствуют. Скважины заключены в павильоны, входные двери оснащены запорными устройствами, доступ посторонних лиц к скважинам исключен. Скважины оборудованы типовыми оголовками, приустьевые площадки зацементированы, обвязка устьев выполнена герметично. Геоэкологическая и санитарная характеристики водозаборных участков 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. Практически все мероприятия по охране подземных вод в пределах I пояса ЗСО недропользователем выполняются.

На высокую степень защищенности продуктивного водоносного горизонта от загрязнения также указывает стабильность санитарно-химического, микробиологического и радиологического состава воды. Общий химический состав подземных вод в течение длительной эксплуатации водозаборов (год бурения 1978-2007) остается практически неизменным, что подтверждается лабораторными исследованиями проб воды.

Природно-техногенных предпосылок для направленного негативного изменения показателей качества воды водозабора при его многолетней добыче (9-38 лет) не выявлено. Хозяйственная деятельность предприятия связанная с водоснабжением населенных пунктов, что не изменяет сложившуюся экологическую обстановку вокруг водозаборов и не влияет на загрязнение подземных вод продуктивного водоносного горизонта.

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 (1100 сут.) поверхностное микробное загрязнение не достигнет целевого горизонта. Следовательно, количественная оценка подтверждает вывод о достаточно *надежной защищенности атлым-новомихайловского водоносного горизонта* от поверхностных бытовых (бактериальных) загрязнений.

Принимая во внимание вышеперечисленные факторы, обеспечивающие надежную защиту атлым-новомихайловского водоносного горизонта от поверхностного загрязнения по вертикали и удаленность водозаборных скважин от объектов населенных пунктов, в соответствии с пунктом 2.2.1.1. СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения», границы I пояса ЗСО рекомендуем принять по фактически закрепленным на местности размерам:

для скважины 5:

- до северной стороны 10 м;
- до восточной стороны 12 м;
- до южной стороны 11 м;
- до западной стороны 13 м;

для скважины 6:

- до северной стороны 30 м;
- до восточной стороны 30 м;
- до южной стороны 30 м;
- до западной стороны 37 м;

для скважины 7:

- до северной стороны 30 м;
- до восточной стороны 20 м;
- до южной стороны 20 м;
- до западной стороны 15 м

Планы расположения границ I пояса ЗСО в масштабе 1:500 показаны на рисунках 6.1-6.3.

Мероприятия, необходимые для содержания I пояса зоны санитарной охраны в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1110-02, приведены в приложении 5 (не приводится).

При обследовании территории поясов строго режима на водозаборах МУП «Ремжилстройсервис», 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;

- 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» [15].

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.

Расчет границы II и III поясов ЗСО можно выполнить для условий «бассейна подземных вод» по рекомендованной ВНИИ ВОДГЕО [12] (расчеты не приводятся).

Как показывают расчеты, радиусы II пояса ЗСО составляет 9 м, 18 м и 17 м, что меньше радиусов I пояса (строгого режима). Следовательно, проектом предусматривается совмещения I и II поясов ЗСО. Проектируемый II пояс зон санитарной охраны, будет иметь границы удаленные от центра скважин:

для скважины 5:

- до северной стороны 10 м;
- до восточной стороны 12 м;
- до южной стороны 11 м;
- до западной стороны 13 м;

для скважины 6:

- до северной стороны 30 м;
- до восточной стороны 30 м;
- до южной стороны 30 м;
- до западной стороны 37 м;

для скважины 7:

- до северной стороны 30 м;
- до восточной стороны 20 м;
- до южной стороны 20 м;
- до западной стороны 15 м

Совмещенные границы I и II поясов ЗСО водозаборов показаны на плане масштаба 1 : 5 00 (Рис. 6.1-6.3, не приводятся). План мероприятий для совмещенных I и II пояса ЗСО приведен в приложении 5 (не приводится).

