



ПРИКАЗ

г. Казань

15.06.2017

БОЕРЫК

672-п

**Об утверждении проекта организации зон санитарной охраны
водозаборов подземных вод ООО «Жилкомсервис» в н.п. Мал. Ерыклы и н.п. Каенлы
Нижнекамского 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 22.08.2014 № 16.31.28.000.Т.000034.08.14 Территориального отдела Управления Роспотребнадзора по Республике Татарстан (Татарстан) в Нижнекамском районе и г. Нижнекамск о соответствии проекта государственным санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам, а также на основании представленного ООО «Жилкомсервис» проекта организации зон санитарной охраны водозаборов подземных вод ООО «Жилкомсервис» в н.п. Мал. Ерыклы и н.п. Каенлы Нижнекамского муниципального района Республики Татарстан,

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить проект организации зон санитарной охраны водозаборов подземных вод ООО «Жилкомсервис» в н.п. Мал. Ерыклы и н.п. Каенлы Нижнекамского муниципального района Республики Татарстан (далее - Проект).
2. Установить границы зон санитарной охраны источников водоснабжения населенных пунктов Мал. Ерыклы и Каенлы Нижнекамского муниципального района Республики Татарстан согласно приложению 1.
3. Установить режим хозяйственного использования территорий в границах зон санитарной охраны водозаборных скважин ООО «Жилкомсервис» в н.п. Мал. Ерыклы и н.п. Каенлы Нижнекамского района согласно приложению 2.
4. Направить копию проекта в Исполнительный комитет Нижнекамского муниципального района Республики Татарстан.

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

организации оповещения населения о границах зон санитарной охраны водозаборов подземных вод ООО «Жилкомсервис» в н.п. Мал. Ерыклы и н.п. Каенлы Нижнекамского 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.

Министр



Ф.С. Абдулганиев

Приложение 1
к приказу
Министерства экологии
и природных ресурсов
Республики Татарстан
от _____ 2017 г. № ____

**Границы зон санитарной охраны
водозаборов подземных вод ООО «Жилкомсервис» в н.п. Мал. Ерыклы и н.п. Каенлы
Нижнекамского муниципального района Республики Татарстан**

Для хозяйственно-питьевого водоснабжения населенных пунктов Мал. Ерыклы и Каенлы Нижнекамского муниципального района Республики Татарстан используется три водозаборные скважины.

Хозяйственно-питьевое водоснабжение н.п. Мал. Ерыклы осуществляется из двух водозаборных скважин (№1, №2). Скважины расположены на свободной от застройки площади за пределами жилой зоны н.п. Мал. Ерыклы на расстоянии 70 м друг от друга, в 0,4 км от р. Иныш.

Хозяйственно-питьевое водоснабжение н.п. Каенлы осуществляется из одной водозаборной скважины (№1), расположенной на свободной от застройки площади в жилой зоне н.п. Каенлы, в 0,7 км от р. Иныш.

Географические координаты водозаборных скважин:

н.п. Мал. Ерыклы:

скв. №1 - 55°28'23,4" с.ш., 51°42'11,7" в.д.;

скв. №2 - 55°28'25,62" с.ш., 51°42'10,74" в.д.

н.п. Каенлы

скв. №1 - 55°29'22,26" с.ш., 51°42'11,28" в.д.

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

I пояс ЗСО.

Учитывая хорошую защищенность продуктивных водоносных горизонтов, границы первого пояса ЗСО водозаборных скважин в н.п. Мал. Ерыклы и н.п. Каенлы устанавливаются радиусом 30 м от устьев скважин.

II пояс ЗСО

н.п. Мал. Ерыклы:

Граница второго пояса ЗСО водозаборных скважин №1 и №2 в н.п. Мал. Ерыклы устанавливается на единый водозабор:

Общая длина второго пояса ЗСО водозабора в н.п. Мал. Ерыклы составляет $L=703$ м (вниз по потоку подземных вод $r = 278$ м, вверх по потоку подземных вод

$R = 425\text{м}$).

Максимальная ширина II пояса ЗСО $2d$ равна 130 м.

н.п. Каенлы:

Общая длина второго пояса ЗСО водозабора в н.п. Каенлы составляет $L=196\text{м}$ (вниз по потоку подземных вод $r = 67$ м, вверх по потоку подземных вод $R = 129\text{м}$).

Максимальная ширина II пояса ЗСО $2d$ равна 72 м.

III пояс ЗСО

н.п. Мал. Ерыклы:

Общая длина третьего пояса ЗСО водозабора в н.п. Мал. Ерыклы составляет $L=1532\text{м}$ (вниз по потоку подземных вод $r = 278$ м, вверх по потоку подземных вод $R = 1254\text{м}$).

Максимальная ширина III пояса ЗСО $2d$ равна 1040 м.

н.п. Каенлы:

Общая длина третьего пояса ЗСО водозабора в н.п. Каенлы составляет $L=1638\text{м}$ (вниз по потоку подземных вод $r = 67$ м, вверх по потоку подземных вод $R = 1571\text{м}$).

Максимальная ширина III пояса ЗСО $2d$ равна 428 м.

к приказу
Министерства экологии
и природных ресурсов
Республики Татарстан
от _____ 2017 г. № ____

**Режим хозяйственного использования территорий
в границах зон санитарной охраны
водозаборов подземных вод ООО «Жилкомсервис» в н.п. Мал. Ерыклы и н.п. Каенлы
Нижнекамского 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, исключаящие 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, тампонирувание 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.

**«Утверждаю»
Директор ООО «Жилкомсервис»**



В.Ю. Пучков
2014г.

Проект
организации зоны санитарной охраны водозаборов
подземных вод ООО «Жилкомсервис» в н.п.Мал.Ерыклы и
н.п.Каенлы Нижнекамского района
Республики Татарстан

г.Нижнекамск, 2014г.

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

Введение.....	4
1. Физико-географический очерк.....	5
2. Геологическое строение и гидрогеологические условия.....	6
3. Геолого-техническое описание водозабора.....	12
4. Обоснование границ поясов зоны санитарной охраны водозабора.....	13
5. Санитарная характеристика участка расположения водозабора и прилегающей к водозабору местности.....	20
6. Рекомендации по проведению охранных мероприятий на территории ЗСО.....	22

ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Обзорная карта расположения водозаборов подземных вод ООО «Жилкомсервис» в н.п.Мал.Ерыклы и н.п.Каенлы Нижнекамского района РТ. Масштаб 1:100 000
2. Схема расположения второго пояса ЗСО водозабора подземных вод ООО «Жилкомсервис» в н.п.Мал.Ерыклы, масштаб 1:6 400; схема расположения второго пояса ЗСО скв.№1 ООО «Жилкомсервис» в н.п.Каенлы, масштаб 1:6 000 (2 листа)
3. Схема расположения третьего пояса ЗСО водозаборов подземных вод ООО «Жилкомсервис» в н.п.Мал.Ерыклы и н.п.Каенлы. Масштаб 1:50 000
4. Фотографии водозаборных скважин ООО «Жилкомсервис» в н.п.Мал.Ерыклы и н.п.Каенлы
5. График для определения протяженности ЗСО (R)
6. Копия паспорта разведочно-эксплуатационной скважины на воду №1 ООО «Жилкомсервис» в н.п.Мал.Ерыклы Нижнекамского района РТ; копия паспорта разведочно-эксплуатационной скважины на воду №2 ООО «Жилкомсервис» в н.п.Мал.Ерыклы Нижнекамского района РТ; копия паспорта разведочно-эксплуатационной скважины на воду №1 ООО «Жилкомсервис» в н.п.Каенлы Нижнекамского района РТ
7. Копия гидрогеологического заключения об участке недр, передаваемом в пользование для добычи подземных вод для хозяйственно-питьевых нужд ООО «ЖКХ-Сервис» в н.п.Мал.Ерыклы и н.п.Каенлы Нижнекамского района РТ
8. Копии протоколов лабораторных исследований воды из скважин №1, №2 в н.п.Мал.Ерыклы, №1 в н.п.Каенлы (3 протокола)
9. Программа производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий по

