



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ
В СФЕРЕ ЗАЩИТЫ ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И БЛАГОПОЛУЧИЯ ЧЕЛОВЕКА**

Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей
и благополучия человека по Самарской области
443079, г. Самара, проезд Георгия Митирева, 1. тел. (846) 260 38 25, факс 260 37 99

(наименование территориального органа)

САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 63.СЦ.04.000.Т.000176.02.20 от 18 февраля 2020 года

Настоящим санитарно-эпидемиологическим заключением удостоверяется, что требования, установленные в проектной документации (перечислить рассмотренные документы, указать наименование и адрес организации-разработчика):

Проект зон санитарной охраны водозабора (ЗСО) села Константиновка Большеглушицкого района Самарской области (2 скважины), для МУ Администрация сельского поселения Малая Глушица Большеглушицкого района Самарской области
Юридический адрес: Россия, 446191, Самарская область, Большеглушицкий район, с. Малая Глушица, ул. Советская, д.60.
Фактический адрес: Россия, Самарская область, Большеглушицкий район, с. Константиновка.
Разработчик проекта: ООО «НПО ЭКОС»
Юридический адрес разработчика: 443001, Самарская область, г. Самара, ул. Молодогвардейская, д.194, к.317

~~СООТВЕТСТВУЮТ~~ (~~НЕ СООТВЕТСТВУЮТ~~) государственным санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам (ненужное зачеркнуть, указать полное наименование санитарных правил)

СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водородов питьевого назначения».

Основанием для признания представленных документов соответствующими (~~не соответствующими~~) государственным санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам являются (перечислить рассмотренные документы):

Экспертное заключение по результатам санитарно-эпидемиологической экспертизы, обследования, исследования, испытания, токсикологических, гигиенических и иных видов оценок №1356 от 31.01.2020г, выданное отделом в г. Самара ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Самарской области».

Главный государственный санитарный врач
(заместитель главного государственного санитарного врача)

№ 1927632



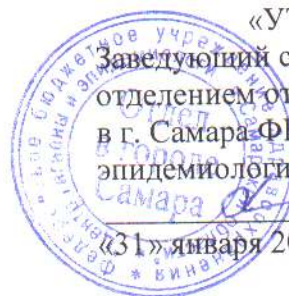
Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей
и благополучия человека

Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения
«Центр гигиены и эпидемиологии в Самарской области»
(ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Самарской области»)

Орган инспекции

проезд Георгия Митирева, 1, г. Самара, 443079, тел./факс: (846) 260-37-97, 260-37-99
E-mail: all@fguzsamo.ru ОГРН 1056316020155 ИНН 6316098875

Аттестат аккредитации
органа инспекции
RA.RU.710072
от 16.07.15



«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий санитарно-гигиеническим
отделением отдела гигиены и эпидемиологии
в г. Самара ФБУЗ "Центр гигиены и
эпидемиологии в Самарской области"

В.М.Исаков

31 января 2020 г.

Экспертное заключение

по результатам санитарно-эпидемиологической экспертизы, обследования, испытания,
токсикологических, гигиенических и иных видов оценок

от 31.01.2020 г. № 1356

1. Наименование продукции, производства, заявленных видов деятельности, услуг, технической, проектной, иной документации:

санитарно-эпидемиологическая экспертиза проекта зон санитарной охраны (ЗСО) водозабора села
Константиновка Большеглушицкого района Самарской области, состоящего из 2 скважин.

2. Заказчик: ООО "НПО ЭКОС"

- 2.1. Юридический адрес: 443010, ОБЛАСТЬ САМАРСКАЯ, ГОРОД
САМАРА, УЛИЦА МОЛОДОГВАРДЕЙСКАЯ,
ДОМ 178, КОМНАТА 28
- 2.2 Фактический адрес: 443001, г.Самара, ул.Молодогвардейская, 194,
к.317

3. Изготовитель (разработчик): ООО "НПО ЭКОС"

- 3.1 Юридический адрес: 443010, Самарская область, г. Самара, ул.
Молодогвардейская, д. 178, комната 28.
- 3.2 Фактический адрес: 443001, г.Самара, ул.Молодогвардейская, 194,
к.317

4. Представленные на экспертизу и рассмотренные материалы:

- 1) Заявление №49 509 от 06.09.2019.
- 2) Проект зон санитарной охраны (ЗСО) водозабора села Константиновка
Большеглушицкого района Самарской области, состоящего из 2 скважин.

