

Утверждаю:

Глава Администрации Юголокского
сельского поселения Усть-Удинского
района Иркутской области

_____ И.С. Булатников
(подпись)

«_____» _____ 2020 г.

М.П..

ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ ЗОН САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ
водозабор подземных вод д. Кижя (Иркутская обл., Усть-
Удинский р-он., д. Кижя, ул. Партизанская, 16 «А»)

г. Иркутск, 2020

ИП Иванов Павел Николаевич

ОГРНИП 316385000129706

ИНН 381253114602



ПРОЕКТ ЗОНЫ САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ

водозабор подземных вод д. Кижя (Иркутская обл., Усть-Удинский р-он., д. Кижя, ул. Партизанская, 16 «А»)

Ответственный
исполнитель:

Гидрогеолог

компании «Гидросфера»

А.Н. Иванов

г. Иркутск, 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

Сведения об исполнителях	4
Введение	5
1. Физико-географические условия. Климат	6
1.1 Физико-географические условия.....	6
1.2 Климат.....	7
2. Геологические, геоморфологические и гидрогеологические условия.....	10
2.1 Геологическое строение территории	10
2.2 Геоморфологические условия	11
2.3 Гидрогеологические условия.....	11
3. Общие сведения о водозаборе подземных вод.....	13
4. Характеристика санитарного состояния источника нецентрализованного водоснабжения.....	17
5. Характеристика качества подземных вод.....	18
6. Общие положения о санитарной охране водозаборов подземных вод.....	21
7. Обоснование и расчет зон санитарной охраны водозабора.....	23
7.1 Схематизация гидрогеологических условий участка водозабора.....	23
7.2 Обоснование расчетных гидрогеологических параметров.....	24
7.3 Оценка защищенности подземных вод.....	27
7.4 Первый пояс зоны санитарной охраны.....	30
7.5 Второй и третий пояса зоны санитарной охраны	30
7.6 Границы ЗСО водопроводных сооружений и водоводов	36
8. Правила и режим хозяйственного использования территории, входящей в зону санитарной охраны всех поясов.....	37
9. Список литературы	40

Рисунки в тексте

Рис. 1.1 Обзорная карта района работ	6
Рис. 1.2 Розы ветров по метеостанции Балаганск	8
Рис. 2.1 Фрагмент государственной геологической карты М 1 : 200 000.....	11
Рис. 3.1 Водозаборный участок на космоснимке	13
Рис. 3.2 Общий водозабора.....	14
Рис. 3.3 Геолого-технический разрез скважины.....	16
Рис. 7.1 Схема движения воды к одиночной скважине в изолированном пласте.....	23
Рис. 7.2 Гидрогеологический профиль в пределах области питания водозабора.....	26
Рис. 7.3 План первого пояса ЗСО.....	31
Рис. 7.4 Типовая схема.....	32
Рис. 7.5 Схема фильтрации подземных вод к водозабору: 1 – линия равных напоров; 2 – линия тока; 3 – граница ЗСО; 4 – водозабор; 5 – точка контура ЗСО	34

Рис. 7.6 Положение скважин в плане и расчет зон санитарной охраны водозабора. Стрелка показывает направление естественного фильтрационного потока	34
Рис. 7.7 План второго и третьего поясов ЗСО	36

Таблицы в тексте

Таблица 3.1 Основные сведения о водозаборной скважине	15
Таблица 5.1 Качество подземной воды водозаборной скважины.....	19
Таблица 7.1 Опытная скважина	35
Таблица 7.2 Размеры зоны второго пояса	35
Таблица 7.3 Координаты прямоугольной зоны второго пояса	35
Таблица 7.4 Размеры зоны третьего пояса.....	35
Таблица 7.5 Координаты прямоугольной зоны третьего пояса	35

Приложения

Приложение 1 Аттестат аккредитации испытательной лаборатории	42
Приложение 2 Протоколы лабораторных испытаний	43
Приложение 3 Характеристика водопользования	48
Приложение 4 Справка о санитарном состоянии территории источника водоснабжения ..	51
Приложение 5 Справка о перспективах строительства в районе расположения источника водоснабжения.....	52
Приложение 6 Схема оборудования эксплуатационной скважины на воду	53
Приложение 7 Типовая обвязка устья эксплуатационной скважины на воду.....	54
Приложение 8 Предупредительный знак для установки в ЗСО строго режима водозаборов подземных вод	55
Приложение 9 Паспорт водозаборной скважины	56
Приложение 10 Экспертное заключение о соответствии программного комплекса по расчету 2-го и 3-го поясов зон санитарной охраны водозаборов подземных вод (AMWELLS) требованиям законодательства в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия человека	61
Приложение 11 Паспорт водоподготовительной системы.....	64
Приложение 12 План мероприятий по улучшению санитарного состояния территории ЗСО и предупреждению загрязнения источника водоснабжения.....	74

Принятые сокращения

ЗСО – зона санитарной охраны;

ВЗУ – водозаборный участок.

СВЕДЕНИЯ ОБ ИСПОЛНИТЕЛЯХ



Исполнитель проекта: ИП Иванов Павел Николаевич

ОГРНИП 316385000129706

ИНН 381253114602

Телефон: 8(3952) 911-800

E-mail: info@gsfera38.ru

Ответственный исполнитель: гидрогеолог А.Н. Иванов

Тел. 8(3952) 911-800 доб. 302; E-mail: ivanov_an@gsfera38.ru

ВВЕДЕНИЕ

Проект организации зоны санитарной охраны водозабора подземных вод выполнен по заявке Администрации Юголокского сельского поселения Усть-Удинского района Иркутской области. Необходимость выполнения этой работы вызвана проведением комплекса организационных, технических, санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий на территории поясов ЗСО, предусматривающих охрану источника водоснабжения от загрязнения.

Общие сведения о работе водозаборов подземных вод и гидрогеологических условиях территории предоставлены заказчиком, собраны в Иркутском филиале ФГУ Территориальный фонд геологической информации по Сибирскому федеральному округу и непосредственно на месте расположения скважин.

Исследования подземных вод из скважины проведены в испытательной лаборатории ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Иркутской области» (аттестат аккредитации № RA.RU.21ИО01 от 26 августа 2015 г).

Проект составлен с учетом требований действующего законодательства РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» и «О недрах», в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения».

Водозабор подземных вод состоит из одной скважины, расположен на участке с кадастровым номером 38:19:030201:559.

Ранее утверждённых зон санитарной охраны водозаборный участок не имеет.

В настоящем проекте приводится гидрогеологическое обоснование защищенности подземных вод, приведены необходимые мероприятия по обустройству скважины и организации зон санитарной охраны для поясов ЗСО.

Исполнение мероприятий по организации и содержанию зон санитарной охраны на водозаборном участке предусматривается силами и за счёт средств недропользователя – Администрация Юголокского сельского поселения Усть-Удинского района Иркутской области (666360, Иркутская обл., Усть-Удинский р-он, с. Юголок, ул. Мира, д. 1). Ответственным должностным лицом является Глава Булатников Иван Сергеевич, телефон +73954544116.

1. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ. КЛИМАТ

1.1 Физико-географические условия

Водозаборный участок расположен в восточной части д. Кижя, в 22 км к востоку от районного центра – поселка Усть-Уда. Деревня Кижя входит в состав Юголокского муниципального образования Усть-Удинского района Иркутской области (рис. 1.1).



 - участок водозабора

Рис. 1.1 Обзорная карта района работ

Улус Кижя Индинского инородного ведомства был образован в 1796 году. Первоначально улус относился к Дмитриевскому сельсовету Усть-Удинской волости, число хозяйств в нем было 26 – 122 человека.

В 1961 году деревня Кижа вошла в границы сельского совета с центром в селе Юголок. В период затопления ложа Братского водохранилища в Кижу из затопляемых сел были перенесены здания школы, магазина, отделения связи, сельского клуба.

В настоящее время Юголокское муниципальное образование является единым экономическим, историческим, социальным, территориальным образованием, входит в состав муниципального образования «Усть-Удинский район».

По данным Всероссийской переписи, в 2010 г. в деревни Кижа проживали 372 человека [1].

Расстояние от д. Кижа по автодороге до г. Иркутска составляет 283 км, до районного центра до п. Усть-Уда составляет 30 км.

Внешние связи д. Кижа осуществляются автомобильным транспортом, в период навигации – водным.

1.2 Климат

Характеристика климата дана по метеорологической станции Балаганск.

Климат территории резко-континентальный с холодной, продолжительной зимой и жарким летом.

К основным климатообразующим факторам территории можно отнести:

- удаленность от морей и расположение в центре материка;
- значительная приподнятость территории над уровнем моря;
- близость крупных водных объектов (оз. Байкал и ангарские водохранилища);
- особенности циркуляции атмосферы (циклоны и антициклоны).

Наступление холодного периода начинается достаточно резко, что вызвано образованием мощных малоподвижных антициклонов. Самый холодный месяц в году январь со среднемесячной температурой -27°C . Абсолютный минимум равен -58°C . Переход средней суточной температуры к положительным значениям происходит в середине апреля. Продолжительность безморозного периода составляет 99 дней.

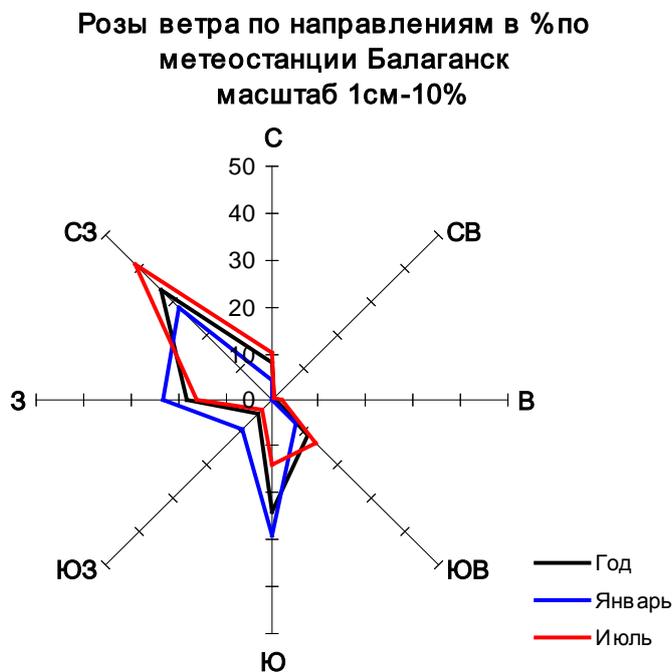
Наиболее теплый месяц – июль со среднемесячной температурой $+18,3^{\circ}\text{C}$. Абсолютный максимум температуры равен $+37^{\circ}\text{C}$. Переход к среднесуточной температуре выше $+10^{\circ}\text{C}$ осуществляется в конце мая.

Атмосферные осадки обусловлены циклонической деятельностью. Годовое количество осадков составляет 325 мм. Около 87% годовой нормы осадков выпадает в тёплый период с мая по октябрь. Зима на рассматриваемой территории длится 6 месяцев. Твердые осадки выпадают в виде снега, снежной крупы, снежных зерен, составляют 10-15% всего годового количества осадков. Максимум осадков приходится на июль-август, минимум на февраль-март.

Из-за малого количества твёрдых осадков мощность снежного покрова, как правило, невелика и в среднем составляет 25см, наибольшая – 39см.

Ветровой режим территории определяется движением воздушных масс - высокой антициклональной и циклональной активностью.

На рис.1.2 приведены розы ветров по метеостанции Балаганск. Как видно из графического изображения, преобладающими являются ветры северо-западного, северного направлений, в зимний период частыми ветрами являются ветры южных направлений (29%). Огромное влияние на приземные ветра оказывает рельеф и направление речных долин. В течение года преобладают слабые и умеренные ветры. Среднегодовая скорость ветра составляет 2,5 м/сек. Увеличение скоростей ветра отмечается в апреле - мае.



	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Год	8	1	1	11	24	4	18	33
Январь	4	0	0	7	29	9	23	28
Июль	10	1	2	13	14	3	16	41

Рис. 1.2 Розы ветров по метеостанции Балаганск

На территории наблюдаются опасные метеорологические явления, такие как сильный мороз, чрезвычайная пожароопасность.

Установление сильных морозов чаще всего связано с вторжением арктических холодных воздушных масс после прохождения холодных фронтов. Минимальные температуры в такой период могут составлять до -55...-58°С и держаться более 3 суток.

В летний период нередко устанавливаются периоды жаркой сухой погоды с максимальными температурами, достигающими в отдельные дни +36° С, что в отсутствие осадков создает повышенную, местами чрезвычайную, пожароопасность.

Среднее число дней со следующими метеорологическими явлениями составляет:

- с туманом – 52 дня в год;

- с метелью – 8 дней в год;

- с грозой – 22 дня в год.

В зимний период на рассматриваемой территории наблюдается господство холодного умеренного континентального воздуха с ясными (или малооблачными), морозными без осадков типами погод. Именно в такие типы погод в котловинах и речных долинах происходит застой воздуха, а там, где расположены источники загрязнения атмосферы, отмечаются явления смогов.

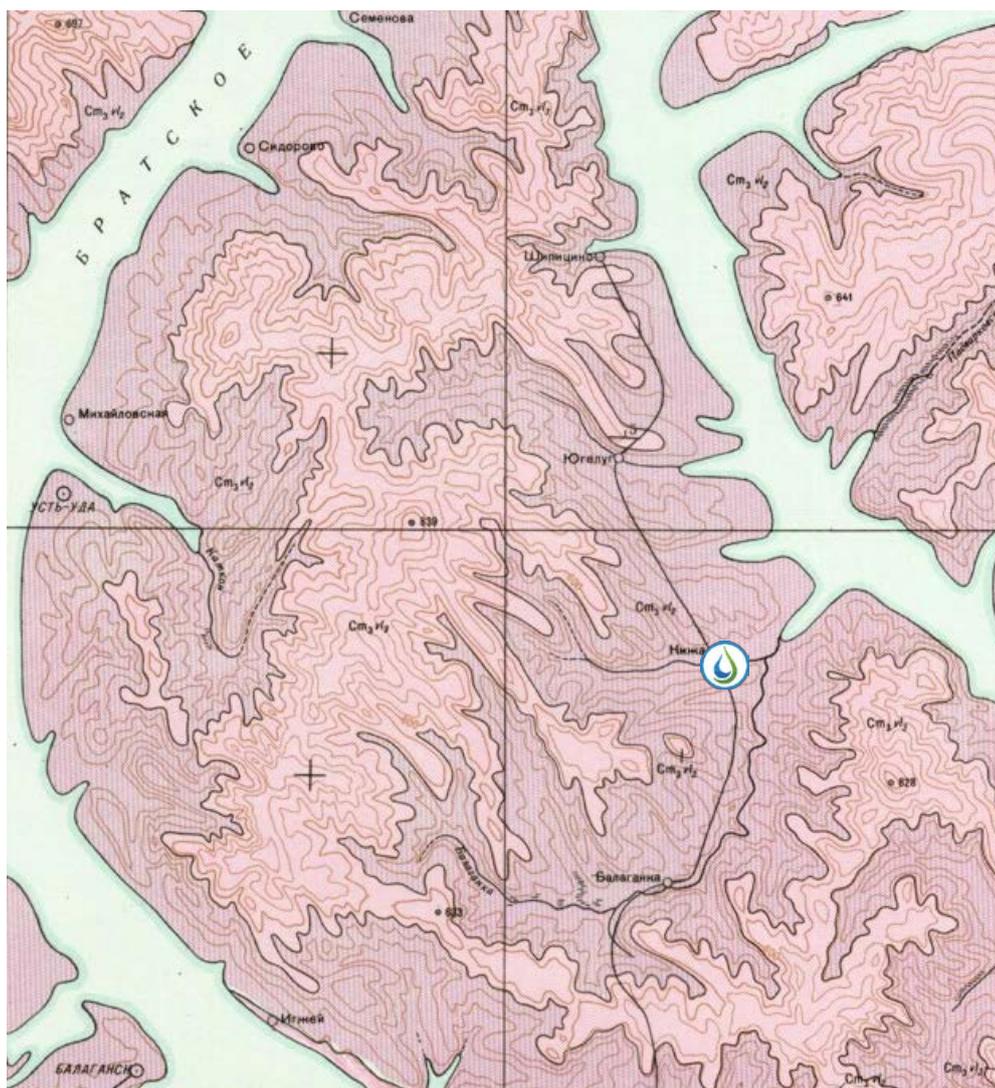
Согласно приложению А СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» территория относится к I климатическому району [2].

2. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ, ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

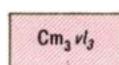
2.1 Геологическое строение территории

В геологическом строении территории принимают участие коренные породы кембрийского возраста, перекрытые неогеновыми, четвертичными и современными рыхлыми отложениями. Ниже приводятся сведения о стратиграфии- естественном порядке залегания, возрасте и характере пород.

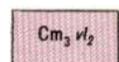
Сведения по стратиграфии приводятся по материалам государственной геологической съемки масштаба 1:200000 [3]. Фрагмент геологической карты с указанием участка водозабора представлен на рис. 2.1.



Верхоленская свита



Верхняя подсвита. Мергели, алевролиты, песчаники, аргиллиты



Средняя подсвита. Песчаники, алевролиты, мергели

Рис. 2.1 Фрагмент государственной геологической карты М 1 : 200 000

Стратиграфическая схема.

Кембрийская система

Верхоленская свита

Балаганская пачка: алевролиты, мергели с линзами гипса в низах разреза. Породы трещиноватые, кавернозные. Мощность пачки около 200 м.

Средняя подсвита (См₃vl₂)

Усть-талькинская пачка: сложена кварцевыми песчаниками. Мощность 40-50м.

Михайловская пачка: переслаивание кварцевых песчаников с мергелями и алевролитами. Мощность не более 180 м.

Верхняя подсвита (См₃vl₃)

Песчаники серые и розовые, с прослоями алевролитов, аргиллитов и мергелей, переслаивание песчаников, алевролитов и мергелей.

Четвертичная система (Q₃₊₄)

Верхнечетвертичные и современные: супеси, суглинки, глины, пески и галечники.

2.2 Геоморфологические условия

Территория муниципального образования расположена на правобережье Братского водохранилища и включает фрагмент долины р. Уда. Застройка приурочена главным образом к низким террасам. На этой территории подстилающими коренными породами являются отложения верхоленской свиты.

В пределах долины выделяются пологие склоны и фрагмент хребтов, обрамляющих долину.

Пологие склоны долины. Разрез представлен суглинками буровато-коричневыми макропористыми мощностью до 7 м и супесями мощностью до 4м, галечниковыми отложениями с суглинистым заполнителем мощностью до 10 м. В подошве отложения залегают трещиноватые коренные породы: алевролиты, аргиллиты, доломиты. Глубина залегания подземных вод от 5 м и более.

Водоразделы и крутые склоны горных хребтов. Типичный разрез представлен песчаниками, алевролитами и аргиллитами верхоленской свиты. Коренные породы перекрыты чехлом рыхлых образований мощностью до 5 м. Четвертичные отложения представлены суглинками и супесями. Супеси имеют ограниченное распространение. Глубина залегания подземных вод чаще всего более 20 м.

2.3 Гидрогеологические условия

Территория муниципального образования расположена в пределах Иркутского артезианского бассейна второго порядка, входящего в состав сложного Ангаро-Ленского бассейна [4]. Территория находится в зоне неустойчивого увлажнения. Это означает, что почти все выпадающие осадки расходуются на испарение и поверхностный сток.

Подземные воды приурочены к четвертичным отложениям и коренным породам кембрийского возраста [5].

