**«Утверждаю»**

**Директор МБУ «Молодежный центр»**

**Чистопольского муниципального района**

 Елисеева М.А.**\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**2016г.**

Проект

организации зон санитарной охраны водозаборной скважины №1 ЛОЛ «Солнышко» расположенной по адресу: РТ, Чистопольскиий район, восточная окраина с. Змиево

г. Казань, 2016г.

**РАЗРАБОТЧИК**

***ООО «Эко-Агент»***

ИНН 1655209929, КПП 165501001

ОГРН 1111690014370

Юридический адрес: *420043, РТ, г.Казань, ул. Вишневского,22.*

Почтовый адрес*: 420043, РТ, г.Казань, ул. Вишневского,22.*

Телефон/факс *8-(843)-238-06-47, 238-05-13*

Директор: *Юнусоф Зуфар Закиуллович*

р/с 40702810000000005625

«ИК Банк» (ЗАО) г.Казань

БИК 049209767

К/с 30101810900000000767

**Содержание**

[Введение 5](#_Toc462386628)

[1. Физико-географический очерк 6](#_Toc462386629)

[2. Геологическое строение и гидрогеологические условия 8](#_Toc462386630)

[3. Геолого-техническое описание водозабора 15](#_Toc462386631)

[4. Обоснование границ поясов зоны санитарной охраны водозабора 18](#_Toc462386632)

[5. Санитарная характеристика участка расположения водозабора прилегающей к водозабору местности 24](#_Toc462386633)

[6. Рекомендации по проведению охранных мероприятий 27](#_Toc462386634)

[на территории ЗСО 27](#_Toc462386635)

ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Обзорная карта местности с нанесением водозаборной скважины в Масштабе 1:100 000;

2. Схематическая гидрогеологическая карта. Масштаб 1:50 000;

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

Масштаб горизонтальный 1:50000, вертикальный 1:2000;

5. Копия протокола лабораторных исследований воды из скважины №447;

6. Копия протокола лабораторных исследований воды после водоподготовки №448;

7. Аттестат аккредитации лаборатории;

8. Копия протокола лабораторных исследований воды из скважины №9248;

9. Копия протокола лабораторных исследований воды из скважины №9249;

10. Копия паспорта аэрационной колонны;

11. Копия паспорта воздушного компрессора АР-200Х;

12. Копия паспорта установки для обеззараживания воды ультрафиолетовым излучением серии «UV»;

13. План-схема границ ЗСО-I водозаборной скважины. Масштаб 1:500;

14. Графики для расчета ЗСО II, III;

15. Схема расположения границ ЗСО-II и ЗСО-III водозаборной скважины. Масштаб 1:5000;

16. Копия паспорта №1 разведочно-эксплуатационной скважины на воду;

17. Гидрогеологическое заключение по участку недр, передаваемому в пользование;

18. Балансовая таблица водопотребления и водоотведения;

19. Договор аренды земельного участка №5;

20. Договор №7 на оказание услуг по вывозу ЖБО;

21. Программа производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий по артезианской скважине;

22. План природоохранных мероприятий по рациональному использованию подземных вод и охране их от загрязнения на 2016-2026 гг. по водозаборной скважине;

23. Копия приказа о назначении ответственного лица за соблюдением условий пользования недрами;

24. Копия личной медицинской книжки ответственного за эксплуатацию водозабора;

25. Выписка из Единого государственного реестра юридических лиц;

26. Сведения о заявителе.

# 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 **Тм** 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.

# Физико-географический очерк

Водозаборная скважина ЛОЛ «Солнышко» расположена на восточной окраине с. Змиево, на побережье р. Кама, Чистопольского района Республики Татарстан. (Прил.1)

Водозабор состоит из одной скважины №1. Географические координаты скважины (СК-42): 55°23′48,84″ с.ш., 50°45′11,38″ в.д. Расстояние от водозаборной скважины до р.Кама (абс. отметка уреза воды – 50м) - 23м. Расстояние от скважины до р. Ерыкла, левого притока р. Кама – 2,2км.

*Рельеф* района представляет собой слабо приподнятую слегка волнистую равнину, прорезанную широкими долинами малых рек, оврагами. Абсолютные отметки поверхности рельефа изменяются от 53 м до 117 м. Высота холмов 15 – 80 м, вершины их округлые, склоны пологие (1 – 8o)..