5. В ходе санитарно-эпидемиологической экспертизы установлено:

Проект зон санитарной охраны (ЗСО) разработан для водозабора села Константиновка Большеглушицкого района Самарской области состоящего из 2 скважин. В состав проекта входят:

- Административное и географическое положение.
- Геологический раздел, гидрогеологические данные.
- Характеристика санитарного состояния источников водоснабжения.
- Анализ существующего водоснабжения (копии протоколов лабораторных испытаний воды по микробиологическим, радиологическим, санитарно-гигиеническим показателям).
- Определение границ поясов зон санитарной охраны.
- Правила и режим хозяйственного использования территорий, входящих в состав зоны санитарной охраны.
- План санитарных мероприятий в зонах санитарной охраны водозаборных скважин водозабора села Константиновка 1 и 2 поясов ЗСО, утвержденный главой администрации сельского поселения Малая Глушица муниципального района Большеглушицкий Самарской области – К.В.Родичевым
- План санитарных мероприятий в зонах санитарной охраны водозаборных скважин (2 скважины) с. Константиновка - 3 пояс, утвержденный главой администрации сельского поселения Малая Глушица муниципального района Большеглушицкий Самарской области – К.В.Родичевым.
- Картографический материал: ситуационный план с границами 2 и 3 поясов ЗСО водозабора, М 1:10 000; ситуационный план с границами 1 поясов скважин, М1:1000.

Согласно представленной проектной документации, хозяйственно-питьевое водоснабжение села Константиновка Большеглушицкого района Самарской области обеспечивается подземным водозабором, состоящим из двух скважин, расположенных у западной окраины села Константиновка.

Скважина №1 (б/н), пробурена в 2015 г. глубиной 60 м.; скважина №2 (№31) - пробурена в 2009 г. глубиной 56 м. Водозаборные скважины расположены на расстоянии 57,7 м друг от друга, имеют общий первый пояс зоны санитарной охраны. Территория вокруг скважин спланирована, озеленена. Поверхность земли спрофилирована таким образом, чтобы не допускать поверхностного стока в скважины. Устья скважин расположены в смотровых колодцах. Водозаборные сооружения оборудованы приборами учета (счетчики холодной воды). Территория водозабора огорожена, имеет круглосуточную охрану. Скважины эксплуатируются поочередно по графику (через 2 недели).

Производительность скважины №1 (б/н) составляет - 4,6 куб. м/час; скважины №2 (№31) = 10 куб.м/час.

Согласно представленной проектной документации, санитарное состояние водозабора и прилегающей территории удовлетворительное. Источники возможного химического и биологического загрязнения подземных вод отсутствуют.

В геологическом отношении района расположения скважины принимают участие верхнеюрские (нижне-волжский и келловейский ярусы) отложения и породы нижнего триаса. Юрские образования представлены сверху вниз глинами темными и темновато-серыми с прослоями мергеля и известняка, а также глинами серыми с прослоями песчаников мелкозернистого светло-серого слабо трещиноватого. Породы нижнего триаса характеризуются развитием глин тонкодисперсных вишнево-красного цвета, относящихся к тананьксной свите, песков мелкозернистых с прослоями песчаников конгломератов бузулукской свиты.

Водоносный горизонт напорный, водообильность незначительна, воды – гидрокарбонатно-сульфатно-хлоридно-магниевые-натриево-кальциевые. Водозабор пополняется только из подземного источника. Движение потока подземных вод направлено с севера-запада на юго-восток. Водоносный горизонт расположен на глубине более 12 м и защищен водоупорным слоем, мощностью от 12 до 19 м. В соответствии с представленной проектной документацией, взаимосвязи поверхностного и подземного водного горизонта не наблюдается.

