



ПРИКАЗ
23.08.2017

г. Казань

БОЕРЫК
888-п

**Об утверждении проекта зоны санитарной охраны
источника хозяйственно-бытового и питьевого водоснабжения населения:
«ул. Ф. Хусни» в р.ц. Тюлячи
Тюлячинского муниципального района Республики Татарстан**

В соответствии с Водным Кодексом Российской Федерации, Федеральным законом от 30.03.1999 №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», санитарными правилами и нормами «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения. СанПиН 2.1.4.1110-02», санитарными правилами «Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения. СП 2.1.5.1059-01», постановлением Кабинета Министров Республики Татарстан от 06.07.2005 №325 «Вопросы Министерства экологии и природных ресурсов Республики Татарстан», постановлением Кабинета Министров Республики Татарстан от 29.02.2012 №177 «О порядке утверждения проектов зон санитарной охраны водных объектов, используемых для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, на территории Республики Татарстан», и учитывая санитарно-эпидемиологическое заключение от 12.05.2017 № 16.18.27.000.Т.000005.05.17 Территориального отдела Управления Роспотребнадзора по Республике Татарстан (Татарстан) в Сабинском, Мамадышском, Кукморском районах (Сабинский ТО) о соответствии проекта государственным санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам, а также на основании представленного ООО «Мёша» проекта зоны санитарной охраны источника хозяйственно-бытового и питьевого водоснабжения населения: «ул. Ф. Хусни» в р.ц. Тюлячи Тюлячинского муниципального района Республики Татарстан,

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить проект зоны санитарной охраны источника хозяйственно-бытового и питьевого водоснабжения населения: «ул. Ф. Хусни» в р.ц. Тюлячи Тюлячинского муниципального района Республики Татарстан (далее - Проект).
2. Установить границы зон санитарной охраны водозабора «ул. Ф. Хусни» в р.ц. Тюлячи Тюлячинского муниципального района Республики Татарстан согласно приложению 1.
3. Установить режим хозяйственного использования территорий в границах зоны санитарной охраны водозабора «ул. Ф. Хусни» согласно приложению 2.
4. Направить копию проекта в Исполнительный комитет Тюлячинского муниципального района Республики Татарстан.

4. Направить копию проекта в Исполнительный комитет Тюлячинского муниципального района Республики Татарстан.

5. Рекомендовать Руководителю Исполнительного комитета Тюлячинского муниципального района Республики Татарстан провести мероприятия по:

организации оповещения населения о границах зоны санитарной охраны водозабора хозяйственно-бытового и питьевого водоснабжения «ул. Ф. Хусни» в р.ц. Тюлячи Тюлячинского муниципального района Республики Татарстан, правилах и режиме хозяйственного использования территорий в границах зоны санитарной охраны водозабора;

организации учета проекта при разработке территориальных комплексных схем, схем функционального зонирования, схем землеустройства, проектов районной планировки и генеральных планов развития территорий.

И.о. министра



Р.И. Камалов

Приложение 1
к приказу
Министерства экологии
и природных ресурсов
Республики Татарстан
от 23.08.2017 г. № 988-н

**Границы зон санитарной охраны
источника хозяйственно-бытового и питьевого водоснабжения населения:
«ул. Ф. Хусни» в р.ц. Тюлячи
Тюлячинского муниципального района Республики Татарстан**

Для хозяйственно-питьевого водоснабжения р.ц. Тюлячи используется водозабор «ул. Ф. Хусни», состоящий из одной эксплуатационной скважины №6 ООО «Меша».

Скважина №6 расположена в юго-западной части р.ц. Тюлячи, на ул. Ф. Хусни, в междуречье р. Тюлячки и ее безымянного притока.

Географические координаты водозаборной скважины №6: 55°53'7,33" с.ш., 50°13'18,73" в.д.

Зоны санитарной охраны организуются в составе трех поясов: первый пояс (строгого режима) включает территорию, на которой расположены водозабор, площадки всех водопроводных сооружений и водопроводящего канала. Второй и третий пояса (пояса ограничений) включают территорию, предназначенную для предупреждения загрязнения воды источника водоснабжения.

I пояс ЗСО.

Учитывая хорошую защищенность продуктивного водоносного горизонта, граница первого пояса ЗСО водозаборной скважины №6 устанавливается в пределах существующего ограждения: на расстоянии от 20 до 30 м от устья скважины.

II пояс ЗСО

Граница второго пояса ЗСО водозаборной скважины №6 ООО «Меша» (водозабор «ул. Ф. Хусни») устанавливается радиусом 60 м от устья скважины.

III пояс ЗСО

Граница третьего пояса ЗСО водозаборной скважины №6 устанавливается радиусом 340 м от устья скважины.

**Режим хозяйственного использования территорий
в границах зон санитарной охраны
источника хозяйственно-бытового и питьевого водоснабжения населения:
«ул. Ф. Хусни» в р.д. Тюлячи
Тюлячинского муниципального района Республики Татарстан**

1. Первый пояс зон санитарной охраны

1.1. Территория первого пояса зоны санитарной охраны (далее - ЗСО) должна быть спланирована для отвода поверхностного стока за ее пределы, озеленена, ограждена и обеспечена охраной. Дорожки к сооружениям должны иметь твердое покрытие.

1.2. На территории первого пояса ЗСО не допускается: посадка высокоствольных деревьев, все виды строительства, не имеющие непосредственного отношения к эксплуатации, реконструкции и расширению водопроводных сооружений, в том числе прокладка трубопроводов различного назначения, размещение жилых и хозяйственно-бытовых зданий, проживание людей, применение ядохимикатов и удобрений.

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

В исключительных случаях при отсутствии канализации должны устраиваться водонепроницаемые приемники нечистот и бытовых отходов, исключающие загрязнение территории первого пояса ЗСО.

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

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

2. Мероприятия по второму и третьему поясам

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

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

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

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

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

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

ООО «РЕСУРСЫ ПОДЗЕМНЫХ ВОД»

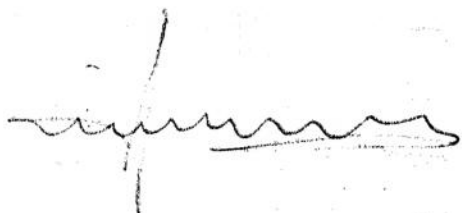
«УТВЕРЖДАЮ»
Директор
ООО «Меша»
«_____» _____ А.М. Хабибрахманов



ПРОЕКТ

**зоны санитарной охраны источника хозяйственно-бытового и питьевого
водоснабжения ООО «Меша» (скважина №6)
н.п. Тюлячи Тюлячинского муниципального района РТ**

Директор
ООО «Ресурсы подземных вод»

 Поляков С.И.

Казань 2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	<i>Текст</i>	Стр.
	Введение.....	3
1	Общие сведения об источнике водоснабжения.....	5
2	Краткая геолого-гидрогеологическая характеристика района, в пределах области питания водозаборов.....	5
3	Характеристика водозаборного сооружения и продуктивного горизонта...	12
4	Гидрогеологическое обоснование границ поясов ЗСО.....	15
5	Характеристика качества подземных вод	20
6	Характеристика санитарной обстановки в пределах поясов ЗСО.....	20
7	Правила и режим хозяйственного использования территорий, входящих в пределы первого, второго и третьего поясов ЗСО.....	24
	Список использованной литературы.....	29

Список иллюстраций и таблиц

а) Иллюстрации

№ рис	<i>Название рисунка</i>	Стр.
1	Ситуационный план масштаба 1 : 25000.....	6
2	Схематическая гидрогеологическая карта.....	7
3	Геолого-гидрогеологический разрез по линии I-I.....	8
4	Геолого-технические разрезы скважины	13
5	План второго и третьего пояса	17
6	План первого пояса ЗСО.....	21
7	Водозаборная скважина №6 (ул.Ф. Хусни).....	23

б) Таблицы

№№	<i>Название таблицы</i>	Стр.
1	Основные сведения по водозаборной скважине.....	14

№№	ПРИЛОЖЕНИЯ	Стр.
1	План мероприятий по улучшению санитарного состояния территории ЗСО и предупреждению загрязнения источников водоснабжения	30
2	Информация о разработчике проекта	32

ВВЕДЕНИЕ

Работа по составлению настоящего проекта выполнена ООО «Ресурсы подземных вод» (приложение 2).