*Климат* района умеренно – континентальный, характеризующийся изменчивостью зимних и быстрым нарастанием весенних температур, умеренно – жарким летом и затяжной осенью. Здесь относительно продолжительная (период устойчивых отрицательных температур - около 5 месяцев), но умеренно – холодная (среднемесячная температура воздуха от минус 6,3о до минус 16,2о С) зима и теплое (среднемесячные температуры плюс 15,6 – 21,3о С ) лето. Средние годовые температуры от 2,8о до 3,8оС. Абсолютный минимум температуры достигал минус 35оС. Максимальные температуры летом достигали +37оС тепла. Продолжительность безморозного периода 120 – 140 дней.

Устойчивый снежный покров образуется во второй и начале третьей декады ноября и сохраняется примерно 150 дней. Высота снежного покрова зимой достигает 30 – 50 см в открытых местах и 60 – 70 см в защищенных. Глубина промерзания грунта составляет в среднем 62см, достигая в отдельные годы 150-170 см.

Осадки по территории распределяются сравнительно равномерно, годовая их сумма колеблется от 481 до 578 мм. В теплый период выпадает 68 – 73 % годовой суммы осадков. Максимальное количество осадков приходится на июнь месяц (среднемесячная сумма осадков за последние 5 лет составляла 60,5 мм), а минимальное - на март месяц (13,5мм). Среднегодовая сумма осадков равна 483,2мм.

Средняя величина испарения с водной поверхности за последние пять лет составляет 2,3 мм / cут.

Судя по характеру распределения температур, атмосферных осадков и испарения, в годовом цикле наиболее благоприятные условия питания подземных вод создаются весной, сразу после снеготаяния, при сравнительно низких положительных температурах воздуха, когда талые воды расходуются, в основном, на инфильтрацию, а не на испарение. Другой наиболее благоприятный период пополнения запасов подземных вод - это осенний период затяжных моросящих дождей. Зимой подземные воды атмосферного питания не получают.

Преобладающее направление ветров - южное, юго–западное и юго–восточное. Средняя годовая скорость ветра колеблется в пределах 3 – 5 м/cек.

*Гидрографическая сеть* представлена р. Кама и её притоками: реками Бахта, Грязнуха, Багряжка, Ерыкла, Ржавец, Толкишка. Скорость течения этих рек составляет 0,1 – 2 м / сек, расходы небольшие до 0,5 м3/с. Долины рек почти симметричны и имеют крутизну 1 – 8о и незаметно переходят в водораздельные пространства.

Водный режим рек, расположенных на территории района работ, определяется годовым распределением осадков и температур и характеризуется высоким весенним половодьем, незначительными дождевыми паводками и устойчивой длительной зимней меженью.

Уровни воды весеннего половодья - самые высокие в годовом цикле, а сток за этот период составляет 80 – 90 % от годовой величины. Подъем уровней начинается, как правило, еще при ледоставе (в среднем приходится на начало апреля, наиболее ранняя дата – первая половина метра, наиболее поздняя - середина апреля), максимальные значения фиксируются через 5 – 10 дней после ледохода. На самых малых притоках половодье начинается на 1 – 2 дня раньше. Пик половодья в среднем приходится на середину апреля. Спад половодья более растянут, чем подъем, что определяется медленной отдачей воды из понижений, заполненных при высоких уровнях.

 Продолжительность весеннего половодья в среднем колеблется в пределах 20 – 30 дней, на притоках продолжительность половодья меньше и составляет в среднем 10 – 15 дней. В период весеннего половодья происходит затопление поймы продолжительностью от 7 до 15 дней, на притоках - от 1 до 7 – 8 дней.

Для рек рассматриваемого района характерны одновершинные весенние половодья, но в отдельные годы, при ранней весне и возврате холодов наблюдаются половодья с двумя пиками, что вызвано реакцией малых рек на изменения метеорологических условий в весеннее время. Средняя интенсивность подъема уровня весеннего половодья составляет 10 – 15 см в сутки.

Летне – осенняя межень начинается в начале мая и продолжается в среднем до начала октября. Уровни воды в период межени колеблются в пределах 20 – 40 см, а на малых реках до 20 – 30 см. Самые низкие уровни наблюдаются в конце августа – начале сентября; иногда они наблюдаются раньше, сразу после окончания весеннего половодья, или позднее - перед появлением ледовых явлений. Средняя продолжительность маловодного периода за межень составляет 150 – 160 дней. Осенние паводки более продолжительные, но менее интенсивные, чем летние.

