



ПРИКАЗ

г. Казань

БОЕРЫК

17.08.2017

№ 971-п

**Об утверждении проекта зоны санитарной охраны  
источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения н.п. Пестрецы  
Пестречинского 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 13.01.2017 № 16.32.02.000.Т.000004.01.17 Территориального отдела Управления Роспотребнадзора по Республике Татарстан (Татарстан) в Лаишевском, Пестречинском, Рыбно-Слободском районах (Лаишевский ТО) о соответствии проекта государственным санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам, а также на основании представленного ООО «Теплострой» проекта зоны санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения н.п. Пестрецы Пестречинского муниципального района Республики Татарстан,

**ПРИКАЗЫВАЮ:**

1. Утвердить проект зоны санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения н.п. Пестрецы Пестречинского муниципального района Республики Татарстан (далее - Проект).

2. Установить границы зоны санитарной охраны источников водоснабжения н.п. Пестрецы Пестречинского муниципального района Республики Татарстан согласно приложению 1.

3. Установить режим хозяйственного использования территорий в границах зон санитарной охраны водозаборных скважин ООО «Теплострой» в н.п. Пестрецы Пестречинского муниципального района Республики Татарстан согласно приложению 2.

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

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

организации оповещения населения о границах зон санитарной охраны источников водоснабжения н.п. Пестрецы Пестречинского муниципального района Республики Татарстан, правилах и режиме хозяйственного использования территорий в границах зон 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



**Границы зон санитарной охраны  
источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения н.п. Пестрецы  
Пестречинского муниципального района Республики Татарстан**

Централизованное питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение н.п. Пестрецы осуществляется из скважинного водозабора «Центральный» ООО «Теплострой», расположенного в центре н.п. Пестрецы. Водозабор состоит из пяти скважин: №№1,2,3,4,5.

Географические координаты водозаборных скважин водозабора «Центральный»:

сква. №1 -  $55^{\circ}45'13,13''$  с.ш.,  $49^{\circ}39'32,8''$  в.д.;

сква. №2 -  $55^{\circ}45'13,73''$  с.ш.,  $49^{\circ}39'32,74''$  в.д.;

сква. №3 -  $55^{\circ}45'14,63''$  с.ш.,  $49^{\circ}39'33,76''$  в.д.;

сква. №4 -  $55^{\circ}45'13,97''$  с.ш.,  $49^{\circ}39'33,46''$  в.д.;

сква. №5 -  $55^{\circ}45'14,39''$  с.ш.,  $49^{\circ}39'31,84''$  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 продуктивных водоносных горизонтов, граница первого пояса ЗСО водозаборных скважин №№1,2,3,4,5 водозабора «Центральный» ООО «Теплострой», расположенного в центре н.п. Пестрецы, устанавливается на уровне существующего ограждения: на расстоянии от 4 до 48 м от устьев скважин.

II пояс ЗСО

Второй пояс ЗСО данного водозабора «Центральный» ООО «Теплострой», расположенного в центре н.п. Пестрецы представляет собой эллипс, вытянутый вдоль по потоку подземных вод.

Общая длина второго пояса ЗСО водозабора составляет  $L=463$ м, в т.ч. вниз по потоку подземных вод  $r = 196$  м, вверх по потоку подземных вод  $R = 267$ м.

Максимальная ширина II пояса ЗСО  $d$  равна 428 м.

III пояс ЗСО

Граница третьего пояса ЗСО водозабора «Центральный» представляет

собой эллипс, вытянутый вдоль по потоку подземных вод (с юго-востока на северо-запад).

Общая длина третьего пояса ЗСО указанного водозабора составляет  $L=5316$ м, в т.ч. вниз по потоку подземных вод  $r = 297$  м, вверх по потоку подземных вод  $R = 5019$ м.

Максимальная ширина III пояса ЗСО  $d$  равна 1864 м.

**Режим хозяйственного использования территорий  
в границах зон санитарной охраны  
источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения н.п. Пестрецы  
Пестречинского 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, исключаяющие 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»**

420059, РТ, г.Казань, Оренбургский тракт, д.20, оф.311  
ИНН 1624012810/КПП 162401001, ОГРН 1111690018076  
тел.843-567-50-15 e-mail ozrv116@mail.ru

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор  
ООО «Теплострой»

Л.З. Хайбуллов

«  »    2015 г.

**ПРОЕКТ**

**зоны санитарной охраны источников хозяйственно-бытового и питьевого  
водоснабжения**

**п.п. Пестрецы Пестречинского муниципального района РТ**

Директор  
ООО «Ресурсы подземных вод»

Поляков С.И.

Казань 2015 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

	<i>Текст</i>	Стр.
	Введение.....	3
1	Общие сведения об источниках водоснабжения.....	5
2	Краткая геолого-гидрогеологическая характеристика района, в пределах области питания водозабора.....	5
3	Характеристика водозаборных сооружений и продуктивного горизонта...	13
4	Гидрогеологическое обоснование границ поясов ЗСО.....	14
5	Характеристика качества подземных вод .....	22
6	Характеристика санитарной обстановки в пределах поясов ЗСО.....	22
7	Правила и режим хозяйственного использования территорий, входящих в пределы первого, второго и третьего поясов ЗСО.....	28
	Список использованной литературы.....	35

### 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-гидрогеологический разрез по линии II-II.....	9
5	Сводный геолого-технический разрез скважин .....	15
6	График для определения протяженности ЗСО.....	19
7	План второго и третьего пояса ЗСО .....	23
8	План первого пояса ЗСО.....	24
9	Устье скважины №4.....	26
10	Водозабор «Центральный».....	26

#### б) Таблицы

№№	<i>Название таблицы</i>	Стр.
1	Основные сведения по водозаборным скважинам.....	16

### ПРИЛОЖЕНИЯ

№№	<i>Название приложения</i>	Стр.
1	План мероприятий по улучшению санитарного состояния территории ЗСО и предупреждению загрязнения источников водоснабжения	33

## ВВЕДЕНИЕ

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 источников хозяйственно-бытового и питьевого водоснабжения н.п. Пестрецы» 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 Пестрецы расположено в пределах Западного Предкамья в северо-западной части Республики Татарстан, в правобережной части бассейна р. Меша в ее среднем течении и является центром Пестречинского муниципального района РТ.

Централизованное хозяйственно-бытовое и питьевое водоснабжение р.д. Пестрецы осуществляется из скважинного водозабора «Центральный». Водоснабжение осуществляет и контролирует ООО «Теплострой».

Водозабор «Центральный» введен в эксплуатацию в 1961 году. Он расположен в центре села Пестрецы (рис.1), на площадке с абсолютными отметками 99-102 м. На сегодняшний день водозабор состоит из пяти скважин, глубиной 51-75 м. Одновременно находятся в работе три-четыре скважины, скважина №3, ввиду неудовлетворительного качества (жесткость, минерализация, содержание в воде сульфатов), является резервной. Водозабор работает круглосуточно 365 дней в году с производительностью 357,7 тыс. м<sup>3</sup>/год (980 м<sup>3</sup>/сут). Расположение скважин площадное, расстояние между скважинами составляет от 17 до 54 м.

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

Основные геолого-структурные особенности территории определяются ее принадлежностью к Державинско-Пестречийской зоне поднятий, осложняющих западный склон Северо-Татарского свода.

Верхняя часть геологического разреза, с которой связаны пресные подземные воды в рассматриваемом районе, представлена отложениями казанского и уржумского ярусов средней перми, перекрытыми четвертичными образованиями (рис.2-4).

В основании рассматриваемой части разреза залегают отложения казанского яруса, получившие повсеместное распространение. В составе яруса выделяются нижне- и верхнеказанский подъяруса, характеризующиеся терригенно-карбонатным типом разреза.

Отложения нижнеказанского подъяруса мощностью до 60 м представлены доломитами, известняками с редкими прослоями глин. Породы загипсованы. Кровля нижнеказанских отложений расположена на абсолютных отметках 30-40 м.

Верхнеказанские отложения залегают на нижнеказанских согласно, со следами местного размыва. Граница подъяруса выражена слабо по смене морских фаций с многообразием фауны нижнеказанских серых и темно-серых отложений лагунно-морскими верхнеказанскими отложениями, характеризующимися повышенной доломитизацией и загипсованностью пород, а также более светлой окраской, тонкой слоистостью и частой фациальной изменчивостью. Верхнеказанские отложения представлены глинами, песчаниками, мергелями, и известняками. Породы в различной степени загипсованы.