Согласно представленным проектным материалам, источники возможного химического и биологического загрязнения подземных вод отсутствуют. Санитарное состояние водозабора и прилегающей территории удовлетворительное.

Географические координаты водозабора:

52°26'37,06" северной широты, 50°07'47,99" восточной долготы.

Проектом выполнен расчет зон санитарной охраны подземных водозаборов в целях предотвращения загрязнения подземного водоносного горизонта и обеспечения санитарно-эпидемиологической надежности источника хозяйственно-питьевого водоснабжения.

В представленных материалах дано обоснование границ зон санитарной охраны водозабора. Для подтверждения условий достаточной защищенности эксплуатируемого водоносного горизонта, проектом проведены расчеты по времени просачивания условно загрязненных вод с поверхности через толщу пород, залегающих над водоносным пластом.

Границы зоны санитарной охраны водозабора определены в соответствии с «Рекомендациями по гидрогеологическим расчетам для определения границ 2 и 3 поясов зон санитарной охраны подземных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения», ВОДГЕО, 1984г., с учетом требований Федерального закона «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (ст.11.18), СП 2.1.5.1059-01 «Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения», СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого назначения».

Согласно представленной проектной документации, по гидрогеологическим расчетам время просачивания условно-загрязненных вод через толщу пород, залегающих над эксплуатируемым водоносным пластом, составляет более 400 суток (расчетное время продвижения условно-загрязненных вод составляет – 1281 сут. для скважины №1; 840 сут. – для скважины №2), что превышает нормативное время выживаемости микроорганизмов; над водоносным горизонтом, в пределах ЗСО скважины расположен сплошной водоупорный слой из глин, мощностью около 18,3 м, что подтверждает условия достаточной защищенности эксплуатируемого водоносного горизонта. В соответствии с п. 2.2.1.1 СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения» при использовании защищенных подземных вод, на территории, исключающей возможность загрязнения почвы и подземных вод, размеры первого пояса ЗСО допускается сокращать.

В соответствии с проектными материалами предлагается принять зоны санитарной охраны едиными для обеих скважин (скважины №1 (б/н) и скважины №2 (31)), по максимальным расчетным размерам:

Границу первого пояса ЗСО водозабора (скважины №№1, 2 (31)) предлагается принять в границах земельного участка с существующим ограждением общим размером 54х50х26х5х86х60м (на расстоянии от скважины №1: на север – 29 м, на юг – 57 м, на запад – 14 м, на восток – 39 м.; на расстоянии от скважины №2 (№31): на север – 79 м, на юг – 8 м, на запад – 13 м, на восток – 46 м.).

Зона санитарной охраны II пояса для водозабора составляет: вверх по потоку = 180,0 м., вниз по потоку = 72,0 м, ширина области захвата = 61,0 м.

Зона санитарной охраны III пояса: вверх по потоку = 2283,0 м., вниз по потоку = 251,0 м, ширина области захвата = 151,0 м.

В зону санитарной охраны первого пояса скважин попадает непосредственно сам водозабор. Согласно представленным проектным материалам, на территории первого пояса строительство каких-либо сооружений не связанных с водозабором не планируется.

В зону санитарной охраны второго пояса выше по движению грунтовых вод попадают поля, кустарники, грунтовая дорога; ниже по движению грунтовых вод входят: поля, кустарники. Согласно представленным проектным материалам, на территории второго пояса строительство не планируется.

В зону санитарной охраны третьего пояса выше по движению грунтовых вод попадают поля, кустарники, автомобильная дорога, жилые дома, р. Каралык. В зону санитарной охраны третьего пояса ниже по движению грунтовых вод попадают поля. Согласно представленным проектным материалам, на территории третьего пояса строительство зданий, сооружений

производственного и жилищно-коммунального назначения способных ухудшить санитарное состояние водозабора не планируется.

В соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого значения» необходимо соблюдать правила и режим хозяйственного использования территорий, входящих в зону санитарной охраны 1, 2, 3 поясов. Планируется проводить следующие мероприятия по 1-му поясу:

- территория должна быть спланирована для отвода поверхностного стока за ее пределы, озеленена, ограждена и обеспечена охраной. Дорожки к сооружениям должны иметь твердое покрытие;
- не допускается: посадка высокоствольных деревьев, все виды строительства, не имеющие непосредственного отношения к эксплуатации, реконструкции и расширению водопроводных сооружений, в т.ч. прокладка трубопроводов различного назначения, размещение жилых и хозяйственно-бытовых зданий, проживание людей, применение ядохимикатов и удобрений.
- 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, расположенные в местах, исключающих загрязнение территории первого пояса ЗСО при их вывозе.

- 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.
- 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.

Мероприятия по 2-му и 3-му поясам:

- 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.

Не допускается во втором поясе ЗСО:

- 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.).

Мероприятия по санитарно-защитной полосе водоводов:

В пределах санитарно-защитной полосы водоводов должны отсутствовать источники загрязнения почвы и грунтовых вод.

Не допускается прокладка водоводов по территории свалок, полей ассенизации, полей фильтрации, полей орошения, кладбищ, скотомогильников, а также прокладка магистральных водоводов по территории промышленных и сельскохозяйственных предприятий.

Согласно представленным протоколам лабораторных испытаний по микробиологическим показателям, выполненных ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Самарской области в Нефтегорском районе» (Аттестат аккредитации Испытательной лаборатории (центра) №РОСС RU. 0001.513557 выдан 20.09.2013 г., дата внесения в реестр аккредитованных лиц 13.07.2015 г.) и радиологическим показателям, выполненных Самарским отделением филиала «Приволжский территориальный округ» ФГУП «РосРАО» (Аттестат аккредитации №РОСС RU. 0001.21АГ16, дата внесения в реестр аккредитованных лиц 03.09.2014 г.) вода из скважин соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения".

По химическим показателям: минерализация (сухой остаток) – 1432 мг/дмз, железо общее – 2,8 мг/дмз, хлориды – 610,0 мг/дмз, общая жесткость составляет – 16 оЖ, что не соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения". Необходимо доведение качества воды до требований СанПиН 2.1.4.1074-01 "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения".

Представлен план санитарных мероприятий в зонах санитарной охраны водозаборных скважин водозабора села Константиновка 1 и 2 поясов ЗСО, утвержденный главой администрации сельского поселения Малая Глушица муниципального района Большеглушицкий Самарской области – К.В.Родичевым; план санитарных мероприятий в зонах санитарной охраны водозаборных скважин (2 скважины) с. Константиновка - 3 пояс ЗСО, утвержденный главой администрации сельского поселения Малая Глушица муниципального района Большеглушицкий Самарской области – К.В.Родичевым.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании вышеизложенного:

санитарно-эпидемиологическая экспертиза проекта зон санитарной охраны (ЗСО) водозабора села Константиновка Большеглушицкого района Самарской области, состоящего из 2 скважин,

Заказчик: ООО "НПО ЭКОС"

Юридический адрес: 443010, ОБЛАСТЬ САМАРСКАЯ, ГОРОД САМАРА,
УЛИЦА МОЛОДОГВАРДЕЙСКАЯ, ДОМ 178, КОМНАТА 28

Фактический адрес: 443001, г.Самара, ул.Молодогвардейская, 194, к.317

Соответствует государственным санитарным нормам и правилам:

СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения»

Врач по общей гигиене



Мустафина Гульнара
Исмагиловна

с. Константиновка ул. Набережная 18в
-р. Каралык

В третий пояс ЗСО, ниже по движению грунтовых вод, входят:
- поля.

На территории 3-го пояса ЗСО в ближайшее время не планирует строительства, каких либо зданий и сооружений производственного и жилищно-коммунального назначения способных ухудшить санитарное состояние водозабора.

Определение границ первого, второго и третьего поясов ЗСО с соответствующим обоснованием и перечень мероприятий с указанием сроков выполнения и ответственных организаций, индивидуальных предпринимателей, с определением источников финансирования для скважины № 1 (№ б/н)

Для обеспечения санитарно-эпидемиологической надежности источника водоснабжения вокруг эксплуатационной скважины необходимо устройство зоны санитарной охраны согласно [1, 5].