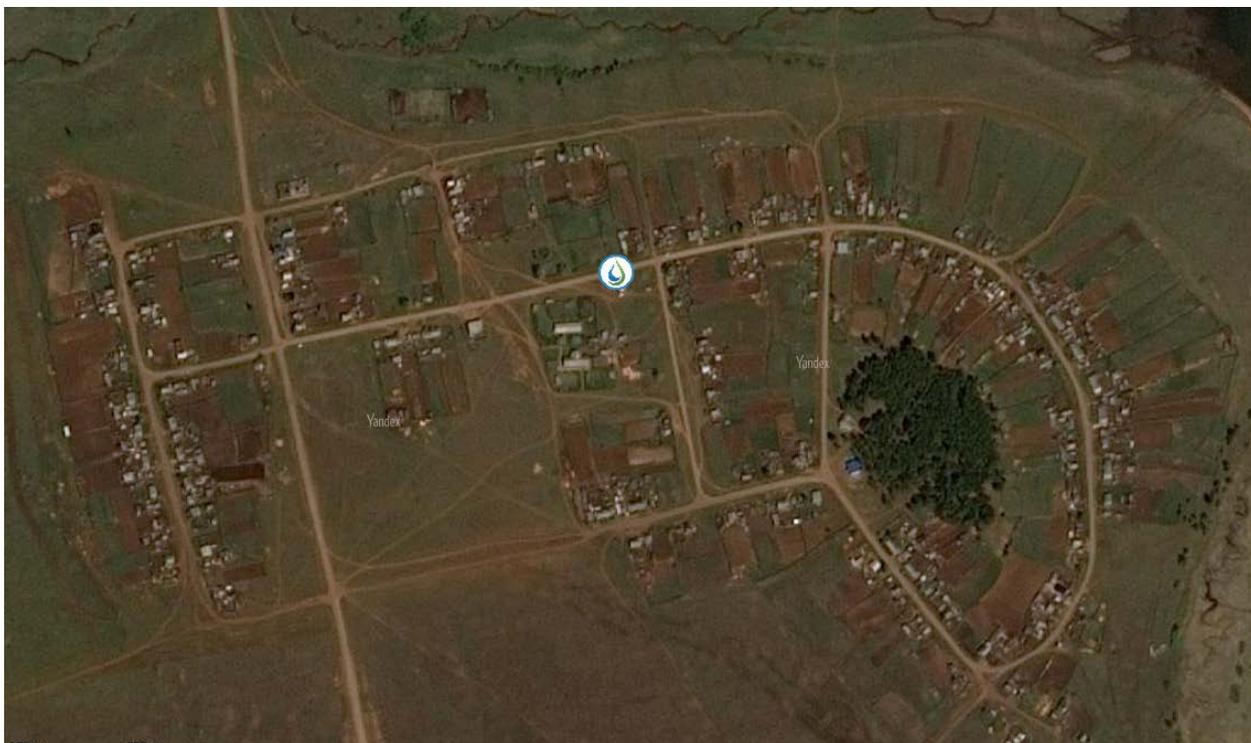
Подземные воды четвертичных отложений. Приурочены к аллювиальным отложениям пойм речных долин. Имеют слабую минерализацию и относятся к сульфатно-натриевому и гидрокарбонатно-натриевому типу. В пределах хозяйственно освоенных зон воды сильно загрязнены нитратами.

Подземные воды верхнего кембрия. Водоносный комплекс приурочен к зоне экзогенной трещиноватости и закарстованности пород, развитой до глубины 30-42 м. Высотное положение зависит от рельефа. Выходы родников фиксируются на отметках до 580 м., большая часть сосредоточена вблизи отметок 400 м. На междуречных пространствах зеркало подземных вод находится на уровне 600-700м. Воды горизонта дренируются местной эрозионной сетью, обладающей глубоким врезом и большой плотностью.

Большинство скважин вскрывают подземные воды на глубинах 6-15 м. Мощность комплекса от 7 до 42 м и структурно состоит из нескольких водоносных зон. Дебиты скважин достигают первых литров. Минерализация 0,8 – 1 г/дм³. Воды гидрокарбонатно-сульфатные.

3. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ВОДОЗАБОРЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Водозабор подземных вод используется как нецентрализованный источник водоснабжения для технических, питьевых и хозяйственно-бытовых нужд населения деревни Кижя. Водозабор расположен в центральной части поселения по ул. Партизанская, 16 «А» (рис. 3.1).



 - участок водозабора

Рис. 3.1 Водозаборный участок на космоснимке

Источником водоснабжения является одиночная водозаборная скважина. Вода из скважины при помощи погружного насоса по металлическим трубам поступает в водонапорную башню, которая расположена на расстоянии 2 м от устья скважины. Запуск насоса осуществляется вручную оператором непосредственно из помещения водонапорной башни, отключение насоса осуществляется автоматически. В водонапорной башне установлена накопительная металлическая емкость – бак - объемом 25 м³. От накопительного бака вода по отдельным трубопроводам раздается для технических и для питьевых и хозяйственно-бытовых целей. Вода, поступающая в систему питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, проходит через систему водоподготовки, далее поступает до распределительного крана – точки разбора, которая расположена с наружной части водонапорной башни. Суточное нормативное водопотребление с учетом перспективы развития, составляет 46 куб.м в сутки.

Общий вид водозаборного участка представлен на рисунке 3.2. Характеристика водопользования и расчет нормативного водопотребления представлена в приложении 3.



Рис. 3.2 Общий водозабор

Паспорт водозаборной скважины, представлен в приложении 9. Паспорт составлен по материалам фондовых данных [6], предоставленных ФБУ Территориальный фонд геологической информации по Сибирскому федеральному округу (Иркутский филиал). Водозаборная скважина пробурена Иркутским СМУ «Водстрой» в 1965 г. Сведения о водозаборной скважине, её конструкции и оборудовании приведены в таблице 3.3 и на рисунке 3.1.

Таблица 3.1 Основные сведения о водозаборной скважине

№ п.п.	Параметры скважины	Номер скважины по паспорту
		№ 621(1)
1.	Год бурения	1965
2.	Глубина скважины, м	124
3.	Диаметр обсадной колонны, дюйм	12
4.	Диаметр эксплуатационной колонны, дюйм	8
5.	Дебит скважины при откачке, м ³ /час	8,0
6.	Статический уровень, м	16
7.	Заявленная производительность скважины, м ³ /сут	46

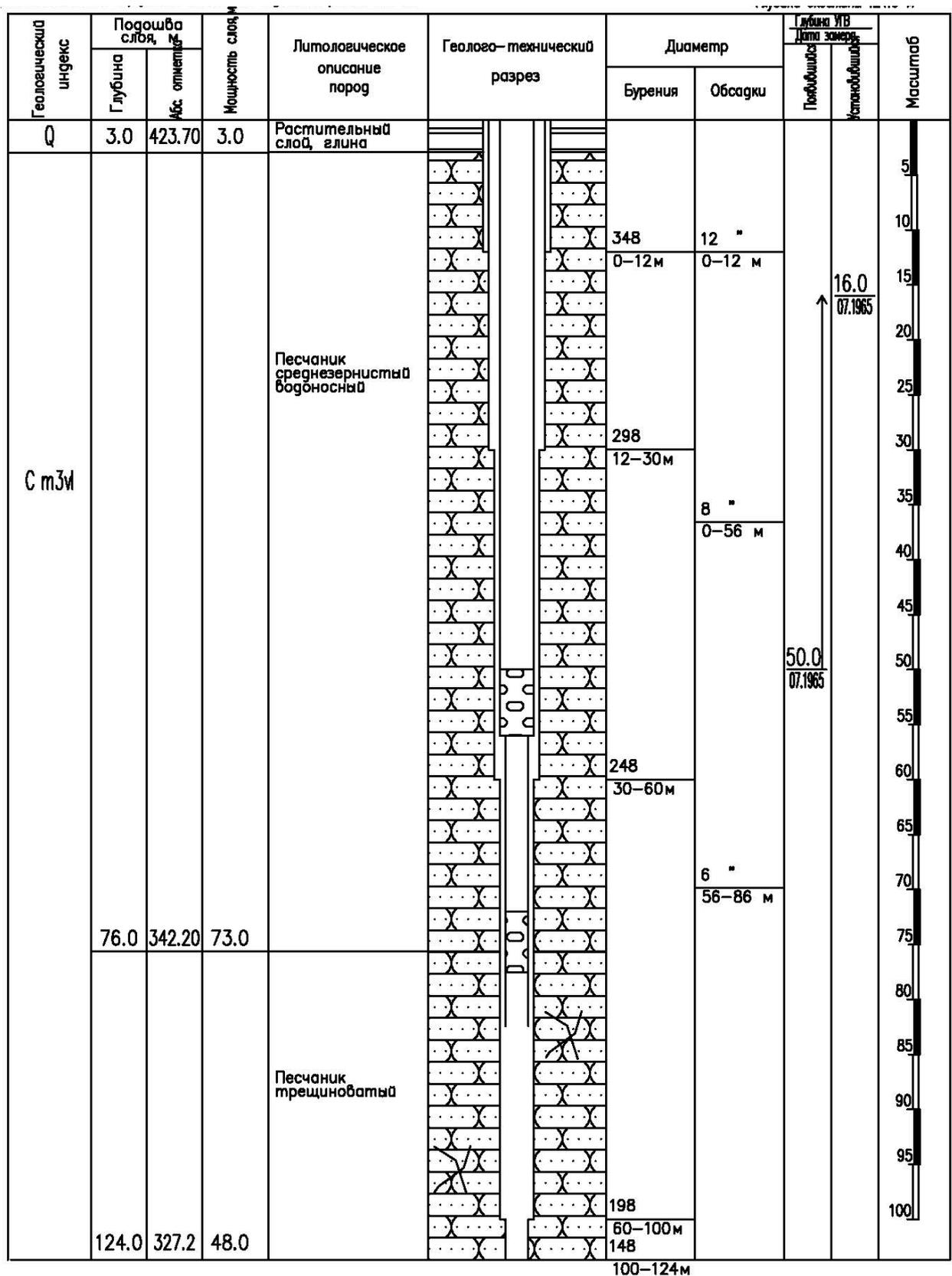


Рис. 3.3 Геолого-технический разрез скважины

4. ХАРАКТЕРИСТИКА САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ ИСТОЧНИКА НЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Для разработки проекта зон санитарной охраны действующего водозабора оценивалось соответствие источника водоснабжения установленным гигиеническим требованиям СанПиН 2.1.4.1175-02 «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников» [7], к выбору места расположения, оборудованию и содержанию водозаборных сооружений и прилегающих к ним территорий.

Водозабор расположен вне затопливаемых паводковыми водами и заболоченных участках, а также вне мест, подвергаемых оползневым и другим видам деформаций. На удалении (далее 30 метров) от магистралей с интенсивным движением транспорта.

В пределах первого, второго и третьего поясов зон санитарной охраны отсутствуют бездействующие, дефектные или неправильно эксплуатируемые скважины, представляющие опасность в части возможности загрязнения водоносных горизонтов; склады горюче-смазочных материалов, ядохимикатов и минеральных удобрений, накопители промстоков, шламохранилища и другие объекты, обуславливающие опасность химического загрязнения подземных вод. В пределах второго пояса также отсутствуют кладбища, санкционированные/несанкционированные свалки, скотомогильники, ямы Беккери, очистные сооружения, поля ассенизации, поля фильтрации, навозохранилища, силосные траншеи, животноводческие и птицеводческие предприятия и другие объекты, обуславливающие опасность микробного загрязнения подземных вод (приложении 4).

Единственным санкционированным местом для размещения отходов является полигон по размещению твердых бытовых отходов, расположенный в 2,5 км. Жидкие отходы удаляются в выгребные ямы (приложении 4).

Водозаборная скважина зоной первого пояса строго режима 30 м обеспечена, со всех сторон, кроме северо-восточной. С северо-восточной стороны на расстоянии 24 м от устья скважины, участок ограничен грунтовой автодорогой общего пользования.

Территория первого пояса ЗСО не спланирована для отвода поверхностного стока за ее пределы, не озеленена. Ограждение, ограничивающее доступ к водозабору отсутствует. Дорожки к сооружениям не имеют твердого покрытия. Высокоствольные деревья отсутствуют. Здания и сооружения, не имеющие непосредственное отношение к водопроводной системе, отсутствуют. Строительство, размещение жилых и хозяйственно-бытовых зданий, не имеющих непосредственного отношения к эксплуатации, реконструкции и расширению водопроводных сооружений не планируется (приложении 5).

Водозабор не оборудован водоизмерительными приборами. Доступ к скважинам имеется только у обслуживающего персонала ВЗУ.

В целом текущее санитарное состояние водозаборного узла и прилегающей территории оценивается как благополучное для организации на нем источника водоснабжения, удовлетворяющего санитарно-эпидемиологическим требованиям. Но при условии выполнении мероприятий по улучшению санитарного состояния водозаборного узла и прилегающей территории, представленных в приложении 12.

5. ХАРАКТЕРИСТИКА КАЧЕСТВА ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Для разработки проекта зон санитарной охраны действующего водозабора оценивалось соответствие источника водоснабжения установленным гигиеническим требованиям к качеству воды (СанПиН 2.1.4.1175-02 «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников» [7]).

Характеристика качества подземных вод эксплуатируемого водоносного комплекса составлена на основе данных химических анализов, выполненных в ходе ведения мониторинга качества подземных вод, осуществляемом на водозаборном участке.

Отбор, консервация, хранение проб подземных вод, проводилось по ГОСТ Р 51592-2000 «Вода. Общие требования к отбору проб» с соблюдением допустимых сроков хранения проб до производства лабораторных анализов.

Стационарные аналитические определения показателей качества питьевых вод выполнены в аккредитованном испытательном лабораторном центре ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Иркутской области», которая по техническому оснащению и наличию специалистов надлежащей квалификации соответствуют ГОСТ Р 51232-98 «Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества». Аттестат аккредитации испытательной лаборатории №RA.RU.21ИО01 от 26 августа 2015 г.

Сводные данные результатов лабораторных исследований проб воды, выполненных в 2020 гг. приведены в таблице 5.1, копии протоколов в приложении 2.

Программа производственного контроля качества воды не разрабатывалась.

На водозаборе предусмотрена система водоподготовки AQUA-RO-1-8 (приложение 11). Система предназначена для снижения общей жесткости, содержания железа, фтора, бактерий и вирусов до норм, предусмотренных санитарно-эпидемиологическими требованиями. Система водоподготовки установлена в помещении водонапорной башни.

По исследованным показателям качество подземных вод **соответствует** требованиям СанПиН 2.1.4.1175-02 «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников», ГН 2.1.1315-03 «Предельно-допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования». СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)».

Таблица 5.1 Качество подземной воды водозаборной скважины

Показатели	Ед.изм.	ПДК показателя по СанПиН [5]	Протоколы анализа	
			№ 1.5479 от 17.04.20	
			№ 1.5504 от 26.03.20	
Органолептический анализ				
Запах	балл	не более 3	0	
Привкус	балл	не более 3	0	
Цветность	градус	не более 30	менее	1
Мутность (по формазину)	ЕМФ	не более 3,5	менее	1
Количественный химический анализ				
2,4-Д	мг/дм ³	не более 0,03	менее	0,0002
Железо (включая хлорное железо) по Fe	мг/дм ³	не более 0,3	0,054 ± 0,016	
Нитраты (по NO ³⁻)	мг/дм ³	не более 45	1,9 ± 0,4	
Фенолы летучие (суммарно)	мг/дм ³	не норм.	менее	0,0005
Фтор	мг/дм ³	не более 1,5	менее	0,15
Водородный показатель	ед, рН	6-9	6,5 ± 0,2	
Общая минерализация (сухой остаток)	мг/дм ³	не более 1500	47,0 ± 9,4	
Жесткость общая	мг-экв/дм ³	не более 10	0,35 ± 0,05	
Окисляемость перманганатная	мг/дм ³	не более 7	0,54 ± 0,11	
Нефтепродукты, суммарно	мг/дм ³	не более 0,1	0,010 ± 0,006	
Поверхностно-активные вещества (ПАВ), анионактивные	мг/дм ³	не норм.	менее	0,025
Аммиак и аммоний ион (по азоту)	мг/дм ³	не более 1,5	менее	0,1
Нитриты	мг/дм ³	не более 3,3	менее	0,003
Сульфаты (SO ₄ ²⁻)	мг/дм ³	не более 500	11,4 ± 2,3	
Хлориды (Cl ⁻)	мг/дм ³	не более 350	менее	2
Цианиды	мг/дм ³	не более 0,07	менее	0,01
Бериллий	мг/дм ³	не более 0,0002	менее	0,0001
Бор	мг/дм ³	не более 0,5	0,059 ± 0,018	
Алюминий	мг/дм ³	не более 0,2	менее	0,04
Хром общий	мг/дм ³	не более 0,05	0,014 ± 0,004	
Марганец	мг/дм ³	не более 0,1	менее	0,003
Никель	мг/дм ³	не более 0,02	0,010 ± 0,003	
Медь	мг/дм ³	не более 1	0,001 ± 0,0005	
Цинк	мг/дм ³	не более 1	0,0060 ± 0,0024	
Мышьяк	мг/дм ³	не более 0,01	менее	0,001
Селен	мг/дм ³	не более 0,01	менее	0,0001
Стронций	мг/дм ³	не более 7	менее	0,5
Молибден	мг/дм ³	не более 0,07	менее	0,001
Кадмий	мг/дм ³	не более 0,001	менее	0,0001
Барий	мг/дм ³	не более 0,7	0,015 ± 0,004	
Ртуть	мг/дм ³	не более 0,0005	менее	0,00002

Продолжение таблицы 5.1

Показатели	Ед.изм.	ПДК показателя по СанПиН [5]	Протоколы анализа	
			№ 1.5479 от 17.04.20	
			№ 1.5504 от 26.03.20	
Свинец	мг/дм ³	не более 0,01	0,0031 ±	0,0012
Магний	мг/дм ³	не более 50	2,8 ±	0,6
1,2,3,4,5,6-Гексахлорциклогексан (гамма-изомер)	мг/дм ³	не более 0,004	менее	0,0001
ДДТ (сумма изомеров)	мг/дм ³	не более 0,002	менее	0,0001
Кальций	мг/дм ³	не норм.	-	-
Бактериологические исследования				
Колифаги	БОЕ/100 мл	отсутствие	-	-
Общее микробное число	КОЕ/мл	не более 100	0	
Общие колиформные бактерии	КОЕ/мл	отсутствие	не обн.	
Споры сульфитредуцирующих клостридий	спор в 20 мл	отсутствие	-	-
Термотолерантные колиформные бактерии	КОЕ/100 мл	отсутствие	не обн.	
Вирусологические исследования				
HAV-Ag		отсутствие	-	-
Радиологические исследования				
Удельная активность Rn-222	Бк/кг	не более 60	4,8 ±	1,3
Удельная суммарная альфа-активность	Бк/кг	не более 0,2	менее	0,02
Удельная суммарная бета-активность	Бк/кг	не более 1,0	менее	0,1

6. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ О САНИТАРНОЙ ОХРАНЕ ВОДОЗАБОРОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Организация зон санитарной охраны (ЗСО) водозаборов подземных вод – одно из основных мероприятий по защите от загрязнения подземных вод, используемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения.

При эксплуатации водозабора возможно изменение качества подземных вод и его ухудшение вплоть до значительных отклонений от требований СанПиН.

Основными причинами этого являются: привлечение загрязненных вод из ближайших рек, каналов и других поверхностных источников; фильтрация в водоносный пласт загрязненных вод с поверхности земли в районе водозабора; перетекание в эксплуатируемый водоносный горизонт подземных вод из смежного по разрезу загрязненного водоносного горизонта через литологические окна в водоупоре, через вышедшие из строя и не затампонированные скважины и др.

Для предотвращения загрязнения водозабора подземных вод вокруг него создается зона санитарной охраны, состоящая из трех поясов, в которых осуществляются специальные мероприятия, исключающие возможность поступления загрязнений в водозабор и в водоносный пласт в районе водозабора.

Необходимость и порядок проектирования и эксплуатации зон санитарной охраны источников водоснабжения определяется директивными указаниями государственных органов, санитарными правилами и нормами (СанПиН 2.1.4.1110-02) [8].

В состав ЗСО входят три пояса: первый пояс - пояс строгого режима, второй и третий пояса - пояса ограничений.

Первый пояс ЗСО включает территорию расположения водозаборов, площадок расположения всех водопроводных сооружений и водоподводящего канала.

Он устанавливается в целях устранения возможности случайного или умышленного загрязнения воды источника в месте расположения водозаборных и водопроводных сооружений.

Граница первого пояса ЗСО устанавливается на расстоянии не менее 30 м от водозабора - при использовании защищенных подземных вод и на расстоянии не менее 50 м - при использовании недостаточно защищенных подземных вод.

При использовании группы подземных водозаборов граница первого пояса должна находиться на расстоянии 30 м и 50 м соответственно от крайних скважин.

Для водозаборов из защищенных подземных вод, расположенных на территории объекта, исключающего возможность загрязнения почвы и подземных вод, размеры первого пояса ЗСО допускается сокращать при условии гидрогеологического обоснования по согласованию с Управление Роспотребнадзора.

Зона санитарной охраны водонапорной башни представлена первым поясом (строгого режима), граница которого устанавливается в радиусе 10 м от водонапорной башни.

По характеру загрязняющих веществ выделяют два основных вида загрязнения подземных вод: микробное и химическое.