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

Для предупреждения загрязнения подземных вод вокруг водозабора создается зона санитарной охраны, состоящая из 3-х поясов, в каждом из которых осуществляются специальные мероприятия, исключающие возможность поступления загрязнений в водоносный пласт.

Настоящий «Проект зоны санитарной охраны источника хозяйственно-бытового и питьевого водоснабжения н.п. Тюлячи (скважина №6) разработан во исполнение 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».

Определение границ первого, второго и третьего поясов ЗСО производится в соответствии с нормативными документами:

- "Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения". Санитарные правила и нормы 2.1.4.1110-02, Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, М, 2002 г.

- "Рекомендации по гидрогеологическим расчетам границ второго и третьего поясов зон санитарной охраны подземных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения", ВНИИ "ВОДГЕО", М, 1983 г.

Основной целью создания и обеспечения режима в ЗСО является охрана от загрязнения источников водоснабжения и водопроводных сооружений, а так же территорий, на которых они расположены.

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

Второй пояс ЗСО предназначен для защиты водоносного горизонта от микробных загрязнений. 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 организмов.

Третий пояс ЗСО предназначен для защиты подземных вод от химических загрязнений. Расположение границы третьего пояса ЗСО определяется исходя из условия, что если за ее пределами в водоносный пласт поступят химические загрязнения, они не достигнут водозабора, перемещаясь с подземными водами вне области питания. При проектировании водозаборов подземных вод условно принимают, что поступившие в водоносный пласт химические вещества являются стабильными, т.е. не изменяющими свой состав и концентрацию в результате взаимодействия с подземными водами и породами.

1. Общие сведения об источниках водоснабжения

Село Тюлячи расположено на правобережном склоне долины р. Меша в Тюлячинском муниципальном районе в северной части Республики Татарстан.

Централизованное хозяйственно-питьевое водоснабжение села осуществляется из водозаборной скважины №6.

Скважина расположена в междуречье Тюлячики и ее безымянного притока в юго-западной части села Тюлячи на улице Ф. Хусни (рис.1). Абсолютная отметка устья скважины 118 м.

Режим работы водозабора круглогодичный. Водоснабжение осуществляет и контролирует ООО «Меша».

2. Краткая геолого-гидрогеологическая характеристика района, в пределах области питания водозаборов

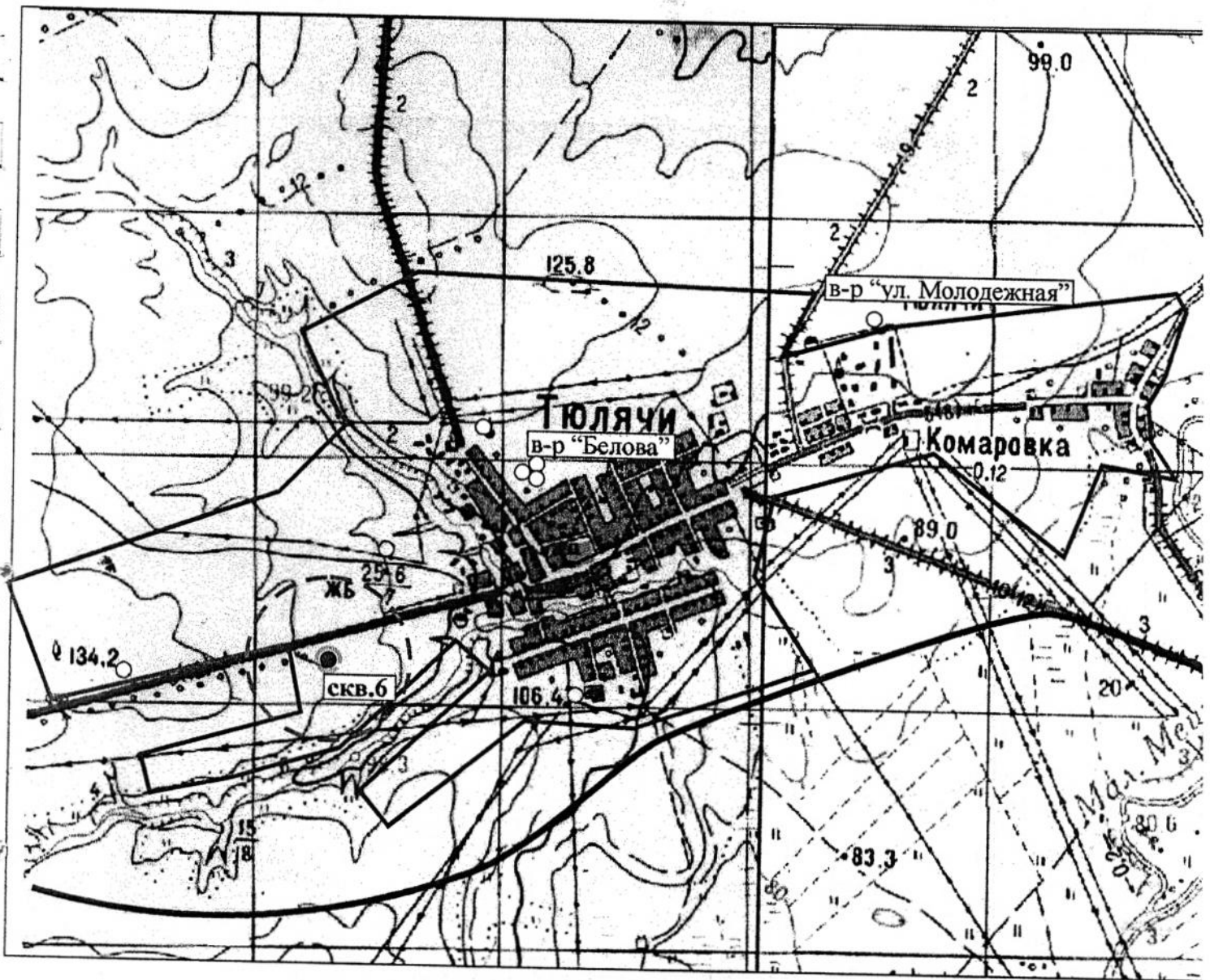
В геолого-структурном отношении рассматриваемая территория расположена в пределах Ковали-Чучинской зоны поднятий, осложняющей сводовую часть Северо-Татарского свода (структура первого порядка).

Верхняя часть геологического разреза, с которой связаны пресные и слабосоленоватые подземные воды в рассматриваемом районе (участки недр и прилегающая к ним территория в радиусе 5 км); представлена среднепермскими отложениями, перекрытыми толщей четвертичных элювиально-делювиальных (суглинки мощностью до 5-15м), а в долинах рек – аллювиальных образований (супеси, пески, глины) (рис.2, 3).

Залегающие в основании рассматриваемой части разреза нижнеказанские отложения мощностью до 60-65 м получили повсеместное распространение. Они представлены переслаиванием известняков, доломитов, мергелей с редкими прослоями глин и песчаников. Породы интенсивно загипсованы. Гипс присутствует в виде прослоев и гнезд. Кровля нижнеказанских отложений залегает на абсолютных отметках +45-+50 м.

Верхнеказанские отложения мощностью до 65-70 м, также получили повсеместное распространение и выходят на поверхность в нижних частях склонов долин рек. Они представлены переслаиванием известняков, доломитов, песчаников, мергелей, глин. В нижней части разреза породы в различной степени загипсованы. Кровля верхнеказанских отложений залегает на абсолютных отметках +106-+120 м.

Водораздельные пространства, верхние и средние части склонов долин рек сложены отложениями уржумского яруса средней перми, общей мощностью до 50м, представленными преимущественно красноцветными глинами, алевролитами и песчаниками с прослоями известняков.