Расчет ЗСО выполнен для одиночной водозаборной скважины в изолированном водоносном горизонте, не имеющей взаимосвязи с поверхностным водным объектом.

Определение границы 1-го пояса ЗСО:

Согласно формуле 5 [7] размеры зоны 1 пояса ЗСО определяются исходя из времени (t_0) инфильтрации условно-загрязненных вод от поверхности до эксплуатируемого водоносного горизонта:

$$t_0 = \frac{n_0 \cdot m_0}{\sqrt[3]{\varepsilon^2 \cdot k_0}}, \text{сут.}$$

где n_0 – пористость слабопроницаемого слоя (активная пористость пород над эксплуатируемым водоносным горизонтом);

m_0 – мощность слабопроницаемого слоя (мощность пород над эксплуатируемым пластом), м;

ε – модуль дополнительного питания пласта (интенсивность инфильтрации условно-загрязненных вод через породы зоны аэрации), м/сут;

k_0 – коэффициент фильтрации слабопроницаемого слоя (коэффициент фильтрации над эксплуатируемым водоносным горизонтом), м/сут.

Водоносный горизонт залегает на глубине 55 м. Сплошной водоупорный слой представлен суглинками желто-бурыми. Информация по характеристикам грунта принята согласно [8-9]:

$$n_0^{cp} = \frac{(18,3 * n_0^1)}{18,3} = \frac{(18,3 * 0,7)}{18,3} = 0,7$$

$$n_0 = 0,7; \quad m_0 = 18,3 \text{ м}; \quad \varepsilon = 0,01 \text{ м/сут}; \quad k_0 = 0,01 \text{ м/сут}.$$

Геологический разрез водоупорного слоя представлен глинами. Время продвижения условно-загрязненных вод будет равно:

$$t_0 = \frac{n_0 * m_0}{\sqrt[3]{\varepsilon^2 * k_0}} = \frac{0,7 * 18,3}{\sqrt[3]{0,01^2 * 0,01}} = 1281 \text{ сут.}$$

Время продвижения условно-загрязненных вод до эксплуатируемого водоносного горизонта 1281 суток, что превышает время ($T_m=400$ сут.), при котором утрачивается жизнеспособность бактерий. Также над водоносным горизонтом, в пределах ЗСО расположен сплошной водоупорный слой из глин мощностью порядка 18,3 м. Поэтому эксплуатируемый водоносный горизонт считается надежно защищенным. В связи с этим границу первого пояса можно установить в границах земельного участка неправильной формы, на котором расположены водозаборные скважины, общим размером 54x50x26x5x86x60 м.

Граница 1-го пояса ЗСО скважины №1 составляет 29 м. на север, 57 м. на юг, 14 м. на запад, 39 м. на восток.

Определение границ 2-го и 3-го поясов ЗСО:

Расчет выполнен согласно разделу 4 [7].

Единичный расход естественного потока:

$$q = k \cdot m \cdot i, \text{ м}^2 / \text{сут}$$

где: k – коэффициент фильтрации, м/сут;

m – мощность водоносного горизонта, м;

i – уклон естественного потока.

$$k = 1,0 \text{ м/сут}; \quad m = 12,2 \text{ м}; \quad i = 0,002.$$

$$q = k \cdot m \cdot i = 1,0 \cdot 12,2 \cdot 0,002 = 0,0244 \text{ м}^2 / \text{сут}$$

Расстояние от водозабора до водораздельной точки образующейся ниже водозабора по потоку подземных вод:

$$x_e = \frac{Q}{2 \cdot \pi \cdot q}, \text{ м}$$

где: Q – расход воды, забираемой водозабором, м³/сут.

$$Q = 110 \text{ м}^3 / \text{сут}.$$

$$x_B = \frac{110}{2 \cdot 3,14 \cdot 0,0244} = 718 \text{ м}.$$

Для определения R и r – протяженности зон по потоку вверх и вниз соответственно, необходимо определить численное значение безразмерного параметра T' :

$$T'_i = \frac{q \cdot T_i}{m \cdot \eta \cdot x_в}$$

где: T – время достижения водозабора загрязнений, сут.;

η – активная проницаемость пород.