артезианским скважинам ООО «Жилкомсервис»; план-график производственного лабораторного контроля качества питьевой воды

10. План природоохранных мероприятий по рациональному использованию подземных вод и охране их от загрязнения на 2014-2023г.г. по ООО «Жилкомсервис»

11. Отчет по плану природоохранных мероприятий за 2013г. по ООО «Жилкомсервис»

12. Балансовая таблица водопотребления и водоотведения по ООО «Жилкомсервис» в н.п. Мал. Ерыклы и н.п. Каенлы

13. Копия приказа о назначении лица, ответственного за эксплуатацию водозаборов

ВВЕДЕНИЕ

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

Расчет зон санитарной охраны произведен в соответствии с СанПиН 2.1.4.1110-02, который определяет санитарно-эпидемиологические требования к организации и эксплуатации зон санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого водоснабжения.

Основной целью создания и обеспечения режима в ЗСО является санитарная 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. Физико-географический очерк

Рассматриваемый участок недр расположен на левобережье р. Кама, в 16 км к юго-западу от г. Нижнекамск, в н.п. Мал. Ерыклы и н.п. Каенлы Нижнекамского района РТ. Водоснабжение данных населенных пунктов осуществляется из трех артезианских скважин, две из которых находятся в н.п. Мал. Ерыклы, одна – в н.п. Каенлы (прил. 1).

По схеме геоморфологического районирования территории РТ участок расположен в Бугульминском возвышенном районе с двухъярусным рельефом, с глубоким эрозионным расчленением, развитием асимметричных долин. Нижнекамский район находится на северо-западном окончании Бугульминско-Белебеевской возвышенности, представляющей собой возвышенную равнину с высотами 180-200 м, переходящую на севере и северо-западе в широкую долину Камы. Поверхность рельефа имеет четко выраженный уклон к северо-западу, в этом направлении текут притоки Камы – Шешма, Уратьма, Зай. Долина Зая асимметрична, правый берег ее высокий (высоты увеличиваются от 50 до 130 м вверх по течению) и крутой (крутизна до 20° и более), левый – пологий, постепенно переходящий в водораздельный склон. Густота речной сети составляет 0,2-0,5 км/км² и более и увеличивается к юго-востоку. Слой местного весеннего стока достигает 70 мм. Меженные расходы колеблются от 0,1-0,5-1,0 м³/с (50% обеспеченности) до 15 м³/с в нижнем течении р. Зай. Водный режим рек района типичен для водотоков лесостепной зоны с четко выраженным половодьем, летне-осенней меженью, нарушаемой дождевыми паводками, и устойчивой зимней меженью. Величина средних многолетних значений годового стока меняется в очень широких пределах – от 0,5 до 5,0 и более л/с с 1 км², при этом наибольший сток характерен для бассейна Зая.

На территории района развита довольно густая овражно-балочная сеть. Длинные (до 6-10 км и более) и сравнительно неглубокие (до 20 и редко 30 м) овраги и балки находятся в левобережье Зая.

В геоморфологическом отношении участок находится на левом борту долины р. Зай, на левобережье р. Иныш, левого притока р. Зай. Абсолютная отметка местного водораздела в районе скважин – 131,0 м, урез воды в р. Зай – 53,4 м. В н.п. Мал. Ерыклы скв. №1,2 с абс.отм. устья 69 м расположены на ровной поверхности третьей-четвертой нерасчлененной надпойменной левобережной террасы долины р. Зай, в 0,4 км от р. Иныш. Расстояние между скважинами – 70 м. В н.п. Каенлы скв. №1 с абс.отм. устья 63 м находится на поверхности второй надпойменной террасы р. Зай, в 0,7 км от р. Иныш. Географические координаты скважин: скв. №1 в н.п. Мал. Ерыклы - 55°28'23,4" с.ш., 51°42'11,7" в.д., скв. №2 в н.п. Мал. Ерыклы - 55°28'25,62" с.ш., 51°42'10,74" в.д.; скв. №1 в н.п. Каенлы - 55°29'22,26" с.ш., 51°42'11,28" в.д.

В климатическом отношении район характеризуется умеренно-континентальным климатом. Среднегодовая температура воздуха составляет +2,9°C, среднемесячная температура января -13,8°C, минимумы могут достигать -35°C, иногда -47°C. Осадков выпадает 400-410 мм, из них три

четверти приходится на теплый период года. Продолжительность безморозного периода – около 125-135 дней, с температурами выше 10⁰С – 140 дней. Средняя температура воздуха в 13 час. за июль 23⁰С, но абсолютный максимум температуры возможен до 37⁰С. Последние заморозки кончаются во второй декаде мая, первые начинаются во второй декаде октября. Число дней со снежным покровом 155; средняя высота снежного покрова около 29-30 см.

В районе развиты зональные почвы лесостепной зоны: серые лесные, выщелоченные черноземы и дерново-подзолистые. Основные массивы серых лесных почв находятся в северо-восточной части Нижнекамского района на повышенных местах со спокойным рельефом. Черноземы развиты в основном широкой полосой в левобережье р.Зай, в правобережье р.Зай – пятнами. Дерново-подзолистые почвы развиты в левобережье Камы и на междуречье Кама-Зай.

Район входит в лесостепную зону и характеризуется естественной растительностью из широколиственных лесов с господством липы и дуба, временными насаждениями из березы и режы – осины, а также верховых луговых угодий. В настоящее время значительная часть территории освоена под пашни, сенокосы и пастбища.

Нижнекамский район - третий по величине и второй по экономической значимости в РТ, на него приходится 23 % производимой в Татарстане промышленной продукции и около 30 % экспорта. Нижнекамский муниципальный район — крупнейший в России центр нефтехимической промышленности: на его территории расположены такие предприятия как ОАО «Нижнекамскнефтехим», ОАО «Нижнекамскшина», ОАО «ТАИФ-НК», ОАО «ТАНЕКО», ОАО «Управляющая компания Камаглавстрой», «Филиал ОАО «Генерирующая компания» Нижнекамская ТЭЦ». В районе возделываются яровая пшеница, озимая рожь, ячмень, овес, картофель, овощи. Основные отрасли животноводства - мясо-молочное скотоводство, свиноводство, птицеводство.

2. Геологическое строение и гидрогеологические условия

В тектоническом отношении рассматриваемая территория расположена в зоне сочленения Заинского выступа Южно-Татарского свода и Сарайлинского прогиба. Участок расположения водозабора приурочен к Челнинской ветви прогиба.

По материалам геологических, гидрогеологических, инженерно-геологических и эколого-гидрогеологических съемок (Сунгатуллин Р.Х., 2000г., Солнцев А.В., 2005г., Задорожный И.М. и др., 1982г.), а также Сводной геологической карты доплейстоценовых отложений РТ м-ба 1:200000 (Марамчин С.А., Уланов Е.И., 1997г.), верхняя часть геологического разреза, с которой связаны пресные подземные воды, представлена нижнепермскими (приуральскими) отложениями уфимского яруса, среднепермскими

(биармийскими) отложениями казанского и уржумского ярусов, неогеновыми отложениями, выполняющими эрозионные палеоврезы р.Кама, Зай и четвертичными отложениями. Стратификация разреза дана в соответствии с Легендой Средневожской серии листов Госгеолкарты – 200 (Н.Новгород, 2005г.).

Уфимский ярус подразделяется на соликамский и шешминский горизонты.