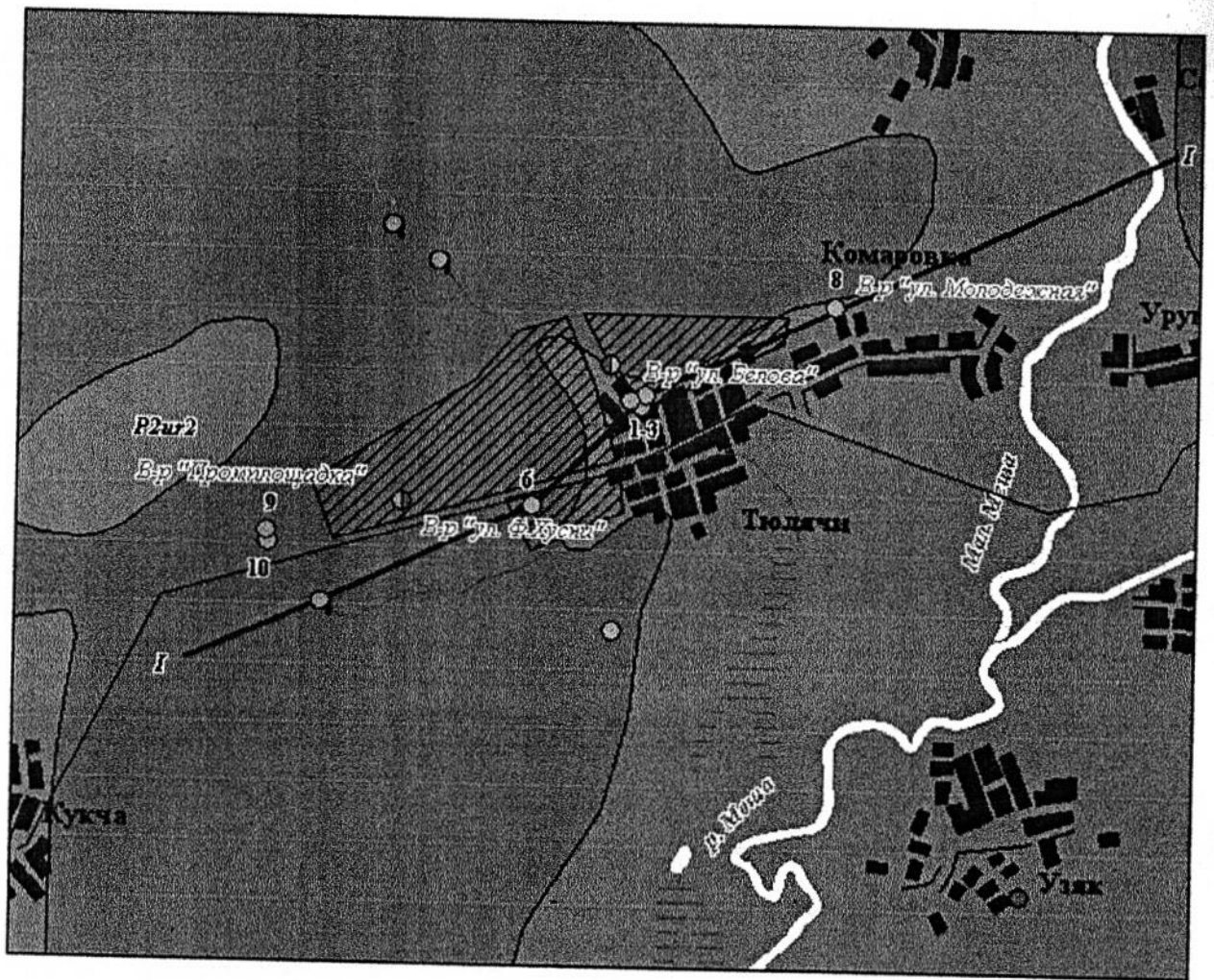


Масштаб 1 : 25 000

Рис. 1. Ситуационный план

Условные обозначения:

- - водозаборная скважина №6 (водозабор ул. Хусни);
- - водозаборная скважина;
- - граница существующей застройки с. Тюлячи;
- - проектируемая граница второго пояса ЗСО;
- - проектируемая граница третьего пояса ЗСО.



Масштаб 1:50 000

Рис. 2. Схематическая гидрогеологическая карта

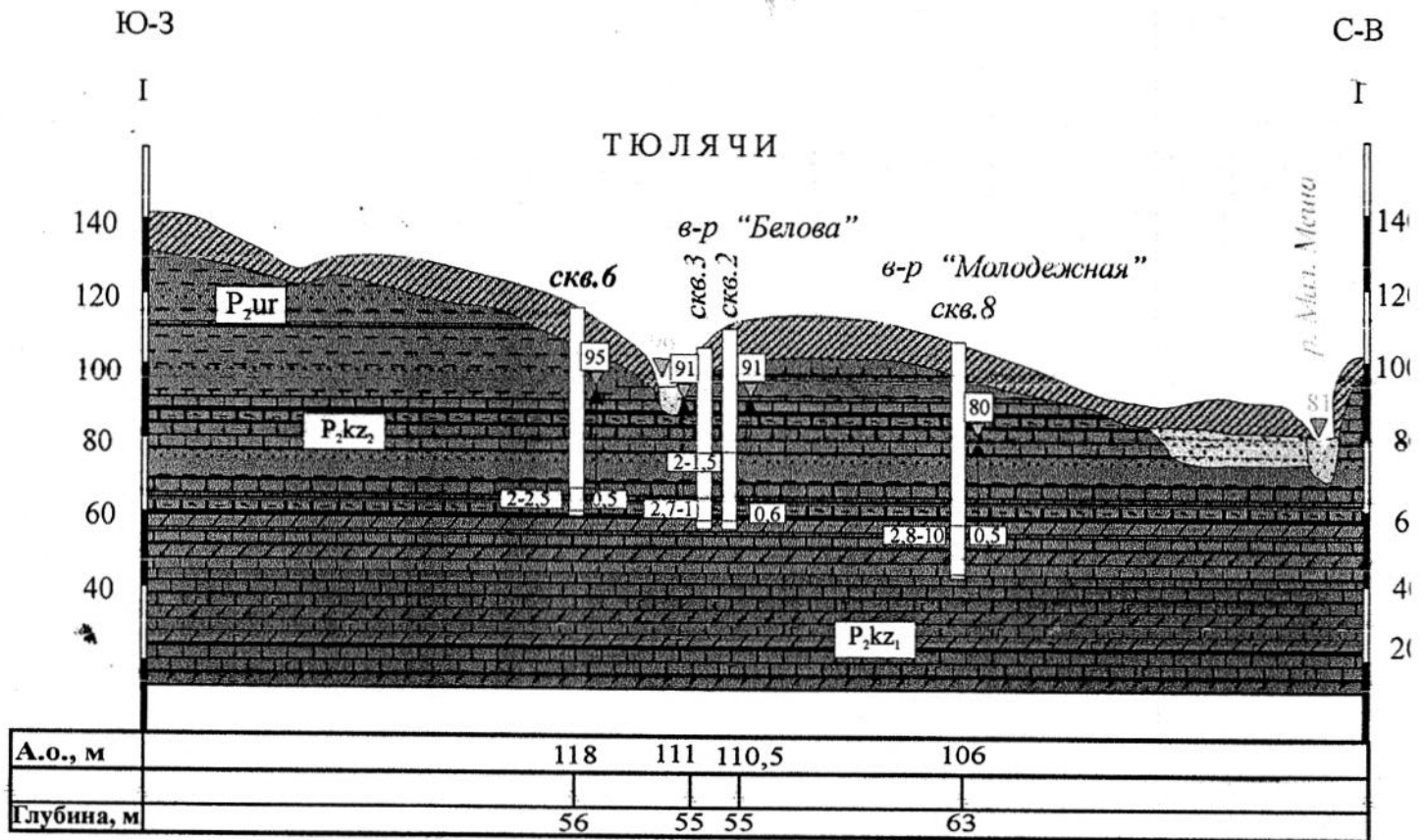
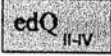
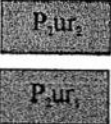
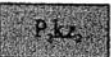





Рис. 3. Геолого-гидрогеологический разрез по линии I-I

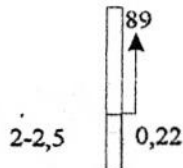
Масштабы: горизонтальный 1:50 000
 вертикальный 1:2 000

Условные обозначения к рис.2, 3:





-  слабопроницаемый локально-слабоводоносный среднечетвертично-современный элювиально делювиальный комплекс;
-  } проницаемый локально водоносный уржумский карбонатно-терригенный комплекс;
-  водоносный верхнеказанский терригенно-карбонатный комплекс;
-  водоносный нижнеказанский терригенно-карбонатный комплекс.

-  родник
-  скважина эксплуатационная, закраска соответствует химическому типу воды







Скважина эксплуатационная (наблюдательная). Цифра сверху номер на карте. Закраска соответствует химическому типу воды в опробованном интервале глубин. Черная стрелка соответствует величине напора подземных вод опробованного интервала. Цифра у стрелки- абсолютная отметка статического уровня воды; цифра слева от интервала опробования: первая-дебит л/с, вторая- понижение м; справа минерализация воды г/л

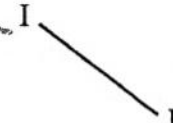


Химический состав воды в водопунктах

-   вода с преобладанием гидрокарбонатного иона
-   вода с преобладанием сульфатного иона

Литологический состав пород:

-  Суглинок
-  Песчаник
-  Доломиты
-  Глина
-  Известняк
-  Гипсы

 гидрогеологический разрез по линии I-I

Гидрогеологические условия

В соответствии с региональным гидрогеологическим районированием рассматриваемая территория расположена в пределах Камско-Вятского артезианского бассейна.