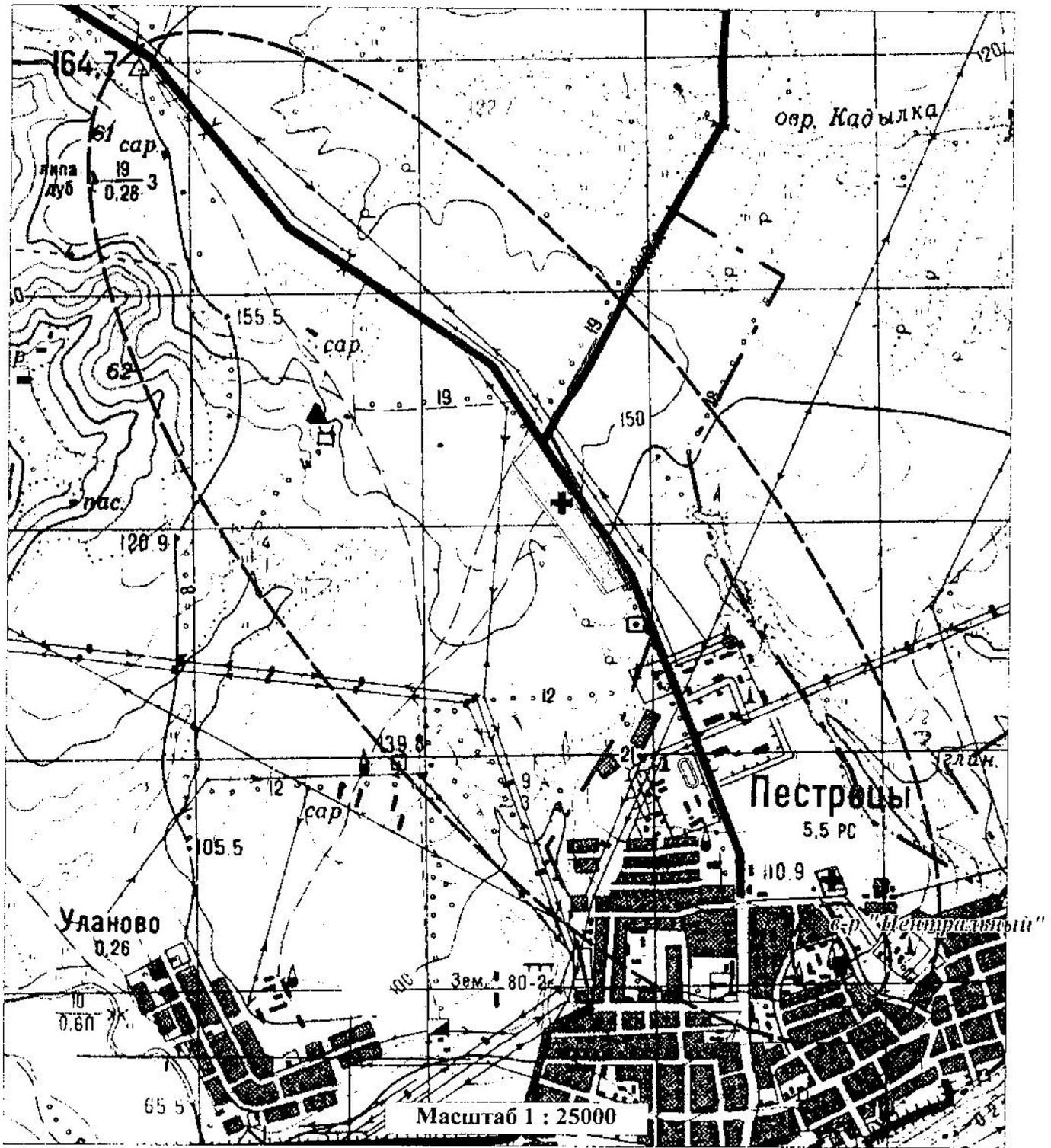
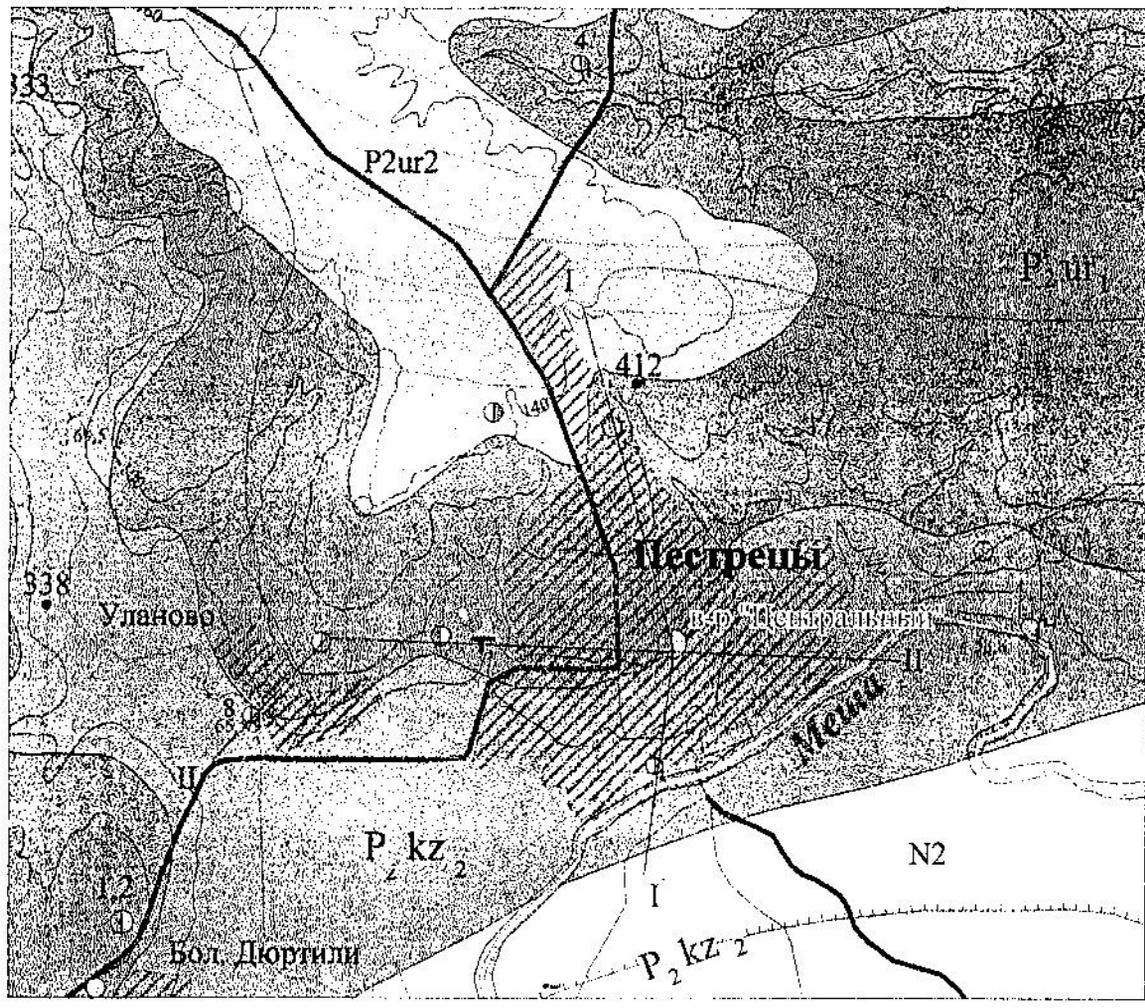


Рис. 1. Ситуационный план

Условные обозначения:

- |     |  |   |                        |
|-----|--|---|------------------------|
| ●   | - водозаборная скважина ООО "Теплострой";      | ▲ | - полигон ТБО;         |
| ●   | - водозаборная скважина сторонних организаций; | ⊖ | - яма Беккари;         |
| --- | - проектируемая граница второго пояса ЗСО;     | ■ | - скотомогильник;      |
| --- | - проектируемая граница третьего пояса ЗСО;    | ⊔ | - очистные сооружения; |
| --- | - граница существующей застройки               | + | - кладбище;            |
|     |  | ○ | - АЗС.                 |