6.4. Третий пояс зоны санитарной охраны

Третий пояс ЗСО предназначен для защиты водоносного пласта от химического загрязнения и должен охватывать всю область формирования запасов подземных вод. При этом следует исходить из того, что время движения химического загрязнения к водозабору должно быть больше расчетного T_x .

Время движения химического загрязнения к водозабору (T_x) принимается, как срок эксплуатации водозабора (25 лет). Находим радиус для III пояса ЗСО из вышеприведенной формулы (6.2 не приводится).

Таким образом, рекомендуемая организация III пояса ЗСО следующая – в форме окружности с радиусом 58, 124, 114 м от скважин 5, 6 и 7

соответственно. Границы III пояса ЗСО водозаборов показаны на планах масштаба 1 : 25 000 (рис. 6.4-6.5, не приводится). План мероприятий в пределах III пояса ЗСО приведен в приложении 5 (не приводится).

Состояние территории III пояса зоны санитарной охраны скважин.

В III пояс зон санитарной охраны водозаборов попадают:

– водозабор 5 (д. Березовка): водовод, кабельная эстакада и автомобильная дорога. Последняя, удалена от ограждения в северном направлении на 3 м, в восточном на 7 м.

– водозабор 6 (с. Фатеево): водовод, кабельная эстакада, поле (пустырь), дорога. Автомобильная дорога проходит юго-восточнее водозаборного участка на расстоянии 0,195 км.

– водозабор 7 (д. Баишевская) водовод, кабельная эстакада, р. Башкурка, дорога. Автомобильная дорога проходит юго-восточнее водозаборного участка на расстоянии 0,095 км.

На территории трех поясов водозаборных участков объекты, связанные с закачкой сточных вод в подземные горизонты, бездействующие, не ликвидированные скважины, химические реагенты и другие объекты, обуславливающие опасность химического и бактериологического загрязнения подземных вод, отсутствуют.

Анализ современной санитарно-топографической обстановки в контуре зон 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 действующих водозаборах МУП «Ремжилстройсервис» источником водоснабжения являются скважины. Добываемая вода используется для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения. Вода из скважин с помощью погружных насосов типа ЭЦВ через трубопроводы подается в водонапорные башни и далее в тупиковую сеть потребителей. 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 водонапорных башен – не менее 10 м (водозабор № 6 с. Фатеево, водозабор № 7 д. Баишевская).

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 с учетом отсутствия грунтовых вод (уровень грунтовых вод в среднем составляет около 4 м, глубина укладки водопроводных труб – 2,5 м). В пределах санитарно-

защитной полосы водопроводных сетей отсутствуют источники загрязнения, что установлено при обследовании территории прилегающей к водозабору.

Мероприятия по санитарно-защитной полосе водоводов приведены в приложении 5 (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. 5, 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 объектов МУП «Ремжилстройсервис», 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. 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 зон санитарной охраны источников подземного водоснабжения разработан для водозаборов МУП «Ремжилстройсервис» согласно санитарно-эпидемиологическим требованиям к организации и эксплуатации зон санитарной охраны (ЗСО) источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения (СанПиН 2.1.4.1110-02). При написании проекта использованы материалы геолого-гидрогеологической изученности участка работ, данные полученные в процессе эксплуатации водозабора и по результатам обследования.

Водозаборы расположен в благоприятных гидрогеологических и санитарно-технических условиях, которые исключают возможность загрязнения почв и пресных 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 водозаборов 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 зон санитарной охраны для водозаборов МУП «Ремжилстройсервис»:

1) Водозабор № 5 (д. Березовка)

Первый пояс – в виде прямоугольника:

- до северной стороны 10 м;
- до восточной стороны 13 м;
- до южной стороны 13 м;
- до западной стороны 13 м;

Второй пояс – в виде окружности радиусом 9 м;

Третий пояс: – в виде окружности радиусом 58 м;

2) Водозабор № 6 (с. Фатеево)

Первый пояс – в виде прямоугольника:

- до северной стороны 30 м;
- до восточной стороны 30 м;
- до южной стороны 30 м;
- до западной стороны 37 м;

Второй пояс – в виде окружности радиусом 18 м;

Третий пояс: – в виде окружности радиусом 124 м;

3) Водозабор № 7 (д. Баишевская)

Первый пояс – в виде прямоугольника:

- до северной стороны 30 м;
- до восточной стороны 20 м;
- до южной стороны 20 м;
- до западной стороны 15 м;

Второй пояс – в виде окружности радиусом 17 м;

Третий пояс: – в виде окружности радиусом 114 м.