По типу и величине водопроницаемости, характеру водоносности на рассматриваемой территории в верхней части разреза выделяются следующие гидростратиграфические подразделения:

- проницаемый локально водоносный уржумский карбонатно-терригенный комплекс (P_{2ur});

- водоносный верхнеказанский терригенно-карбонатный комплекс (P_{2kz_2}),

- водоносный нижнеказанский терригенно-карбонатный комплекс (P_{2kz_1}).

Выделенные гидростратиграфические подразделения находятся в зоне активного водообмена. Движение подземных потоков в этой зоне находится под дренирующим влиянием р.Мёша. Единый подземный поток этой системы направлен к руслу этой реки.

Первым от поверхности в междуречьях залегает *проницаемый локально водоносный уржумский карбонатно-терригенный комплекс*. В пределах водонасыщенной части разреза комплекса выделяется 2-3 водоносных горизонта (известняки, песчаники). Залегая первым от поверхности, комплекс получает питание за счет инфильтрации атмосферных осадков и является безнапорно-субнапорным. Разгрузка осуществляется за счет родникового стока в бортах эрозионных врезов, субаквально в речную сеть (р.Тюлячка), а также путем перетекания в нижележащие водоносные горизонты. Водообильность комплекса неравномерная. Дебиты родников изменяются от 0,2 до 6,0 л/с.

Состав вод гидрокарбонатный кальциевый, магниевый-кальциевый, иногда смешанный по катионам, с минерализацией до 0,6 г/л. Общая жесткость составляет 4,1 - 6,8 °Ж.

Основным эксплуатируемым гидростратиграфическим подразделением в рассматриваемом районе является водоносный *верхнеказанский терригенно-карбонатный комплекс*. Наиболее проницаемыми породами комплекса являются известняки, мергели и песчаники. Статические уровни устанавливаются на глубинах 20-50 м, что соответствует абс.отметкам 88-90 м. Удельные дебиты скважин составляют 0,8-1,25 л/с, дебиты родников 0,3-4,0 л/сек.

Питание комплекса осуществляется как за счет инфильтрации атмосферных осадков в местах выхода пород на поверхность, так и за счет перетекания вод из вышележащих водоносных горизонтов. Разгрузка происходит за счет перетекания в нижележащие водоносные горизонты, а так же путем родникового стока в долины рек.

На абсолютной отметке 100м, на западной окраине н.п.Тюлячи, на левобережном склоне долины р.Тюлячка, отмечается выход родника с дебитом около 3л/с. Родник нисходящий, каптирован металлической трубой и децентрализованно используется местным

населением для хозяйственно-питьевых нужд. Воды по химическому составу сульфатно-гидрокарбонатные натриево-кальциевые с общей жесткостью 7,2 °Ж, минерализацией 800 мг/л. В воде из родника отмечается повышенное по сравнению с фоновым содержание нитратов (42,53 мг/л), но их концентрация не превышает ПДК.

Верхнеказанский терригенно-карбонатный комплекс представляет собой слоистую водоносную систему, состоящую из нескольких различных по проницаемости гидравлически связанных между собой горизонтов. Для подземных вод комплекса характерна вертикальная гидрохимическая зональность, выраженная в увеличении с глубиной минерализации и жесткости, а также в увеличении содержания сульфатов.

В верхней части разреза комплекса природный состав подземных вод гидрокарбонатный кальциевый с минерализацией до 0,8 г/л и практически полностью соответствуют требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода». Здесь наблюдается лишь незначительное превышение значения общей жесткости до 8 °Ж. Вниз по разрезу воды становятся сульфатно-гидрокарбонатными кальциевыми с минерализацией 0,8-1,2 г/л и общей жесткостью 9-16 °Ж. В нижней части разреза, где встречаются линзы гипса, состав подземных вод гидрокарбонатно-сульфатный, сульфатный кальциевый с минерализацией более 1,5 г/л и общей жесткостью до 40 °Ж.

Комплекс хорошо защищен от загрязнения с поверхности глинами в уржумских и верхнеказанских отложениях.

Ниже залегает водоносный *нижнеказанский терригенно-карбонатный комплекс*, воды которого в рассматриваемом районе используются ограниченно. Наиболее проницаемыми породами являются трещиноватые известняки и доломиты. По условиям залегания воды пластово-поровые, пластово-трещинные, напорные. Статические уровни устанавливаются на абс. отметках 60-70 м. Питание водоносного нижнеказанского терригенно-карбонатного комплекса осуществляется за счет перетекания из выше и ниже лежащих водоносных горизонтов. Разгрузка происходит в русло р. Мёша.

Качество подземных вод не благоприятное. Оно не соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 "Питьевая вода" по величине общей жесткости (более 20 °Ж), минерализации (более 1,5 г/л), содержанию сульфатов, магния.

3. Характеристика водозаборного сооружения и продуктивного водоносного горизонта

Водозабор «ул.Ф.Хусни» расположен на левобережном склоне долины р. Тюлячки в северо-западной части села и состоит из одной скважины №6.

Скважина пробурена в 1998 году на глубину 56 м и имеет двухколонную конструкцию: обсадная колонна диаметром 325мм установлена в интервале от 0 до 23м; эксплуатационная колонна, диаметром 219мм, установлена в интервале глубин от 0 до 56м, рабочая часть фильтра (дырчатый) оборудована в интервале 47-54м, в интервале 54-56м – отстойник.

Дебит скважины 2л/с при понижении 2,5м. Динамический уровень при заявленном водоотборе составляет 24 м.

Скважина оборудована на эксплуатацию водоносного верхнеказанского терригенно-карбонатного комплекса. Режим работы круглогодичный.

Продуктивный горизонт трещиноватых известняков с прослоями доломитов залегает в интервале абсолютных отметок +74 - +62м. Мощность горизонта 12 м.

Воды горизонта напорные. Статический уровень устанавливаются на абс. отм.95м. Высота напора над кровлей горизонта составляет 21м.

Питание горизонта осуществляется за счет инфильтрации и последующего перетекания вод из верхних водоносных комплексов за пределами рассматриваемого района. Разгрузка подземных вод осуществляется в речную сеть, а так же путем перетекания в нижезалегające водоносные горизонты.