Масштаб 1 : 50 000

Рис. 2. Схематическая гидрогеологическая карта

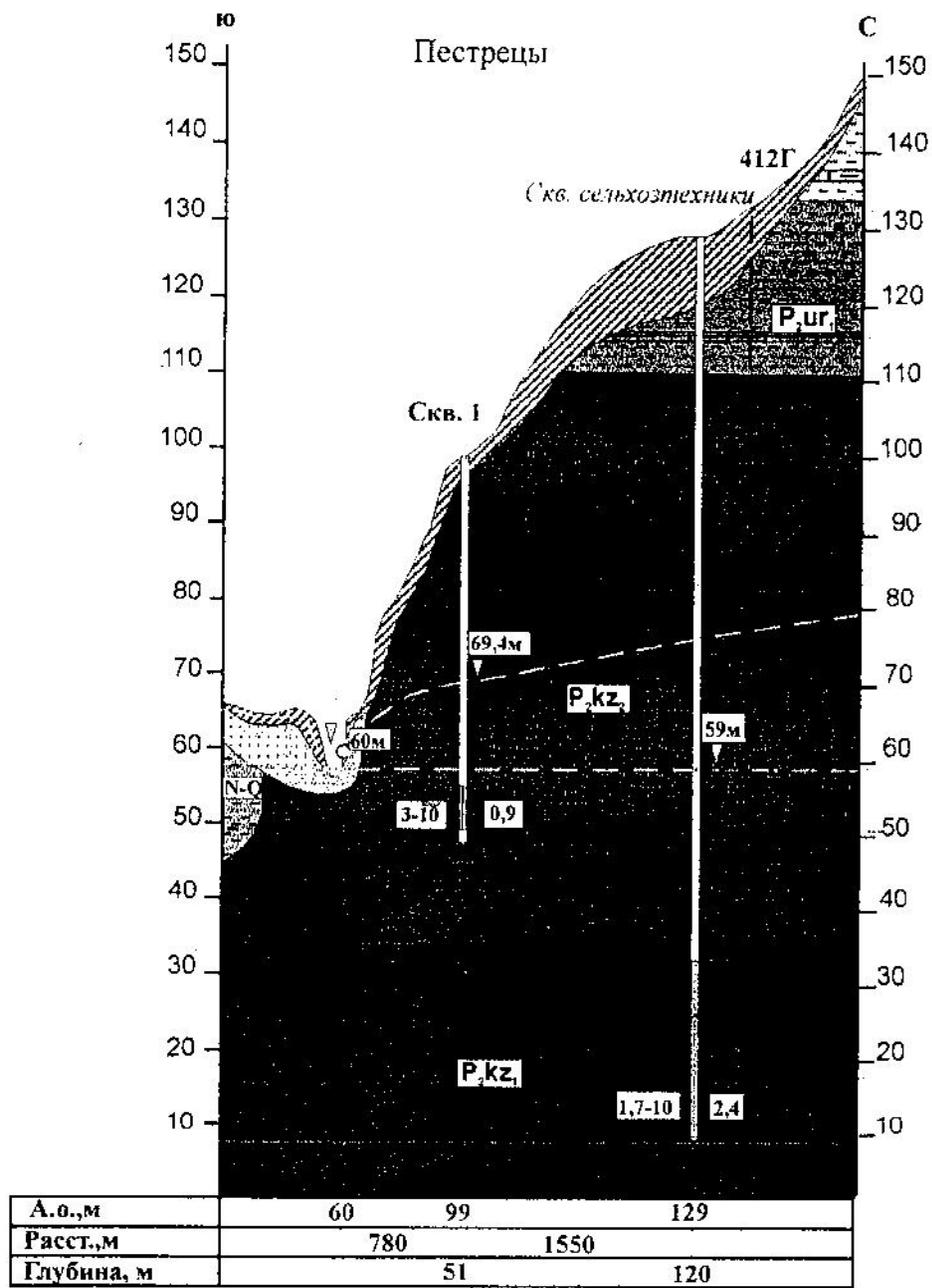


Рис. 3. Геолого-гидрогеологический разрез по линии I-I

Масштаб: горизонтальный 1:50000,  
вертикальный 1:1000

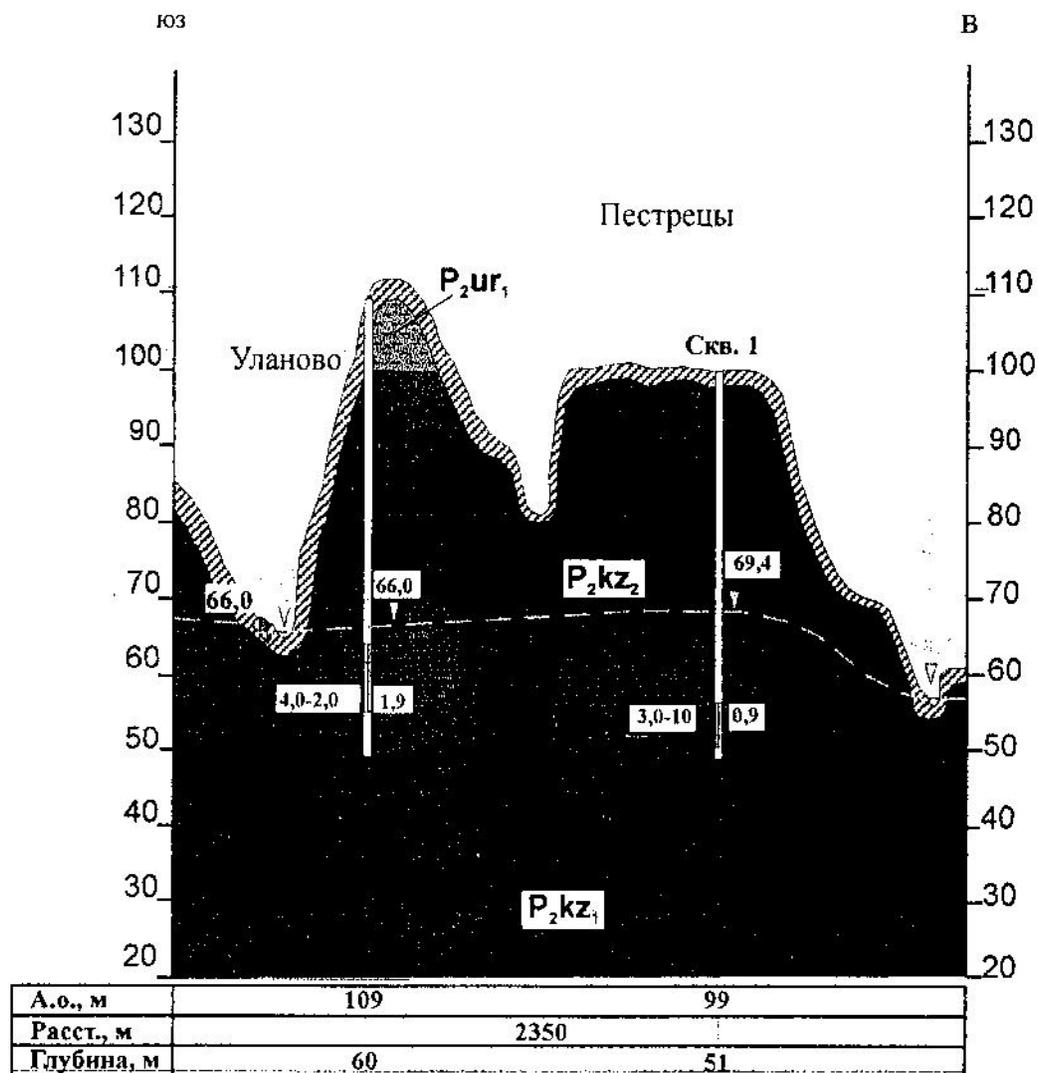


Рис.4. Геолого-гидрогеологический разрез по линии II-II

Масштаб горизонтальный 1:50000  
 вертикальный 1:1000

### Условные обозначения к рис. 2-4:

#### Единицы гидрогеологической стратификации:

	слабопроницаемый не водоносный среднечетвертично-современный элювиально делювиальный комплекс;
	водоупорный плиоценовый терригенный комплекс;
	проницаемый локально водоносный уржумский карбонатно-терригенный комплекс;
	водоносный верхнеказанский терригенно-карбонатный комплекс.
	водоносный нижнеказанский терригенно-карбонатный комплекс.