Соликамский горизонт мощностью до 20м трансгрессивно перекрывает размытую, часто закарстованную поверхность сакмарских отложений. Распространен повсеместно, залегая под шешминскими отложениями и не образуя выходов на дневную поверхность. Горизонт сложен известняками, мергелями, глинами, алевролитами и доломитами преимущественно зеленовато-серого цвета.

Шешминский горизонт, с размывом залегающий на соликамском, имеет повсеместное распространение. Мощность его составляет 55-120м. На дневную поверхность не выходит. Верхняя граница шешминского горизонта устанавливается по смене красноцветных глинисто-алевролитовых пород серыми «лингуловыми» глинами раннеказанского возраста. Шешминский горизонт сложен однообразными красноцветными породами: песчаниками, глинами и алевролитами с редкими прослоями мергелей, известняков, доломитов. Разрез неравномерно загипсован.

Казанский ярус, трансгрессивно залегающий на подстилающих породах с отчетливо выраженным несогласием, подразделяется на нижний и верхний подъярусы.

В местной стратиграфической шкале **нижнеказанскому подъярису** соответствуют (снизу вверх) бугульминская, байтуганская, камышлинская и барбашинская толщи. Разрезы бугульминской и байтуганской толщ представлены морскими фациями, камышлинской – морскими и континентальными, барбашинской – континентальными. Мощность нижнеказанских отложений составляет 55-95м, в среднем - 70м. На рассматриваемом участке нижнеказанские отложения залегают под неоплейстоценовым аллювием, а в пределах палеовреза (н.п.Каенлы) перекрыты еще и неогеновыми отложениями.

Бугульминская толща мощностью 10-20м спорадически битуминозных («гудронных») песчаников зеленовато-серых, мелко- и среднезернистых с прослоями глин, с линзами конгломератов залегают на красноцветных уфимских отложениях в палеодепрессиях предказанского возраста.

Байтуганская толща сложена глинами, песчаниками, алевролитами, известняками и мергелями; мощность ее составляет 20-32м. Основная роль в байтуганском разрезе принадлежит серым и темно-серым известковистым глинам, нижнюю пачку которых с обилием брахиопод (преимущественно лингул) и другой фауны часто условно называют «лингуловые глины».

Камышлинская толща мощностью 11-31м представлена серыми и красноцветными песчаниками, глинами, алевролитами с прослоями мергелей, известняков, углей. Морские глины и алевролиты обладают сероцветной

окраской, а их континентальные аналоги – красновато-коричневой. Характерной особенностью толщи является приуроченность к ней окремнелых остатков деревьев, проявлений угля и медной минерализации.

Барбашинская толща сложена красновато-коричневыми алевролитами и глинами с линзами-прослоями песчаников и редкими прослоями мергелей, известняков. Мощность толщи составляет 11-29м.

Верхнеказанские отложения, залегающие гипсометрически выше участка расположения водозабора, здесь не рассматриваются.

Неогеновые озерно-аллювиальные **отложения** выполняют глубоко врезаные палеодолины р.Камы и ее притоков; их мощность достигает 150-200м. Ширина неогеновых врезов Камы и Зая на рассматриваемой территории в верхней части составляет 0,5-4,0км. Подстилаются неогеновые осадки в основном казанскими и уфимскими, а в переуглублениях – соликамскими отложениями.

В полных разрезах неогена снизу вверх выделяются шешминская свита понтского региояруса верхнего миоцена, челнинская свита киммерийского региояруса и сокольская, чистопольская, аккумуляевская и биклянская свиты акчагыльского региояруса плиоцена. Преобладающими породами в неогене являются глины; пески и галечники занимают около 10% разреза.

По отношению к палеодолине р.Кама скв.№№1,2 в н.п.Мал.Ерыклы расположены за ее пределами, а скв.№1 в н.п.Каенлы - в ее тальвеге, где неогеновые отложения мощностью 54м представлены глинами серо-коричневыми с прослоями песков и алевритов.

На эрозионной поверхности коренных отложений залегают неоплейстоценовый аллювий современной долины р.Зай.

В разрезах верхнеплейстоценового (микулинско-калининского) аллювия второй надпойменной террасы (н.п.Каенлы) выделяются русловые, пойменные и старичные фации. Русловой аллювий в наиболее полных разрезах расчленяется на подфации пристрежневого аллювия (щебнисто-галечные или гравийно-галечные отложения) и прирусловой отмели (пески с гравием и галькой в нижней части разреза). Пойменный аллювий представлен суглинками и глинами, старичный – глинами. Мощность аллювия - 13-15м.

Среднеплейстоценовый аллювий третьей-четвертой нерасчлененной надпойменной террасы (н.п.Мал.Ерыклы) мощностью до 26м сложен суглинками, песками глинистыми, реже глинами. В подошве аллювия выделяются маломощные русловые фации, обычно песчаные.

Отсутствующие на участке водозабора аллювиальные отложения первой надпойменной террасы и поймы, а также погребенный нижнеплейстоценовый аллювий Пра-Зая здесь не рассматриваются.

Согласно региональному гидрогеологическому районированию (В.В.Кузнецов, 2002г.) рассматриваемая территория расположена в пределах Камско-Вятского артезианского бассейна. В соответствии со Сводной легендой Средне-Волжской серии листов Государственной гидрогеологической карты России м-ба 1:200000 в верхней части разреза выделены следующие гидростратиграфические подразделения:

- водоносный локально слабоводоносный нижненеоплейстоцено-голоценовый аллювиальный комплекс;
- слабопроницаемый локально водоносный неогеновый комплекс;
- слабоводоносная локально водоносная нижеказанская карбонатно-терригенная свита;
- водоносный шешминский терригенный комплекс.

Выделенные водоносные подразделения находятся в зоне активного водообмена. Движение подземных потоков в этой зоне находится под дренирующим влиянием р.Зай.

Водоносный локально слабоводоносный нижненеоплейстоцено-голоценовый аллювиальный комплекс широко распространен в долине Зая и его притоков и приурочен к отложениям современной поймы и надпойменных террас, а также погребенному нижненеоплейстоценовому аллювию Пра-Зая. Водовмещающие породы представлены галечниками, гравийниками, песками, содержащими прослойки и линзы суглинков и глин. Общая мощность водоносного комплекса в долине р.Зай составляет 10-16м, в долинах малых рек - 2-6м.

Водоносный комплекс залегает первым от поверхности. Область питания комплекса совпадает с областью распространения. Питание осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, подпора паводковых речных вод и разгрузки нижележащих гидрогеологических подразделений. Разгрузка комплекса происходит в р.Зай и его притоки, а также в виде мочажин и родников в пониженных участках поймы.

Воды комплекса безнапорные, гидравлически связаны с поверхностными водотоками. Местные напоры фиксируются при залегании водосодержащих пород под слабопроницаемыми суглинками и глинами верхних частей аллювиальных толщ. Зеркало грунтовых вод находится на глубинах от 0,0-0,5 до 25м. Дебиты скважин составляют 0,8-1,3л/с при понижениях 3-5м, родников – 0,05-2,0л/с.

По химическому составу воды комплекса преимущественно гидрокарбонатные, сульфатно-гидрокарбонатные кальциевые, кальциево-магниевого с минерализацией 0,3-0,8г/л, а в случае подтока вод из нижележащих отложений минерализация возрастает до 1,3-1,5г/л. Водоносный горизонт подвержен загрязнению с поверхности.

Подземные воды комплекса используются для водоснабжения мелких населенных пунктов.