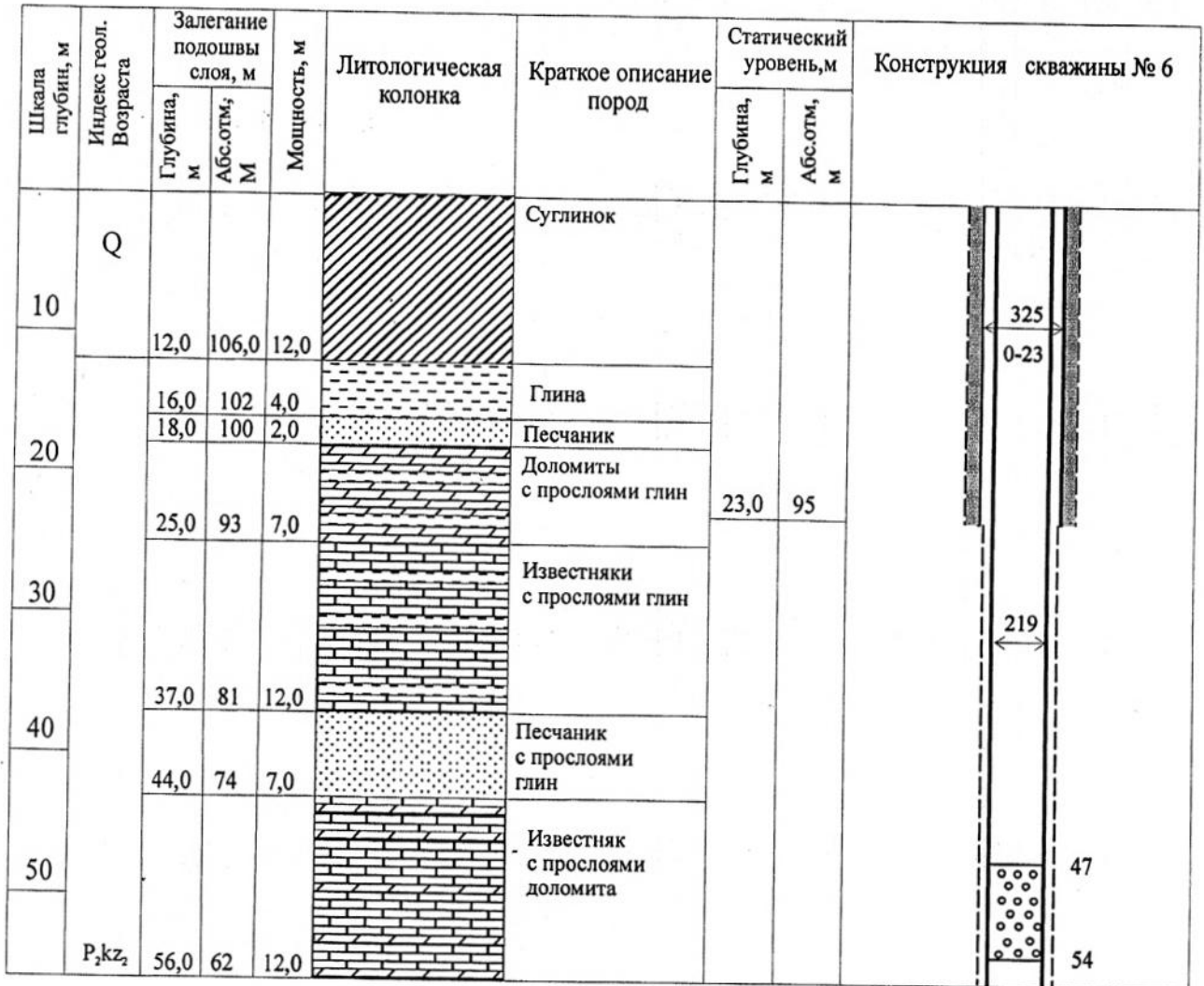
Водообильность продуктивного горизонта неравномерная. Удельные дебиты скважин, оборудованных на данный горизонт, составляют 0,33—2,7 л/с.

Гидравлическая связь между продуктивным водоносным горизонтом и поверхностными водоемами отсутствует.

В пределах области питания водозабора продуктивный горизонт имеет сплошную водоупорную кровлю и повсеместно перекрыт слабопроницаемыми породами (суглинками, глинами, глинистыми известняками и песчаниками) мощностью более 10м и является хорошо защищенным от загрязнения с поверхности.

Основные характеристики скважины представлены на геолого-техническом разрезе и в таблице (рис.4, табл. 1).

Абс. отм. 118м



Масштаб 1:500

Рис. 4. Геолого-технический разрез скважины №6

Основные сведения по водозаборной скважине

Таблица 1

№ скв	Год бурения глубина, м	Абсолютная отметка устья скв., м	Географические координаты скважины		Водоприемная часть скважины			Результаты строительной откачки			Эксплуатационный водоотбор л/с	Основные химические показатели	
			Сев. широта	Вост. долгота	Тип фильтра	Интервал установки фильтра, м		Водовмещающие породы и их геологический индекс	Глубина установившегося уровня, м Абс.отм., м	Дебит, л/с			Понижение, м
						от	до						
6	1998 56	118	55°53'7,33"	50°13'18,73"	дырчатый	47	54	известняки доломиты P ₂ KZ ₂	$\frac{23}{95}$	2,0	2,5	0,48	Cl - 8,5 мг/л; SO ₄ - 27,7 мг/л; Сух.ост - 402 мг/л; Жестк.общ. - 5,5°Ж; NO ₃ - 9,5 мг/л; Fe - < 0,1. мг/л

4. Гидрогеологическое обоснование границ поясов ЗСО

В соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1110-02 водозаборы, используемые для хозяйственно-питьевого водоснабжения, должны быть обеспечены зонами санитарной охраны (ЗСО); которые организуются в составе трех поясов:

ЗСО-I, обеспечивающий защиту водозабора от случайного или умышленного загрязнения и повреждения;

ЗСО -II, обеспечивающий защиту воды, поступающей к водозабору, от микробного загрязнения;

ЗСО-III, обеспечивающий защиту воды, поступающей к водозабору, от химического загрязнения.

Граница первого пояса (ЗСО-I) 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.

К защищенным подземным водам относятся напорные и безнапорные межпластовые воды, имеющие в пределах всех поясов сплошную водоупорную кровлю, исключающую возможность местного питания из вышележащих недостаточно защищенных водоносных горизонтов.

Границы ЗСО-II и ЗСО-III выделяются в пределах области питания водозабора (в границах области формирования ресурсов подземных вод, привлекаемых к водозабору) СанПиН 2.1.4.1110-02, пункт 2.2.2.1.) и определяются гидродинамическими расчетами:

ЗСО-II - исходя из условий, что микробное загрязнение, поступающее в водоносный пласт за пределами ЗСО-II, не достигнет водозабора;

ЗСО-III - исходя из условий, что время движения химического загрязнения к водозабору (T_x) должно быть больше расчетного срока его эксплуатации.

Микробное загрязнение не достигнет водозабора только в том случае, если время его продвижения с потоком подземных вод к водозабору (T_m) превышает время выживаемости патогенных организмов в условиях подземного потока.

Это время (T_m), согласно СанПиН 2.1.4.1110-02, пункт 2.2.2.2. табл. 1, составляет 400 суток для недостаточно защищенных подземных вод и 200 суток для защищенных подземных вод II-го климатического района, в котором, согласно СПиП 2.01.01.-82, расположен рассматриваемый водозабор.

Прежде чем приступить к обоснованию границ ЗСО, необходимо определиться с границами области формирования прогнозных ресурсов рассматриваемых участков недр, или (пользуясь терминологией СанПиН) - с *областью питания водозабора*.

Предварительно представив область питания водозабора в виде ~~определенной~~ определим ее радиус применительно к величине заявленного ~~эксплуатационного~~ водоотбора, используя формулу /7/:

$$R_{\phi} = \sqrt{\frac{Q_{\phi}}{\pi \mu_{\text{пр}}}},$$

где Q_{ϕ} – дебит водозабора, равный установленной потребности в воде:

– для водозабора «ул.Ф.Хусни» – 0,48 л/с;

$\mu_{\text{пр}}$ – модуль прогнозных ресурсов подземных вод по результатам региональной оценки для данного района- 1,04 л/с с 1км²;

R_{ϕ} - радиус зоны формирования прогнозных ресурсов, км.

Подставляя в формулу численные значения расчетных величин, получим:

$$R_{\phi} = 0,34 \text{ км.}$$

Определившись с границами питания можно приступить к гидрогеологическому обоснованию границ поясов ЗСО, которые не должны выходить за границы области питания. В первую очередь проведем гидрогеологическое обоснование границ третьего пояса ЗСО.

На рассматриваемом участке недр естественный уклон подземного потока практически отсутствует, естественная скорость фильтрации $V < 0,01$, поэтому расчет границ ЗСО в пределах области питания может быть приведен для условий бассейна по

балансовому уравнению:

$$R = \sqrt{\frac{Q_{\text{з}} t_{\text{з}}}{\pi n m_{\text{эф}}}} \quad (1)$$

где: R - расстояние до границ третьего пояса ЗСО, м;

$Q_{\text{з}}$ - проектный дебит водозабора, м³/сут;

$t_{\text{з}}$ - расчетный срок эксплуатации водозабора (10000 сут);

$m_{\text{эф}}$ – эффективная мощность продуктивного водоносного пласта, м;

n - активная пористость продуктивного водоносного пласта.

При расчетах применяются следующие условия: $Q=41,1$ м³/сут, мощность (m) наиболее проницаемых пород (известняки, доломиты) составляет 12м;

активная пористость (n) для данных пород - 0,06.

Подставляя численные значения параметров в формулу (1) получим: $R_{\text{III}} = 423$ м.

Поскольку R_{III} превышает R_{ϕ} (радиус зоны формирования прогнозных ресурсов), то третий пояс ЗСО принимается в границах радиуса зоны формирования прогнозных ресурсов:

$$R_{\text{III}} = R_{\phi} = 340 \text{ м (рис.5).}$$



Рис. 5. План второго и третьего поясов скважины №6 (ул. Ф.Хусни)

Условные обозначения:

- - водозаборная скважина;
- - граница второго пояса ЗСО в радиусе 60м;
- - граница третьего пояса ЗСО в радиусе 340 м.