	родник, закраска соответствует химическому типу воды
	скважина эксплуатационная, закраска соответствует химическому типу воды
	Скважина гидрогеологическая. Цифра вверху 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 сульфатно-гидрокарбонатная
		вода с преобладанием сульфатного иона		
412		скважина структурного бурения		

#### Литологический состав пород:

	Суглинок		Песчаник		Мергели
	Глина		Известняк		Доломиты

уровень подземных вод (на разрезах)  
Вверху индекс гидрогеологического подразделения.

гидроизогипсы подземных вод (на карте)

гидрогеологические разрезы по линиям I-I, II-II

11

На водоразделах и приводораздельных склонах выше абсолютных отметок 100-110 м залегают уржумские отложения мощностью до 60 м, представленные преимущественно красноцветными глинами, мергелями, песчаниками с прослоями известняков.

Отложения четвертичной системы получили повсеместное распространение и представлены аллювиальными, озерно-аллювиальными, элювиально-делювиальными, и болотными отложениями. Аллювиальные отложения получили распространение в долине Мешы и ее притоков. Мощность аллювиальных отложений в долине Мешы достигает 12-15 м. Они представлены преимущественно суглинками с прослоями и линзами разнозернистых, глинистых песков с примесью гравия и мелкой гальки.

Элювиально-делювиальные отложения мощностью до 10 м покрывают склоны речных долин и характеризуются преимущественно глинистым составом с примесью щебня коренных пород.

#### Гидрогеологические условия

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

Зона распространения пресных подземных вод с минерализацией до 1 г/л на рассматриваемой территории ограничивается глубиной залегания кровли отложений казанского яруса средней перми.

В верхней части гидрогеологического разреза на данной территории выделяются следующие водоносные комплексы:

- проницаемый локально слабоводоносный уржумский карбонатно-терригенный комплекс ( $P_{2ur}$ );
- водоносный верхнеказанский терригенно-карбонатный комплекс ( $P_{2kz_2}$ );
- водоносный нижнеказанский терригенно-карбонатный комплекс ( $P_{2kz_1}$ ).

В междуречьях первым от поверхности залегает *проницаемый локально-слабоводоносный уржумский карбонатно-терригенный комплекс*, наиболее проницаемыми породами которого являются редкие прослой известняков и доломитов незначительной мощности. Комплекс получает питание за счет инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка подземных вод происходит как путем перетекания вод в нижележащие водоносные горизонты, так и посредством родникового стока. Водообильность комплекса низкая. Дебиты родников не превышают 0,5 л/с. По химическому составу родниковые воды гидрокарбонатные с минерализацией 0,4-0,5 г/л и общей жесткостью 4-6 °Ж. Ввиду низкой водообильности комплекс не используется для хозяйственно-питьевого водоснабжения.

*Водоносный верхнеказанский терригенно-карбонатный комплекс* мощностью до 80 м, представлен терригенно-карбонатными отложениями: трещиноватыми мергелями, песчаниками, закарстованными известняками и доломитами, для которых характерна

повышенная загипсованность. Наиболее проницаемыми породами комплекса являются песчаники и трещиноватые известняки.

Питание комплекса происходит как за счет инфильтрации атмосферных осадков в местах выхода пород комплекса на дневную поверхность, так и за счет перетекания вод из выше и нижезалегающих отложений. Разгрузка осуществляется в виде родников, субаквально в реки, а так же за счет перетекания в нижележащие водоносные комплексы. Водообильность комплекса неравномерная. Удельные дебиты скважин составляют 0,3-9 л/с. Выходы родников отмечаются на абсолютных отметках 66-90 м их дебиты обычно не превышают 3 л/с.

На восточной окраине села Пестрецы, на берегу р. Меша эксплуатируется родниковый водозабор, расположенный на абсолютной отметке 59,5-60 м. Дебит родника 5 л/с. По химическому составу родниковые воды гидрокарбонатные магниевые-кальциевые с минерализацией 0,64 г/л и жесткостью 8,5 °Ж. Родник каптирован и используется для централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения н.п. Пестрецы.

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, сульфатно-гидрокарбонатный магниевый-кальциевый с минерализацией 0,8-0,9 г/л и общей жесткостью до 10 °Ж. В нижней части разреза состав подземных вод сульфатный кальциевый с минерализацией 1,2-2 г/л и общей жесткостью 20-30 °Ж.

Водоносный верхнеказанский терригенно-карбонатный комплекс является основным источником водоснабжения в рассматриваемом районе.

Комплекс защищен от загрязнения с поверхности покровными суглинками и толщей слабопроницаемых пород (глин) мощностью 10-29 м, залегающих в кровле верхнеказанских отложений.

*Водоносный нижнеказанский терригенно-карбонатный комплекс* приурочен к нижнеказанскому подъярису казанского яруса и складывается отложениями морских фаций. Водовмещающие породы представлены трещиноватыми песчаниками, закарстованными, известняками, реже доломитами. Питание комплекса происходит путем перетекания из вышезалегающих водоносных комплексов. Поток подземных вод направлен на северо-запад, в сторону р. Меша, где и осуществляется его разгрузка.

Комплекс характеризуется высокой водообильностью в прибортовых частях долин древних и современных рек. В сторону водоразделов водообильность комплекса резко снижается, удельные дебиты скважин изменяются от 0,3 до 3,0 л/с.

Преобладающий состав подземных вод комплекса в рассматриваемом районе сульфатный кальциевый, реже хлоридно-сульфатный. Минерализация подземных вод комплекса на приречных участках достигает значений 2,3-3 г/л. В связи с неудовлетворительным качеством подземные воды комплекса используются в рассматриваемом районе ограниченно.

### 3. Характеристика водозаборных сооружений и продуктивного водоносного горизонта

Хозяйственно-бытовое и питьевое водоснабжение с. Пестрецы осуществляется за счет подземных вод, отбираемых на водозаборе «Центральный». Водозабор расположен на правобережном склоне долины р.Меши, в 800 м от ее русла, в центре села. Водозабор состоит из пяти скважин - №№1, 2, 3,4, 5 глубиной 51-75 м, пробуренных в 1970-2011г.г. Абсолютные отметки устьев скважин 99,42-100,7м.

Скважины №1 и № 2 глубиной 51 м имеют сходную конструкцию: обсадная колонна диаметром 219мм установлена в интервале от 0 до 41-42м; фильтровая колонна, диаметром 168мм, установлена в интервале глубин от 39-40 до 51м, рабочая часть фильтра (дырчатый) оборудована в интервале 42-51м.

Скважина № 3 глубиной 75 м имеет одноколонную конструкцию диаметром 168 мм. Рабочая часть фильтра оборудована в интервале 48-72 м, в интервале 72-75м – отстойник.

Скважины №4 и № 5 имеют следующую конструкцию: глубина скважин 57м; обсадная колонна диаметром 219мм установлена в интервале от 0 до 34м; фильтровая колонна, диаметром 159мм, установлена в интервале глубин от 23 до 57м, рабочая часть фильтра оборудована в интервале 47-57м.

Все скважины оборудованы на эксплуатацию водоносного верхнеказанского терригенно-карбонатного комплекса. Режим работы круглогодичный. Скважина № 3 является резервной.

Продуктивный горизонт трещиноватых известняков с прослоями доломитов залегает в интервале абсолютных отметок +58 - +37м. Мощность горизонта 21 м.

Воды горизонта напорные. Статические уровни устанавливаются на абс. отм.64,4-69,42м. Высота напора над кровлей горизонта составляет 6,4-11м.

Продуктивный водоносный горизонт получает питание в основном за счет перетекания подземных вод из вышележащих водоносных комплексов, которые, в свою очередь, получают питание за счет инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка подземных вод осуществляется в речную сеть, а так же путем перетекания в низезалегающие водоносные горизонты.

Ресурсы подземных вод рассматриваемого водозабора, расположенного в средней части правобережного склона долины реки Меши в 0,8 км от уреза воды в ней на абсолютной отметке поверхности 99-100 м, формируются в пределах области питания.

Площадь области питания ограничивается площадью водосбора в междуречье Арборки и Кушкета и составляет 9,5 км<sup>2</sup>. Учитывая, что модуль прогнозных эксплуатационных ресурсов подземных вод казанского водоносного комплекса в рассматриваемом районе составляет 1,2 л/с с 1 км<sup>2</sup> общие прогнозные ресурсы участка недр составляют 11,4 л/с или 985 м<sup>3</sup>/сут. Поток подземных вод направлен на юго-восток к руслу р. Меши.