Вторым от поверхности на участке расположения скв.№9 в н.п.Каенлы залегает **слабопроницаемый локально водоносный неогеновый комплекс**, приуроченный к неогеновым отложениям палеодолины Камы. Водоносными являются аллювиальные, аллювиально-озерные и морские отложения, представленные глинистыми песками, песками с гравием и галькой, алевритами. Водовмещающие породы разобщены слабопроницаемыми суглинками и глинами. Мощность водоносных прослоев изменяется от 0,5 до 27,4м, чаще – не более 4м. В подошве комплекса залегают прослойки гравийно-

галечных отложений мощностью 0,5-1,8м. Коэффициент фильтрации составляет 1,2-4,8м/сут.

Воды комплекса пластово-поровые, почти повсеместно напорные с величиной напора до 23м над кровлей комплекса. В местах выхода водовмещающих пород на поверхность и в верхней части комплекса отмечаются безнапорные воды на глубине до 8,5м.

Литология водовмещающих пород и затрудненные условия питания комплекса обусловили его слабую водообильность. Дебиты скважин не превышают 1,8л/с при понижении уровня от 1,5 до 34,0м, удельный дебит - 0,15л/с. Повышенная водообильность комплекса отмечается в условиях гидравлической связи с водами аллювиальных отложений или обусловлена разгрузкой подземных вод нижележащих пермских водоносных подразделений.

По всей площади распространения воды неогеновых отложений характеризуются устойчивым гидрокарбонатным кальциевым или кальциево-магниевым составом с минерализацией 0,66 - 2,2г/л, в отдельных случаях с повышенной жесткостью до 10,7ммоль/л.

Питание подземных вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и речных вод, а также из смежных водоносных комплексов. Дренаж осуществляется речной и овражно-балочной сетью.

Для централизованного водоснабжения неогеновый комплекс не используется ввиду неравномерной водообильности и слабой защищенности от загрязнения с поверхности.

Слабоводоносная локально водоносная нижнеказанская карбонатно-терригенная свита, соответствующая нижнеказанскому подъярису, распространена повсеместно, размыва в тальвегах палеодолин. Водовмещающими породами являются трещиноватые песчаники и известняки, реже – алевролиты и мергели, залегающие на различных гипсометрических уровнях, мощность которых изменяется от 1,0 до 4,5м. Водосодержащие прослои разделены плотными глинами и алевролитами, и вся эта слоистая толща образует единую гидравлически связанную систему.

Нижнеказанская свита представляет собой безнапорно-напорную систему. Первый от поверхности водоносный слой имеет слабый напор за счет перекрытия верхнеказанской свитой; в каждом нижележащем слое напор возрастает. Высота напора составляет 25-87м.

Водообильность свиты неравномерная. Дебиты скважин составляют 0,1-5,0л/с, реже – 8,0-12,5л/с, коэффициент фильтрации – 0,3-75,2м/сут., водопроводимость – 8-607м²/сут. Дебиты родников составляют 0,03-5,25л/с.

По химическому составу подземные воды свиты преимущественно пресные (минерализация – 0,5-0,8г/л), гидрокарбонатные, реже – гидрокарбонатно-сульфатные, кальциевые и магниево-кальциевые. Основное изменение состава вод свиты происходит за счет восходящей разгрузки вод глубоких горизонтов по зонам повышенной тектонической трещиноватости; минерализация вод повышается до 3,5-4,3г/л. Показателями поступления

поверхностного загрязнения является повышение минерализации до 1,3г/л, содержания нитратов, окисляемости.

Питание свиты на участках выхода ее на поверхность осуществляется за счет атмосферных осадков, а там, где она залегает второй и третьей от поверхности, - за счет перетока из водоносной верхнеказанской свиты и подтока снизу. Разгрузка происходит в долины рек, неогеновые палеоврезы; на водоразделах происходит отток в нижележащий водоносный шешминский комплекс.

Воды свиты широко используются для хозяйственно-питьевых нужд, являясь одним из основных источников водоснабжения населенных пунктов, промышленных и сельскохозяйственных объектов. Эксплуатация осуществляется одиночными скважинами, редко - колодцами и каптированными родниками.

Водоносный шешминский терригенный комплекс распространен повсеместно. Подземные воды приурочены к невыдержанным по мощности прослоям песчаников и алевролитов в преимущественно глинисто-аргиллитовой толще шешминских отложений. Мощность водовмещающих прослоев обычно 3,0-8,0м. Невыдержанность по площади как водопроницаемых, так и водоупорных пород обуславливает гидравлическую связь между отдельными водоносными горизонтами.

Воды практически повсюду напорные с высотой напора 18,6-150м. Дебиты скважин составляют 0,1-5,1л/с при понижениях 2,0-36,0м, а дебиты родников - 0,1-0,3л/с. Коэффициенты фильтрации водоносных пород изменяются от 0,2 до 20,6м/сут., водопроводимость - от 1,8 до 535м²/сут.

В пределах положительных структур подземные воды комплекса гидрокарбонатные магниево-кальциевые с минерализацией 0,5-0,7г/л. С увеличением глубины залегания комплекса состав вод меняется на гидрокарбонатно-сульфатный и сульфатный, минерализация возрастает до 1,5г/л. В связи с восходящей миграцией вод нижележащих отложений по зонам унаследованных разломов воды комплекса приобретают сульфатно-хлоридный натриевый состав, минерализация возрастает до 6,0-7,6г/л (долина Зая и др.).

Питание происходит на водоразделах за счет перетекания из вышележащих водоносных подразделений, а в местах выхода шешминских отложений на дневную поверхность - за счет инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка вод происходит в палеореки и долины рек.

Шешминский водоносный комплекс является важнейшим источником водоснабжения населенных пунктов, промышленных и сельскохозяйственных предприятий. Наиболее благоприятны для использования в питьевых целях пресные воды верхней части комплекса. Эксплуатация осуществляется одиночными скважинами, реже - группами скважин, колодцами и родниками.

3. Геолого-техническое описание водозабора

Водозабор ООО «Жилкомсервис» состоит из трех скважин, две из которых расположены в н.п.Мал.Ерыклы на расстоянии 70м друг от друга, одна – в н.п.Каенлы. Все скважины действующие. К эксплуатации принята слабоводоносная локально водоносная нижнеказанская карбонатно-терригенная свита.

Основные характеристики скважин приведены в таблице.

№ скв., местоположе- ние	Год бурения, глубина, альтитуда устья, м	Водоприем.часть		Водо- вмещ. породы	Уровень воды: глубина,м абс.отм.,м	Хар-ка строит. откачки	
		тип	Д, мм интерва л,м			Дебит, м ³ /ч	Пони ж.,м
1 н.п.Каенлы	1970 <u>80,0</u> 63,0	Щелевой	<u>168</u> 70-78	известня ки	<u>8,0</u> 55,0	10,8	15,0
1 н.п.Мал.Еры- клы	1990 <u>90,0</u> 69,0	Сетчатый	<u>168</u> 76-88	песчани ки	<u>5,0</u> 64,0	5,0	11,0
2 н.п.Мал.Еры- клы	1990 <u>90,0</u> 69,0	Сетчатый	<u>168</u> 76-88	Песчани ки	<u>5,0</u> 64,0	5,0	11,0

Добываемая из артезианских скважин вода используется для обеспечения хозяйственно-питьевых нужд населения н.п.Мал.Ерыклы и н.п.Каенлы. Использование данной воды в иных целях в ближайшее время не намечается. Потребность в воде н.п.Мал.Ерыклы, рассчитанная по нормативам водопотребления, составляет 109,5тыс.м³/год (300м³/сут.), н.п.Каенлы – 48,18тыс.м³/год (132м³/сут.). Суммарная потребность в подземной воде составляет 157,68тыс.м³/год (432м³/сут.).