$\eta = 0,15$.

Ширина зон санитарной охраны составляет:

$$d_i = \frac{2 \cdot T_i \cdot Q}{\pi \cdot m \cdot \eta \cdot L}, \text{ м}$$

L – общая длина зоны санитарной охраны, м.

Определение границ 2-го пояса ЗСО:

Согласно разделу 1 [7] размеры зоны 2-го пояса ЗСО определяются исходя из времени ($T_m = 400$ сут.) выживаемости микробов:

$$T'_2 = \frac{q \cdot T_m}{m \cdot \eta \cdot x_в} = \frac{0,0244 \cdot 400}{12,2 \cdot 0,15 \cdot 718} = 0,007$$

По графику на рисунке 24 [7] определяем значения r' и R' :

$r'_2 = 0,25$; тогда $r_2 = r'_2 \cdot x_в = 0,25 \cdot 718 = 179,5 \approx 180$ м;

$R'_2 = 0,1$; тогда $R_2 = R'_2 \cdot x_в = 0,1 \cdot 718 = 71,8 \approx 72$ м

Общая длина зон санитарной охраны:

$$L = r + R, \text{ м}$$

$$L_2 = 180 + 72 \approx 252 \text{ м.}$$

Ширина зон санитарной охраны составляет:

$$d_2 = \frac{2 \cdot T_m \cdot Q}{\pi \cdot m \cdot \eta \cdot L} = \frac{2 \cdot 400 \cdot 110}{3,14 \cdot 12,2 \cdot 0,15 \cdot 252} = 60,7 \approx 61 \text{ м}$$

Границы 2-го пояса ЗСО составляют:

- вверх по потоку – 180 м;
- вниз по потоку – 72 м;
- в стороны (ширина) – 61 м.

Определение границ 3-го пояса ЗСО:

Согласно разделу 1 [7] размеры зоны 3-го пояса ЗСО определяются исходя из расчетного времени ($T_x = 10000$ сут.) эксплуатации водозабора:

$$T'_3 = \frac{q \cdot T_x}{m \cdot \eta \cdot x_в} = \frac{0,0244 \cdot 1000}{12,2 \cdot 0,15 \cdot 718} = 0,18$$

По графику на рисунке 24 и формуле 74 [7] определяем значения r' и R' :

$r'_3 = 0,35$; тогда $r_3 = r'_3 \cdot x_в = 0,35 \cdot 718 = 251,3 \approx 251$ м;

$$R_3' = T_3' + 3 = 0.18 + 3 = 3.18; \text{ тогда } R_3 = R_3' \cdot x_e = 3.18 \cdot 718 = 2283,24 \approx 2283 \text{ м};$$

Общая длина зон санитарной охраны:

$$L = r + R, \text{ м}$$

$$L_2 = 251 + 2283 = 2534 \text{ м.}$$

Ширина зон санитарной охраны составляет:

$$d_3 = \frac{2 \cdot T_x \cdot Q}{\pi \cdot m \cdot \eta \cdot L} = \frac{2 \cdot 10000 \cdot 110}{3.14 \cdot 12,2 \cdot 0.15 \cdot 2534} = 151,03 \approx 151 \text{ м}$$

Границы 3-го пояса ЗСО составляют:

- вверх по потоку – 2283 м;
- вниз по потоку – 251 м;
- в стороны (ширина) – 151 м.

Определение границ первого, второго и третьего поясов ЗСО с соответствующим обоснованием и перечень мероприятий с указанием сроков выполнения и ответственных организаций, индивидуальных предпринимателей, с определением источников финансирования для скважины №2

Для обеспечения санитарно-эпидемиологической надежности источника водоснабжения вокруг эксплуатационной скважины необходимо устройство зоны санитарной охраны согласно [1, 5].

Расчет ЗСО выполнен для одиночной водозаборной скважины в изолированном водоносном горизонте, не имеющей взаимосвязи с поверхностным водным объектом.