Водообильность горизонта неравномерная и в целом не высокая. Удельные дебиты скважин 0,25—0,89 л/с. Динамический уровень при заявленном водоотборе для скважин составит 36-42 м (понижение не более 11,5 м). Уровень подземных вод устанавливается на абсолютных отметках 64-69,4 м. Абсолютная отметка уреза воды в реке Меша 58 м. Гидравлическая связь между продуктивным водоносным горизонтом и поверхностным водоемом отсутствует.

В пределах области питания водозабора продуктивный горизонт имеет сплошную водоупорную кровлю и повсеместно перекрыт слабопроницаемыми породами (суглинками, глинами) мощностью более 20 м и является хорошо защищенным от загрязнения с поверхности.

Основные характеристики скважин представлены на сводном геолого-техническом разрезе и в таблице (рис. 5, табл. 1).

### ОБОСНОВАНИЕ ГРАНИЦ ПОЯСОВ ЗОНЫ САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ ВОДОЗАБОРА

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;

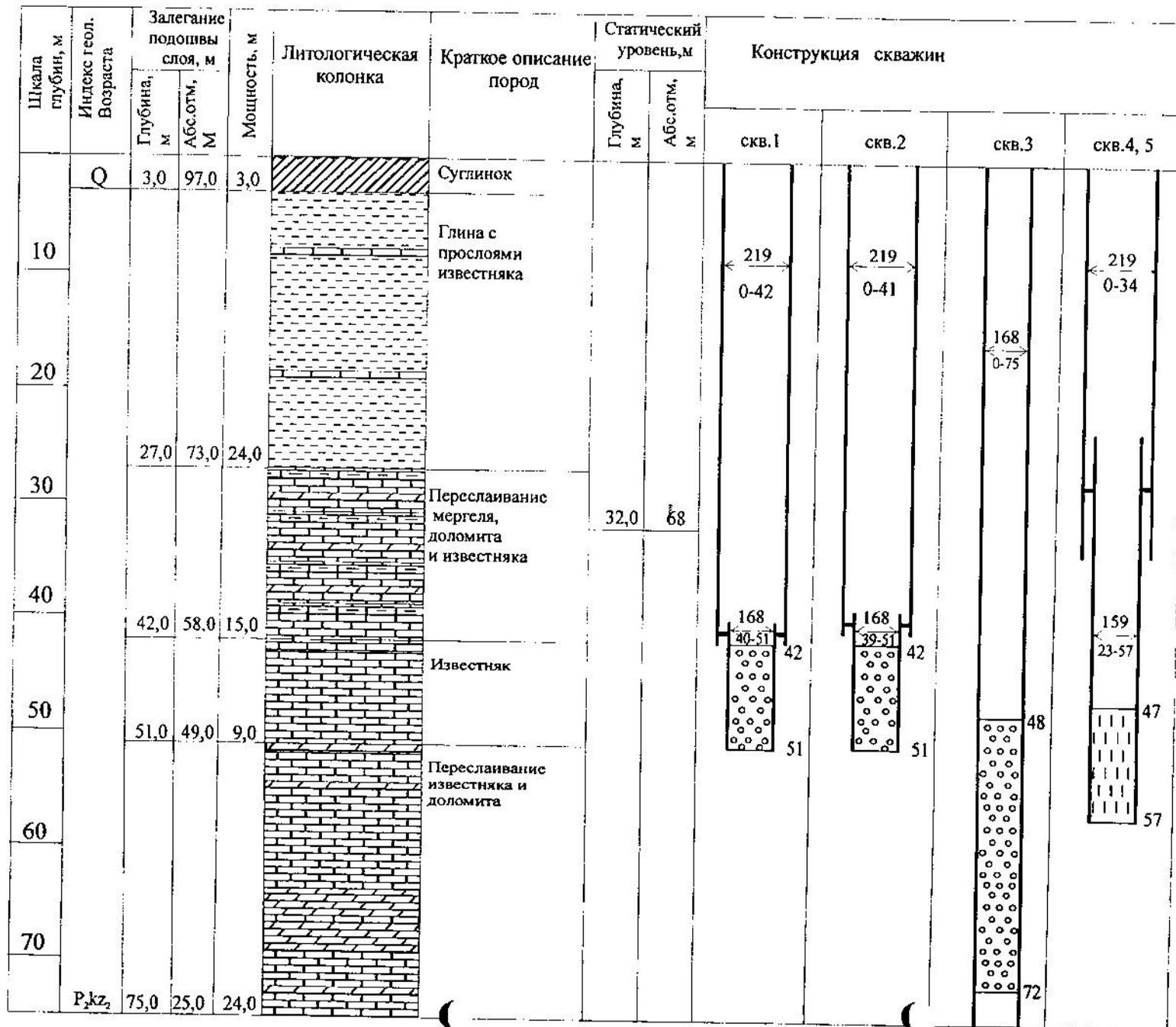
**ЗСО-II**, обеспечивающий защиту воды, поступающей к водозабору, от микробного загрязнения;

**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:



Масштаб 1:500

Рис. 5. Сводный геолого-технический разрез скважин водозабора "Центральны"

Таблица 1

## Основные сведения по водозаборным скважинам

№ 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						
1	<u>1973</u> 51	99,42	55°45'13,13"	49°39'32,8"	дырчатый	42	51	известняки P <sub>2</sub> kz <sub>2</sub>	<u>30</u> 69,42	3	10	2,8	Cl – 15,7 мг/л; SO <sub>4</sub> – 139,8 мг/л; Жестк.общ. – 10°Ж; NO <sub>3</sub> – 19,1 мг/л минерализация 0,75 г/л
2	<u>1984</u> 51	100,4	55°45'13,73"	49°39'32,74"	дырчатый	42	51	известняки P <sub>2</sub> kz <sub>2</sub>	<u>36</u> 64,4	н.с.	н.с.	2,8	Cl – 11 мг/л; SO <sub>4</sub> – 385,9 мг/л; Жестк.общ. – 11,6°Ж; NO <sub>3</sub> – 14,5 мг/л минерализация 0,7 г/л
3	<u>1970</u> 75	100,7	55°45'14,63"	49°39'33,76"	дырчатый	48	72	известняки доломиты P <sub>2</sub> kz <sub>2</sub>	<u>33</u> 67,7	1,78	2	резервная	Жестк.общ. – 22°Ж; минерализация 1,6 г/л
4	<u>2011</u> 57	100	55°45'13,97"	49°39'33,46"	щелевой	47	57	известняки доломиты P <sub>2</sub> kz <sub>2</sub>	<u>31</u> 69	4,2	16,9	2,8	Жестк.общ. – 11°Ж; минерализация 0,7 г/л
5	<u>2011</u> 57	100	55°45'14,39"	49°39'31,84"	щелевой	47	57	известняки доломиты P <sub>2</sub> kz <sub>2</sub>	<u>31</u> 69	4,2	16,9	2,8	Жестк.общ. – 11°Ж; минерализация 0,7 г/л

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.

На рассматриваемом участке недр средний уклон естественного потока подземных вод в рассматриваемых гидрогеологических условиях по линии, проходящей через водозабор, составляет:  $i=0,005$ .

При коэффициенте фильтрации около 5 м/сут  $V=ik=0,005 \times 5=0,025$  м/сут. Коэффициент водопроницаемости продуктивного пласта усредненно принимаем равным 105 м<sup>2</sup>/сут. ( $5 \times 21=105$  м<sup>2</sup>/сут., где  $m=21$  м,  $k=5$  м/сут.). Единичный расход естественного потока  $q_E=21 \times 5 \times 0,005=0,52$  м<sup>3</sup>/сут.

Для целей расчета участок недр представляется как «большой колодец» с дебитом равным расчетному водопотреблению  $Q_3=980$  м<sup>3</sup>/сут.