Исходя из нормативной потребности в воде, планируется следующий режим работы скважин. Скважины эксплуатируются круглогодично, в течение суток – по графику. В скв.№1 н.п.Каенлы и скв.№1 н.п.Мал.Ерыклы установлены насосы ЭЦВ 6-10-110, в скв.№2 н.п.Мал.Ерыклы - ЭЦВ 6-16-140 номинальной производительностью 10м³/ч и 16м³/ч соответственно. Извлекаемая из скважин вода подается в водонапорные башни объемом по 25м³ каждая, откуда поступает в распределительную сеть.

По химическому составу подземные воды на рассматриваемом участке недр характеризуются следующим качеством: сухой остаток – 0,358-0,833г/л, общая жесткость – 6,07мг-экв./л; содержание хлоридов составляет 68,6-72,4мг/л, сульфатов – 228,6мг/л, нитратов – 16,0мг/л, железа общего – 0,2мг/л. Качество воды соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 по органолептическим, химическим, микробиологическим и радиологическим показателям (прил.8).

4. Обоснование границ поясов зоны санитарной охраны водозабора

При установлении границы *первого* пояса ЗСО нужно принять во внимание, что на рассматриваемом участке недр продуктивный горизонт слабоводоносной локально водоносной нижнеказанской карбонатно-терригенной свиты перекрыт толщей отложений мощностью 70-76м (неоплейстоценовые аллювиальные, нижнеказанские, а в н.п.Каенлы – и неогеновые отложения). Суммарная мощность глинистых пород перекрывающих отложений составляет 44-47 метров (аллювиальные суглинки и глины, плотные неогеновые и нижнеказанские глины). Таким образом, подземные воды свиты можно отнести к защищенным, и рекомендовать установление границы первого пояса ЗСО на расстоянии 30 метров от скважин.

Для определения границ *второго* и *третьего* поясов ЗСО воспользуемся расчетными формулами «Рекомендаций по гидрогеологическим расчетам для определения границ 2 и 3 поясов зон санитарной охраны подземных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения» (М., ВНИИ ВОДГЕО, 1983, 102стр.).

Граница *второго* пояса ЗСО определяется гидродинамическими расчетами с учетом степени защищенности водоносного горизонта от попадания загрязнения с поверхности. При оценке условий защищенности водозабора от микробного загрязнения размеры 2-го пояса ЗСО устанавливаются, исходя из времени $T = T_M$, где T_M – время выживаемости бактерий. Загрязнение продуктивного водоносного горизонта может происходить с поверхности путем свободной инфильтрации вместе с атмосферными осадками через зону аэрации на свободную поверхность уровня грунтовых вод, а затем путем вертикальной нисходящей фильтрации через слоистую толщу водонасыщенных пород в продуктивный водоносный горизонт. Следовательно, необходимо предварительно произвести расчет времени T_0 просачивания загрязненных вод по вертикали через зону аэрации до основного эксплуатационного пласта, т.е. принимать:

$$T = T_M - T_0$$

Величина T_0 при слоистом строении разреза приближенно может быть определена по следующим формулам:

а) при малой интенсивности инфильтрации загрязненных вод ($\varepsilon < k_0$):

$$\sum T_{0i} = \sum \frac{m_{0i} n_{0i}}{\sqrt[3]{\varepsilon^2 k_{0i}}}, \text{ где} \quad (1)$$

k_{0i} - коэффициент вертикальной фильтрации i -го слоя пород зоны аэрации, м/сут.;

n_{0i} - активная пористость i -го слоя пород зоны аэрации;

ε - индекс инфильтрационного питания, м/сут.;

m_{0i} - мощность i -го слоя пород зоны аэрации (глубина положения уровня подземных вод первого от поверхности водоносного горизонта).

б) при значительной интенсивности инфильтрации ($\varepsilon > k_0$):

$$\Sigma T_{oi} = \Sigma \frac{m_o n_o}{k_o}, \quad (2)$$

Определим интенсивность инфильтрации на участке расположения водозабора. Годовая инфильтрация атмосферных осадков численно равна высоте слоя подземного стока Yn и определяется по формуле:

$$Yn = 35,5 \cdot Mn, \quad \text{где} \quad (3)$$

Mn - модуль подземного стока, л/с·км².

Значение модуля подземного стока для данной территории составляет 2,02л/с·км² (В.В.Кузнецов, 2002г.). По формуле (3) получаем: $Yn=71,71$ мм/год, тогда

$$\varepsilon = 0,0002 \text{ м/сут.} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ м/сут.}$$

Для данных водозаборных скважин коэффициенты фильтрации всех слагающих зону аэрации пород – более 10^{-4} м/сут. ($\varepsilon < k_o$), поэтому расчет производим по формуле (1).

Время прохождения загрязнения по водонасыщенной части разреза до кровли продуктивного водоносного горизонта определяется по формуле:

$$\Sigma T_i = \frac{m_i^2 n_i}{k_i \Delta H}, \quad \text{где} \quad (4)$$

m_i - мощность водонасыщенных пород слоя до интервала установки фильтра, м;

k_i - коэффициент вертикальной фильтрации i -го слоя, м/сут.;

n_i - активная пористость водовмещающих пород i -го слоя;

ΔH - максимальная разность напоров, возникающая между свободным уровнем воды первого от поверхности водоносного горизонта и динамическим уровнем воды продуктивного водоносного горизонта в условиях эксплуатации водозабора с требуемой производительностью.

Расчет произведен отдельно для скв.№1,2 в н.п.Мал.Ерыклы и скв.№1 в н.п.Каенлы, т.к. они характеризуются различными мощностью и строением зоны аэрации.

Расчет для скв.№1 н.п.Каенлы

Разрез зоны аэрации мощностью 8м состоит из следующих отложений:

1.Верхнеплейстоценовые аллювиальные суглинки:

мощность 5м,

активная пористость 0,1,

коэффициент фильтрации 0,01м/сут.

2.Верхнеплейстоценовые аллювиальные пески:

мощность 3м,

активная пористость 0,2,

коэффициент фильтрации 0,5м/сут.

Подставляя в формулу (1) численные значения параметров каждой из литологических разностей пород и значение ε , получим:

$$\Sigma T_{oi} = \frac{5*0,1}{\sqrt[3]{(2*10^{-4})^2*0,01}} + \frac{3*0,2}{\sqrt[3]{(2*10^{-4})^2*0,5}} = 900 \text{ сут.}$$

Расчетное время **Тм** выживаемости бактерий для существующих климатических условий составляет 200 суток. Время просачивания загрязненных вод по вертикали **Тo** = 900 сут. превышает время выживаемости бактерий **Тм**, равное 200 сут.

Выполнение расчета скорости инфильтрации по водонасыщенной части разреза в данном случае не имеет смысла, т.к. расчетное время **Тo** просачивания загрязненных вод по вертикали через зону аэрации уже больше 200 сут., что подтверждает вывод о достаточной защищенности эксплуатируемого горизонта подземных вод.

Расчет для скв. №№1,2 н.п. Мал. Ерыклы

Разрез зоны аэрации мощностью 5м состоит из следующих отложений:

1. Средненеоплейстоценовые аллювиальные супеси, суглинки, глины: мощность 5м, активная пористость 0,1, коэффициент фильтрации 0,01м/сут.

Подставляя в формулу (1) численные значения параметров каждой из литологических разностей пород и значение ε , получим:

$$\Sigma T_{oi} = \frac{5*0,1}{\sqrt[3]{(2*10^{-4})^2*0,01}} = 679 \text{ сут.}$$

Расчетное время **Тм** выживаемости бактерий для существующих климатических условий составляет 200 суток. Время просачивания загрязненных вод по вертикали **Тo** = 679 сут. превышает время выживаемости бактерий **Тм**, равное 200 сут.