Зимняя межень более устойчива, чем летняя и устанавливается со второй декады ноября, на реках – во вторую – третью декады ноября. Ранние сроки ее начала в отдельные годы приходятся на конец октября, поздние – на начало декабря. Ранние сроки окончания межени отмечаются в конце февраля, поздние – во второй половине марта. Средняя продолжительность межени 120 – 140 дней. Наиболее маловодный период наблюдается обычно в феврале – марте, продолжительность его 15 – 30 дней.

# Геологическое строение и гидрогеологические условия

В региональном структурном плане рассматриваемая территория находится в северной части западного Нурлатского блока Мелекесской впадины тульско-казанского времени развития. Кроме того, северная часть площади находится в зоне влияния Прикамского глубинного разлома.

**Пермская система ( Р )**

Пермские отложения развиты повсеместно и выходят на поверхность в пределах площадей, на которых отсутствуют перекрывающие их неогеновые отложения.

Пермская система представлена нижним и верхним отделами.

**Нижний отдел ( Р1 )**

В районе работ в составе нижнего отдела выделяется ассельский и сакмарский и уфимский ярусы.

*Ассельский ярус (Р1а)*

Залегает согласно на нижележащих отложениях верхнего карбона. Отложения яруса распространены повсеместно, представлены доломитами с редкими прослоями ангидритов и известняков. Доломиты желтовато-серые, плотные, участками пористые и кавернозные, с конкрециями кремня мощностью 0.02 - 0.25м, с отпечатками фузулинид, швагерин и одиночных кораллов. Голубовато - серые ангидриты и светло - серые гипсы кристаллические, плотные, встречаются в виде прослоев мощностью 2 - 3м. Мощность яруса - 29 - 74м.

*Сакмарский ярус (Р1s)*

Выделяется по смене морских карбонатных ассельских пород на лагунно-морские образования сакмарского возраста. Представлен серыми, голубовато - серыми ангидритами и гипсами с прослоями серых доломитов. Сульфатные условия осадконакопления (тип лагун) существовали, преимущественно, в южной и западной части территории. Для карбонатных отложений, распространенных в северной и восточной части района характерна значительная кавернозность, которая совпадает с резкими возрастанием поверхности кровли сакмарских отложений в пределах локальных поднятий. В кровле отложений отмечаются брекчевидные, выветрелые, трещиноватые карбонатные породы.

Мощность пород около 21-63м.

*Уфимский ярус (Р1u)*

Уфимский ярус на рассматриваемой территории представлен только шешминским горизонтом.

*Шешминский горизонт (Р2 śś)*

 Уфимские отложения развиты на всей площади разведочных работ, на дневную поверхность не выходят. На севере и северо-востоке территории работ отложения частично или полностью размыты палеодолиной реки Кама.

Нижняя граница отмечается по смене пестроокрашенных терригенных уфимских отложений на сульфатно - карбонатные породы сакмарского яруса. Верхняя граница выделяется по переходу к сероцветным отложениям казанского яруса.

Горизонт сложен красновато - коричневыми, коричневыми глинами, зеленовато и коричневато - серыми алевролитами и песчаниками. В нижней части отмечаются тонкие прослои серых известняков, часто загипсованных. Мощность горизонта в пределах района работ возрастает с запада на восток с 7м до 28м. Значения гипсометрических отметок кровли горизонта колеблются от минус 118м до плюс 37м.

***Верхний отдел (Р2)***

В составе верхнего отдела пермской системы выделяются казанский и татарский ярусы, общая мощность которых достигает 350 м.

*Казанский ярус (Р2kz)*

Отложения яруса изучены достаточно полно, так как вскрыты многими разведочными скважинами. Залегают с размывом на породах шешминского горизонта. Распространены повсеместно, за исключением палеоврезов реки Кама, где породы частично или полностью размыты.

В строении яруса принимают участие морские, лагунно-морские карбонатно-терригенные образования и прибрежно-континентальные, терригенные красноцветные образования. Отложения казанского яруса по литолого-фациальному строению делятся на два подъяруса - нижний, представленный преимущественно морскими отложениями, и верхний, характеризующийся континентальными образованиями. Общая мощность казанских отложений достигает 216м.