Второй пояс ЗСО предназначен для защиты водоносного горизонта от микробных загрязнений; а поскольку второй пояс расположен внутри третьего пояса, он предназначен также для защиты и от химического загрязнения.

Основным параметром, определяющим расстояние от границы второго пояса ЗСО до водозабора, является расчетное время T_m 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.

Граница второго пояса ЗСО определяется гидродинамическими расчетами, исходя из условий, что если за ее пределами через зону аэрации или непосредственно в водоносный горизонт поступят микробные загрязнения, то они не достигнут водозабора.

Третий пояс ЗСО предназначен для защиты подземных вод от химических загрязнений. Расположение границы третьего пояса также определяется гидродинамическими расчетами, исходя из условия, что, если за ее пределами в водоносный пласт поступят химические загрязнения, они или не достигнут водозабора, перемещаясь с подземными водами вне области питания, или достигнут водозабора, но не ранее расчетного времени T_x .

7. ОБОСНОВАНИЕ И РАСЧЕТ ЗОН САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ ВОДОЗАБОРА

7.1 Схематизация гидрогеологических условий участка водозабора

Скважиной, используемой для водоснабжения, эксплуатируется водоносный комплекс верхнего кембрия. Подземные воды комплекса, в пределах водозабора, напорные, широко распространены.

Подземные воды комплекса изолированные, то есть не имеют источников внешнего восполнения. Рассматриваемый комплекс расположен в удалении от поверхностных водотоков и водоемов. Водоупор представлен слабопроницаемыми и практически непроницаемыми пылеватоглинистыми отложениями четвертичной системы, и плотными песчаниками верхоленской свиты кембрийской системы.

Рассматриваемый водозабор может быть схематизирован как сосредоточенный водозабор в изолированном водоносном горизонте в удалении от поверхностных водотоков и водоемов.

При работе водозабора в изолированном, широко распространенном водоносном горизонте схема фильтрации подземных вод представлена на рис. 6.1.

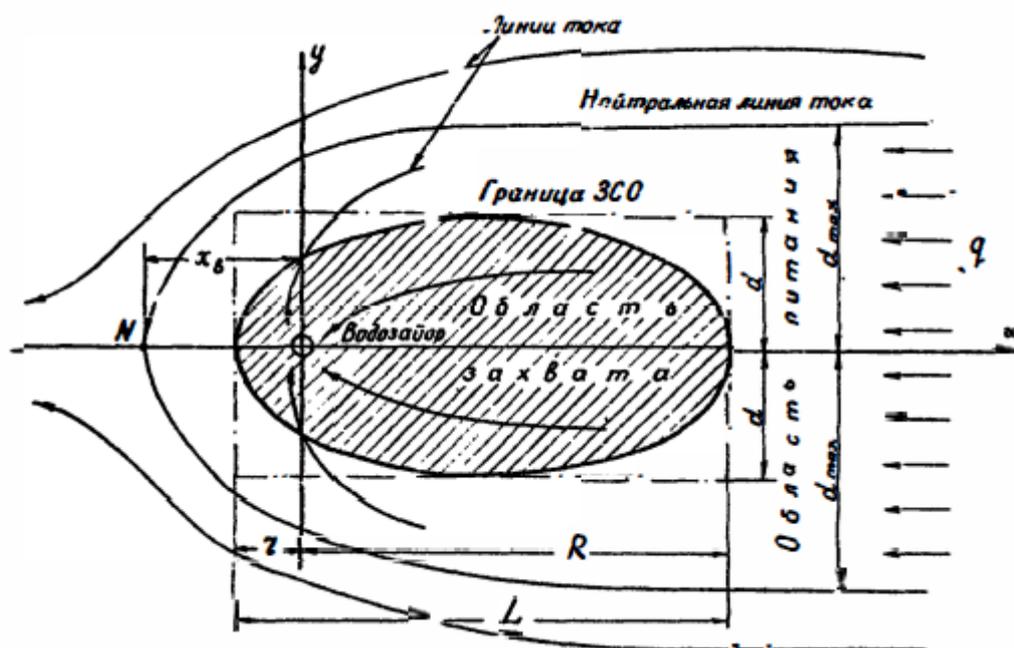


Рис. 7.1 Схема движения воды к одиночной скважине в изолированном пласте

Определение размеров второго и третьего поясов ЗСО состоит в определении значений: R - длина пояса вверх по потоку подземных вод, r - длина пояса вниз по потоку подземных вод и d - ширина пояса [9].

Значение этих составляющих зависит от времени работы водозабора - T_m и T_x , объема отбора воды, а также от параметров водоносного горизонта: его мощности, фильтрационных свойств пород, пористости пород, уклона естественного потока.

Первоначально определяется расстояние x_B от скважины до водораздельной точки
N.

$$x_B = \frac{Q}{2\pi q}$$

Q – объем водоотбора, м³/сут.,

q – единичный расход потока, м²/сут., равный

$$q = kmi$$

Далее определяется безразмерная величина T :

$$T = \frac{q\bar{T}}{m\pi x_B}$$

В зависимости от \bar{T} принимаем значения \bar{R} и \bar{r} по «Рекомендации...» [9].
Определяем значения R и r – расстояние до границ второго или третьего поясов ЗСО вверх и вниз по потоку подземных вод.

$$R = x_B \bar{R}$$

$$r = x_B \bar{r}$$

Общая длина пояса будет равна:

$$L = R + r$$

Ширина пояса ЗСО определяются по формуле:

$$d = \frac{2TQ}{\pi m L}$$

Задаваясь разным временем работы водозабора T_m и T_x определяем размеры (длину и ширину) второго и третьего поясов ЗСО водозабора подземных вод эксплуатируемой скважины.

7.2 Обоснование расчетных гидрогеологических параметров

Далее представлены расчетные гидрогеологические параметры, принятые для оценки защищенности подземных вод и расчета зон санитарной охраны 2 и 3 поясов:

1. Действующий водозабор состоит из одной скважины на удалении 800 м от уреза воды зал. Балаганка.
2. Суммарный водоотбор равен заявленной потребности $Q = 46$ м³/сут, согласно расчету нормативного водопотребления (приложение 3).
3. Покровная водоупорная толща представлена глинами и плотными песчаниками, мощностью $m_0 = 50$ м, согласно паспортным данным скважины (приложение 9).
4. Эксплуатируемый водоносный горизонт напорный, выдержанный, перекрыт выдержанным по площади и без нарушения сплошности водоупором. Гидрогеологический профиль, построенный по фондовым материалам в пределах области питания водозабора представлен на рис. 7.2 [10] [11] [6].

5. Активная пористость водоупорных пород $p_0 = 0,1$ принята по литературным данным (Богомолов Г.В. «Основы гидрогеологии» [12])
6. Коэффициент фильтрации водоупорных пород $k_0 = 0,0001$ м/сут принят по литературным данным (Маслов Н.Н. «Основы инженерной геологии и механики грунтов» [13] и Максимов В.М. «Справочное руководство гидрогеолога» [14]).
7. Пьезометрический уровень слабоводоносного (водоупорного) комплекса $H_1 = 375,2$ м (абс. отм.), согласно паспортным данным скважины.
8. Пьезометрический уровень эксплуатируемого скважинами водоносного горизонта (комплекса) $H_2 = 409,2$ м (абс. отм.).
9. Эксплуатируемый водоносный горизонт представлен трещиноватым песчаником, мощностью $m = 74$ м.
10. Коэффициент фильтрации водовмещающих пород $k = 15$ м/сут, принят по литературным данным (Максимов В.М. «Справочное руководство гидрогеолога» [14]).
11. Пористость водосодержащих пород $n = 0,1$ принята по литературным данным (Богомолов Г.В. «Основы гидрогеологии» [12]).
12. Уклон естественного потока направлен в юго-восточном направлении в сторону зал. Балаганка и составляет $i = 0,0001$.
13. Время продвижения микробного загрязнения $T_M = 200$ сут, принято по СанПиН 2.1.4.1110-02 таблица 1 [8], как для защищенных напорных подземных вод, не имеющих непосредственной гидравлической связи с открытым водоемом).
14. Проектный срок эксплуатации водозабора $T_x = 9125$ суток (Срок эксплуатации водозабора 25 лет).

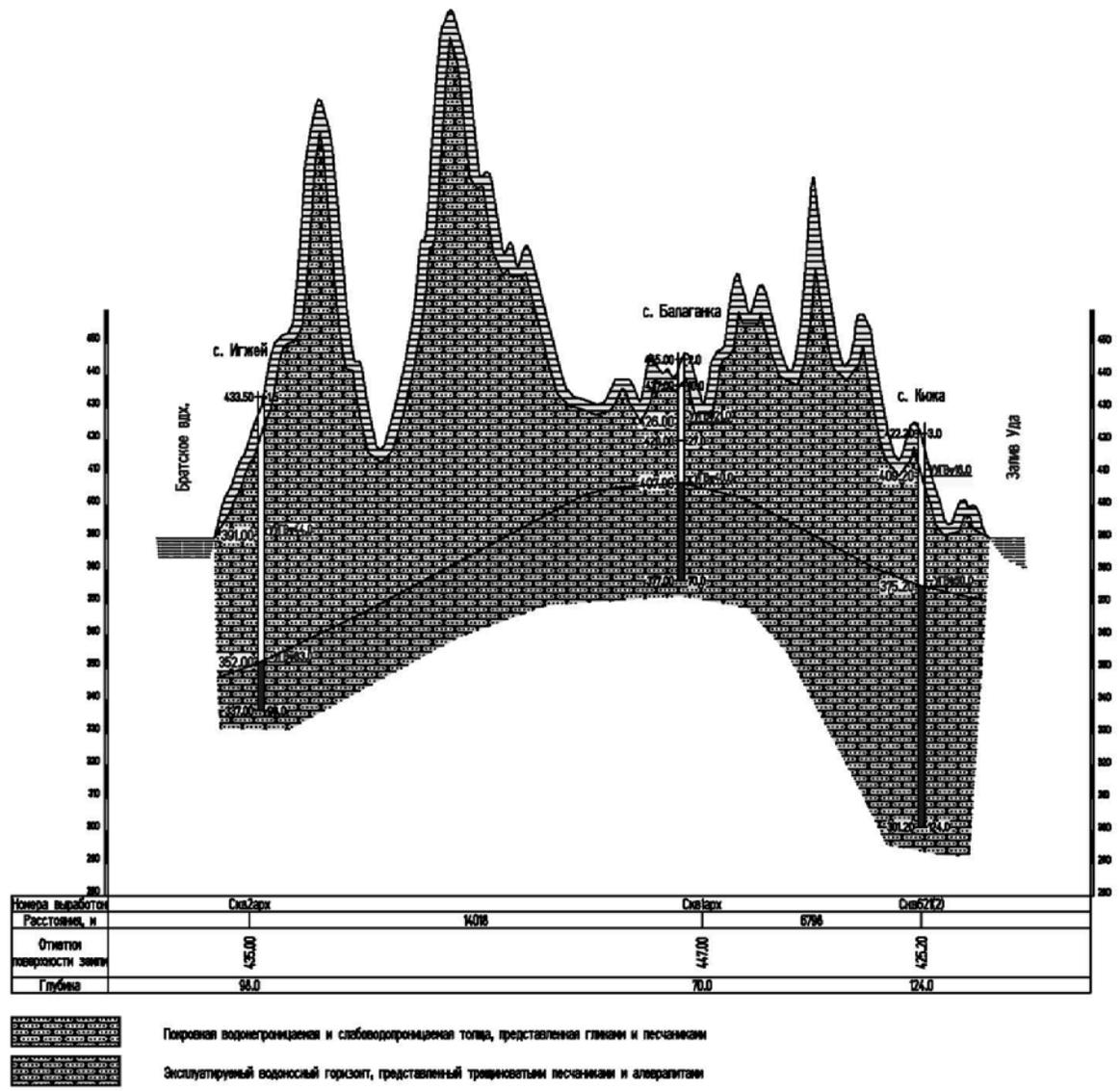


Рис. 7.2 Гидрогеологический профиль в пределах области питания водозабора

7.3 Оценка защищенности подземных вод

По степени защищенности подземные воды разделяются на защищенные и недостаточно защищенные.

Защищенными считаются межпластовые воды, имеющие в пределах ЗСО сплошную водоупорную кровлю, исключающую возможность местного питания из вышележащих недостаточно защищенных водоносных пластов.

К недостаточно защищенным относятся грунтовые воды, а также межпластовые воды, получающие питание на площади ЗСО из вышележащих недостаточно защищенных водоносных пластов через гидравлические окна или проницаемые породы кровли, а также из водотоков и водоемов путем непосредственной гидравлической связи.

Оценка защищенности подземных вод проводится в соответствии с «Методическими рекомендациями по гидрогеологическим исследованиям и прогнозам за охраной подземных вод». [15]

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 подземных вод зависит от многих факторов, которые можно разбить на три группы -природные, техногенные и физико-химические.

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

К техногенным факторам относятся, прежде всего, условия нахождения загрязняющих веществ на поверхности земли (хранение отходов в накопителях, шламохранилищах, сбросных котлованах и других промьппленных бассейнах, сброс сточных вод на поля фильтрации, орошение сточными водами и др.) и определяемый этими условиями характер проникновения загрязняющих веществ в подземные воды.

К физико-химическим факторам относятся специфические свойства загрязняющих веществ, их миграционная способность, сорбируемость, химическая стойкость или время распада загрязняющего вещества, взаимодействие загрязняющих веществ с породами и подземными водами.

Вместе с тем очевидно, что чем надежнее перекрытость подземных вод слабопроницаемыми отложениями, больше их мощность и ниже их фильтрационные свойства, больше глубина залегания водоносного горизонта, то есть чем благоприятнее природные факторы защищенности, тем выше вероятность защищенности подземных вод по отношению к любым видам загрязняющих веществ и условиям их проникновения в подземные воды с поверхности земли.

Следовательно, при оценке защищенности подземных вод следует исходить прежде всего из природных факторов защищенности, важнейший из которых - наличие в разрезе слабопроницаемых отложений.

Под слабопроницаемыми понимаются отложения, коэффициенты фильтрации которых меньше 0,1-0,05 м/сут. Эти значения обычно присущи супесям и глинистым пескам. Коэффициент фильтрации легких суглинков составляет 10^{-3} м/сут., тяжелых суглинков и глин - 10^{-4} м/сут. [15]

Оценка защищенности подземных вод может быть качественной и количественной. Качественная оценка основывается на природных факторах, количественная - на природных и техногенных факторах.

Количественная оценка может быть выполнена на основе определения времени, за которое фильтрующиеся с поверхности земли загрязняющие вещества достигнут уровня подземных вод.

Этот показатель (время) зависит не только от природных факторов, но и от техногенных условий на поверхности. Влияние техногенных и санитарных условий на поверхности земли сказывается, в основном, на качестве грунтовых вод.

Поэтому количественную оценку условий защищенности с учетом техногенных условий на поверхности земли целесообразно выполнять применительно к грунтовым водам.

Качественная оценка условий защищенности производится по признаку мощности водоупора или по отношению мощности водоупора к его коэффициенту фильтрации с использованием данных о соотношении уровней подземных вод. Принимаем что:

H_1 – пьезометрический уровень слабоводоносного (водоупорного) комплекса, м;

H_2 – пьезометрический уровень эксплуатируемого скважинами водоносного горизонта (комплекса), м;

m_0 – мощность перекрывающего водоупора, м.

В соответствии с классификацией В.М.Гольдберга на основе сочетания данных показателей могут быть выделены следующие основные группы защищенности напорных вод [15]:

I – защищенные - напорные воды перекрыты выдержанным по площади и без нарушения сплошности водоупором мощностью более 10 м ($m_0 > 10$ м) и $H_2 > H_1$;

II – условно-защищенные - напорные воды перекрыты выдержанным по площади водоупором без нарушения сплошности при $5 \text{ м} < m_0 < 10$ м и $H_2 > H_1$, $m_0 > 10$ м и $H_2 \leq H_1$, так как существует гидродинамическая предпосылка для перетекания загрязненных вод сверху;

III - незащищенные - водоупор небольшой мощности $m_0 < 5$ м и $H_2 \leq H_1$, или водоупор не выдержан по площади, или имеются нарушения сплошности (литологические «окна», зоны интенсивной трещиноватости, разломы) при $H_2 >> H_1$.

Необходимо подчеркнуть, что даже если $H_2 > H_1$, но водоупор не выдержан по площади и имеются нарушения его сплошности, напорный горизонт не может считаться защищенным.

Количественная оценка условий защищенности напорных вод может быть выполнена по времени фильтрации загрязненных вод из вышележащего горизонта или с

поверхности земли, в исследуемый напорный горизонт через разделяющий эти горизонты водоупор.

Время фильтрации зависит от мощности водоупора m_0 и коэффициента фильтрации водоупорных пород k_0 и приближенно оценивается по формуле:

$$t = \frac{m_0^2 n_0}{k_0 \Delta H}$$

$\Delta H = H_2 - H_1$, разность уровней вышележащего (или поверхности земли) и рассматриваемого водоносного горизонта, абс. отм. м;

n_0 – пористость водоупорных пород.

Выделяются следующие градации защищенности на основании количественной оценки условий защищенности (время в годах):

1) $t \leq 1$; 2) $1 < t < 5$; 3) $5 < t \leq 10$; 4) $10 < t \leq 20$; 5) $t > 20$.

Степень защищенности напорных вод тем выше, чем больше время фильтрации. На основании количественной оценки защищенности можно считать, что незащищенными подземными водами являются те, которые относятся к 1 градации количественной оценки защищенности ($t \leq 1$). Подземные воды, которые относятся к 2-5 градации являются условно-защищенными, их можно отнести к защищенным подземным водам согласно СанПиН 2.1.4.1110-02 [8].

В данном случае мощность перекрывающего водоупора, представленного глинами и плотными песчаниками составляет 50 м, пьезометрический уровень эксплуатируемого скважиной водоносного горизонта – 409,2 м (абс. отм.); слабоводоносного (водоупорного) комплекса на глубине 375,2 м (абс. отм.).

$$m_0 = 50 \text{ м}; H_2 = 409,2 \text{ м}; H_1 = 375,2 \text{ м}; H_2 > H_1$$

Выполняются все условия для I группы защищенности, следовательно, на основании качественной оценки эксплуатируемый водоносный комплекс можно считать защищенным.

Проведем количественную оценку условий защищенности напорных вод:

$$t = \frac{50^2 * 0.1}{10^{-4} * 34} = 73529 \text{ сут} \approx 200 \text{ лет};$$

Полученный срок значительно больше времени выживания бактерий (200 суток для данного климатического пояса) и больше расчетного срока эксплуатации скважины водозаборного участка (25 лет). Таким образом на основании количественной оценки, подземные воды эксплуатируемого водоносного комплекса можно считать защищенными от поверхностного бактериологического и химического загрязнения.

Поэтому на основании качественной и количественной оценок защищенности эксплуатируемого водоносного горизонта, можно утверждать, что эксплуатируемый водоносный комплекс является защищенным согласно «СанПиН 2.1.4.1110-02 «Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения» от загрязнения с поверхности.

7.4 Первый пояс зоны санитарной охраны

Согласно СанПиН 2.1.4.1110-02 [8], «Граница первого пояса устанавливается на расстоянии не менее 30 м от водозабора - при использовании защищенных подземных вод и на расстоянии не менее 50 м - при использовании недостаточно защищенных подземных вод». При этом специально оговаривается, что «размеры первого пояса ЗСО допускается сокращать при условии гидрогеологического обоснования по согласованию с центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора».

По результатам оценки степени защищенности подземных вод (раздел 7.3 настоящего отчета), было установлено, что эксплуатируемый водоносный комплекс является **защищенным** от поверхностного бактериологического и химического загрязнения на весь период эксплуатации водозабора.

Водозаборная скважина зоной первого пояса строго режима 30 м обеспечена, со всех сторон, кроме северо-восточной. С северо-восточной стороны на расстоянии 24 м от устья скважины, участок ограничен грунтовой автодорогой общего пользования.

Возможность попадания в водоносный комплекс загрязнения с поверхности определяется не только степенью его естественной защищенности, но и техническим состоянием скважин, благоустройством территории ЗСО первого пояса. Характеристика санитарного состояния водозаборного узла приводится в главе 4 данного отчета.

Таким образом, по согласованию с ТОУ Роспотребнадзора, ограждение первого пояса для ВЗУ с северо-восточной стороны может быть сокращено до 20 м. План организации первого пояса ЗСО представлен на рис. 7.3. План организации первого пояса ЗСО представлен на рис. 7.3.