Определение границы 1-го пояса ЗСО:

Согласно формуле 5 [7] размеры зоны 1 пояса ЗСО определяются исходя из времени (t_0) инфильтрации условно-загрязненных вод от поверхности до эксплуатируемого водоносного горизонта:

$$t_0 = \frac{n_0 \cdot m_0}{\sqrt[3]{\varepsilon^2 \cdot k_0}}, \text{ сут.}$$

где n_0 – пористость слабопроницаемого слоя (активная пористость пород над эксплуатируемым водоносным горизонтом);

m_0 – мощность слабопроницаемого слоя (мощность пород над эксплуатируемым пластом), м;

ε – модуль дополнительного питания пласта (интенсивность инфильтрации условно-загрязненных вод через породы зоны аэрации), м/сут;

k_0 – коэффициент фильтрации слабопроницаемого слоя (коэффициент фильтрации над эксплуатируемым водоносным горизонтом), м/сут.

Водоносный горизонт залегает на глубине 55 м. Сплошной водоупорный слой представлен суглинками желто-бурными. Информация по характеристикам грунта принята согласно [8-9]:

$$n_0^{cp} = \frac{(12 * n_0^1)}{12} = \frac{(12 * 0,7)}{12} = 0.7$$

$n_0 = 0.7$; $m_0 = 12$ м; $\varepsilon = 0,01$ м/сут; $k_0 = 0,01$ м/сут.

Геологический разрез водоупорного слоя представлен глинами. Время продвижения условно-загрязненных вод будет равно:

$$t_0 = \frac{n_0 * m_0}{\sqrt[3]{\varepsilon^2 * k_0}} = \frac{0.7 * 12}{\sqrt[3]{0.01^2 * 0.01}} = 840 \text{ сут.}$$

Время продвижения условно-загрязненных вод до эксплуатируемого водоносного горизонта 840 суток, что превышает время ($T_m=400$ сут.), при котором утрачивается жизнеспособность бактерий. Также над водоносным горизонтом, в пределах ЗСО расположен сплошной водоупорный слой из суглинков мощностью порядка 12 м. Поэтому эксплуатируемый водоносный горизонт считается надежно защищенным. В связи с этим границу первого пояса можно установить в границах земельного участка неправильной формы, на котором расположены водозаборные скважины, общим размером 54x50x26x5x86x60 м.

Граница 1-го пояса ЗСО скважины №2 составляет 79 м. на север, 8 м. на юг, 13 м. на запад, 46 м. на восток.

Определение границ 2-го и 3-го поясов ЗСО:

Расчет выполнен согласно разделу 4 [7].

Единичный расход естественного потока:

$$q = k \cdot m \cdot i, \text{ м}^2 / \text{сут}$$

где: k – коэффициент фильтрации, м/сут;

m – мощность водоносного горизонта, м;

i – уклон естественного потока.

$k = 1,0$ м/сут; $m = 22$ м; $i = 0,002$.

$$q = k \cdot m \cdot i = 1.0 \cdot 22 \cdot 0.002 = 0.044 \text{ м}^2 / \text{сут}$$

Расстояние от водозабора до водораздельной точки образующейся ниже водозабора по потоку подземных вод:

$$x_0 = \frac{Q}{2 \cdot \pi \cdot q}, \text{ м}$$

где: Q – расход воды, забираемой водозабором, м³/сут.

$Q = 110$ м³/сут.

$$x_0 = \frac{110}{2 \cdot 3.14 \cdot 0.0044} = 398 \text{ м.}$$

Для определения R и r – протяженности зон по потоку вверх и вниз соответственно, необходимо определить численное значение безразмерного параметра T' :

$$T'_i = \frac{q \cdot T_i}{m \cdot \eta \cdot x_b}$$

где: T – время достижения водозабора загрязнений, сут.;

η – активная проницаемость пород.

$\eta = 0,15$.

Ширина зон санитарной охраны составляет:

$$d_i = \frac{2 \cdot T_i \cdot Q}{\pi \cdot m \cdot \eta \cdot L}, \text{ м}$$

L – общая длина зоны санитарной охраны, м.