***Нижний подъярус (Р2kz1)***

На дневную поверхность отложения не выходят, лишь вдоль береговой линии р. Кама они расположены на глубине 7 – 10,5м и перекрыты чехлом верхнеказанских образований.

Нижняя граница подъяруса проводится в основании пачки серых песчаников, подстилающих "лингуловые" глины.

Верхняя граница отбивается по пачке карбонатных пород серых, светло-серых, содержащих остатки морской фауны, аналогичных «верхнеспириферовым» известнякам.

На основании литологических признаков отложения подразделяются на три пачки. Мощность подъяруса достигает 94м*.*

*Первая пачка* (Р2kz11) сложена в нижней части зеленовато-серыми "гудронными" песчаниками, выше залегают глины серые, мергелевидные, плотные с многочисленными остатками брахиопод, пелеципод и фораминифер. Отдельные прослои глин замещены алевролитами. Завершается пачка "среднеспириферовыми" известняками и мергелями желтовато - серыми, серыми, мелкокристаллическими, плотными, органогенными, в кровле глинистыми. Мощность пачки варьирует от 17м до 30м.

*Вторая и третья пачки* (P2kz12+3) распространены повсеместно, за исключением участков, размытых палеоврезом. Отложения не расчленены, так как нет четкой границы между пачками. Терригенные породы доминируют и составляют 80-90% общего объема. Увеличение доли карбонатных отложений возрастает в центральной части территории работ.

Нижняя часть разреза представлена серыми алевролитами, участками переходящими в глину реже в песчаник. Выше залегают глины, мощность которых меняется от 3 до 15м. Далее разрез представлен ритмичным переслаиванием карбонатных пород, глин, песчаников и алевролитов. На западе территории работ отмечается значительная загипсованность отложений. Завершаются эти пачки «верхнеспириферовыми» известняками.

Глины в разрезе преимущестенно серые известковистые, часто алевритистые, крепкие, оскольчатые, в отдельных интервалах с обугленным растительным детритом. Алевролиты серые, полимиктовые, разнозернистые, крепкие, горизонтально-слоистые, с известковисто-глинистым цементом, с редкими мелкими гнездами гипса и обилием углефицированных растительных остатков. Песчаники серые, темно-серые участками с зеленоватым оттенком на известковистом и глинистом цементе, полимиктовые, мелко и среднезернистые, крепкие, иногда битуминозные.

Карбонатные породы в разрезе представлены преимущественно известняками, реже мергелями. Известняки серые до темно-серого, мелкокристаллические, плотные, крепкие, участками кавернозные, за счет выщелачивания раковин. Часто каверны выполнены гипсом или кальцитом, молочно-белым полупрозрачным. Мергели зеленовато—розовато-серые пелитоморфные, крепкие неяснослоистые. В карбонатных породах этих пачек встречены раковины брахиопод моллюсков, чаще плохой сохранности.

Мощность второй и третьей пачек составляет 50 – 60м.

***Верхний подъярус (Р2kz2 )***

Развиты повсеместно, отсутствую в местах развития эрозионных врезов. Полный разрез верхнеказанского подъяруса выделяется только на западе и в центральной части территории работ, где породы перекрыты толщей татарского яруса.

Породы подъяруса залегают с размывом на нижнеказанских отложениях, состав терригенно-карбонатный. В подошве отмечается терригенная песчаная пачка, которая выше по разрезу замещается ритмичным (2-3 ритма) переслаиванием алевролитов, песчаников, глин и известняков. Завершается толща серыми известняками, реже мергелями или доломитами.

Песчаники представлены серыми, коричневатых либо зеленоватых оттенков разностями, полимиктовые, мелко- и среднезернистые, участками до крупнозернистых, крепкие, на известковистом цементе, участками слабые, пористые, ожелезненные. Алевролиты красновато - коричневые и зеленовато – серые, часто переходят в глину. Глины в разрезе крепкие, оскольчатые, известковистые, аргиллитоподобные. Карбонатные породы представлены преимущественно известняками серыми, крепкими, участками доломитизированными, ожелезненными, с гнездами кальцита или гипса до 5см (на западе территории), иногда трещиноватыми и кавернозными. Общая мощность подъяруса изменяется от 79м до 98м.