7.5 Второй и третий пояса зоны санитарной охраны

Границы третьего и второго пояса зоны санитарной охраны определяются расчетным путем. При расчетах использована методика, изложенная в рекомендациях по гидрогеологическим расчетам для определения границ 2 и 3 поясов зон санитарной охраны подземных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения [9].

Также при расчетах использован программный комплекс аналитического моделирования скважных систем AMWELLS разработанный на базе Института геоэкологии им. Е.М. Сергеева РАН, рекомендованный ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина» Минздрава России.

Программа AMWELLS определяет размер, площадь и координаты третьего и второго пояса зон санитарной охраны для всех откачивающих скважин, включенных в модельную область. При расчете учитывается: схема опытного опробования и границы фильтрационного потока, положение опытных скважин, их взаимовлияние и производительность, фильтрационные параметры, градиент и направление естественного потока подземных вод, пористость, время расчета ЗСО для второго пояса и третьего.

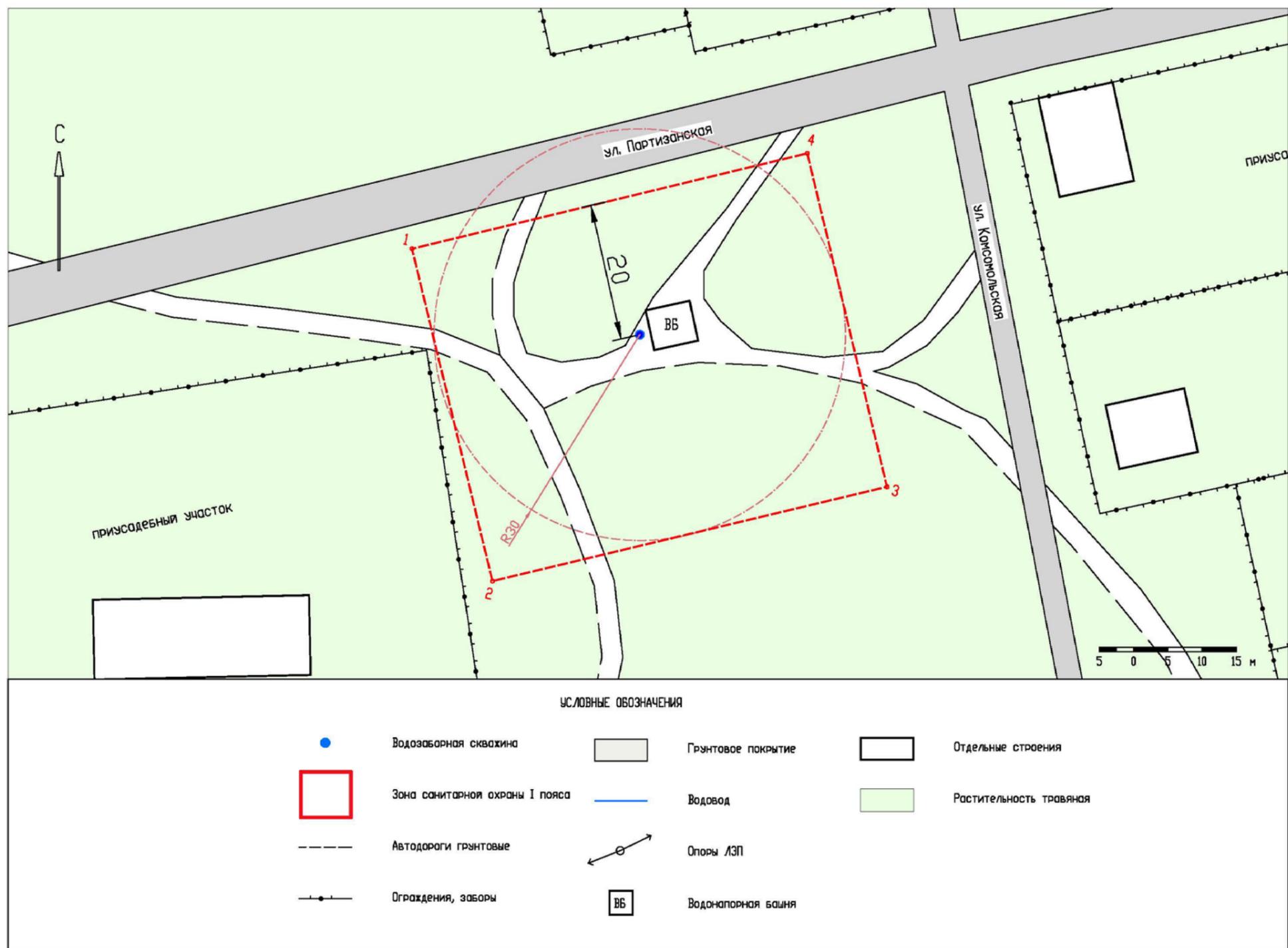


Рис. 7.3 План первого пояса ЗСО

Исходя, из полученных в аналитической модели понижений и перечисленных выше условий рассчитывается поле напоров, по которому находятся траектории движения частиц (линии тока).

По найденным линиям тока и скоростям движения частиц вычисляется время движения частицы для двух поясов ЗСО.

ЗСО описывается границей, определяемой областью захвата. Рассчитывается площадь этой области, а также длина и ширина прямоугольника, который включает область захвата. Длина равна сумме максимальных расстояний от центра водозабора до границы зоны вверх (R) и вниз (r) по потоку, а ширина ($2d$) – равна максимальной ширине области захвата.

Программа AMWELLS рисует линии тока (траектории движения частиц) вокруг каждой опытной скважины в пределах области захвата и точками показывает границы двух поясов. Легитимность используемых алгоритмов, а также достоверность расчетов подтверждена экспертным заключением НИИ ЭЧ и ГОС Министерства здравоохранения РФ (приложение 6).

7.5.1 Выбор типовой схемы и расчет понижений

Схема: напорный неограниченный в плане водоносный пласт (рис. 7.4).

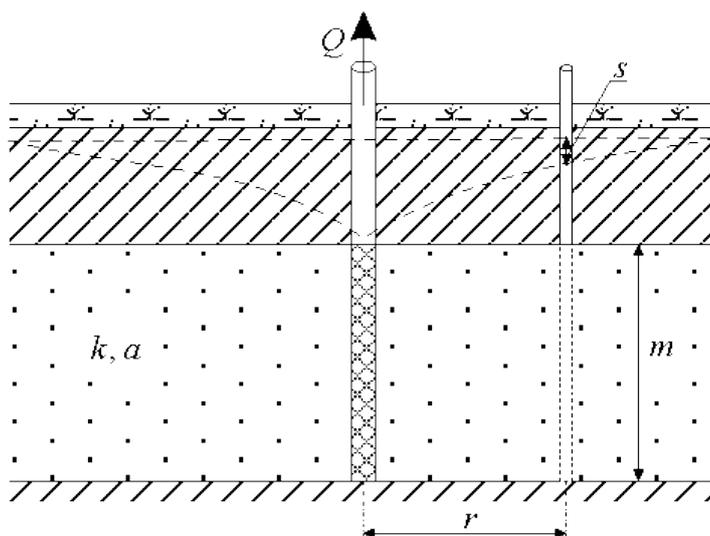


Рис. 7.4 Типовая схема

Уравнение для квазистационарного периода. Решение Купера–Джейкоба [16]:

$$s = \frac{0.183Q}{T} \lg \frac{2.25at}{r^2},$$

где

a – пьезопроводность водоносного пласта, $\text{м}^2/\text{сут}$;

Q – расход опытной скважины, $\text{м}^3/\text{сут}$;

r – расстояние от опытной скважины до наблюдательной скважины, м ;

s – понижение в наблюдательной скважине, м ;

T – проводимость водоносного пласта, м²/сут;

t – время от начала откачки, сут.

7.5.2 Расчет траектории движения частиц

На основе полученных понижений в опробуемом водоносном пласте, заданного градиента естественного фильтрационного потока и его направления рассчитывается поле напоров (рис. 7.5), по которому определяется траектория движения частиц (линии тока). Скорость движения частиц вычисляется по формуле:

$$v = \frac{1}{n} k \frac{H_2 - H_1}{l},$$

где

H_1, H_2 – расчетный напор в точках 1 и 2, находящихся на расстоянии l друг от друга, м;

k – коэффициент фильтрации водоносного пласта, м/сут;

l – расстояние между двумя точками (1 и 2), в которых определяется напор, м;

n – пористость;

v – действительная скорость фильтрации, м/сут.

По рассчитанным линиям тока и скоростям определяется время движения частицы для второго и третьего пояса ЗСО. Время прохождения частицы до водозабора выражается следующей суммой:

$$t = \sum_{i=1}^j \Delta t_i = \sum_{i=1}^j \frac{l_i}{v_i},$$

где

j – количество интервалов, сумма которых равна длине траектории перемещения частицы за время t ;

l_i – длина i -го интервала, м;

t – время прохождения частицы от произвольной точки до водозабора, сут;

t_i – время прохождения частицы от произвольной точки до окончания i -го интервала, сут;

$\Delta t_i = t_i - t_{i-1}$ – время прохождения частицей одного i -го интервала, сут;

v_i – действительная скорость фильтрации для i -го интервала, м/сут.

ЗСО описывается границей, определяемой областью захвата. Рассчитывается площадь этой области, а также длина и ширина прямоугольника, который включает область захвата. Длина равна сумме максимальных расстояний от центра водозабора до границы зоны вверх (R) и вниз (r) по потоку, а ширина ($2d$) – равна максимальной ширине области захвата.

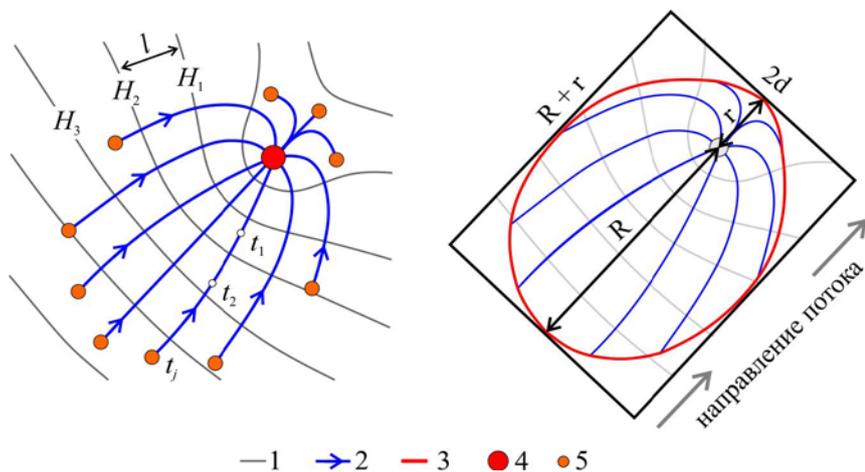


Рис. 7.5 Схема фильтрации подземных вод к водозабору: 1 – линия равных напоров; 2 – линия тока; 3 – граница ЗСО; 4 – водозабор; 5 – точка контура ЗСО

7.5.3 Аналитическая модель и расчет зон санитарной охраны
 На рис. 7.6 показана схема аналитической модели в плане.

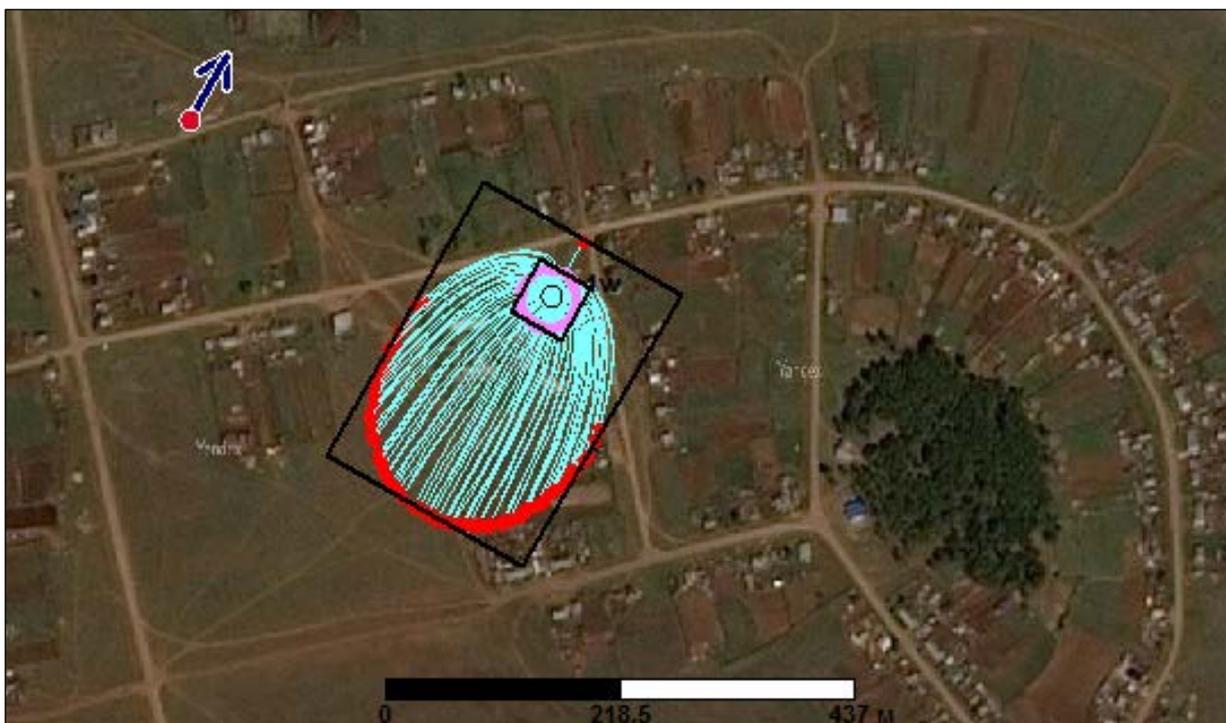


Рис. 7.6 Положение скважин в плане и расчет зон санитарной охраны водозабора. Стрелка показывает направление естественного фильтрационного потока

Размер модели в плане: 2188,162 м на 1061,701 м.

Координаты модельной области, м: X1 = 392643,9; Y1 = 5998439; X2 = 393790,7; Y2 = 5999117.

Размер выбранной модельной области в плане (рис. 3): 1146,75 м на 677,5 м.

Градиент естественного фильтрационного потока: 0,0001.

Направление потока: северо-восточное.

Время расчета ЗСО для второго пояса: 200 суток.

Время расчета ЗСО для третьего пояса: 25 лет.

Далее в таблицах используется размерность: метр.

Таблица 7.1 Опытная скважина

Скважина	Широта	Долгота	Расход*, м ³ /сут
621(2)	393154,1	5998847	46

Таблица 7.2 Размеры зоны второго пояса

Скважина	Длина	Ширина	Площадь	R	r
621(2)	56	54	2405	25	31

Таблица 7.3 Координаты прямоугольной зоны второго пояса

Скважина	Точка 1 (X, Y)	Точка 2 (X, Y)	Точка 3 (X, Y)	Точка 4 (X, Y)
621(2)	393161,7	393190	393143,1	393114,8
	5998807	5998856	5998883	5998834

Таблица 7.4 Размеры зоны третьего пояса

Скважина	Длина	Ширина	Площадь	R	r
621(2)	297	211	62624,06	61	236

Таблица 7.5 Координаты прямоугольной зоны третьего пояса

Скважина	Точка 1 (X, Y)	Точка 2 (X, Y)	Точка 3 (X, Y)	Точка 4 (X, Y)
621(2)	393125,3	393273,7	393090,9	392942,5
	5998592	5998849	5998954	5998697

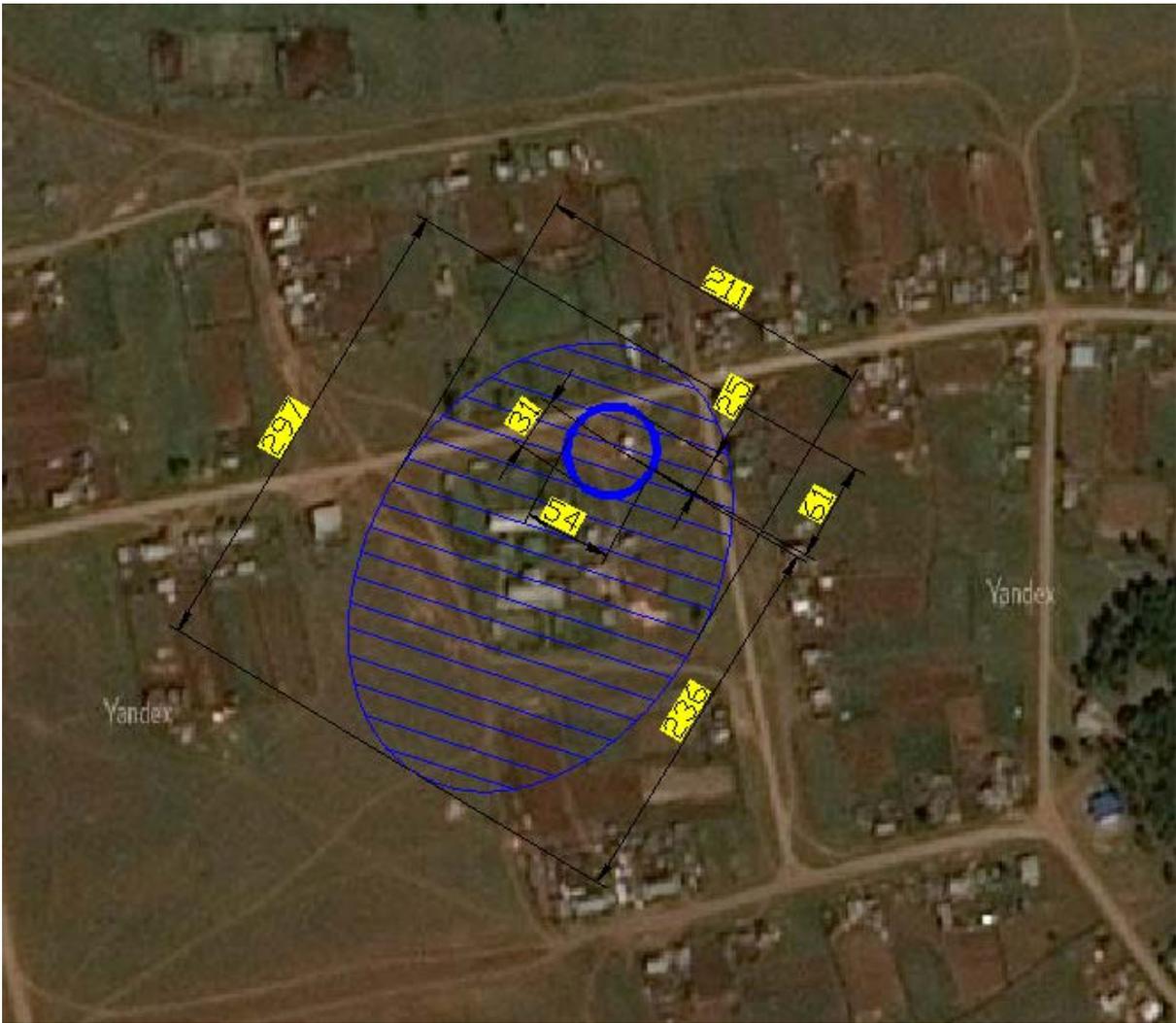


Рис. 7.7 План второго и третьего поясов ЗСО

7.6 Границы ЗСО водопроводных сооружений и водоводов

Водопроводные сооружения и водоводы вне территории водозабора не предусмотрены. Водозабор является нецентрализованным источником водоснабжения, открытым для общего пользования без подачи воды к месту расходования. Организация ЗСО водопроводных сооружений в настоящем отчете не рассматривается.

При проектировании водопроводных сооружений и водоводов вне территории водозабора следует руководствоваться СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения» и других норм для централизованных систем водоснабжения.

8. ПРАВИЛА И РЕЖИМ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ, ВХОДЯЩЕЙ В ЗОНУ САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ ВСЕХ ПОЯСОВ

Сохранение надлежащего качества подземных вод возможно только при соблюдении правил хозяйственной деятельности на территории всех поясов ЗСО. Правила и режим хозяйственного использования территорий зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводных сооружений устанавливаются согласно п. 3.2 СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения» и включают в себя мониторинг технического и санитарного состояния источника водоснабжения, объектов водопроводных сооружений.