Выполнение расчета скорости инфильтрации по водонасыщенной части разреза в данном случае не имеет смысла, т.к. расчетное время **Тo** просачивания загрязненных вод по вертикали через зону аэрации уже больше 200 сут., что подтверждает вывод о достаточной защищенности эксплуатируемого горизонта подземных вод.

Для определения границ **третьего** пояса ЗСО также воспользуемся расчетными формулами «Рекомендаций...».

Расчет для скв. №1 н.п. Каенлы

Предварительно необходимо установить, выполняется ли условие:

$$Q < \pi * x_0 * q, \text{ где} \quad (5)$$

Q - производительность водозабора, м³/сут.;

x₀ – расстояние до р.Зай, в которую происходит разгрузка подземных вод, м;

q – погонный расход естественного потока подземных вод, м²/сут.;

π – число «пи».

Производительность водозабора Q равна $132\text{ м}^3/\text{сут.}$; x_0 равно 1700 м (определено по топооснове м-ба 1:100 000); $\pi=3,14$.

Погонный расход естественного потока подземных вод q равен:

$$q = k * m * i, \quad \text{где} \quad (6)$$

k – коэффициент фильтрации водовмещающих пород, $\text{м}/\text{сут.}$;

m – мощность эксплуатируемого водоносного горизонта, м ;

i – уклон потока подземных вод.

Подставляя в формулу (6) численные значения параметров $k = 8,0\text{ м}/\text{сут.}$; $m = 8,0\text{ м}$; $i = 0,005$ (рассчитан по фондовым материалам), получаем:

$$q = 8,0 * 8,0 * 0,005 = 0,32 \text{ (м}^2/\text{сут.)}$$

Подставляя в формулу (5) численные значения Q , π , x_0 и вычисленное значение q , получаем:

$$132 < 3,14 * 1700 * 0,32$$

$$132 < 1708$$

Таким образом, рассматриваемый водозабор квалифицируется как береговой водозабор, состоящий из одной скважины с относительно малым расходом; естественный поток направлен к реке. Речные воды не принимают участия в питании водозабора, которое полностью компенсируется за счет естественного потока подземных вод.

Область захвата водозабора равна:

$$L = R + r, \quad \text{где} \quad (7)$$

L - область захвата водозабора;

R - протяженность области захвата (пояса ЗСО) вверх по потоку;

r - то же, вниз по потоку.

В формуле (7) R равно:

$$R = Rq + \Delta R, \quad \text{где} \quad (8)$$

Rq – расстояние, преодолеваемое частицами воды при отсутствии водозабора (в естественных условиях);

ΔR – дополнительное расстояние, которое проходит частица воды при эксплуатации водозабора.

В формуле (8) Rq равно:

$$Rq = \frac{q * T}{m * n}, \quad \text{где} \quad (9)$$

q – расход естественного потока ($0,32\text{ м}^2/\text{сут.}$);

T – время движения загрязненных вод по горизонтали до водозабора, равное: $T_2=200$ сут. (второй пояс ЗСО) и $T_3=10^4$ сут. = 25 лет - расчетный срок эксплуатации водозабора (третий пояс ЗСО);

m – мощность эксплуатируемого водоносного горизонта (8м);

n – активная пористость водоносных пород (0,3).

Подставляя в формулу (9) численные значения параметров, получим:

$$Rq_2 = \frac{0,32 * 200}{8 * 0,3} = 27 \text{ (м)} \quad (T_2 = 200\text{ сут.})$$

$$R_{q3} = \frac{0,32 \cdot 10^4}{8 \cdot 0,3} = 1333 \text{ (м)} \quad (T_3 = 10^4 \text{ сут.})$$

Находим координату X_B водораздельной точки:

$$X_B = X_0 \cdot \sqrt{1 - \frac{Q}{\pi \cdot X_0 \cdot q}} = 1700 \cdot \sqrt{1 - \frac{132}{3,14 \cdot 1700 \cdot 0,32}} = 1633 \text{ (м)}$$

и численные значения безразмерных параметров:

$$\bar{X}_B = \frac{X_B}{X_0} = 1633 \text{ м} / 1700 \text{ м} = 0,96$$

$$\bar{T}_2 = \frac{q \cdot T}{m \cdot n \cdot X_0} = \frac{0,32 \cdot 200}{8,0 \cdot 0,3 \cdot 1700} = 0,02 \quad (T = 200 \text{ сут.})$$

$$\bar{T}_3 = \frac{q \cdot T}{m \cdot n \cdot X_0} = \frac{0,32 \cdot 10^4}{8,0 \cdot 0,3 \cdot 1700} = 0,8 \quad (T = 10^4 \text{ сут.})$$

Используя эти значения, по графику прил.5 находим значение параметров:

$$\bar{\Delta R}_2 = 0,06, \text{ отсюда } \Delta R_2 = \bar{\Delta R}_2 \cdot X_0 = 0,06 \cdot 1700 = 102 \text{ (м)} \quad (T = 200 \text{ сут.})$$

$$\bar{\Delta R}_3 = 0,14, \text{ отсюда } \Delta R_3 = \bar{\Delta R}_3 \cdot X_0 = 0,14 \cdot 1700 = 238 \text{ (м)} \quad (T = 10^4 \text{ сут.})$$

По формуле (8) получаем:

$R_2 = R_{q2} + \Delta R_2 = 27 \text{ м} + 102 \text{ м} = 129 \text{ м}$ - протяженность II пояса ЗСО водозабора вверх по потоку.

$R_3 = R_{q3} + \Delta R_3 = 1333 \text{ м} + 238 \text{ м} = 1571 \text{ м}$ - протяженность III пояса ЗСО водозабора вверх по потоку.

Максимально возможное значение величины r , достигаемое при большом периоде эксплуатации водозабора, составляет:

$r_{\max} = X_0 - X_B$ - протяженность II и III поясов ЗСО водозабора вниз по потоку, тогда:

$r_2 = r_3 = 1700 \text{ м} - 1633 \text{ м} = 67 \text{ м}$ - протяженность II и III поясов ЗСО водозабора вниз по потоку.

Общая длина области захвата водозабора (протяженность 2-го и 3-го поясов ЗСО) L по формуле (7) составит:

$$L_2 = R_2 + r_2 = 129 + 67 = 196 \text{ (м)} \quad (T = 200 \text{ сут.})$$

$$L_3 = R_3 + r_3 = 1571 + 67 = 1638 \text{ (м)} \quad (T = 10^4 \text{ сут.})$$

Максимальная ширина области захвата водозабора d определяется по формуле:

$$d = 2 \cdot Q \cdot T / \pi \cdot m \cdot n \cdot L \quad (10)$$

Подставляя в формулу (10) значения параметров, получим:

$$d_2 = 2 * 132,0 * 200 / 3,14 * 8,0 * 0,3 * 196 = 36 \text{ (м)} \quad (T = 200 \text{сут.})$$

$$d_3 = 2 * 132,0 * 10^4 / 3,14 * 8,0 * 0,3 * 1638 = 214 \text{ (м)} \quad (T = 10^4 \text{сут.})$$

Из вышеприведенного расчета следует, что **второй пояс ЗСО** данной водозаборной скважины представляет собой эллипс, вытянутый вдоль по потоку с размерами $L \times 2d$, что равно 196×72 метра, в т.ч. вверх по потоку (в юго-западном направлении) – 129м, вниз по потоку (в северо-восточном направлении) – 67м, максимальная ширина – 72м. **Третий пояс ЗСО** представляет собой эллипс, вытянутый вдоль по потоку с размерами $L \times 2d$, что равно 1638×428 метров, в т.ч. вверх по потоку (в юго-западном направлении) – 1571м, вниз по потоку (в северо-восточном направлении) – 67м, максимальная ширина – 428м.