Вниз по потоку ЗСО-III ограничивается расчетной координатой водораздельной точки  $x_0$  определяемой по формуле (1):

$$x_0 = \frac{Q_3}{2\pi q_E} = \frac{980}{2 \times 3,14 \times 0,52} = 297 \text{ м}, \quad (1)$$

Ширина потока на линии водозабора определяется координатой  $y_0$ , рассчитываемой по формуле (3):

$$y_0 = \frac{Q_3}{4q_E} = \frac{980}{4 \times 0,52} = 467 \text{ м} \quad (2)$$

Максимальную ширину потока определяем по координате  $y_\infty$ , рассчитываемой по формуле(3):

$$y_\infty = \frac{Q_3}{2q_E} = \frac{980}{2 \times 0,52} = 933 \text{ м} \quad (3)$$

Для определения протяженности ЗСО находим численное значение безразмерного параметра  $\bar{T}$  по формуле (4) при  $m=21$  м,  $n=0,06$

$$\bar{T} = \frac{q_e T}{m n x_0} \quad \bar{T} = \frac{0,52 \times 10000}{21 \times 0,06 \times 297} = 13,9 \quad (4)$$

По графику (рис. 6) /7/ для  $\bar{T} = 13,9$  находим безразмерный параметр  $\bar{r} = 1$ .

Находим расстояние  $r$  до границы ЗСО вниз по потоку по формуле:

$$r = \bar{r} x_0 = 1 \times 297 = 297 \text{ м} \quad (5)$$

Для определения расстояния  $R$  до границы ЗСО вверх по потоку воспользуемся условием - при  $\bar{T} > 8$  приближенно можно полагать  $\bar{R} = \bar{T} + 3 = 13,9 + 3 = 16,9$ .

Тогда  $R = \bar{R} x_0 = 16,9 \times 297 = 5019 \text{ м}$

Общая длина ЗСО III (L) составит  $297 + 5019 = 5316 \text{ м}$ .

Ширину области захвата и ЗСО определим по формуле:

$$d = \frac{2TQ}{\pi m n L} \quad (6)$$

т.е.  $d = 2 \times 10000 \times 980 / 3,14 \times 21 \times 0,06 \times 5316 = 932 \text{ м}$ .

Таким образом, принимаем следующие расчетные размеры ЗСО - III:

вниз по потоку  $r_{III} = 297 \text{ м}$ , вверх по потоку  $R_{III} = 5019 \text{ м}$ , ширина в центральной части  $d_{III} = 932 \times 2 = 1864 \text{ м}$ .

Для водозаборов удаленных от реки при эксплуатации водоносных горизонтов, не имеющих непосредственной гидравлической связи с рекой, при обосновании границы ЗСО - II необходимо учитывать, что микробное загрязнение может поступить в продуктивный водоносный горизонт только с поверхности. В границах ЗСО - II 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:

$$\sum T = T_1 + T_2, \quad (7)$$

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:

$$T = \frac{m}{V_d}, \quad (8)$$

где  $m$  - мощность слоя;

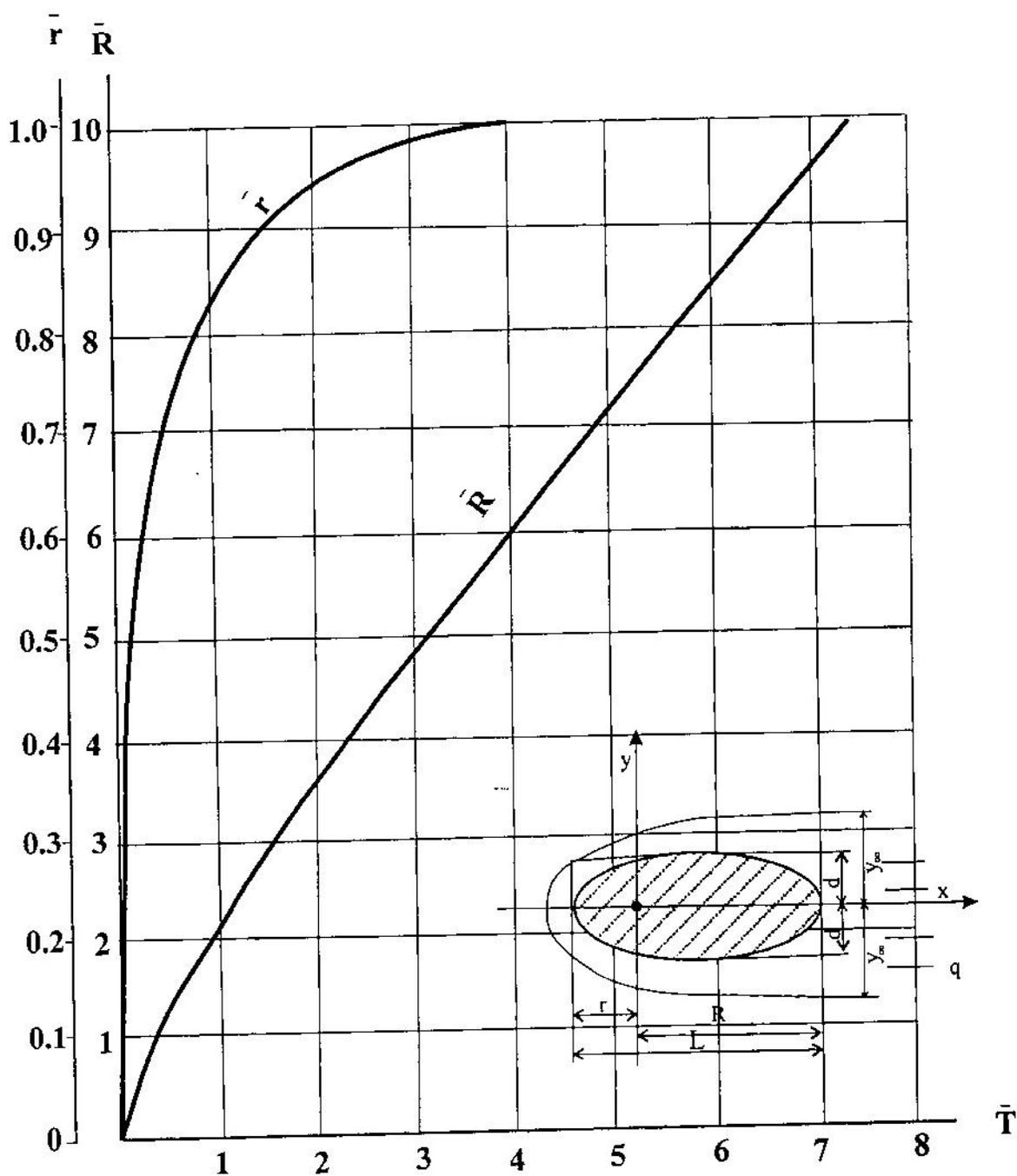


Рис.6. График для определения протяженности ЗСО ( $r$  и  $R$ ) при действии сосредоточенного водозабора в изолированном неограниченном пласте

$V_d$  - действительная скорость вертикальной фильтрации.

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

$$V_{d0} = \frac{1}{n_0} \sqrt[3]{\varepsilon^2 k_z^0}, \tag{9}$$

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

$n_0$  - активная пористость пород зоны аэрации;

$\varepsilon$  - 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:

$$V_n = \frac{\omega}{n} = \frac{k\Delta H}{nm} \tag{10}$$

где  $\omega$  - интенсивность перетекания через слабопроницаемые слои мощностью  $m$ , с активной пористостью  $n$  и коэффициентом вертикальной фильтрации  $k$ ;

$\Delta H$  - разница напоров между горизонтами.

Из выражений 3. и 4. следует, что

$$T_1 = \frac{m^0 n_0}{\sqrt[3]{\varepsilon^2 k_z^0}}, \tag{11}$$

а из выражений 10 и 11 -

$$T_2 = \frac{m^2 n}{k\Delta H} \tag{12}$$

Для слоистого разреза

$$T_1 = \sum T_{1i} = \frac{m_i^0 n_{0i}}{\sqrt[3]{\varepsilon^2 k_{zi}^0}}, \tag{13}$$

$$T_2 = \sum T_{2i} = \frac{m_i^2 n_i}{k_i \Delta H_i} \tag{14}$$

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 мощностью - 3 м, глиной 24 м, известняком 5м.

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,  $n_2 = 0,05$ ; известняков  $k_3^0 = 0,2$  м/сут,  $n_3 = 0,06$ .

Подставляя в формулу (11) численные значения расчетных величин, получим:

$$T_1 = 333 + 2857 + 158 = 3348 \text{сут.}$$

Для рассматриваемого водозабора хорошая защищенность продуктивного водоносного горизонта обеспечивается за счет мощности и слабой проницаемости пород зоны аэрации. Время проникновения загрязнения через зону аэрации ( $T_1$ ) в несколько раз превышает время выживаемости патогенных организмов в условиях подземного потока. В связи с этим нет необходимости рассчитывать время массопереноса путем вертикальной фильтрации по водонасыщенной зоне до кровли продуктивного горизонта ( $T_2$ ).