С целью улучшить санитарное состояние территории в рамках данной работы разработан план мероприятий. Мероприятия, проводимые в пределах I, II и III поясов зоны санитарной охраны могут быть единовременными и постоянными, или носящими режимный характер.

Зона санитарной охраны первого пояса источников водоснабжения

1. Территория первого пояса ЗСО должна быть спланирована для отвода поверхностного стока за ее пределы (по периметру должны быть проложены нагорные канавы для перехвата ливневых и талых вод). Дорожки к сооружениям должны иметь твердое покрытие. Территория ВЗУ должна быть обеспечена охраной.
2. Установить строгий контроль над санитарным состоянием площадки водозаборного узла, состоянием здания водонапорной башни. Не допускать проникновения в помещение здания насосной станции крыс и т.д.
3. Своевременно проводить чистку резервуара чистой воды водонапорной башни.
4. В пределах первого пояса ЗСО необходимо удалить кустарники и своевременно выкашивать траву.
5. Все ходы и лазы водопроводных сооружений должны быть герметично закрыты, чтобы исключить возможность проникновения через них загрязнителей и атмосферных осадков. Наружные вентиляционные каналы сверху должны быть защищены колпаками. Всякое проникновение в резервуар чистой воды (бак водонапорной башни) для его ремонта и очистки должно быть строго регламентировано, а резервуар после этого следует промыть и произвести дезинфекцию.
6. Водозабор должен иметь исправное оборудование для систематического контроля соответствия фактического дебита при его эксплуатации проектной производительности.
7. Вокруг всех водопроводных сооружений, за исключением тех, которые укрываются слоем земли, следует сделать отмостки с уклоном от сооружения.
8. Производить регулярный санитарно-лабораторный контроль качества воды.
9. На головных сооружениях водопровода должен быть заведен и постоянно находиться в установленном месте санитарный журнал, в котором делаются отметки

обо всех замеченных недостатках, мерах и сроках их устранения. В этом же журнале отмечаются все случаи аварий и ремонтов сооружений.

10. Обо всех нарушениях санитарного режима в зоне санитарной охраны, а также о всех случаях аварий и предстоящем капитальном ремонте или новом строительстве, администрация ВЗУ обязана своевременно извещать органы местного санитарного надзора.
11. Два раза в год, а по требованию санитарного надзора возможно и чаще, все работающие на водопроводных сооружениях должны проходить исследование на кишечное бактерионосительство. По эпидемиологическим показателям, работающие на ВЗУ могут быть временно или постоянно отстранены от работы на водопроводных сооружениях.
12. Новые работники не могут быть допущены к работе на водопроводных сооружениях без медицинского осмотра и обследования на бактерионосительство и разрешения местного центра Роспотребнадзора.
13. В целях лучшего выполнения санитарного режима в пределах поясов зоны санитарной охраны с сотрудниками должна проводиться систематическая работа по повышению санитарного минимума.
14. Здания должны быть оборудованы канализацией с отведением сточных вод в ближайшую систему бытовой или производственной канализации, или на местные станции очистных сооружений, расположенные за пределами первого пояса ЗСО с учетом санитарного режима на территории второго пояса. В исключительных случаях при отсутствии канализации должны устраиваться приемники нечистот и бытовых отходов, расположенные в местах, исключающих загрязнение территории первого пояса ЗСО при их вывозе.

В пределах территории первого пояса зоны санитарной охраны запрещается:

1. Доступ посторонних лиц.
2. Проживание кого бы то ни было, включая работников водопроводных сооружений.
3. Содержание и выпас скота и птицы, устройство огородов, а также удобрение территории навозом и отбросами, применение ядохимикатов и удобрений.
4. Какое-либо строительство, не связанное с нуждами водопровода. Производство капитального ремонта и нового строительства проводится по предварительному извещению органов санитарного надзора.
5. Выпуск каких-либо стоков, в том числе стоков водопроводных сооружений. Стоки от промывки водопроводных сооружений, грязевые и душевые стоки, а также ливневые воды должны быть выведены за пределы территории первого пояса.

В пределах второго и третьего поясов зоны санитарной охраны запрещается:

1. Бурение новых скважин и новое строительство, связанное с нарушением почвенного покрова без согласования с центром ТОУ Роспотребнадзора, органами и учреждениями экологического и геологического контроля.
2. Закачка отработанных вод в подземные горизонты, подземное складирование твердых отходов и разработка недр земли.

3. Размещение складов горюче-смазочных материалов, ядохимикатов и минеральных удобрений, накопителей промстоков, шламохранилищ и других объектов, обуславливающих опасность химического загрязнения подземных вод. Размещение таких объектов допускается в пределах третьего пояса ЗСО только при использовании защищенных подземных вод, при условии выполнения специальных мероприятий по защите водоносного горизонта от загрязнения, по согласованию с центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора, органами и учреждениями государственного экологического и геологического контроля.

В пределах второго пояса зоны санитарной охраны запрещается:

1. Размещение кладбищ, скотомогильников, полей ассенизации, полей фильтрации, навозохранилищ, силосных траншей, животноводческих и птицеводческих предприятий и других объектов, обуславливающих опасность микробного загрязнения подземных вод.
2. Применение удобрений и ядохимикатов. Для лиц, выращивающих сельскохозяйственные культуры, необходимо соблюдение правил транспортировки, хранения и внесения удобрений и пестицидов с целью предотвращения выноса удобрений и ядохимикатов в водотоки, а также применение оптимальных доз удобрений. Согласно СанПиН 2.1.4.1110-02 в пределах второго и третьего поясов ЗСО санитарные мероприятия должны выполняться владельцами объектов, оказывающих (или могущих оказать) отрицательное влияние на качество воды источников водоснабжения. При выявлении нарушений необходимо незамедлительно информировать контролирующие органы.

В пределах первого и второго поясов зоны санитарной охраны проводятся следующие дополнительные мероприятия (с момента ввода скважин в эксплуатацию и до конца работы водозаборного узла):

1. Исключить организацию каких-либо свалок вблизи площадки водозабора и на прилегающей территории. Осуществлять санитарную очистку территории от накапливающегося бытового мусора. Вывоз мусора производить в места, строго установленные органами ТОУ Роспотребнадзора.
2. Проводить постоянный контроль за физико-химическим и бактериологическим составом воды, подаваемой потребителю. Установить систему водоподготовки с целью доведения качества воды до установленных норм.
3. Исключить загрязнение территории (почвы) нефтепродуктами и загрязненными сточными водами, нитратами.
4. Исключить расширение какой-либо застройки в сторону площадки ВЗУ.

В пределах третьего пояса зоны санитарной охраны необходимо выполнение всех мероприятий, изложенных в п. 3.2.2. СанПиН 2.1.4.1110-02 [8].

План мероприятий для водозабора подземных вод представлен в приложении 12 к проекту.

9. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кижа (Иркутская область) [Электронный ресурс] // Википедия: [сайт]. [2020]. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Кижа_\(Иркутская_область\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Кижа_(Иркутская_область))
2. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* (с Изменениями N 1, 2).
3. Государственная геологическая карта М 1:200000. Издание первое. Лист N-48-XIV.
4. Гидрогеологическая карта Иркутской области. Масштаб 1 : 1 500 000. ВСЕГИНГЕО, 1965.
5. Гидрогеология СССР. Том XIX. Иркутская область. М.: Недра, 1967. 471 с.
6. Заключение по разведочно-эксплуатационной скважине на воду № 621 (2) в п. Кижа, Усть-Удинского р-на Иркутской обл. Иркутск. 1965. (Геолфонды иркутского геологического Управления. Инв. № 8906).
7. СанПиН 2.1.4.1175-02. Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников.
8. СанПиН 2.1.4.1110-02 Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения (с изменениями на 25 сентября 2014 года).
9. Рекомендации по гидрогеологическим расчетам для определения границ 2 и 3 поясов зон санитарной охраны подземных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения. М.: ВНИИ "ВОДГЕО", 1983. 106 с. (Всесоюзный научно-исследовательский институт водоснабжения, канализации, гидротехнических сооружений и инженерной гидрогеологии ВНИИ «ВОДГЕО» Госстроя СССР).
10. Заключение по эксплуатационной на воду скважине в пос. Балаганка Усть-Удинского р-на Иркутской области. Иркутск. 1958. (Геолфонды иркутского геологического Управления. Инв. № 5035).
11. Заключение по эксплуатационным скважинам на воду № 1 и 2 в селении Игжей, к-з им. "Ленина" Усть-Удинского р-на Иркутской обл. Иркутск. 1959. (Геолфонды иркутского геологического Управления. Инв. № 5075).
12. Богомолов Г.В. Основы гидрогеологии. М.: ГОСГЕОЛИЗДАТ, 1951. 36 с.
13. Маслов Н.Н. Основы инженерной геологии и механики грунтов. М.: Высшая школа, 1982.
14. Максимов ВМ, редактор. Справочное руководство гидрогеолога. Т.1. Ленинград: Недра, 1979. 37 с.
15. Методические рекомендации по гидрогеологическим исследованиям и прогнозам для контроля за охраной подземных вод. М.: ВСЕГИНГЕО, 1980. 86 с.

16. Cooper H.H., Jacob C.E. A generalized graphical method for evaluating formation constants and summarizing well-field history // Transactions, American Geophysical Union, T. 27, № 4, 1946. С. 526-534.
17. Государственная геологическая карта. Лист N-48-XX, Масштаб 1 : 200 000.
18. Синдаловский Л.Н. Аналитическое моделирование опытных опробований водоносных пластов и скважинных водозаборов (программный комплекс ANSDIMAT). СПб: Наука, 2014.
19. Jacob C.E. Effective radius of drawdown test to determine artesian well // Proceedings of the American Society of Civil Engineers, T. 72, № 5, 1946. С. 629-646.

	ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО АККРЕДИТАЦИИ	№ 0008357
АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ		
№ RA.RU.21IO01 выдан 15 ноября 2016 г.		
номер аттестата аккредитации и дата выдачи		
Настоящий аттестат выдан	Федеральному бюджетному учреждению здравоохранения "Центр гигиены и эпидемиологии в Иркутской области"; ИНН: 3811087625	
	664047, РОССИЯ, Иркутская область, г. Иркутск, ул. Трилиссера, д. 51	
	Иркутский лабораторный центр Федерального бюджетного учреждения здравоохранения "Центр гигиены и эпидемиологии в Иркутской области"	
	Иркутская область, г. Иркутск, ул. Горького, д. 24, 664009, РОССИЯ, Иркутская область, г. Иркутск, ул. Можайского, д. 2, а, 664034, РОССИЯ, Иркутская область, Шелеховский район, г. Шелехов, ул. Ленина, д. 9, а, 666904, РОССИЯ, Иркутская область, Бодайбинский район, г. Бодайбо, ул. Стояновича, д. 105, 665808, РОССИЯ, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 95, д. 16, а, 665808, РОССИЯ, Иркутская область, г. Ангарск, квартал 95, д. 17, 665462, РОССИЯ, Иркутская область, г. Усолье-Сибирское, ул. Ленина, д. 73, 665727, РОССИЯ, Иркутская область, г. Баянгол, ул. Мухоморова, д. 20, 666679, РОССИЯ, Иркутская область, г. Усть-Илимск, лечебная зона, д. 6, 666781, РОССИЯ, Иркутская область, г. Усть-Кут, ул. Кирова, д. 91, а, 666703, РОССИЯ, Иркутская область, г. Киренск, ул. Советская, д. 44, 666304, РОССИЯ, Иркутская область, г. Саянск, микрорайон Благовещенский, д. 5, а, 666304, РОССИЯ, Иркутская область, г. Усть-Кут, ул. Кирова, д. 91, а, 666703, РОССИЯ, Иркутская область, г. Киренск, Иркутская область, г. Черемхово, ул. Плеханова, д. 1, 666322, РОССИЯ, Иркутская область, п. Залари, ул. Соколова, д. 5, 665110, РОССИЯ, Иркутская область, г. Нижнеудинск, ул. Энгельса, д. 8, 665106, РОССИЯ, Иркутская область, г. Нижнеудинск, ул. Некрасова, д. 3, 665268, РОССИЯ, Иркутская область, г. Тулун, ул. Виноградова, д. 21, литера 1, 665268, РОССИЯ, Иркутская область, Ордынский, 1-ый Октябрьский пер., д. 12, 669001, РОССИЯ, Иркутская область, Эхирит-Булагатский район, поселок Усть-Ордынский, ул. Буденного, д. 18, 666320, РОССИЯ, Иркутская область, г. Тулун, ул. Виноградова, д. 21, литера 2, 665002, РОССИЯ, Иркутская область, г. Тайшет, ул. Пушкина, д. 42, а, 669001, РОССИЯ, Иркутская область, Эхирит-Булагатский район, п. Усть-Оса, ул. Комарова, д. 1, 665663, РОССИЯ, Иркутская область, г. Железногорск-Илимский, 3 квартал, д. 40	
	соответствует требованиям ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009	
аккредитован(о)	в качестве Испытательной лаборатории (центра)	
в соответствии с областью аккредитации, область аккредитации определена в приложении к настоящему аттестату и является неотъемлемой частью аттестата.		
	Дата внесения сведений в реестр аккредитованных лиц	26 августа 2015 г.
	Руководитель (заместитель, Руководителя) Федеральной службы по аккредитации	 А. Г. Литвак подпись, фамилия
	М.П.	

Шкала построена ЗАО «ИПЦОН», www.ipcon.ru, (адрес: № 65-65-0000 ФНС РФ, ул.Уральск. Б, тэл. (495) 726-4742, Москва, 2014 год)

Протоколы лабораторных испытаний

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека

Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения
«Центр гигиены и эпидемиологии в Иркутской области»

Аккредитованный Испытательный Лабораторный центр

Юридический адрес:
г. Иркутск, ул. Трилиссера, 51
Телефон, факс (3952)23-13-71
ОКПО75077138 ОГРН 1053811065923
ИНН/КПП 3811087625/381101001

Аттестат аккредитации
Зарегистрирован в Реестре аккредитованных лиц:
№ RA.RU.21Ю01 от 26 августа 2015 г.

СЕРТИФИКАТ № D-PL-17781-01-00
Немецкого органа по аккредитации DAkkS
от 23 августа 2018 г.
Действителен до 22 августа 2023 г.

ПРОТОКОЛ ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ

№ 1.5479 от 17 апреля 2020 г.

1. **Наименование предприятия, организации (заявитель):** Администрация Юголокского сельского поселения Усть-Удинского района

2. **Адрес (местонахождение) заявителя:** Иркутская область, Усть-Удинский район, с. Юголок, ул.Мира, 1

3. **Наименование образца (пробы):** Вода нецентрализованная холодная

4. **Место отбора:** Сквaziна, Иркутская область, Усть-Удинский р-н, д. Кижa, ул. Партизанская, 16 "А"

5. **Условия отбора, доставки**

Дата и время отбора: 19.03.2020 с 06:00 до 06:30

Ф.И.О., должность лица, отобравшего пробы: Иванов П.Н., гидрогеолог

При отборе присутствовал(и) глава Администрации Булатников И.С.

Условия транспортировки: соответствуют НД

Дата и время доставки в ИЛЦ: 19.03.2020 11:20

6. **Дополнительные сведения:**

Цель исследований, основание: Договорные отношения, договор № 000619 от 11.03.2020

Ответственность за отбор и доставку проб несет заказчик.

7. **НД, регламентирующие оценку результатов лабораторных исследований (измерений):**

ГН 2.1.5.2280-07 "Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Доп. и изм.№1 к ГН 2.1.5.1315-03",
ГН 2.1.5.1315-03 "Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования", СанПиН 2.1.4.1175-02 "Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников.",
ГН 2.1.5.2307-07 "Ориентировочные допустимые уровни (ОДУ) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.", СанПиН 2.6.1.2523-09 "Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)"

8. **Код образца (пробы):** 20.5479 1

9. **Средства измерений:**

№ п/п	Тип прибора	Заводской номер	№ свидетельства о поверке	Срок действия
1	Альфа-бета радиометр УМФ-2000	099	516-0005 от 23.03.2020	22.03.2021
2	Спектрометрический комплекс "Прогресс-БГ"	0522-Б-Г	686-273 от 08.10.2019	07.10.2020

10. **Условия проведения испытаний:** соответствуют НД на методы исследований.

Протокол № 1.5479 распечатан 17.04.2020

стр. 1 из 3

Результаты относятся к образцам (пробам), прошедшим испытания
Настоящий протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения ИЛЦ

№№
стр

Результаты испытаний

№№ п/п	Определяемые показатели	Единицы измерения	Результаты исследований ± характеристика погрешности *(неопределенность)	Величина допустимого уровня	НД на методы исследований
ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ Образец поступил 19.03.2020 11:50 Внутрилабораторный номер 5479 - 2806 испытания проведены по адресу: 664047, г. Иркутск, ул. Трилиссера, 51 дата начала испытаний 19.03.2020 12:00 дата выдачи результата 16.04.2020 13:51					
1	Запах	балл	0	не более 3	ГОСТ Р 57164-2016
2	Привкус	балл	0	не более 3	ГОСТ Р 57164-2016
3	Цветность	градус	менее 1	не более 30	ГОСТ 31868-2012
4	Мутность (по формазину)	ЕМФ	менее 1	не более 3,5	ГОСТ Р 57164-2016 (измерения проводились при длине волны 530 нм)
ФИО лица, ответственного за проведение испытаний: Добрынина Е. Б., заведующая санитарно-химической лабораторией					
КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ Образец поступил 19.03.2020 11:50 Внутрилабораторный номер 5479 - 2806 испытания проведены по адресу: 664047, г. Иркутск, ул. Трилиссера, 51 дата начала испытаний 19.03.2020 12:00 дата выдачи результата 16.04.2020 13:51					
1	2,4-Д	мг/дм ³	менее 0,0002	не более 0,03	ГОСТ 31941-2012
2	Железо (включая хлорное железо) по Fe	мг/дм ³	0,054±0,016	не более 0,3	ПНД Ф 14.1:2.4.139-98[1]
3	Нитраты (NO3-)	мг/дм ³	1,9±0,4	не более 45	ГОСТ 33045-2014
4	Фенолы летучие (суммарно)	мг/дм ³	менее 0,0005	не нормируется	МУК 4.1.737-99
5	Фтор	мг/дм ³	менее 0,15	не более 1,2	ПНД Ф 14.1:2.4.270-2012
6	Водородный показатель	ед. рН	6,5±0,2	6 - 9	ПНД Ф 14.1:2.3:4.121-97[1]
7	Общая минерализация (сухой остаток)	мг/дм ³	47,0±9,4	не более 1500	ГОСТ 18164-72
8	Жесткость общая	мг-экв/дм ³	0,35±0,05	не более 10	ГОСТ 31954-2012[1]
9	Окисляемость перманганатная	мг/дм ³	0,54±0,11	не более 7	ПНД Ф 14.2:4.154-99
10	Нефтепродукты, суммарно	мг/дм ³	0,010±0,006	не более 0,1	МУК 4.1.1262-03
11	Поверхностно-активные вещества (ПАВ), анионоактивные	мг/дм ³	менее 0,025	не нормируется	ГОСТ 31857-2012
12	Аммиак и аммоний-ион (по азоту)	мг/дм ³	менее 0,1	не более 1,5	ГОСТ 33045-2014
13	Нитриты	мг/дм ³	менее 0,003	не более 3,3	ГОСТ 33045-2014
14	Сульфаты (SO4 2-)	мг/дм ³	11,4±2,3	не более 500	ГОСТ 31940-2012[1]
15	Хлориды (Cl-)	мг/дм ³	менее 2	не более 350	ГОСТ 4245-72[1]
16	Цианиды	мг/дм ³	менее 0,01	не более 0,07	ГОСТ 31863-2012
17	Бериллий	мг/дм ³	менее 0,0001	не более 0,0002	ГОСТ 31870-2012
18	Бор	мг/дм ³	0,059±0,018	не более 0,5	ГОСТ 31949-2012
19	Алюминий	мг/дм ³	менее 0,04	не более 0,2	ГОСТ 18165-2014
20	Хром общий	мг/дм ³	0,014±0,004	не более 0,05	ПНД Ф 14.1:2.4.139-98[1]
21	Марганец	мг/дм ³	менее 0,003	не более 0,1	ПНД Ф 14.1:2.4.139-98[1]
22	Никель	мг/дм ³	0,010±0,003	не более 0,02	ПНД Ф 14.1:2.4.139-98[1]
23	Медь	мг/дм ³	0,0010±0,0005	не более 1	ПНД Ф 14.1:2.4.139-98[1]
24	Цинк	мг/дм ³	0,0060±0,0024	не более 1	ПНД Ф 14.1:2.4.139-98[1]
25	Мышьяк	мг/дм ³	менее 0,001	не более 0,01	ГОСТ 31866-2012
26	Селен	мг/дм ³	менее 0,0001	не более 0,01	ГОСТ 19413-89
27	Стронций	мг/дм ³	менее 0,5	не более 7	ГОСТ 23950-88
28	Молибден	мг/дм ³	менее 0,001	не более 0,07	ГОСТ 31870-2012
29	Кадмий	мг/дм ³	менее 0,0001	не более 0,001	ГОСТ 31870-2012
30	Барий	мг/дм ³	0,015±0,004	не более 0,7	ГОСТ 31870-2012
31	Ртуть	мг/дм ³	менее 0,00002	не более 0,0005	ГОСТ 31950-2012
32	Свинец	мг/дм ³	0,0031±0,0012	не более 0,01	ГОСТ 31870-2012