Расчет для скв. №№1,2 н.п. Мал. Ерыклы

Расчет аналогичен предыдущему. Рассматриваемый водозабор квалифицируется как береговой водозабор, состоящий из двух скважин (сосредоточенный водозабор), с относительно малым расходом; естественный поток направлен к реке.

Производительность водозабора Q равна $300 \text{ м}^3/\text{сут.}$ (2 скважины с водоотбором по $150 \text{ м}^3/\text{сут.}$); x_0 равно 3150м (определено по топооснове м-ба 1: 100 000); $\pi = 3,14$.

Погонный расход естественного потока подземных вод q по формуле (6) равен:

$$q = 3,0 * 12,0 * 0,005 = 0,18 \text{ (м}^2/\text{сут.)}$$

По формуле (5) получаем:

$$300 < 3,14 * 3150 * 0,18$$

$$300 < 1780$$

Определим область захвата водозабора по тем же формулам, что и в предыдущем расчете.

По формуле (9) Rq равно:

$$Rq_2 = \frac{0,18 * 200}{12,0 * 0,2} = 15 \text{ (м)} \quad (T_2 = 200 \text{сут.})$$

$$Rq_3 = \frac{0,18 * 10^4}{12,0 * 0,2} = 750 \text{ (м)} \quad (T_3 = 10^4 \text{сут.})$$

Находим координату X_B водораздельной точки:

$$X_B = X_0 * \sqrt{1 - \frac{Q}{\pi * X_0 * q}} = 3150 * \sqrt{1 - \frac{300,0}{3,14 * 3150 * 0,18}} = 2872 \text{ (м)}$$

и численные значения безразмерных параметров:

$$\frac{X_B}{X_0} = \frac{2872 \text{ м}}{3150 \text{ м}} = 0,9$$

$$\bar{T}_2 = \frac{q \cdot T}{m \cdot n \cdot X_0} = \frac{0,18 \cdot 200}{12,0 \cdot 0,2 \cdot 3150} = 0,01 \quad (T_2 = 200 \text{сут.})$$

$$\bar{T}_3 = \frac{q \cdot T}{m \cdot n \cdot X_0} = \frac{0,18 \cdot 10^4}{12,0 \cdot 0,2 \cdot 3150} = 0,2 \quad (T_3 = 10^4 \text{сут.})$$

Используя эти значения, по графику прил.5 находим значение параметров:

$$\bar{\Delta R}_2 = 0,13, \text{ отсюда } \Delta R_2 = \bar{\Delta R}_2 \cdot X_0 = 0,13 \cdot 3150 = 410 \text{ (м)} \quad (T = 200 \text{сут.})$$

$$\bar{\Delta R}_3 = 0,16, \text{ отсюда } \Delta R_3 = \bar{\Delta R}_3 \cdot X_0 = 0,16 \cdot 3150 = 504 \text{ (м)} \quad (T = 10^4 \text{сут.})$$

По формуле (8) получаем:

$R_2 = Rq_2 + \Delta R_2 = 15 \text{ м} + 410 \text{ м} = 425 \text{ м}$ - протяженность II пояса ЗСО водозабора вверх по потоку.

$R_3 = Rq_3 + \Delta R_3 = 750 \text{ м} + 504 \text{ м} = 1254 \text{ м}$ - протяженность III пояса ЗСО водозабора вверх по потоку.

Максимально возможное значение величины r , достигаемое при большом периоде эксплуатации водозабора, составляет:

$r_{\max} = X_0 - X_v$ - протяженность II и III поясов ЗСО водозабора вниз по потоку, тогда:

$r_2 = r_3 = 3150 \text{ м} - 2872 \text{ м} = 278 \text{ м}$ - протяженность II и III поясов ЗСО водозабора вниз по потоку.

Общая длина области захвата водозабора (протяженность 2-го и 3-го поясов ЗСО) L по формуле (7) составит:

$$L_2 = R_2 + r_2 = 425 + 278 = 703 \text{ (м)} \quad (T = 200 \text{сут.})$$

$$L_3 = R_3 + r_3 = 1254 + 278 = 1532 \text{ (м)} \quad (T = 10^4 \text{сут.})$$

Определяем ширину области захвата водозабора d по формуле (10):

$$d_2 = 2 \cdot 300,0 \cdot 200 / 3,14 \cdot 12,0 \cdot 0,2 \cdot 703 = 23 \text{ (м)} \quad (T = 200 \text{сут.})$$

Полученный результат меньше первого пояса ЗСО, поэтому принимаем $d_2 = 30 + 35 = 65 \text{ м}$ (30 м - расстояние до границы первого пояса, 35 м - половина расстояния между скважинами).

$$d_3 = 2 \cdot 300,0 \cdot 10^4 / 3,14 \cdot 12,0 \cdot 0,2 \cdot 1532 = 520 \text{ (м)} \quad (T = 10^4 \text{сут.})$$

Из вышеприведенного расчета следует, что **второй пояс ЗСО** данного водозабора представляет собой эллипс, вытянутый вдоль по потоку с размерами $L \times 2d$, что равно 703×130 метров, в т.ч. вверх по потоку (в северо-западном направлении) - 425 м, вниз по потоку (в юго-восточном направлении) - 278 м, максимальная ширина - 130 м. **Третий пояс ЗСО** представляет собой эллипс, вытянутый вдоль по потоку с размерами $L \times 2d$, что равно 1532×1040 метров, в т.ч. вверх по потоку (в северо-западном направлении) - 1254 м, вниз по потоку (в юго-восточном направлении) - 278 м, максимальная ширина - 1040 м.

Схемы расположения второго пояса ЗСО водозаборов подземных вод ООО «Жилкомсервис» в н.п.Мал.Ерыклы и н.п.Каенлы представлены в прил.2, третьего пояса ЗСО - в прил.3.

5. Санитарная характеристика участка расположения водозабора и прилегающей к водозабору местности

В геоморфологическом отношении участок находится на левом борту долины р.Зай, на левобережье р.Иныш, левого притока р.Зай. В н.п.Мал.Ерыклы скв.№№1,2 на северо-западной окраине поселка на расстоянии 70м друг от друга. В н.п.Каенлы скв.№1 находится на его западной окраине.

Первый пояс ЗСО

Скв.№1 в н.п.Каенлы. Расположена на свободной от застройки площади в жилой зоне поселка на расстоянии 40м от ближайшего жилого дома. Устье скважины находится в наземном павильоне из окрашенного профлиста, дверь запирается на замок. Устье скважины выведено на поверхность и герметично закрыто, оборудовано краном для отбора проб воды. Добываемая из скважины вода подается в установленную рядом с павильоном водонапорную башню емкостью 25м³, далее – в разводящую сеть. Площадка расположения скважины неровная, имеются отдельно стоящие невысокие деревья и кустарник. Пешеходная дорожка к скважине отсутствует. Ограждение первого пояса ЗСО отсутствует.

Скв.№№1, 2 в н.п.Мал.Ерыклы. Расположены на свободной от застройки площади за пределами жилой зоны поселка на расстоянии 70м друг от друга. Река Иныш протекает в 0,4км к юго-востоку от скважин. Ближайшие жилые дома н.п.Мал.Ерыклы находятся в 180-190м от водозабора. Устья обеих скважин выведены на поверхность и герметично закрыты, оборудованы кранами для отбора проб воды, сверху закрыты металлическими бочками. Павильоны скважин отсутствуют. Добываемая из скважин вода подается в водонапорную башню емкостью 25м³, далее – в разводящую сеть. Площадка расположения скважин неровная, покрыта естественной травянистой растительностью. Пешеходные дорожки к скважинам отсутствуют. Ограждение первого пояса ЗСО отсутствует.