*Продуктивный горизонт имеет в пределах области питания, включая все три пояса ЗСО рассматриваемого водозабора, сплошную водоупорную кровлю, исключаящую возможность местного питания из вышележащих недостаточно защищенных водоносных горизонтов.*

Второй пояс ЗСО определяется аналогично расчету третьего пояса ЗСО (формулы 2-7), но расчетное время ( $T$ ) с учетом степени защищенности продуктивного горизонта принимается 200 суток (для защищенного водоносного горизонта).

Вниз по потоку ЗСО-II ограничивается расчетной координатой водораздельной точки  $x_0$  определяемой по формуле (1):

$$x_0 = \frac{Q_3}{2\pi q_E} = \frac{980}{2 \times 3,14 \times 0,52} = 297 \text{ м},$$

Для определения протяженности ЗСО находим численное значение безразмерного параметра  $\bar{T}$  по формуле (4) при  $m=21 \text{ м}$ ,  $n=0,06$ ,

$$\bar{T} = \frac{q_E T}{m n x_0} \quad \bar{T} = \frac{0,52 \times 200}{21 \times 0,06 \times 297} = 0,28$$

По графику (рис.6) для  $\bar{T} = 0,28$  находим безразмерный параметр  $\bar{r}=0,66$ .

Находим расстояние  $r$  до границы ЗСО вниз по потоку по формуле:

$$r = \bar{r} x_0 = 0,66 \times 297 = 196 \text{ м}$$

Для определения расстояния  $R$  до границы ЗСО вверх по потоку по графику (рис.6)

для  $\bar{T} = 0,28$  находим безразмерный параметр  $R=0,9$ .

$$\text{Тогда } R = \bar{R} x_0 = 0,9 \times 297 = 267 \text{ м}$$

Общая длина ЗСО II ( $L$ ) составит  $196+267=463 \text{ м}$ .

Ширину области захвата и ЗСО-II определим по формуле (6),

$$\text{т.е. } d = 2 \times 200 \times 980 / 3,14 \times 21 \times 0,06 \times 463 = 214 \text{ м}$$

Таким образом, принимаем размеры ЗСО-II:

*вниз по потоку  $r_{II}=196 \text{ м}$ , вверх по потоку  $R_{II}=267 \text{ м}$ ,  $d_{II}=214 \times 2 = 428 \text{ м}$ .*

Таким образом, для рассматриваемого водозабора граница третьего пояса ЗСО представляет собой эллипс, вытянутый с юго-востока на северо-запад длиной 5316 м, шириной 1864 м. Граница ЗСО III вниз по потоку удалена от водозабора на 297 м,

вверх по потоку (на северо-запад) на 5019 м. Граница второго пояса вниз по потоку удалена на 196 м, вверх по потоку удалена от водозабора на 267 м. Ширина ЗСО II составит 428 м (рис. 7).

Учитывая хорошую степень защищенности подземных вод *первый пояс ЗСО* водозабора можно принять на расстоянии 30 м от крайних точек водозабора.

Однако, существующая хозяйственная обстановка вокруг водозабора не позволяет обеспечить границу ЗСО I в радиусе 30 м. Водозабор расположен в центральной части села. На расстоянии 4- 22 м севернее и западнее от устьев скважин находятся частные землевладения (жилые дома с приусадебным хозяйствами), южнее водозабора расположена проезжая часть улицы, западнее водозабора проходит автодорога.

Учитывая хорошую степень защищенности продуктивного водоносного горизонта, подтвержденную вышеприведенным расчетом и длительным опытом эксплуатации в существующей хозяйственной обстановке, 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 в границах существующего ограждения на расстоянии от 4 до 48 м от устьев скважин (рис. 8).

## 5. Характеристика качества подземных вод

Вода из скважин №№ 1, 2, 4, 5 сульфатно-гидрокарбонатная кальциево-магниевая с минерализацией 0,7-0,75 г/л и общей жесткостью 10-11 °Ж.

Вода из скважины № 3, оборудованной на нижнюю часть верхнеказанского комплекса, гидрокарбонатно-сульфатная с минерализацией 1,6 г/л и общей жесткостью 22 °Ж.

Качество подземных вод из накопительной емкости по химическим и микробиологическим показателям в целом соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода». Отмечается лишь превышение по общей жесткости 9,5-11 °Ж при норме не более 7°Ж.

## 6. Характеристика санитарной обстановки в пределах поясов ЗСО

Село Пестрецы с численностью населения более 8000 человек расположено в 45 км восточнее г.Казани. Границы существующей застройки и потенциальные источники загрязнения подземных вод показаны на рисунке 1.

Водозабор «Центральный», состоящий из пяти скважин, расположен в центральной части села.



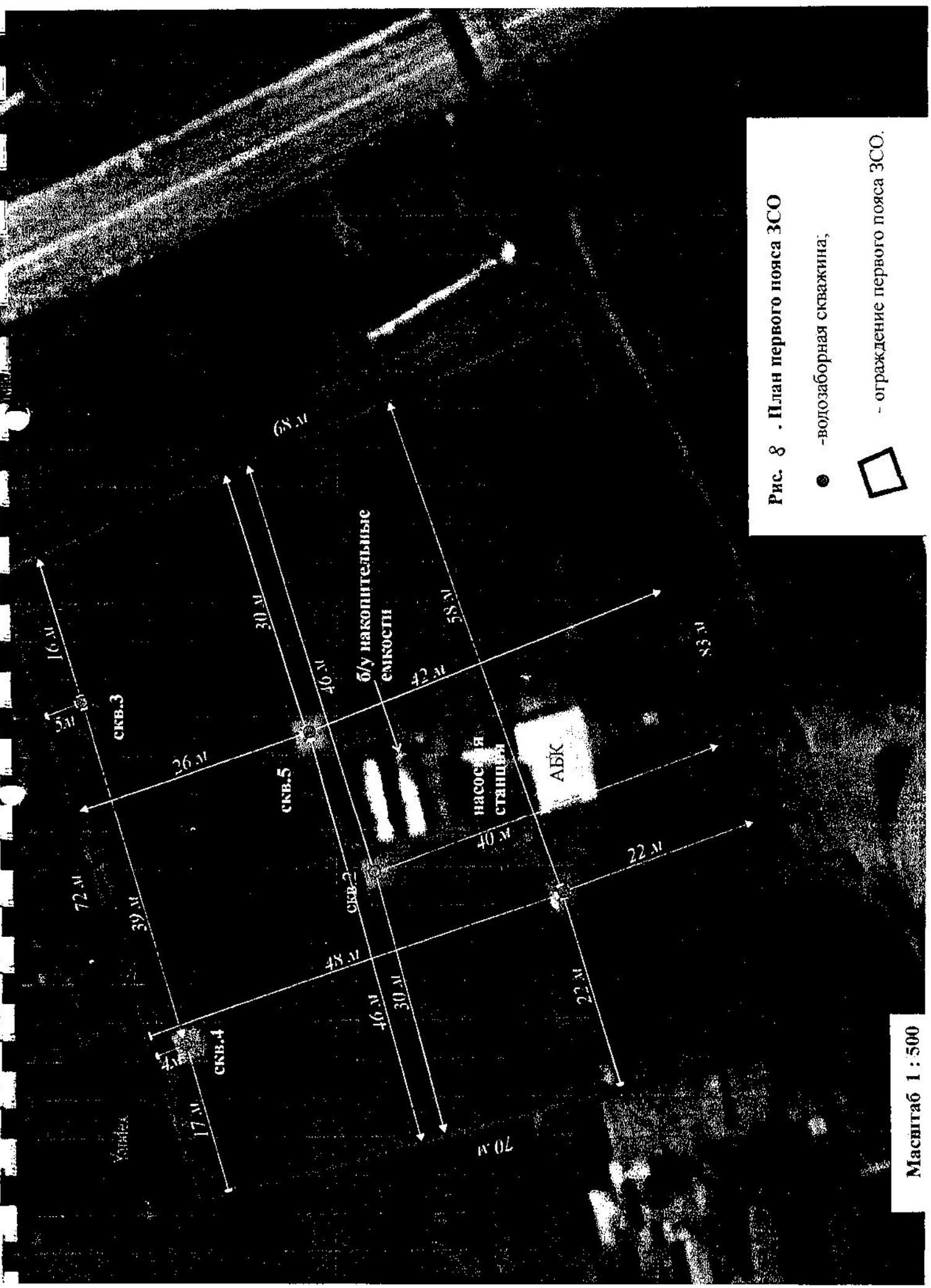
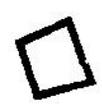


Рис. 8 . План первого пояса ЗСО

● - водозаборная скважина;



- ограждение первого пояса ЗСО.