Протокол № 1.5479 распечатан 17.04.2020

стр. 2 из 3

Результаты относятся к образцам (пробам), прошедшим испытания
Настоящий протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения ИЛЦ

№№ п/п	Определяемые показатели	Единицы измерения	Результаты исследований ± характеристика погрешности *(неопределенность)	Величина допустимого уровня	ИД на методы исследований
33	1,2,3,4,5,6-Гексахлорциклопексен (гамма-изомер)	мг/дм ³	менее 0,0001	не более 0,004	ГОСТ 31858-2012
34	ДДТ (сумма изомеров)	мг/дм ³	менее 0,0001	не более 0,002	ГОСТ 31858-2012
ФИО лица, ответственного за проведение испытаний: Добрынина Е. Б., заведующая санитарно-химической лабораторией					
БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ					
Образец поступил 19.03.2020 16:25 Внутрилабораторный номер 5479 - 9202 испытания проведены по адресу: 664025, г. Иркутск ул. Горького, 24 дата начала испытаний 19.03.2020 16:35 дата выдачи результата 24.03.2020 09:22					
1	Общее микробное число	КОЕ/мл	0	не более 100	МУК 4.2.1018-01
2	Общие колиформные бактерии	КОЕ/100 мл	не обнаружено	отсутствие	МУК 4.2.1018-01
3	Термотолерантные колиформные бактерии	КОЕ/100 мл	не обнаружено	отсутствие	МУК 4.2.1018-01
ФИО лица, ответственного за проведение испытаний: Казановская Н. С., заведующая микробиологической лабораторией					
РАДИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ					
Образец поступил 19.03.2020 11:50 Внутрилабораторный номер 5479 - 67 испытания проведены по адресу: 664047, г. Иркутск, ул. Трилессера, 51 дата начала испытаний 19.03.2020 11:50 дата выдачи результата 06.04.2020 10:21					
1	Удельная активность Rn-222	Бк/кг	4,8±1,3	не более 60	МИ №40090.6К818
2	Удельная суммарная альфа-активность	Бк/кг	менее 0,02	не более 0,2	МР, ВИМС, 2013 г.
3	Удельная суммарная бета-активность	Бк/кг	менее 0,1	не более 1,0	МР, ВИМС, 2013 г.
ФИО лица, ответственного за проведение испытаний: Чимитдоржиев Ч. Н., заведующий ЛФФБиРК лабораторного отдела, врач по общей гигиене					

Примечание. [1]-техническая компетентность ИЛЦ по проведению измерений данным методом подтверждена в немецкой системе аккредитации DAkkS

* Уровень оцененной неопределенности соответствует заданным пределам

Ф.И.О., должность лица, ответственного за оформление протокола:

Иолова Т. Н., врач по общей гигиене отдела отбора, приема и регистрации проб

Технический руководитель ИЛЦ



Куровская Е.Ф.

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека

Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения
«Центр гигиены и эпидемиологии в Иркутской области»

Юридический адрес:
г. Иркутск, ул. Трилиссера, 51
Телефон, факс (3952)23-13-71
ОКПО75077138 ОГРН 1053811065923
ИНН/КПП 3811087625/381101001

**ПРОТОКОЛ
ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ**
№ 1.5504 от 26 марта 2020 г.

1. **Наименование предприятия, организации (заявитель):** Администрация Юголокского сельского поселения Усть-Удинского района
2. **Адрес (местонахождение) заявителя:** Иркутская область, Усть-Удинский район, с. Юголок, ул.Мира, 1
3. **Наименование образца (пробы):** Вода нецентрализованная холодная
4. **Место отбора:** Скважина, Иркутская область, Усть-Удинский р-н, д. Кижя, ул. Партизанская, 16 "А"
5. **Условия отбора, доставки**
Дата и время отбора: 19.03.2020 с 06:00 до 06:20
Ф.И.О., должность лица, отобравшего пробы: Иванов П.Н., гидрогеолог
При отборе присутствовал(и) глава Администрации Булатников И.С.
Условия транспортировки: соответствуют НД
Дата и время доставки в ИЛЦ: 19.03.2020 11:20
6. **Дополнительные сведения:**
Цель исследований, основание: Договорные отношения, договор № 000619 от 11.03.2020
Ответственность за отбор и доставку проб несет заказчик.
7. **ИД, регламентирующие оценку результатов лабораторных исследований (измерений):**
ГН 2.1.5.1315-03 "Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования",
СанПиН 2.1.4.1175-02 "Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников."
8. **Код образца (пробы):** 20.5504 1
9. **Условия проведения испытаний:** соответствуют НД на методы исследований.

Протокол № 1.5504 распечатан 26.03.2020

стр. 1 из 2

Результаты относятся к образцам (пробам), прошедшим испытания
Настоящий протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения ИЛЦ

Результаты испытаний

№№ п/п	Определяемые показатели	Единицы измерения	Результаты исследований ± характеристика погрешности *(неопределенность)	Величина допустимого уровня	НД на методы исследований
КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ					
Образец поступил 19.03.2020 11:50 Внутрилабораторный номер 5504 - 2809 испытания проведены по адресу: 664047, г. Иркутск, ул. Трилессера, 51 дата начала испытаний 19.03.2020 11:50 дата выдачи результата 24.03.2020 15:26					
1	Магний	мг/дм ³	2,8±0,6	не более 50	ПНД Ф 14.1:2:4.137-98 (издание 2017 г.)
: Добрынина Е. Б., заведующая санитарно-химической лабораторией					

* Уровень оцененной неопределенности соответствует заданным пределам

Ф.И.О., должность лица, ответственного за оформление протокола:

 Иолова Т. Н., врач по общей гигиене отдела отбора, приема и регистрации проб

Технический руководитель ИЛЦ



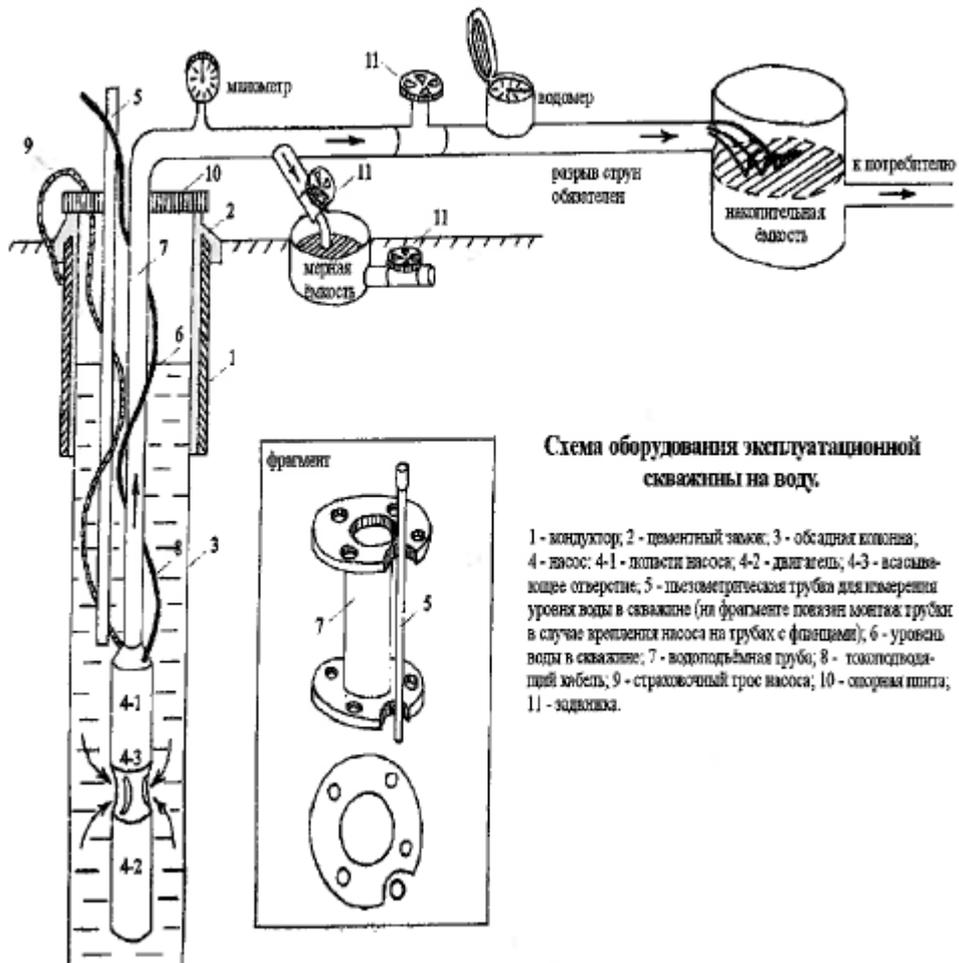
Куровская Е.Ф.

Характеристика водопользования

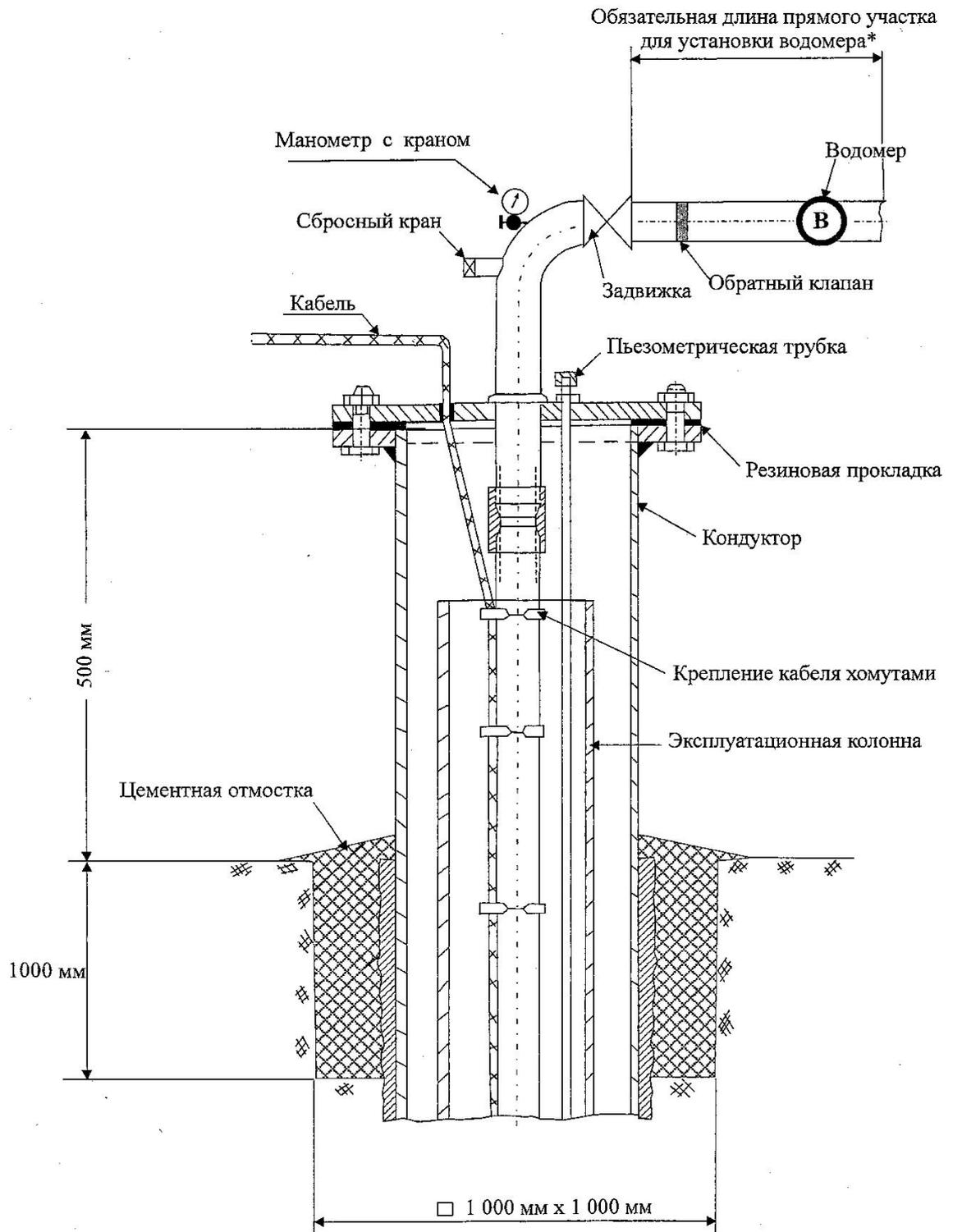
Справка о санитарном состоянии территории источника водоснабжения

Справка о перспективах строительства в районе расположения источника
водоснабжения

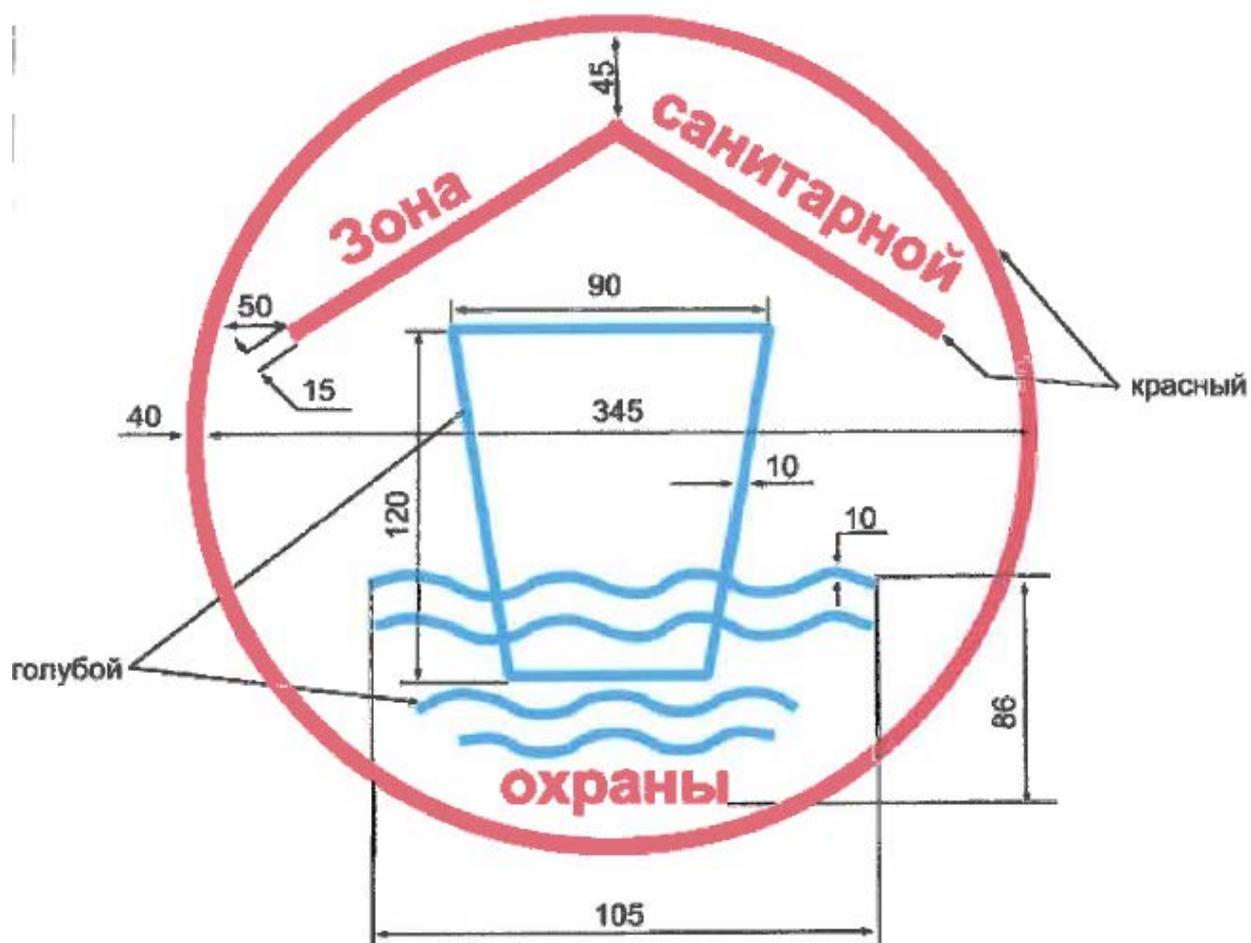
Схема оборудования эксплуатационной скважины на воду



Типовая обвязка устья эксплуатационной скважины на воду



Предупредительный знак для установки в ЗСО строго режима водозаборов подземных вод



Паспорт водозаборной скважины

ПАСПОРТ СКВАЖИНЫ № 621 (2)

Иркутская обл., Усть-Удинский район, п. Кижя

г. Иркутск

ИП Иванов Павел Николаевич
 ИНН: 381253114602
 ОГРНИП: 316385000129706



 М.П.

ПАСПОРТ СКВАЖИНЫ № 621 (2)

Общая часть

Разведочно-эксплуатационная скважина № 621 (2)

Работы по бурению скважины и монтажу
 водоподъемного оборудования производились

Иркутским СМУ «Водстрой»

по договору с заказчиком

Колхозом «Восход»

Скважина пройдена

Апрель-июль 1965г.

Фамилия, И.О. бурового мастера Черниковым А.Г.