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.

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 Тюменской области, ГУГ и К., М-Т, 1971.
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 С.Р., 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. Оценка эксплуатационных запасов питьевых и технических подземных вод по участкам недр, эксплуатируемых одиночными водозаборами. Методические рекомендации. «ГИДЭК» М., 2002 г.
12. Положение о порядке проектирования и эксплуатации зон санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого назначения. М., 1988 г.
13. Постановление Госгортехнадзора России «Инструкция о порядке ликвидации, консервации скважин и оборудовании их устьев и стволов» от 22.03.2000 № 10.
14. Рекомендации по гидрогеологическим расчетам для определения границ II и III поясов зон санитарной охраны подземных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения. «ВОДГЕО» М., 1983 г.
15. СанПиН 2.1.4.1110-02. «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения питьевого назначения. Санитарные правила и нормы. Минздрав России. М., 2002 г.
16. СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». Минздрав России, 2002 г.
17. СН 441-72* «Указания по проектированию ограждений площадок и участков предприятий, зданий и сооружений». Госстрой СССР, 1972

Фондовая

18. Маракулина Ю.Л. Оценка запасов подземных вод по участкам действующих водозаборов МУП ЖКХ «Супра» (пп. Курья, Иртыш, сс. Супра, Фатеево, дд. Березовка, Баишевская) Вагайского района Тюменской области. Тюмень, ГУПТО ТЦ «Тюменьгеомониторинг», 2013 г.

Приложение № 2
к постановлению Правительства
Тюменской области
от 22 мая 2017 г. № 198-п

Границы и режим зон санитарной охраны на водозаборных участках скважин МУП «Ремжилстройсервис» по адресу: Тюменская область, Вагайский район, с. Фатеево, д. Березовка, д. Баишевская

1. Границы I пояса ЗСО (строго режима) установить:

Водозабор № 5 (д. Березовка) в виде прямоугольника до северной стороны 10 м, до восточной стороны 13 м, до южной стороны 13 м, до западной стороны 13 м.

Водозабор № 6 (с. Фатеево) в виде прямоугольника до северной стороны 30 м, до восточной стороны 30 м, до южной стороны 30 м, до западной стороны 37 м.

Водозабор № 7 (д. Баишевская) в виде прямоугольника до северной стороны 30 м, до восточной стороны 20 м, до южной стороны 20 м, до западной стороны 15 м.

2. Границы II пояса ЗСО установить:

Водозабор № 5 (д. Березовка) в виде окружности радиусом 9 м.

Водозабор № 6 (с. Фатеево) в виде окружности радиусом 18 м.

Водозабор № 7 (д. Баишевская) в виде окружности радиусом 17 м.

3. Границы III пояса ЗСО установить:

Водозабор № 5 (д. Березовка) в виде окружности радиусом 58 м.

Водозабор № 6 (с. Фатеево) в виде окружности радиусом 124 м.

Водозабор № 7 (д. Баишевская) в виде окружности радиусом 114 м.

Санитарно-защитная полоса водопроводов, согласно пункту 2.4.3. СанПиН 2.1.4.1110-02 при условии отсутствия грунтовых вод и диаметре водоводов менее 1000 мм принята по обе стороны от крайних линий водопровода 10 м.

4. В границах зон санитарной охраны на водозаборных участках скважин МУП «Ремжилстройсервис» по адресу: Тюменская область, Вагайский район, с. Фатеево, д. Березовка, д. Баишевская, 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.