Определение границ 2-го пояса ЗСО:

Согласно разделу 1 [7] размеры зоны 2-го пояса ЗСО определяются исходя из времени ($T_m = 400$ сут.) выживаемости микробов:

$$T'_2 = \frac{q \cdot T_m}{m \cdot \eta \cdot x_b} = \frac{0,044 \cdot 400}{22 \cdot 0,15 \cdot 398} = 0,013$$

По графику на рисунке 24 [7] определяем значения r' и R' :

$r'_2 = 0,25$; тогда $r_2 = r'_2 \cdot x_b = 0,25 \cdot 398 \approx 99$ м;

$R'_2 = 0,1$; тогда $R_2 = R'_2 \cdot x_b = 0,1 \cdot 398 \approx 40$ м

Общая длина зон санитарной охраны:

$$L = r + R, \text{ м}$$

$$L_2 = 99 + 40 \approx 139 \text{ м.}$$

Ширина зон санитарной охраны составляет:

$$d_2 = \frac{2 \cdot T_m \cdot Q}{\pi \cdot m \cdot \eta \cdot L} = \frac{2 \cdot 400 \cdot 110}{3,14 \cdot 22 \cdot 0,15 \cdot 139} \approx 61 \text{ м}$$

Границы 2-го пояса ЗСО составляют:

- вверх по потоку – 99 м;
- вниз по потоку – 40 м;
- в стороны (ширина) – 61 м.

Определение границ 3-го пояса ЗСО:

Согласно разделу 1 [7] размеры зоны 3-го пояса ЗСО определяются исходя из расчетного времени ($T_x = 10000$ сут.) эксплуатации водозабора:

$$T'_3 = \frac{q \cdot T_x}{m \cdot \eta \cdot x_b} = \frac{0,044 \cdot 1000}{22 \cdot 0,15 \cdot 398} = 0,33$$

По графику на рисунке 24 и формуле 74 [7] определяем значения r' и R' :

$r'_3 = 0,63$; тогда $r_3 = r'_3 \cdot x_b = 0,63 \cdot 398 \approx 251$ м;

$$R_3' = T_3' + 3 = 0.63 + 3 = 3.63; \text{ тогда } R_3 = R_3' \cdot x_g = 3.63 \cdot 398 \approx 1445 \text{ м};$$

Общая длина зон санитарной охраны:

$$L = r + R, \text{ м}$$

$$L_2 = 251 + 1445 = 1698 \text{ м.}$$

Ширина зон санитарной охраны составляет:

$$d_3 = \frac{2 \cdot T_x \cdot Q}{\pi \cdot m \cdot \eta \cdot L} = \frac{2 \cdot 10000 \cdot 110}{3.14 \cdot 22 \cdot 0.15 \cdot 1696} \approx 125 \text{ м}$$

Границы 3-го пояса ЗСО составляют:

- вверх по потоку – 1445 м;
- вниз по потоку – 251 м;
- в стороны (ширина) – 125 м.

В связи с тем что на водозаборе работает только одна скважина, ЗСО устанавливаем по максимальным расчетным размерам:

Граница 1-го пояса ЗСО проходит по участку неправильной формы огороженной забором размером 54х50х26х5х86х60 м

Границы 2-го пояса ЗСО составляют:

- вверх по потоку – 180 м;
- вниз по потоку – 72 м;
- в стороны (ширина) – 61 м.

Границы 3-го пояса ЗСО составляют:

- вверх по потоку – 2283 м;
- вниз по потоку – 251 м;
- в стороны (ширина) – 151 м.

Правила и режим хозяйственного использования территорий, входящих в зону санитарной охраны всех поясов

Мероприятия предусматриваются для каждого пояса ЗСО в соответствии его назначением. Они могут быть единовременными, осуществляемыми до начала эксплуатации водозабора, либо постоянными, режимного характера.

Целью мероприятий является сохранение постоянства природного состава воды в водозаборе путем устранения и предупреждения возможности загрязнения.

Мероприятия по первому поясу:

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