Масштаб 1 : 500

Село частично канализировано. Прилегающая к водозабору территория (частный сектор) не имеет централизованной канализации. Потенциальными источниками загрязнения подземных вод могут являться негерметичные выгребные ямы.

Ближайшие жилые дома расположены на расстоянии 20-40 м от устьев скважин.

В радиусе 30 м от водозаборных скважин выгребные ямы и сети канализации отсутствуют.

Первый пояс ЗСО водозабора, принятый в границах существующего ограждения на расстоянии от 4 до 48 м от устьев скважин (рис.8), имеет ограждение из сетки-рабицы.

Водозаборная площадка 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.

Ведется круглосуточная охрана водозабора. Территория первого пояса освещена.

Дорожки к водозаборным сооружениям не имеют твердого покрытия.

Устья всех пяти скважин находятся в железобетонных подземных камерах диаметром 1,5 м глубиной 2 м (рис.9). Днища камер забетонированы. Сверху над камерами установлены павильоны 3х2,5 м высота 2,5 м.

Оголовки устьев скважин возвышаются над уровнем земной поверхности на 0,5 м. Конструкция оголовков скважин обеспечивает полную герметизацию, исключаящую проникновение в межтрубное и затрубное пространства скважин поверхностной воды и загрязнений.

Устья скважин оборудованы счетчиками для измерения водопотребления, уровнемерами и кранами для отбора проб воды. Ведется учет количества добываемой воды с ежедневной записью в журнале. Наблюдения за положением уровня воды в скважинах не ведутся.

На территории водозабора расположена насосная станция второго подъема и административно-бытовое здание (рис.10). Металлическая накопительная емкость объемом 60 м<sup>3</sup> находится в капитальном здании насосной станции. Емкость оборудована люками для чистки, а так же вентиляционными трубами. Регулярно производится ее осмотр, производятся текущие и плановые ремонты, работы по чистке и дезинфекции.

Минимальное расстояние от здания насосной станции до ограждения составляет 25 м. Сети водопровода и водозаборные сооружения находятся в исправном техническом и надлежащем санитарном состоянии.

Все водопроводные сооружения оборудованы с учетом предотвращения возможности загрязнения питьевой воды.

Так же на территории водозабора имеются бывшие в употреблении три

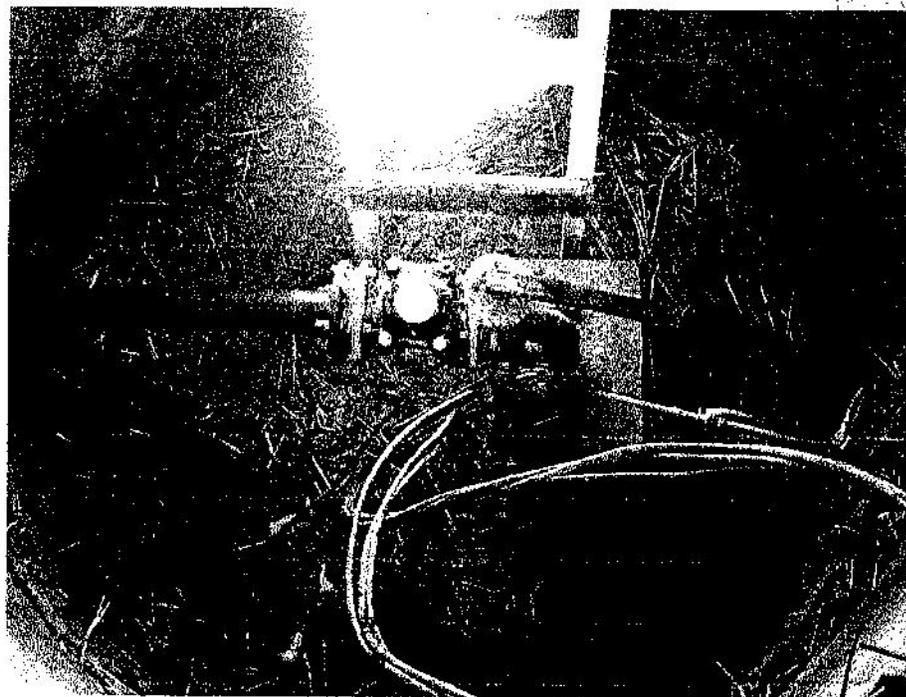


Рис. 9... Устье скважины № 4



Рис. 10. Водозабор "Центральный"

металлические накопительные емкости, которые в настоящее время не используются.

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

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

В границах второго пояса ЗСО на расстоянии от 197-267 м от водозабора территория занята жилой застройкой (частный сектор). Здесь расположены жилые неканализованные дома, придомовые территории и приусадебные участки (сады, огороды), проходят автомобильные дороги. Ближайшие жилые дома расположены на расстоянии 20-40 м от устьев скважин. Потенциальными источниками загрязнения подземных вод могут являться негерметичные выгребные ямы.

Территория в пределах второго пояса ЗСО характеризуется абсолютными отметками 90-109 м. Уровень подземных вод располагается на абс. отметках 64-70 м. При этом мощность зоны аэрации составляет 26-39 м. Зона аэрации сложена четвертичными суглинками мощностью 2-4 м и верхнеказанскими глинами мощностью не менее 15 м.

При этом время проникновения загрязнения через зону аэрации ( $T_1$ ) составляет не менее 2000 суток, что в несколько раз превышает время выживаемости патогенных организмов в условиях подземного потока. ...

Другие 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 второго пояса ЗСО отсутствуют.

На юге и на юго-востоке территорию в пределах третьего пояса ЗСО занимает жилая застройка н.п. Пестрецы и объекты городской инфраструктуры – административные здания, дороги, парки и пр. (рис. 7). На территории промышленной зоны (бывшая сельхозтехника), расположенной в 800 м севернее водозабора находятся предприятия, вид деятельности которых, закупка, переработка и реализация сельхозпродукции. Так же там находятся складские помещения строительных материалов и запасных частей к сельхозтехнике, ремонтные мастерские. 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 промышленной зоне отсутствуют.

Северная часть в пределах третьего пояса ЗСО занята пахотными землями, лесными массивами. По территории третьего пояса проходит автодорога Казань-Пестрецы.

В 320 м севернее и в 1,6 км северо-западнее водозабора находятся два кладбища.

В 1,5 км северо-западнее водозабора находится автозаправочная станция, а в 3,2 км полигон ТБО района и яма Беккари.

Полигон ТБО и яма Беккари расположены на выположенном междуречье с абсолютными отметками земной поверхности 140м. Уровень подземных вод продуктивного верхнеказанского водоносного комплекса на данном участке залегает на глубине не менее 70м. В составе перекрывающих горных пород присутствуют прослойки четвертичных и верхнепермских глин мощностью 20-25м, что гарантирует хорошую защищенность подземных вод от загрязнения с поверхности.

Другие 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 третьего пояса ЗСО 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 ЗСО существующих жилых, производственных и иных зданий должны быть приняты меры к благоустройству их территории, исключающие возможность загрязнения и 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, исключающих 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

20

вышеприведенных общих требований, предусматривается выполнение ряда профилактических и организационных мероприятий, обеспечивающих надежность подачи воды потребителю и благополучие ее качества:

- проложить дорожки с твердым покрытием к водозаборным сооружениям;
- спланировать территорию ЗСО-1 с целью отвода поверхностного стока от водозаборных сооружений;
- очистить территорию первого пояса от посторонних предметов (бездействующих накопительных емкостей);
- 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.).

В пределах второго пояса ЗСО потенциальными источниками загрязнения может являться внесение удобрений и применение ядохимикатов, негерметичные выгребные ямы.

Проектом предусматриваются следующие мероприятия в пределах второго пояса ЗСО:

-выполнение мероприятий по благоустройству 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 «Теплострой».

3.

В пределах третьего пояса ЗСО водозабора расположены жилая застройка, промышленная зона, полигон ТБО, два кладбища, яма Беккари, АЗС которые являются потенциальными источниками загрязнения подземных вод. Настоящим проектом в пределах III пояса ЗСО 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).