Месторасположение скважины

Скважина № 621 (2) Иркутская обл., Усть-Удинский район, п. Кижя

Назначение скважины Хозяйственно-питьевое водоснабжение

Геолого-техническая характеристика скважины

Бурение производилось вращательно-роторным способом без отора керна

установкой УРБ-ЗАМ

Глубина скважины, м 124.0

Конструкция скважины

№ п.п.	Диаметр бурения, мм	От, м	До, м	Обсадные трубы, дюйм	От, м	До, м
1	348	0	12	12"	0	12
2	298	12	30	8"	0	30
3	248	30	60	8"	30	56
4	198	60	100	6"	56	86

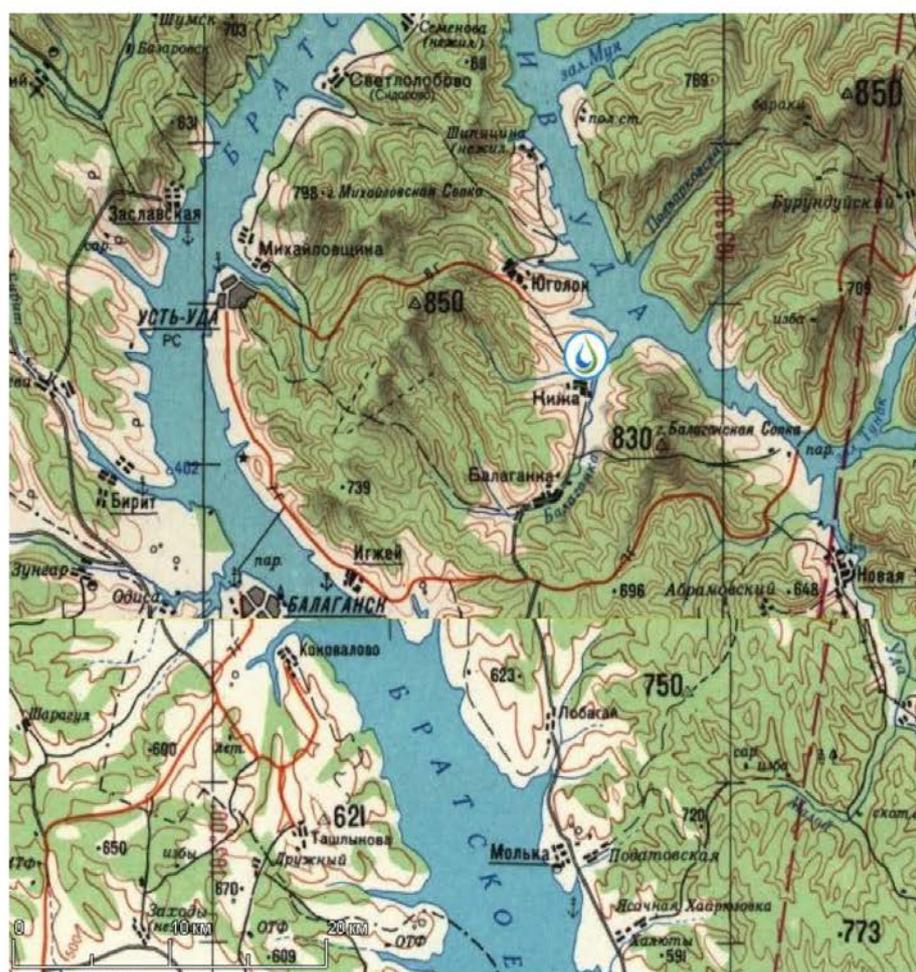
№ п.п.	Диаметр бурения, мм	От, м	До, м	Обсадные трубы, дюйм	От, м	До, м
5	148	100	124	-	-	-
Характеристика фильтра дырчатый				в интервале	50,0 72,0	56,0 77,5 м
Дополнительные работы						
Затрубное пространство зацементировано						
Гидрогеологическая характеристика скважины						
В процессе бурения скважиной вскрыт водоносный горизонт в интервале					50 73	55 76 м
Мощность водоносного горизонта, м				8		
Водовмещающие породы и их возраст				Осадочные породы ордовика, представленные аргиллитами с пропластками песчаника, трещиноватыми		
Статический уровень, м				16		
Результаты опытной откачки						
Водонос опробован опытной откачкой, в результате которой получен дебит 8 м ³ /час. Откачка воды производилась электропогружным насосом ЭЦНВ-6, установленным на глубине 60,0 м. Всего откачка воды длилась 144 часа.						
Качественная характеристика грунтовых вод по скважине						
Химический анализ воды произведен в Усть-Удинской районной санитарно-эпидемиологической лаборатории от 25.07.1965 г.						
Данные баканализа анализа:						
Коли титр				333		
Коли индекс				3		
Органолептические показатели качества воды						
Запах				Запах не ощущается		
Вкус				Отсутствует		
Прозрачность				Прозрачная		
Цветность				Отсутствует		
Муть и осадок				Отсутствует		
Водоподъемное оборудование						
Марка насоса				ЭЦНВ-6	Глубина погружения, м 60	

Паспорт скважины составлен по информации, предоставленной в Иркутском филиале ФБУ «ТФГИ по Сибирскому федеральному округу:

- 1) Заключение по разведочно-эксплуатационной скважине на воду № 621 (2) в п. Кижя, Усть-Удинского р-на Иркутской обл. гор. Иркутск, 1965. (Геолфонды иркутского геологического Управления. Инв. № 8906).

Составил: гидрогеолог _____ Вольгина Е.В.

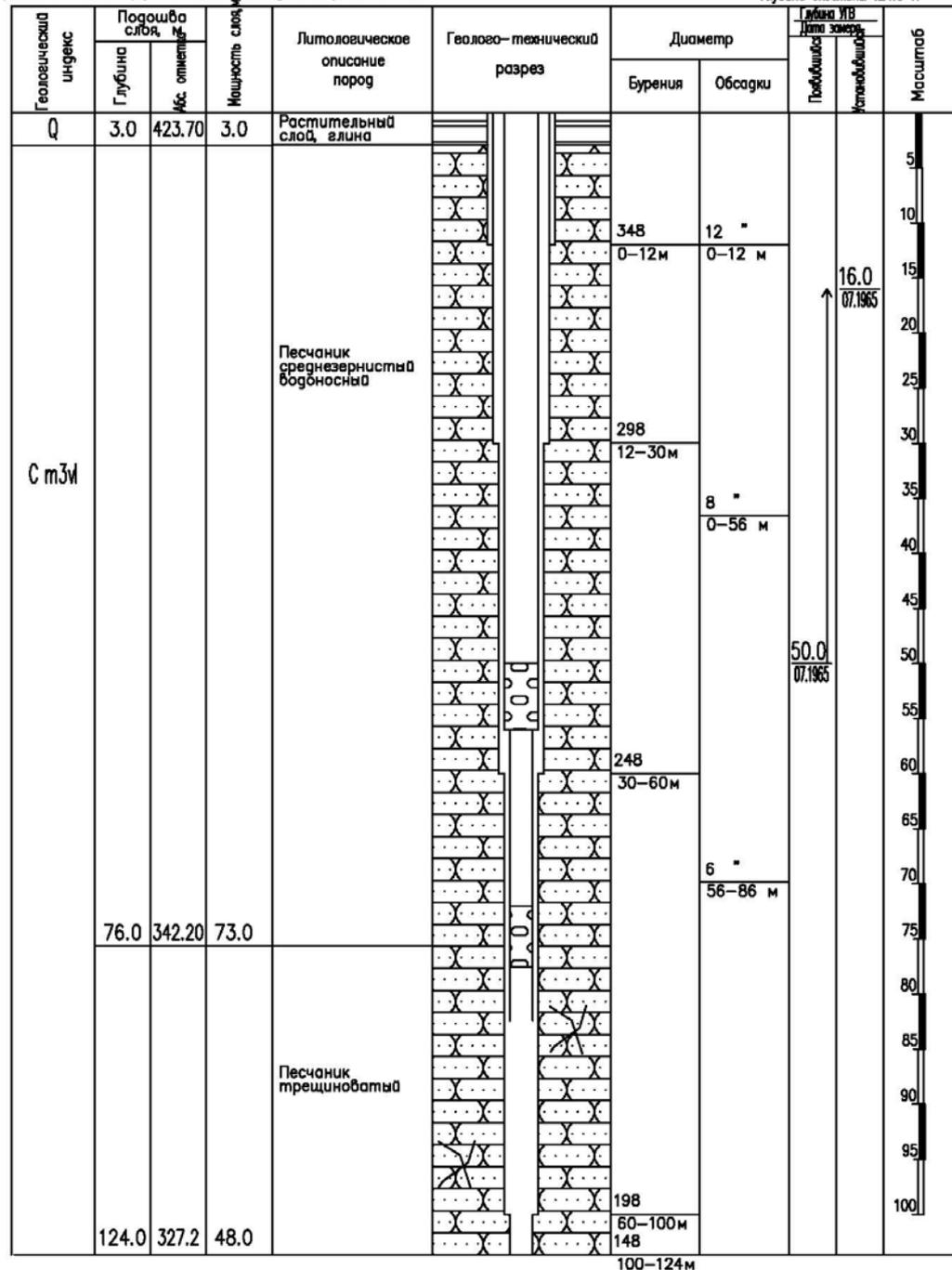
ОБЗОРНАЯ КАРТА МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ СКВАЖИНЫ



ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ СКВАЖИНЫ N621 (2)

Период проходки: апрель – июль 1965 г.
 Местоположение: Иркутская обл., Усть-Удинский район, п.Кижэ

Масштаб 1: 500
 Абс. отметка устья 425.2 м
 Глубина скважины 124.0 м



Примечание:

1. Фильтр из перфорированной трубы устанавливается в интервале 50-56 м, 72-77,5 м
1. Насос марки ЭЦНВ-6 установлен на глубину 60.0 м



Составил: ст. гидрогеолог

С. Волыгина /Е.В. Волыгина/

Приложение 10

Экспертное заключение о соответствии программного комплекса по расчету 2-го и 3-го поясов зон санитарной охраны водозаборов подземных вод (AMWELLS) требованиям законодательства в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия человека

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА
И ГИГИЕНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ИМ. А.Н.СЫСИНА»



Исх. № 12-5/481 от 31.07.2014.
на № _____

Российская Федерация, 119992, Москва, Погодинская ул. 10, стр.1
Телефон: 8 (499) 246 5824, Факс: 8 (499) 245 0314, E-mail: niisysin@mail.ru, www.sysin.ru

УТВЕРЖДАЮ
Директор ФГБУ «НИИ ЭЧ и ГОС
им. А.Н.Сысина» Минздрава России
академик РАН

Ю.А. Рахманин
« » 2014 г.

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ
о соответствии программного комплекса по расчету 2-го и 3-го поясов зон санитарной охраны водозаборов подземных вод (AMWELLS) требованиям законодательства в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия человека

Оценка программного комплекса для аналитического моделирования скважинных систем AMWELLS версия 2.0 разработанная на базе Института геоэкологии им. Е.М. Сергеева РАН, проведена ФГБУ «НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н.Сысина» Минздрава России, аккредитованного на научно-техническую компетенцию и независимость для разработки нормативных и методических документов в соответствии с Разделом 2. «Гигиена. Группа 2.1. «Коммунальная гигиена» (сертификат аккредитации № СА 13.135, выдан Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека от 25.06.2009 г.).

Для экспертизы представлены следующие материалы:

1. Руководство пользователя для программного комплекса (ПК) AMWELLS состоит из 8 разделов, краткого описания назначения программы и списка литературы.
2. Программный комплекс (ПК) AMWELLS на электронном носителе.
3. Копия свидетельства о государственной регистрации программного комплекса AMWELLS.
4. Протокол результатов тестирования AMWELLS.

Институтом геоэкологии РАН проведен сравнительный анализ результатов расчета 2-го и 3-го поясов зон санитарной охраны подземных водозаборов на примерах, приведенных в рекомендациях ВОДГЕО и разработанной ПК AMWELLS. Результаты тестов подтверждают достоверность расчетов по предложенным в руководстве пользователя формулам. Расхождения, полученные в некоторых случаях, могут быть связаны с имеющимися неточностями в уравнениях, указанных в Рекомендациях ВОДГЕО.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Современные аспекты взаимодействия между научно-практическими работами, выполненными на базе НИИ и экспертизой, осуществляемой надзорными государственными учреждениями, предполагает наличие единого правового пространства, в рамках которого осуществляется проверка представленных материалов и документации на соответствие их нормативам и правилам подзаконных актов на территории РФ.

Представленный на экспертизу программный комплекс по расчету 2-го и 3-го поясов зон санитарной охраны водозаборов подземных вод (AMWELLS) как научно-практическая работа, выполнена на базе Института геоэкологии им. Е.М. Сергеева РАН. Данная работа выполнена на высоком научном уровне, содержит в себе инновационные идеи и современную методику, оптимизирующие работу проектировщиков и исследователей, занимающихся вопросами гидрогеологического изучения подземных вод и процессами, связанными с добычей и использованием этих вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения населенных мест.

На основании анализа соответствия применяемых в программе аналитических уравнений с уравнениями, изложенными в Рекомендациях ВОДГЕО (М.:ВНИИ ВОДГЕО Госстроя СССР, 1983), а также результатов их кросс-тестирования можно сделать заключение о возможности использования ПК AMWELLS для подготовки изыскательских и проектных материалов для согласования с организациями, осуществляющими государственный надзор в области охраны подземных источников питьевого водоснабжения.

Следует отметить, что проект разработки зон санитарной охраны является неотъемлемой частью проекта водоснабжения, в котором закладывается технология водоподготовки с конкретными зданиями и сооружениями осуществляющими водоснабжение, планировочные решения которых необходимо учитывать при составлении первого пояса санитарной охраны, что отражено в СанПиН 2.1.4.1110-02. Программный комплекс AMWELLS не учитывает этот существенный момент, принимая во внимание только определение границ 2 и 3 поясов зоны санитарной охраны. Также, ПК AM-

WELLS не позволяет рассчитывать зоны санитарной охраны для водопроводных сооружений и водоводов.

ВЫВОДЫ

1. Корректность расчета 2 и 3 поясов зоны санитарной охраны водозаборов подземных вод с использованием ПК AMWELLS подтверждена протоколом тестирования при сравнении с примерами, приведенными в Рекомендациях по гидрогеологическим расчетам для определения границ 2 и 3 поясов ЗСО подземных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения (М.:ВНИИ ВОДГЕО Госстроя СССР, 1983).

2. Используемые в программе формулы для расчета зон санитарной охраны графоаналитическим методом совпадают с формулами, изложенными в разделе 6 Рекомендаций ВОДГЕО (М.:ВНИИ ВОДГЕО Госстроя СССР, 1983).

3. Программный комплекс для аналитического моделирования скважинных систем AMWELLS версия 2.0, разработанный на базе Института геоэкологии им. Е.М. Сергеева РАН, может быть использован для расчета 2 и 3 поясов зоны санитарной охраны водозаборов подземных вод.

РЕКОМЕНДАЦИИ

В настоящее время ПК AMWELLS может быть использован для расчета 2 и 3 пояса зон санитарной охраны водозаборов подземных вод, которые составляют лишь часть проекта ЗСО.

В связи с указанным рекомендуется разработать модуль, который сможет расчетным путем проводить обоснование защищенности подземных вод и рекомендовать размеры 1 пояса зоны санитарной охраны.

Также нам представляется перспективным расширение ПК AMWELLS для расчета зон санитарной охраны поверхностных водотоков, водопроводных сооружений и водоводов.

Эксперт,
Д.м.н., проф.



Р.И.Михайлова

Паспорт водоподготовительной системы



Утверждаю: Директор
ООО «Аквастика плюс»
Шаройко С.В.

23 ноября 2012 г.

ПАСПОРТ

ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНАЯ МЕМБРАННАЯ
СИСТЕМА AQUA – RO – 1 – 8

Паспорт № ПВ – 11.12/1 – 8

Инструкция по эксплуатации

Иркутск 2012г.

СОДЕРЖАНИЕ.

	Стр.
1. Назначение изделия.....	3
2. Комплект поставки.....	3
3. Технические характеристики.....	4
4. Принцип работы и устройство.....	5
5. Инструкция по эксплуатации.....	7
6. Техническое обслуживание.....	9
7. Транспортировка и хранение.....	9
8. Основное оборудование, используемое в мембранной установке AQUA – RO – 1 – 8.....	10
9. Гарантийный талон.....	11
10. Инструкция по регенерации мембранных элементов.....	12

1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ.

1.1. Водоподготовительная система мембранная **AQUA – RO – 1 – 8** предназначена для установки в индивидуальных домах и малых предприятиях, где среднесуточный расход очищенной воды не превышает 5 м³/сутки и где имеется система канализации, позволяющая сбрасывать до 0,5 м³/час воды, проходящей через напорный тракт мембранных элементов. Система позволяет снизить общую минерализацию исходной воды, ее общую жесткость, содержание железа, фтора, бактерий и вирусов до норм, предусмотренных СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». Система может использоваться также для подготовки воды, используемой в пищевых технологиях (ТУ 3697-001-17958730-97).

Система подключается к линии подачи исходной воды при условии, что в ней обеспечивается расход не менее 0,5 м³/час, к линии канализации и однофазной электросети напряжением 220 В частотой 50 Гц. Потребляемая мощность -1,1 кВт.

Для выбора типа мембран заказчик должен представить анализ исходной воды и требования к качеству очищенной (либо по СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества», либо особые требования, предъявляемые к воде, используемой в определенных технологических процессах). От этого зависит выбор типа мембран, устанавливаемых в мембранном элементе.

1.2. Условное обозначение **AQUA – RO – 1 – 8**

AQUA - водоподготовительная система мембранная;

RO – тип мембранного элемента;

1 - полезная производительность, м³/час;

8 - рабочее номинальное давление в мембранных модулях, развиваемое встроенным насосом, кгс/см².

2. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.

В комплект поставки **AQUA – RO – 1 – 8** входят:

2.1. Водоподготовительная система в сборе, включающая (рис.3):

2.1.1. Мембранный обратноосмотический элемент в корпусе из нержавеющей стали - 6 шт.;

2.1.2. Насос исходной воды с электродвигателем мощностью 1,1 кВт – 1 шт.;

2.1.3. Система рабочих трубопроводов (гибких шлангов) с арматурой для подачи исходной и отвода обработанной воды;

2.1.4. Счетчик фильтрата- 1 шт.;

2.1.5. Магнитный клапан - 1 шт.;

2.1.7. Система автоматизации- 1 шт.;

2.1.8. Ингибиторный патрон - 1 шт.;

2.1.9. Фильтр тонкой очистки – 1 шт.;

2.1.10. Блок промывки - 1 комплект.

2.2. Документация по ГОСТ 2.601.68 - настоящий паспорт с инструкцией по эксплуатации.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

Таблица 1.

Тип системы AQUA – RO – 1 – 8	Водоподготовительная система с рулонным элементом на обратноосмотических мембранах полезной производительностью 0,8 – 1,0 м ³ /час при номинальном рабочем давлении 8 кгс/см ²).
Потребности в исходной воде с учетом сброса концентрата.	До 2 м ³ /час в зависимости от ионного состава и температуры исходной воды.
Полезная производительность по очищенной воде.	До 1 м ³ /час в зависимости от ионного состава и температуры исходной воды.
Допустимый диапазон температур исходной воды.	От +5° до +30°С.
Допустимая минерализация исходной воды.	Общая минерализация до 2000 мг/л.
Допустимая жесткость исходной воды.	Общая жесткость до 30 мг – мг-экв/л.
Допустимое содержание железа (общего) в исходной воде.	Содержание железа (общего) до 0,3 мг/л.

5. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.

5.1. Подготовка к работе.

5.1.1. Установка располагается в отопляемом помещении с температурой не ниже + 10°C и подключается к трубопроводу исходной воды, так, как это указано на рис. 3, системе канализации и электросети 220 В 50 Гц.

5.2. Порядок работы.

5.2.1. Установка не требует специального обслуживания, т.к. она полностью автоматизирована. После начала использования все мембранные элементы должны всегда находиться в воде. Вода, полученная за первый час работы, должна быть слита, чтобы промыть элементы системы от защитного раствора. Перед началом работы шаровой кран 1 должен быть открыт.

5.2.2. Исходная вода проходит последовательно через фильтр грубой очистки 2, тонкой очистки 3, ингибиторный патрон 4 и поступает в насос 5. Из насоса 5 вода под давлением подается в мембранные аппараты 8, где разделяется на поток очищенной воды (фильтрат) и сбросной поток (концентрат). Фильтрат по трубопроводу поступает в накопительный бак чистой воды 14. По достижению заданного уровня воды в баке срабатывает поплавковый выключатель 21 и подаёт сигнал на отключение насоса 5. Одновременно с насосом 5 срабатывает магнитный клапан 6, перекрывая поступление исходной воды в установку и исключая ее сброс в дренаж при неработающей установке. Рабочее давление в ходе работы установки создается с помощью регулировочного вентиля 9, установленного на линии сброса концентрата. При работе установки регулировочным вентилем 9, должно быть выставлено по манометру 7 рабочее давление 7 – 8 кг/см² (bar).

Внимание!!! Следите, чтобы сброс концентрата в канализацию был не менее 25% от количества получаемого фильтрата. В противном случае может быстро забиться мембранные элементы, что приведёт к частым промывкам системы.

5.3. Фильтр тонкой и грубой очистки.

Фильтр грубой 2 и тонкой очистки 3 на входе в установку служит для очистки воды от механических примесей и глинистых примесей.

5.3.1. Ингибиторный патрон.

Ингибиторный патрон 4 на входе в установку служит для дозирования в исходную воду ингибитора – полимера, который оказывает ингибирующее действие на процесс образования на поверхности мембран малорастворимых осадков, в основном карбонатно – кальциевых (накипь). Ингибитор в порошкообразном виде засыпается в патрон – дозатор.

5.3.2. Для пуска установки в **автоматическом режиме** положение выключателя на щите управления необходимо перевести в режим 1 «**Автоматический пуск насоса**». В этом режиме насос 5, магнитный клапан 6 и поплавковый выключатель 21 подключены в единую зависимую схему. Пуск установки в автоматическом режиме осуществляется через поплавковый выключатель 21. При этом установка будет автоматически выключаться при достижении в баке 14 максимальной заданной величины уровня воды, и включаться при достижении минимальной заданной величины уровня воды. Контроль за работой установки ведется по манометру 7, показывающему давление исходной воды. Расход чистой воды определяется по счетчику 12.