***Уржумский ярус (Р2ur)***

Отложения представлены уржумской серией, которая распространена лишь на западе, юго – западе и в центральной части территории изучения, залегает на размытой поверхности верхнеказанских пород и слагает наиболее возвышенные части водоразделов. Встречается за пределами рассматриваемой территории.

В подошве слоя залегают преимущественно алевролиты, выше по разрезу отмечается частое переслаивание пестроокрашенных глин, песчаников, мергелей и известняков, местами загипсованных. В юго-западной части территории возрастает доля карбонатных пород в разрезе.

Песчаники в разрезе коричневые от светлых до темных тонов, полимиктовые, мелко-среднезернистые, кварцевые, средней крепости, местами линзами до 5 см, крепкие с известковисто-глинистым цементом. Алевролиты коричневые, различных оттенков, участками голубовато-розовато-серые, преимущественно кварцевые, крепкие, мелкозернистые на известковисто-глинистом цементе. Глины коричневые, алевритистые, известковистые, крепкие, с гнездами кальцита, с частыми прослоями алевролитов и песчаников. Мергели и известняки серые розоватых или коричневатых оттенков, глинистые, крепкие, кавернозные, участками трещиноватые, с частыми пустотами заполненными кальцитом с налетом марганца и железа. Мощность яруса достигает 103м.

**Неогеновая система (N)**

На территории исследования неогеновая система представлена отложениями плиоцена, которые заполняют палеодолины р. Камы и ее притоков. Залегают трансгрессивно на размытой поверхности отложений пермской системы. Состав пород преимущественно глинистый, поэтому данные отложения не рассматривались как объект изучения для целей водоснабжения.

Максимальная глубина залегания неогеновых отложений составляет 161м (абс.отм. –60,7м).

В основании переуглубленной части залегают песчано-глинистые отложения, состоящие из аллювиальных песков и окатанного гравия карбонатных пород. Основная цементирующая масса представлена коричневато-красной песчанистой глиной. Выше разрез преимущественно глинистый, но отмечается чередование аллювиальных и озерно-лиманная фаций до 4-5 ритмов. Глины коричневато-серые, плотные, вязкие, пластичные, с примесью тонкозернистого песка с остатками раковин пелеципод. Пески в разрезе представлены, в основном, в виде незначительных прослоев, мощностью от 0.1 до 1м, в отдельных случаях до 3,5м.

**Четвертичная система (Q)**

Отложений формируют речные террасы, распространены на водораздельных склонах современных долин рек.

Аллювиальные отложения второй надпойменной террасы выделены в долине Камы. Мощность аллювия в долине р. Кама и ее притоков достигает 25м. Представлены отложениями песка серого и светло-серого, кварцевого, средне- и мелкозернистого, в кровле часто глинистого с включениями гальки.

Четвертичные отложения слагающие водораздельные склоны представлены элювиально - делювиальными суглинками и супесями желтовато - коричневыми, иногда с включениями щебня.

**Гидрогеологические условия**

В соответствии со схемой гидрогеологического районирования, принятой в системе Государственного кадастра, территория исследований расположена в пределах Восточно-Русского сложного бассейна пластовых и блоково-пластовых вод и приурочена к Волго-Сурскому артезианскому бассейну II порядка.

Гидрогеологическое расчленение разреза проведено в соответствии со сводной легендой Средне-Волжской серии листов Государственной гидрогеологической карты СССР масштаба 1:200000.

С учетом особенностей геологического строения района, литолого-фациального состава пород осадочной толщи, по условиям и характеру залегания подземных вод в геологическом разрезе характеризуемой территории выделены следующие гидрогеологические подразделения (сверху-вниз):

-водоносный локально-слабоводоносный верхнечетвертично-современный аллювиальный горизонт (aQIII-IV);

-водоупорный локально-водоносный (слабоводоносный) плиоценовый комплекс (N2);

-водоносная верхнеказанская терригенно-карбонатная свита (P2kz2);

-водоносная нижнеказанская терригенно-карбонатная свита (P2kz12-3);

-водоупорный локально-водоносный нижнеказанский карбонатно-терригенный горизонт (P2kz11);

**Водоносный локально-водоносный верхнечетвертично-современный аллювиальный горизонт (aQIII-IV).**

Горизонт распространен в пределах второй надпойменной террасы р.Кама. Горизонт залегает первым от поверхности и только на отдельных участках перекрыт слабопроницаемыми элювиально-делювиальными отложениями. Подошва горизонта – на верхнепермских и неогеновых отложениях, которые представлены терригенными и карбонатными породами. Мощность горизонта весьма не выдержана и меняется от 2 - 5 м до 25 м.