Так как скважина расположена в удалении от реки при обосновании границы ЗСО - II необходимо учитывать, что микробное загрязнение может поступить в продуктивный водоносный горизонт только с поверхности. В границах ЗСО-III наиболее благоприятные условия для проникновения загрязнения с поверхности в продуктивный водоносный горизонт возникают непосредственно на площадке водозабора, где создаются максимальные градиенты вертикальной фильтрации.

Время проникновения загрязнения на кровлю продуктивного горизонта в общем случае складывается из 2-х отрезков:

$$\sum T = T_1 + T_2, \quad (2)$$

где T_1 - времени движения загрязнения по зоне аэрации (в ненасыщенной зоне) до свободной поверхности уровня грунтовых вод;

T_2 - времени движения загрязнения путем вертикальной нисходящей фильтрации по водонасыщенной зоне до кровли продуктивного горизонта.

Время движения загрязнения путем вертикальной фильтрации от кровли до подошвы слоя определяется по формуле:

$$T = \frac{m}{V_d}, \quad (3)$$

где m - мощность слоя;

V_d - действительная скорость вертикальной фильтрации.

Скорость влагопереноса в ненасыщенной зоне при низкой интенсивности инфильтрации (при $\varepsilon < k_z^0$) определяется по формуле:

$$V_{d0} = \frac{1}{n_0} \sqrt[3]{\varepsilon^2 k_z^0}, \quad (4)$$

где k_z^0 - коэффициент вертикальной фильтрации пород зоны аэрации; м/сут

n_0 - активная пористость пород зоны аэрации;

ε - интенсивность инфильтрации, м/сут.

Действительная скорость движения загрязнения путем вертикальной нисходящей фильтрации по водонасыщенной зоне зависит в основном от интенсивности перетекания через слабопроницаемые слои и определяется по формуле:

$$V_n = \frac{\omega}{n} = \frac{k\Delta H}{nt} \quad (5)$$

где ω - интенсивность перетекания через слабопроницаемые слои мощностью t , с активной пористостью n и коэффициентом вертикальной фильтрации k ;

ΔH - разница напоров между горизонтами.

Из выражений 3. и 4.. следует, что

$$T_1 = \frac{m^0 n_0}{\sqrt[3]{\varepsilon^2 k_z^0}}, \quad (6)$$

а из выражений 3 и 5 –

$$T_2 = \frac{m^2 n}{k \Delta H} \quad (7)$$

Для слоистого разреза

$$T_1 = \sum T_{1i} = \frac{m_i^0 n_{0i}}{\sqrt[3]{\varepsilon^2 k_{zi}^0}}, \quad (8)$$

$$T_2 = \sum T_{2i} = \frac{m_i^2 n_i}{k_i \Delta H_i} \quad (9)$$

Микробное загрязнение не достигнет водозабора только в том случае, если $\sum T \geq 200 \text{сут.}$

Разрез зоны аэрации в месте наиболее доступном для проникновения загрязнения представлен: суглинком 12м, глиной 4м, песчаником 2м, доломитом 5м.

Численные значения параметров: $\varepsilon = 2,7 \times 10^{-4}$ м/сут; Численные значения параметров: $\varepsilon = 2,7 \times 10^{-4}$ м/сут; для суглинков $k_1^0 = 0,01$ м/сут, $n_1 = 0,1$; глины $k_2^0 = 0,001$ м/сут, $n_2 = 0,05$; доломитов $k_2^0 = 0,1$ м/сут, $n_2 = 0,02$; песчаников $k_2^0 = 2,0$ м/сут, $n_2 = 0,05$,

Подставляя в формулу (6) численные значения расчетных величин, получим:

$$T_1 = 1333 + 476 + 19 + 52 = 1880 \text{сут.}$$

Таким образом, расчетное время поступления возможного загрязнения с поверхности на кровлю продуктивного водоносного горизонта значительно превышает время выживаемости патогенных организмов в условиях подземного потока, что свидетельствует о хорошей защищенности подземных вод.

Продуктивный горизонт имеет в пределах области питания, включая все три пояса ЗСО рассматриваемого водозабора, сплошную водоупорную кровлю представленную четвертичными суглинками и верхнеказанскими глинами суммарной мощностью 16 м, исключая возможность местного питания из вышележащих недостаточно защищенных водоносных горизонтов.

При хорошей защищенности второй пояс определяется исходя из условия, что время (T) движения патогенных организмов к водоприемной части скважины от границы ЗСО II составит не менее 200 суток. Подставляя численные значения параметров в формулу (1) получим:

$$R_{II} = 60 \text{м.}$$

Учитывая хорошую степень защищенности подземных вод *первый пояс ЗСО* скважины можно принять в радиусе 30 м от устья скважины.

Однако, существующая хозяйственная обстановка вокруг скважины не позволяет обеспечить границу ЗСО I в радиусе 30 м. В 20 м западнее водозаборной скважины №6 находится территория ООО «Техснаб».

Учитывая высокую степень защищенности продуктивного водоносного горизонта, подтвержденную вышеприведенным расчетом и опытом эксплуатации, первый пояс ЗСО может быть сокращен в соответствии с СанПиН 2.1.4.1110-02 п. 2.2.1.1. по согласованию с органами Роспотребнадзора и принят на максимально возможном удалении от устья скважины на расстоянии от 20 до 30 м (рис.6).

5. Характеристика качества подземных вод

По химическому составу вода из скважины гидрокарбонатная кальциево-магниевая с сухим остатком 501 мг/л и общей жесткостью 5,5 °Ж.

Контроль качества подземных вод производился испытательным центром ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан» в Сабинском районе РТ. Качество подземных вод по химическим и микробиологическим показателям соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода». Поэтому настоящим проектом водоподготовка не предусмотрена.

6. Характеристика санитарной обстановки в пределах поясов ЗСО

Районный центр Тюлячи, с численностью населения 3495 человек, расположен в 78 км восточнее г.Казани. Централизованная система водоотведения на территории села отсутствует.

Потенциальными источниками загрязнения подземных вод могут являться негерметичные выгребные ямы.

Водозаборная скважина № 6 расположена на ул. Ф. Хусни в пределах производственной территории.

В 20- 30 м западнее и восточнее водозабора расположены складские территории ООО «Техснаб» (запасные части к сельхозтехнике) и коммунального хозяйства. В 200 м севернее и в 250 м южнее находится частная жилая застройка.

Схема водоснабжения следующая: из скважины вода с помощью погружного насоса подается в водонапорную башню, расположенную на водозаборной площадке. Из водонапорной башни вода по водопроводным сетям поступает потребителю.