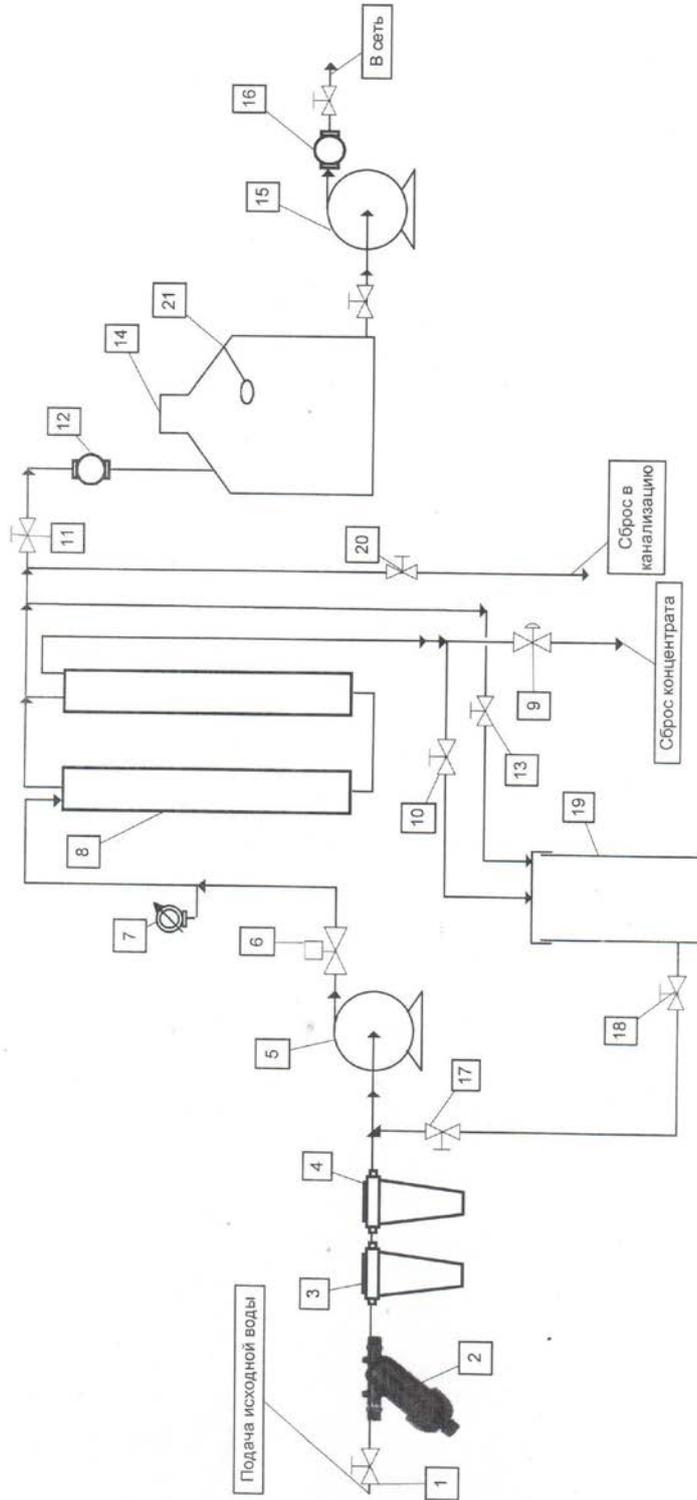


Рис. 3 Технологическая схема установки AQUA – RO – 1 – 8

1. Шаровый кран подачи исходной воды; 2. Фильтр грубой очистки; 3. Фильтр тонкой очистки; 4. Ингибиторный патрон; 5. Насос высокого давления; 6. Магнитный клапан на входе в аппарат; 7. Манометр рабочего давления; 8. Рулонный мембранный элемент; 9. Регулирующий кран давления сороса концентрата; 10. Шаровой кран подачи концентрата в бак промывки; 11. Шаровой кран подачи очищенной воды; 12. Водосчётчик фильтра; 13. Шаровой кран подачи фильтра в бак промывки; 14. Накопительная ёмкость очищенной воды; 15. Насосная станция повышения давления в системе; 16. Водосчётчик очищенной воды потребителю; 17,18. Шаровые краны подачи промывного раствора из бака промывки; 19. Бак промывного раствора 20. Шаровой кран сброса концентрата в дренаж; 21. Поплавковый выключатель.

6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

Во время работы системы AQUA – RO – 1 – 8, несмотря на предохранительные меры – использование фосфатного ингибитора из патрона – неизбежно накопление осадков на поверхности мембран, что приводит к снижению их производительности и селективности. Поэтому в процессе эксплуатации необходимо проводить сервисное обслуживание установки, включающее проведение ряда профилактических мероприятий по химической отмывке мембранных элементов.

Регенерация проводится с помощью стенда регенерации. Объемы моющего раствора, его рецептура описывается в п.10 настоящего руководства по эксплуатации. Период промывки (регенерации мембран) устанавливается через 150 – 180 часов непрерывной работы установки, т.е. через 50 – 60 м³ очищенной воды (фильтрата), что замеряется по водосчётчику. В зависимости от условий (качество исходной воды, время эксплуатации элемента и пр.) промывки могут производиться чаще (снижение производительности установки больше чем на 25%).

7. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ.

- 7.1. Транспортировка системы AQUA – RO – 1 – 8 может осуществляться любым видом транспорта при условии, что температура в фургоне, вагоне не должна быть ниже +5°C.
- 7.2. Хранение системы должно осуществляться в помещении с температурой не ниже +10°C, чтобы предотвратить её замерзание или перегрев.
- 7.3. Все элементы CSM должны храниться в защитном растворе во время хранения, транспортировки или при отключении системы для предотвращения появления бактерий или замерзания. Стандартный раствор состоит из однопроцентного раствора бисульфата соды или однопроцентного раствора метабисульфита соды (пищевой).
- 7.4. Клиент несет полную ответственность за использование несовместимых с элементами химикатов. Их использование приведет к лишению гарантии на данные элементы.
- 7.5. Если установка не эксплуатируется более 7 – 10 дней, то её рекомендуется законсервировать. Достаточно для предотвращения образования бактерий однопроцентного раствора метабисульфита соды (пищевой).
- 7.6. Процесс консервации аналогичен процессу промывки мембранных элементов – на 50 л умягчённой воды добавить 1 кг соды (пищевой).

9. ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН.

ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН

Наименование изделия: *Водоподготовительная мембранная система (ВПСМ-А).* Модель: **AQUA – RO – 1 – 8**

Дата продажи:

Наименование и штамп
фирмы – продавца



Шаройко С.В.
(подпись, Ф.И.О.)

29 » *Октябрь* 2012 г.
(число, месяц)

Сдача в эксплуатацию:

Продавец:

Наименование и штамп
фирмы – продавца



Шаройко С.В.
(подпись, Ф.И.О.)

« 20 » Ноябрь 2012 г.
(число, месяц)

Заказчик:

Наименование и штамп
заказчика

Шарапова О.И. *« 20 » Ноябрь* 2012 г.
(подпись, Ф.И.О.) (число, месяц)

Гарантийные обязательства:

Гарантийный срок эксплуатации водоочистной системы составляет 12 месяцев со дня ее продажи.

В течение гарантийного срока владелец имеет право на бесплатный ремонт изделия по неисправностям, являющимся следствием производственных дефектов. Без предъявления гарантийного талона или при отсутствии на талоне штампа фирмы – продавца и даты продажи, претензии к качеству не принимаются и гарантийный ремонт не производится.

Гарантия распространяется на:

- Насосный агрегат – один год (гарантия завода изготовителя);
- Мембранный аппарат – один год (гарантия завода изготовителя).

Гарантия не распространяется на трубопровод и запорно – регулирующую арматуру.

Гарантийные обязательства не действуют в следующих случаях:

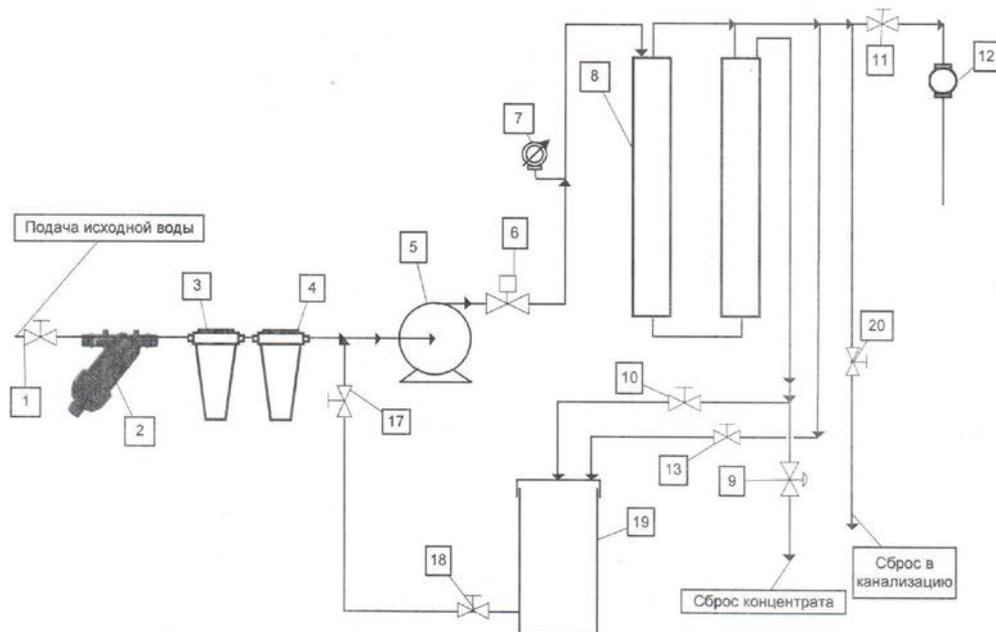
- при повреждении изделия вследствие неправильной транспортировки и хранения;
- при повреждении изделия, возникшем из-за несоблюдения правил эксплуатации и его использования в целях, не предусмотренных инструкцией;
- при несоблюдении правил и сроков регенерации мембранных элементов;
- после попыток самостоятельного ремонта изделия.

10. Инструкция по регенерации мембранных элементов.

Технологическая промывка мембран является несложной частью эксплуатационного процесса, которая не требует высококвалифицированного обслуживающего персонала и осуществляется силами эксплуатирующей организацией.

Для осуществления сервиса необходимо замерять по счетчику период промывки, расход фильтрата до и после промывки, данные заносить в журнал (таблица 2).

1. Схема регенерации водоподготовительной мембранной системы.



Ёмкость 19 для промывного раствора = 50л.

Промывка рулонных элементов осуществляется в циркуляционном режиме. Перед промывкой мембран необходимо приготовить промывной раствор (п.2). Температура промывного раствора не выше +30 – 35°C.

Для этого используется промывной бак емкостью 50 л с нижним выходом. Всасывающая линия рабочего насоса 5 подключается к выходу 18 из моющего бака 19 и входу в систему 17, а линии фильтрата 13 и концентрата 10 после установки возвращаются в бак моющего раствора. Для промывки мембран перекрываем краны – подачи исходной воды 1, сброса концентрата 9, сброса фильтрата 20, подачи фильтрата 11. Открываем краны 17 и 18 для поступления воды из бака промывки в насос и краны 10, 13 для возврата раствора в бак. Порядок работ приведен в п.3.

Для запуска насоса в режиме регенерации, в щите управления включаем режим 2 «Ручной пуск насоса».

2. Приготовление промывочного раствора для мембранных фильтрующих элементов.

Щелочной: на 50 л умягченной воды добавить 1 кг Трилона (тетранатриевой соли) и перемешать; рН раствора: 8-10.

Кислотный: на 50 л умягченной воды добавить 1 кг пищевой лимонной кислоты и перемешать; рН раствора не менее 2

3. Порядок промывки.

Температура промывочного раствора не выше +30 – 35°C.

Для большей эффективности очистки мембранных модулей необходимо чередовать растворы – 1 – я промывка щелочная, 2 – я промывка кислотная. За одну регенерацию необходимо повторить процедуру промывки 3 – 4 раза (в зависимости от степени загрязнённости мембранных модулей).

Промывку необходимо проводить при давлении 3 – 5 атм., регулируя давление шаровым краном 10, в течение 30 – 60 мин. После каждой промывки модули необходимо промыть проточной водой для последующей процедуры промывки. Это требуется для того, чтобы раствор кислотный и раствор щелочной не нейтрализовали друг друга и более эффективно действовали на промывку. Для этого закрываем краны 10, 13, 17, 18 открываем кран подачи исходной воды 1 и краны 9, 20, запускаем систему переключателем **Режим 2 «Ручной пуск насоса»** на 3 – 5 мин. После каждой промывки необходимо вернуть краны в исходное положение для последующей промывки.

По окончании всей процедуры регенерации систему необходимо промыть водой со сливом концентрата и фильтрата в канализацию в течение 20 – 30 минут. Для этого необходимо закрыть краны 10, 13, 17, 18, открыть кран 1 и краны 9, 20 (линии трубопроводов должны быть выведены в канализацию). По окончании промывки закрыть кран 20, открыть кран 11, открыть частично регулировочный вентиль 9, с помощью регулировочного вентиля 9 отрегулировать давление в системе 7 – 8 bar.

План мероприятий по улучшению санитарного состояния территории ЗСО и предупреждению загрязнения источника водоснабжения

Глава Юголокского сельского поселения Усть-Удинского
района Иркутской области

И.С. Булатников

МП

«___» _____ 2020 г.

Санитарно-оздоровительные мероприятия по зонам санитарной охраны водозабора подземных вод д. Кижя (Иркутская обл., Усть-Удинский р-он., д. Кижя, ул. Партизанская, 16 «А»)

(разработаны в соответствии с проектом организации зон санитарной охраны)

№ п.п.	Мероприятия по улучшению санитарного состояния объекта	Срок исполнения	Исполнитель	Источник финансирования
Общие мероприятия				
1.	Утвержденные в установленном порядке границы ЗСО направить в администрацию муниципального образования и передать сведения о местоположении границ зон с особыми условиями использования территории в государственный кадастр недвижимости (ст. 87 Земельного кодекса РФ)	После утверждения границ ЗСО в установленном порядке	Администрация с. Юголок	Собственные средства
2.	Соблюдать особый режим использования земель с особыми условиями использования (ЗСО водозаборных скважин), не допускать видов деятельности, которые несовместимы с целями установленных зон	Постоянно на весь период эксплуатации	Администрация с. Юголок	Собственные средства
3.	Обеспечить контроль за техническим состоянием фонда скважин, в том числе ликвидированных, расположенных в пределах участка недр. При выходе из строя и невозможности дальнейшей эксплуатации скважин ликвидировать их согласно порядка, установленного нормативно-правовыми актами РФ	Постоянно на весь период эксплуатации	Администрация с. Юголок	Собственные средства
4.	Уведомить собственников земельных участков о размещении их объектов в границах поясов ЗСО с особыми условиями использования территории, и об ограничениях использования земельных участков в границах таких зон.	После утверждения границ ЗСО в установленном порядке	Администрация с. Юголок	Собственные средства
5.	Не допускать захламления территории поясов ЗСО бытовым и строительным мусором. Организовать регулярный вывоз мусора за пределы ЗСО	Постоянно на весь период эксплуатации	Администрация с. Юголок	Собственные средства
6.	Не допускать загрязнения территории органическими и минеральными отходами. Не допускать применения ядохимикатов и удобрений	Постоянно на весь период эксплуатации	Администрация с. Юголок	Собственные средства
7.	Новое строительство, связанное с нарушением почвенного покрова на территории ЗСО производить при наличии соответствующего гидрогеологического, технико-экономического обоснования о благоприятном долгосрочном прогнозе качества подземных вод и при наличии положительного санитарно-эпидемиологического заключения органов государственного санитарно-эпидемиологического надзора	Постоянно на весь период эксплуатации	Администрация с. Юголок	Собственные средства
8.	При бурении скважин различного назначения на территории поясов ЗСО должны быть предусмотрены: - меры, предупреждающие затрубные перетоки загрязненных вод в водоносные горизонты; - использование реагентов, разрешенных к применению Минздравом России; - обваловка устьев скважин; - хранение сыпучих материалов и химических реагентов под навесом на гидроизоляционных настилах	Постоянно на весь период эксплуатации	Администрация с. Юголок	Собственные средства
9.	Чистка и санобработка скважины, водонапорной башни и трубопроводов согласно разработанному графику	Постоянно 1 раз в год	Администрация с. Юголок	Собственные средства
10.	Контролировать качество воды из скважины на соответствие с требованиями СанПиН 2.1.4.1074-01 «Вода питьевая»	Постоянно на весь период эксплуатации	Администрация с. Юголок	Собственные средства
11.	Вести ежеквартальный журнальный учет поступления и потребления воды. Назначить ответственного за контролем учета водоотбора по скважине, ведением журнала водоотбора, своевременным отбором проб воды, ведением необходимой отчетности, в том числе по форме №2-ТП (водхоз) и по ведению мониторинга	Постоянно на весь период эксплуатации	Администрация с. Юголок	Собственные средства

№ п.п.	Мероприятия по улучшению санитарного состояния объекта	Срок исполнения	Исполнитель	Источник финансирования
12.	Отбор проб воды и их химический, бактериологический и радиологический анализы в соответствии с «Программой (планом) контроля над объектами водоснабжения...»	Согласно «Программе (плану) контроля над объектами водоснабжения	Администрация с. Юголок	Собственные средства
13.	Составление ежеквартальной отчетности по ведению мониторинга подземных вод – объемы и качество воды, положения статического и динамического уровней по скважине.	Ежеквартально	Администрация с. Юголок	Собственные средства
Мероприятия по первому поясу ЗСО				
14.	Согласовать с ТОУ Роспотребнадзора, сокращение первого пояса ВЗУ		Администрация с. Юголок	Собственные средства
15.	На скважине установить водоизмерительный прибор, пьезометр для замера уровня воды. Скважину оборудовать с учетом предотвращения возможности загрязнения воды через оголовок и устье. Типовая обвязка устья скважины и схема оборудования эксплуатационной скважины представлено в приложении 6 и 7 «Проекта зон санитарной охраны».		Администрация с. Юголок	Собственные средства
16.	Покрасить надземное оборудование		Администрация с. Юголок	Собственные средства
17.	Установить ограждение первого пояса (строго режима) зоны санитарной охраны		Администрация с. Юголок	Собственные средства
18.	Спланировать территорию первого пояса зоны санитарной охраны для отвода поверхностного стока за её пределы		Администрация с. Юголок	Собственные средства
19.	Проложить дорожку с твердым покрытием к помещению скважины		Администрация с. Юголок	Собственные средства
20.	Содержать территорию первого ЗСО в порядке: обкашивать летом траву, зимой чистить дорожки		Администрация с. Юголок	Собственные средства
21.	На скважины сделать надписи: номер скважины, глубина скважины, глубина спуска насоса		Администрация с. Юголок	Собственные средства
22.	Установить предупредительный знак в пределах первого пояса ЗСО в соответствии с приложением 8 «Проекта зон санитарной охраны водозабора подземных вод»		Администрация с. Юголок	Собственные средства
Мероприятия по второму поясу ЗСО				
23.	Проводить санитарное благоустройство территории второго пояса: уборка мусора, планировку, отвод паводковых вод в сторону от скважины	По мере необходимости	Администрация с. Юголок	Собственные средства
24.	Запретить применение органических и минеральных удобрений в пределах второго пояса ЗСО	Постоянно на весь период эксплуатации	Администрация с. Юголок	Собственные средства
25.	Не допускать размещения во втором поясе ЗСО источников химического загрязнения: складов ГСМ, ядохимикатов и минеральных удобрений, накопителей промстоков, шламохранилищ и др. опасных объектов	Постоянно на весь период эксплуатации	Администрация с. Юголок	Собственные средства
26.	Не допускать размещения во втором поясе ЗСО источников микробного загрязнения: канализационных водопроводов, кладбищ, скотомогильников, полей ассенизации, полей фильтрации, сельскохозяйственных полей орошения, сооружений подземной фильтрации, навозохранилищ, силосных траншей, животноводческих и птицеводческих предприятий, а также других сельскохозяйственных объектов.	Постоянно на весь период эксплуатации	Администрация с. Юголок	Собственные средства
Мероприятия по третьему поясу ЗСО				
27.	Запретить применение органических и минеральных удобрений в пределах третьего пояса ЗСО.	Постоянно на весь период эксплуатации	Администрация с. Юголок	Собственные средства
28.	Размещение накопителей промстоков, шламохранилищ, складов ГСМ, ядохимикатов и минеральных удобрений, а также других потенциально опасных источников химического загрязнения подземных вод допускается в пределах третьего пояса ЗСО при условии выполнения специальных мероприятий по защите водоносного горизонта от загрязнения и по согласованию с органами санитарного, геологического и водного контроля.	Постоянно на весь период эксплуатации	Администрация с. Юголок	Собственные средства