Водовмещающие породы представлены мелко-среднезернистыми кварцевыми песками русловой фации с включениями гравия и гальки. В разрезе также присутствуют глины, суглинки, супеси пойменной и старичной фаций, залегающие в верхней части. Мощность водовмещающих пород 0,5-7 м. Подземные воды являются безнапорными. Поток подземных вод направлен в сторону Куйбышевского водохранилища. Глубина залегания уровня изменяется от 0,3 до 4 м, что соответствует абсолютным отметкам 85,7-126,0 м.

Основное питание горизонт получает за счет инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка подземных вод горизонта осуществляется в виде родников и субаквально. Выходы родников отмечены на абс.отм. 50-138 м, дебиты составляют 0,05-1,0 л/с, достигая 1,5-4,5 л/с.

Воды пресные гидрокарбонатные магниево-кальциевые с минерализацией 0,3-0,4 г/дм3. На отдельных участках, в результате загрязнения, либо разгрузки подземных вод нижележащих комплексов, минерализация увеличивается до 1,0-2,7 г/дм3, cсодержание нитратов, вследствие бытового загрязнения, достигает 567 мг/дм3, сульфатов 585.0 мг/дм3.

Подземные воды горизонта используют для местного водоснабжения (отбор из колодцев и каптированных родников).

**Водоупорный локально-водоносный (слабоводоносный) плиоценовый комплекс (N2)**

Комплекс распространен в палеодолинах р.Камы и ее притоков. В разрезе преобладают, в основном, слабопроницаемые глины и алевролиты с прослоями песка.

Кровля плиоценового комплекса располагается на различных абсолютных отметках. На водоразделах и водораздельных склонах р.Кама абсолютные отметки кровли достигают 52-160 м, а по долинам рек, где комплекс залегает под аллювиальными четвертичными отложениями изменяются от 65 до 95 м. Подошва фиксируется на абсолютных отметках от 105 до минус 70-95 м.

Водовмещающими породами являются прослои песков мощностью от 0,1 до 3,5 м.

В ряде разведочных скважин отмечены незначительные притоки воды с удельным дебитом 0,003-0,36 л/c, дебиты родников колеблются от 0,05 до 6,5 л/с.

По химическому составу воды пресные гидрокарбонатные с минерализацией 0,4-0,9 г/дм3. В отдельных случаях вскрыты гидрокарбонатно-сульфатные воды с минерализацией до 2,2 г/дм3, что связано с разгрузкой вод из нижележащих горизонтов. Воды комплекса для целей водоснабжения используются ограниченно. Для централизованного водоснабжения плиоценовый комплекс интереса не представляет.

**Водоносная верхнеказанская терригенно-карбонатная свита (P2kz2)**

Свита распространена почти повсеместно, отсутствует лишь в наиболее переуглубленных частях палеоврезов, в южной части исследуемой территории. Отложения свиты выходят на поверхность в виде останцов или широких полос в долине нижнего и среднего течения частях долины р.Ерыкла и Толкишка, а также по левобережью р.Кама. По мере погружения слоев на северо-восток абсолютные отметки кровли составляют от 70-90 м до 110 м. Мощность свиты изменяется от 79 м до 98 м.

На большей части территории свита перекрыта уржумскими отложениями, а в пределах палеодолины - неоген-четвертичными аллювиальными отложениями.

Водовмещающими являются песчаники, известняки, доломиты. Глубина залегания кровли водоносного пласта изменяется от 0 до 94 м. Статические уровни устанавливаются на глубинах от 5 до 93,7 м. Воды свиты напорные, величина напора над кровлей составляет от 0 м до 89 м в южной части изучаемой территории. Удельные дебиты разведочных скважин изменяются от 0,001 до 1,4 л/с. Дебиты эксплуатационных скважин составили 0,06-10 л/с, чаще 1,1-4 л/с, удельные дебиты 0,01-8,1 л/с.

Коэффициенты фильтрации по данным откачек из разведочных скважин составили от 0,02 м/сут до 158 м/сут, водопроводимость свиты изменяется от 0,13 м2/сут до 568 м2/сут.