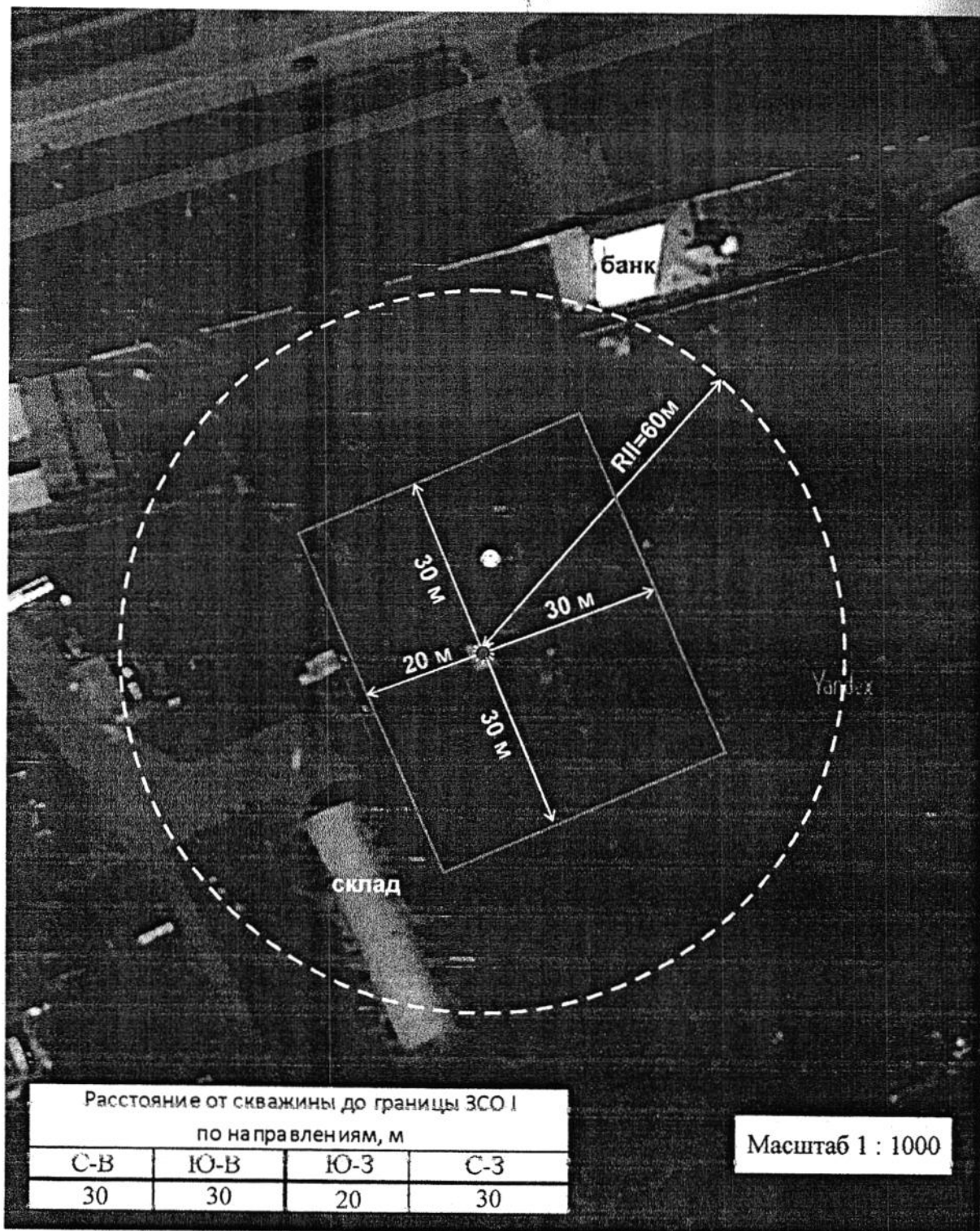


Рис. 6 . План первого пояса ЗСО водозаборной скважины №6 (ул. Ф. Хусни)

● - водозаборная скважина;

○ - водонапорная башня;

□ - граница первого пояса ЗСО (проектируемое ограждение);

- граница второго пояса ЗСО.

Первый пояс ЗСО скважины принимается в общем ограждении для водозаборной скважины и водонапорной башни на расстоянии 20-30 м от устья скважины (рис.6).

Поверхность площадки водозабора ровная. В пределах первого пояса ЗСО водозабора территория озеленена, задернована, почвенный покров не нарушен и не загрязнен и находится в удовлетворительном эколого-санитарном состоянии. Территория первого пояса не спланирована для отвода поверхностного стока за ее пределы. Посадка высокоствольных деревьев не ведется.

Охрана водозабора не организована. Освещение первого пояса ЗСО отсутствует. Дорожки к водозаборным сооружениям не имеют твердого покрытия.

Первый пояс ЗСО не имеет ограждения.

Устье скважины возвышается над земной поверхностью на 0,3 м. Над устьем скважины установлен кирпичный павильон 3х2,5 м высота 2,5 м (рис.7). Полы в павильоне забетонированы.

Конструкция оголовка скважины обеспечивает полную герметизацию, исключаящую проникновение в межтрубное и затрубное пространства скважины поверхностной воды и загрязнений.

Устье скважины не оборудовано счетчиком для измерения водопотребления, уровнемером. Наблюдения за положением уровня воды в скважине не ведутся.

На устье скважины установлен кран для отбора проб воды.

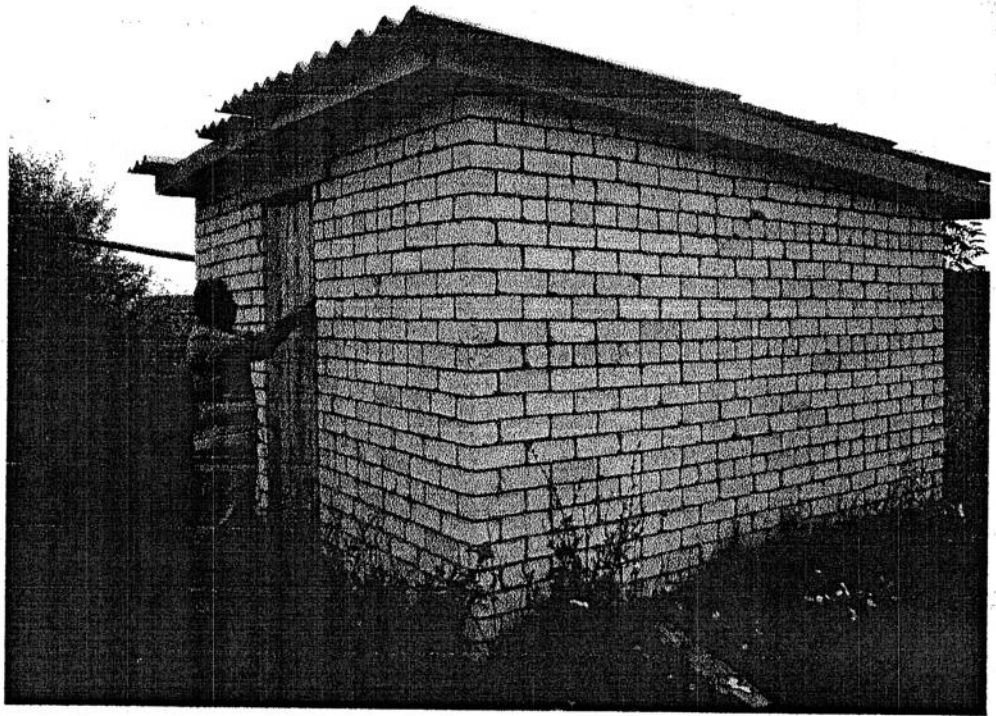
На расстоянии 17 м от скважины находится водонапорная башня, которая оборудована с учетом предотвращения возможности загрязнения питьевой воды. При этом расстояния от башни до проектируемого ограждения первого пояса ЗСО составляют не менее 10 м.

На территории ЗСО-I канализационные сети и выгребные ямы отсутствуют.

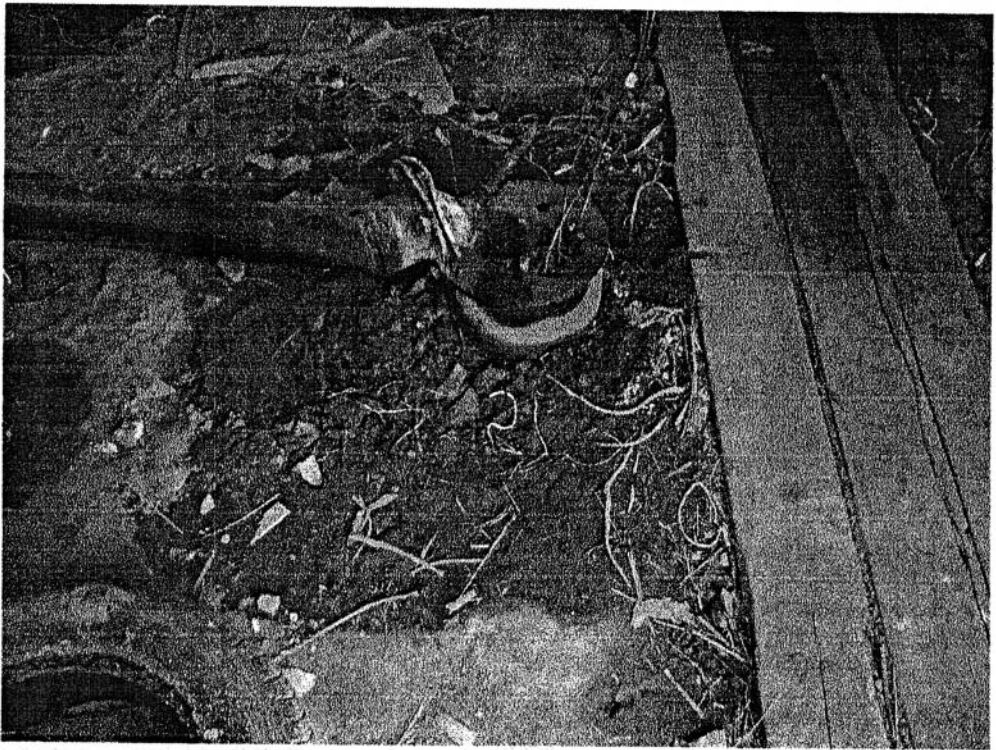
Строения, не имеющие непосредственного отношения к эксплуатации водозаборной скважины, в пределах первого пояса отсутствуют.