Согласно выполненному в разд.4 гидрогеологическому обоснованию границы I пояса, подземные воды эксплуатируемой слабоводоносной локально водоносной нижеказанской карбонатно-терригенной свиты отнесены к защищенным. На этом основании для данных водозаборных скважин рекомендуется установление границы первого пояса ЗСО на расстоянии 30 метров от скважин.

В пределах первого пояса ЗСО посторонних строений нет. На площади первого пояса ЗСО предприятие не планирует в ближайшее время строительство и размещение новых зданий, сооружений и устройств.

Второй пояс ЗСО

Согласно выполненному в разд.4 гидрогеологическому обоснованию, второй пояс ЗСО скв.№1 в н.п.Каенлы представляет собой эллипс с размерами 196x72 метра, в т.ч. вверх по потоку (в юго-западном направлении) – 129м,

вниз по потоку (в северо-восточном направлении) – 67м, максимальная ширина – 72м. Согласно выполненным расчетам, второй пояс ЗСО водозабора в н.п.Мал.Ерыклы, состоящего из двух скважин, представляет собой эллипс с размерами 703х130 метров, в т.ч. вверх по потоку (в северо-западном направлении) – 425м, вниз по потоку (в юго-восточном направлении) – 278м, максимальная ширина – 130м. В пределы второго пояса ЗСО скв.№1 н.п.Каенлы попадает преимущественно свободная от застройки площадь на окраине поселка (пустыри, огороды приусадебных участков) и один жилой дом. Территория второго пояса ЗСО водозабора в н.п.Мал.Ерыклы выше по потоку подземных вод представляет собой сельхозугодья, ниже по потоку – сельхозугодья, далее жилая застройка с приусадебными участками.

Отвод хозяйственно-бытовых сточных вод, образующихся в жилых зонах н.п.Мал.Ерыклы и н.п.Каенлы, осуществляется в оборудованные противофильтрационным экраном выгребные ямы с последующим их вывозом по мере накопления специализированной организацией согласно договора. Выгребные ямы расположены за пределами первого и второго поясов ЗСО.

Объекты, обуславливающие опасность микробного загрязнения подземных вод, в пределах второго пояса ЗСО отсутствуют (неканализованные жилые дома частного сектора с выгребными ямами, кладбища, скотомогильники, поля ассенизации, поля фильтрации, навозохранилища, силосные траншеи, животноводческие и птицеводческие предприятия, бездействующие скважины). Благоприятная санитарная обстановка подтверждается кондиционным качеством отбираемой воды по бактериологическим показателям (прил.8).

Третий пояс ЗСО

Согласно выполненным в проекте расчетам, третий пояс ЗСО скв.№1 в н.п.Каенлы представляет собой эллипс с размерами 1638х428 метров, в т.ч. вверх по потоку (в юго-западном направлении) – 1571м, вниз по потоку (в северо-восточном направлении) – 67м, максимальная ширина – 428м. Третий пояс ЗСО водозабора в н.п.Мал.Ерыклы, согласно расчетам, представляет собой эллипс с размерами 1532х1040 метров, в т.ч. вверх по потоку (в северо-западном направлении) – 1254м, вниз по потоку (в юго-восточном направлении) – 278м, максимальная ширина – 1040м.

Схема расположения третьего пояса ЗСО водозаборов подземных вод ООО «Жилкомсервис» в н.п.Мал.Ерыклы и н.п.Каенлы представлена в прил.3. На схеме видно, что в пределах третьего пояса ЗСО скв.№1 в н.п.Каенлы выше по потоку подземных вод находится МФ (за автодорогой), далее – сельхозугодья; ниже по потоку - преимущественно свободная от застройки площадь жилой зоны на окраине поселка (пустыри, огороды приусадебных участков). Территория третьего пояса ЗСО водозабора в н.п.Мал.Ерыклы свободна от застройки, занята сельхозугодьями с автодорогами, частично в ее пределы попадает окраина поселка.

В пределах третьего пояса ЗСО данных водозаборов отсутствуют объекты, обуславливающие опасность химического загрязнения подземных вод (бездействующие неликвидированные скважины, склады ГСМ, ядохимикатов и минеральных удобрений, накопители промстоков, шламохранилища и пр.). Таким образом, санитарная и экологическая обстановка площадок расположения водозаборных скважин в н.п.Мал.Ерыклы и н.п.Каенлы и прилегающей территории благоприятная, что подтверждается кондиционным качеством отбираемой воды по химическим показателям (прил.8).

6.Рекомендации по проведению охранных мероприятий на территории ЗСО

Для каждого пояса ЗСО в соответствии с его назначением СанПиН 2.1.4.1110-02 предусматривает мероприятия, целью которых является сохранение постоянства природного состава воды в водозаборе путем устранения и предупреждения возможности ее загрязнения.

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. При расположении скважины на склоне или в низине необходимо предусмотреть устройство нагорных канав для сбора поверхностного стока.

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

Воспрещается 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, исключая возможность загрязнения и обеспечивающие полную изоляцию ее от территории первого пояса ЗСО.

Здания, находящиеся на территории первого пояса ЗСО, 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, в том числе лиц, работающих на водопроводе;
- 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 I пояса ЗСО **предусмотрены** следующие **мероприятия**.

Территории I пояса ЗСО скв.№1 в н.п.Каенлы радиусом 30,0м и водозабора в н.п.Мал.Ерыклы радиусом 30,0м от скважин ограждается металлическими сетчатыми панелями по железобетонным столбам с устройством ворот и калитки, запирающихся на замок. Проектом предусматривается строительство павильонов скважин водозабора в н.п.Мал.Ерыклы. Территории I пояса ЗСО данных водозаборов благоустраиваются путём посадки кустарника по периметру ограждения с внутренней стороны, травяной покров подлежит регулярному скашиванию. Предусматривается предварительная планировка поверхности бульдозером. На территории I пояса ЗСО скважин запроектированы подъездные дороги с твёрдым покрытием. Устье скважин предусматривается оборудовать водомерными счетчиками и устройствами для замера динамического уровня подземных вод. Для отвода поверхностных вод с площади I пояса ЗСО со стороны поверхностного стока проектируются водоотводные канавы шириной по дну 0,5м и средней глубиной 0,3м. Предусмотреть охрану территории первого пояса ЗСО в соответствии с СанПиН 2.04.02-84.

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, ликвидация (тампонаж) или восстановление всех старых недействующих скважин и приведение в порядок действующих скважин, вызывающих опасность загрязнения водоносного горизонта, при этом тампонаж ликвидируемых скважин обязательно должен производиться с восстановлением первоначальной защищенности водоносного горизонта по утвержденному проекту и под надзором санитарного врача и гидрогеолога;

- запрещение сохранения скважин, подлежащих ликвидации, в качестве резерва для технических и противопожарных целей;

- выявление и ликвидация имеющихся поглощающих скважин и устройств;

- регулирование бурения новых скважин;

- запрещение разработки недр земли с нарушением защитного слоя над водоносным горизонтом;

- проведение любого вида нового строительства должно осуществляться только по согласованию с органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора;

- запрещение размещения складов ГСМ, 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 органов 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.

Настоящим **проектом** в пределах II и III поясов ЗСО **рекомендуется выполнение** вышперечисленных **общих мероприятий**.

Кроме вышперечисленных мероприятий **в пределах второго пояса ЗСО** дополнительно подлежат выполнению следующие 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, а также применение удобрений и ядохимикатов, рубка леса главного пользования и реконструкции;

- обязательное проведение мероприятий по благоустройству населенных пунктов, находящихся на территории второго пояса ЗСО (организация

канализованного водоснабжения, устройство водонепроницаемых выгребов со своевременным вывозом их содержимого, урегулирование и организация отвода поверхностного стока и др.).

Исп. геолог Лябах Г.Г. _____