В границе второго пояса ЗСО (в радиусе 60 м от устья скважины) санитарная обстановка в целом благоприятная. В 20 м западнее скважины расположена территория ООО «Техснаб». На расстоянии 30 м юго-западнее скважины расположено складское помещение (запасные части к сельхозтехнике). Другие строения в пределах второго пояса ЗСО отсутствуют.

Выгребные ямы и сети канализации в пределах второго пояса ЗСО отсутствуют (рис.6).



a)



б)

Рис. 7 . Водозаборная скважина №6 (ул.Ф.Хусни)

а) павильон над устьем скважины; б) устье скважины

В пределах третьего пояса ЗСО водозабора расположены: промзона (ООО «Техснаб» и ООО «Агроснаб», база Татавтодора), административные здания, застройка, проходят асфальтированные автодороги.

Объекты, обуславливающие опасность микробного и химического загрязнения (кладбища, скотомогильники, поля ассенизации, поля фильтрации, навозохранилища, силостные траншеи, животноводческие и птицеводческие предприятия, склады ГСМ, ядохимикатов и минеральных удобрений, накопители промстоков, шламоохранилища и др.) в пределах всех трех поясов ЗСО водозаборной скважины отсутствуют.

Строительство объектов обуславливающих опасность микробиологического и химического загрязнения подземных вод, в пределах первого, второго и третьего поясов ЗСО водозаборных скважин не планируется.

Так как грунтовые воды в местах расположения водопроводных сетей отсутствуют, а их диаметр составляет менее 1000 мм, ширина санитарно-защитной полосы для них принимается шириной 10 м по обе стороны от крайних линии водопровода.

В пределах санитарно-защитной полосы водоводов источники загрязнения почвы и грунтовых вод отсутствуют. Санитарно-защитная зона водоводов отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1110-02 п.2.4.3.

7. Правила и режим хозяйственного использования территорий, входящих в пределы первого, второго и третьего поясов ЗСО

Для каждого пояса ЗСО в соответствии с его назначением, согласно СанПиН 2.1.4.1110-02, устанавливается специальный режим и определяется комплекс мероприятий, направленных на предупреждение ухудшения качества воды.

Мероприятия по первому поясу

Территория первого пояса ЗСО должна быть ограждена забором, защищена полосой зеленых насаждений и обеспечена охраной. Посадка высокоствольных деревьев не допускается. Дорожки к сооружениям должны иметь твердое покрытие.

Территория первого пояса ЗСО должна быть спланирована с учетом отвода поверхностного стока за пределы ее границ в водоотводные каналы.

На территории первого пояса ЗСО не допускается строительство и размещение зданий, сооружений и устройств, не имеющих непосредственного отношения к эксплуатации водопроводных сооружений и не требующих обязательного нахождения на территории первого пояса.

Запрещается расположение скважин, насосных станций, резервуаров в жилых, производственных и других помещениях, не имеющих отношения к водопроводным сооружениям.

При расположении в непосредственной близости к границам первого пояса существующих жилых, производственных и иных зданий должны быть приняты меры благоустройству их территории, исключая возможность загрязнения обеспечивающие полную изоляцию ее от территории первого пояса ЗСО.

Здания, находящиеся на территории первого пояса ЗСО, должны быть оборудованы канализацией с отведением сточных вод в ближайшую систему бытовой или производственной канализации или на местные станции очистных сооружений расположенные за пределами первого пояса ЗСО с учетом санитарного режима на территории второго пояса. В исключительных случаях при отсутствии канализации должны устраиваться водонепроницаемые приемники нечистот и бытовых отходов, расположенные в местах, исключаящих загрязнение территории первого пояса ЗСО при их вывозе.

На территории первого пояса ЗСО запрещается:

- проживание людей;
- доступ посторонних лиц;
- содержание скота;
- использование территории под насаждения с применением удобрений и ядохимикатов;
- проведение строительных работ (строительные работы, связанные с нуждами водопровода, могут производиться только по согласованию с органами Роспотребнадзора).

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

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

В соответствии с вышеперечисленными санитарными требованиями, настоящим проектом в пределах первого пояса ЗСО рассматриваемого водозабора, кроме вышеприведенных общих требований, предусматривается выполнение ряда

профилактических и организационных мероприятий, обеспечивающих надежность подачи воды потребителю и благополучие ее качества:

- построить ограждение первого пояса ЗСО;
- предусмотреть наличие сторожевой (тревожной) сигнализации, наружного освещения;
- проложить дорожки с твердым покрытием к водозаборным сооружениям;
- спланировать территории ЗСО-1 с целью отвода поверхностного стока с водозаборных сооружений;
- оборудовать скважину счетчиком для учета количества отбираемой воды устройством для измерения уровня подземных вод;
- устье скважины поднять над поверхностью земли на 0,5 м;
- сети водопровода и водозаборные сооружения содержать в исправном техническом и надлежащем санитарном состоянии, регулярно производить их осмотр, производить текущие и плановые ремонты, работы по чистке и дезинфекции;
- проводить профилактический осмотр санитарной обстановки в границах первого пояса ЗСО;
- контроль качества подземных вод осуществлять: - по микробиологическим, химическим, радиологическим показателям;
- проводить осмотр технического состояния водопроводов и запорной арматуры;
- организовать регулярные наблюдения за режимом эксплуатации водозабора с занесением в журнал сведений о количестве отбираемой воды и положении уровня воды в скважине;
- на территории ЗСО-1 не допускать все виды строительства, не имеющие непосредственного отношения к эксплуатации, реконструкции и расширению водопроводных сооружений, в том числе прокладку трубопроводов различного назначения.

Мероприятия по второму и третьему поясам

На территории второго и третьего поясов ЗСО устанавливается особый режим землепользования. Здесь предусматриваются следующие общие мероприятия, обозначенные в СанПиН 2.1.4.1110-02:

- выявление, тампонирование или восстановление всех старых, бездействующих, дефектных или неправильно эксплуатируемых скважин, представляющих опасность в части возможности загрязнения водоносных горизонтов;*
- бурение новых скважин и новое строительство, связанное с нарушением почвенного покрова, производится при обязательном согласовании с центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора;*

-запрещение закачки отработанных вод в подземные горизонты, подземного складирования твердых отходов и разработки недр земли;

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

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

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

Мероприятия по второму поясу:

Кроме мероприятий, указанных выше, в пределах второго пояса ЗСО подземных источников водоснабжения подлежат выполнению следующие дополнительные мероприятия:

-не допускается размещение кладбищ, скотомогильников, полей ассенизации, полей фильтрации, навозохранилищ, силосных траншей, животноводческих и птицеводческих предприятий и других объектов, обуславливающих опасность микробного загрязнения подземных вод; применение удобрений и ядохимикатов; рубка леса главного пользования и реконструкции.

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

Рассматриваемый водозабор расположен в пределах населенного пункта. Потенциальными источниками загрязнения могут являться негерметичные выгребные ямы..

Проектом предусматриваются следующие мероприятия в пределах **второго пояса ЗСО:**

-выполнение мероприятий по благоустройству территорий, занятых предприятиями, находящимися на территории второго пояса ЗСО (оборудование канализацией, устройство водонепроницаемых выгребов, урегулирование и организация отвода поверхностного стока и др.),

-не допускается применение удобрений и ядохимикатов.

Ответственность за выполнение данных мероприятий несет землепользователь и руководство ООО «Меша».

В пределах третьего пояса ЗСО настоящим проектом рекомендуется выполнение вышеперечисленных **общих мероприятий**.

При выполнении требуемых условий на водозаборах и соблюдении перечисленных рекомендаций обеспечивается требуемая надежность сохранности природного качественного состава подземных вод.

Надежное обеспечение рационального и эффективного использования подземных вод и охраны их от техногенного воздействия возможно при условии соблюдения основных положений Закона РФ «О недрах», а также на базе правильного организованного мониторинга. На основании материала мониторинга подземных вод дается прогноз изменений гидрогеологических условий участка, позволяющий выработать оперативные и долгосрочные меры по рациональной эксплуатации водозабора.

План мероприятий по улучшению санитарного состояния территории ЗСО и предупреждению загрязнения источников водоснабжения прилагается (приложение 1).