Питание верхнеказанской свиты осуществляется путем инфильтрации атмосферных осадков, а на отдельных участках путем перетока подземых вод из выше и нижележащих водоносных комплексов. Разгрузка происходит в долину Куйбышевского водохранилища и, кроме того, воды из верхней части разреза свиты разгружается в виде родников на склонах речной и овражно-балочной сети. Дебиты родников изменяются от 0,05 до 5, 0 л/с.

Химический состав подземных вод характеризуется значительным разнообразием от гидрокарбонатных и сульфатно-гидрокарбонатных с минерализацией 0,4-0,9 г/дм3, на участках неглубокого залегания свиты или в условиях опреснения подземными водами локализованными в плиоценовых отложениях, до очень жестких сульфатных с минерализацией 1,8-2,8 г/дм3.

Водоснабжение населенных пунктов и сельскохозяйственных объектов за счет подземных вод верхнеказанской свиты осуществляется ведется посредством эксплуатации одиночных скважин глубиной от 30 до 178 м.

**Водоносная нижнеказанская терригенно-карбонатная свита (P2kz12-3)**

Отложения свиты распространены повсеместно, за исключением участков развития глубоких врезов палеодолины р.Кама. Почти на всей территории свита перекрыта верхнеказанскими отложениями. Залегает на отложениях сакмарского яруса. Абсолютные отметки кровли свиты изменяется от 73 до минус 30 м. Мощность свиты составляет 50-60 м.

Водовмещающие породы представлены трещиноватыми песчаниками, алевролитами, известняками, мощность которых составляет 3,6-68 м.

Пьезометрический уровень устанавливается на глубине от 0,6 м до 64,5 м. Воды напорные.

 Удельные дебиты скважин составляют 0,01-4,9 л/с, редко до 10 л/с. Коэффициент водопроводимости изменяется от 0,1 до 650 м2/сут.

Питание нижнеказанской свиты осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и частично путем перетока подземных вод из выше и нижезалегающих водоносных подразделений.

В районах неглубокого залегания свиты и при наличии гидравлической связи с подземными водами неоген-четвертичных отложений воды пресные гидрокарбонатные, сульфатно-гидрокарбонатные, смешанного анионного состава с минерализацией 0,3-1,0 г/дм3. С погружением отложений минерализация увеличивается от 1,1-2,3 г/дм3 (сульфатные, гидрокарбонатно-сульфатные) до 2,4-4,1 г/дм3 (хлоридно-сульфатные воды).

Подземные воды комплекса используют для хозяйственно-питьевого водоснабжения очень ограничено.

**Водоупорный локально-водоносный нижнеказанский**

**карбонатно-терригенный горизонт (P2kz11)**

Отложения горизонта распространены повсеместно, за исключением наиболее глубоких частей палеодолины. Кровля горизонта на абсолютных отметках 65- (-91) м. В составе водоупорной пачки - плотные, мергелевидные глины и алевролиты, с прослоями известняков и песчаников. Общая мощность горизонта составляет 17-30 м.

# Геолого-техническое описание водозабора

Водозабор ЛОЛ «Солнышко» расположен в Чистопольском районе, на восточной окраине с. Змиево, на побережье р. Кама. Водозабор состоит из одной эксплуатационной скважины №1.

 Скважина пробурена на глубину 37м. Абсолютная отметка устья скважины -57м.

Скважиной вскрыт и эксплуатируется водоносный нижнеказанский терригенно-карбонатный комплекс

Потребность лагеря в подземной воде, рассчитанная по нормативам водопотребления, составляет **3477,15м3/год** (9,45 м3/сут.).

Добыча подземных вод осуществляется для удовлетворения хозяйственно-питьевых и производственных нужд лагеря. Использование воды в иных целях в ближайшее время не намечается.

Основные характеристики скважины приведены в таблице 1 и на геолого-техническом разрезе, представленном в паспорте скважины (Прил.16).

Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № скв. Кадастровый № | А.о. устья | Водоприемная часть | Водовмещающие породы |  Уровень воды, глубина, м Абс. отметки,м | Хар-ка строит. откачки |
| Тип фильтра | Д, мм Интервал, м | Дебит л/с | Понижение, м |
| 1 | 57 | проволочный | 12729-36 | Песчаник | 1641 | 3,6 | 1,0 |

Устье скважины находится в деревянном павильоне размером 1х1м, высотой 2м. Дверь павильона деревянная, запирается на замок, что исключает допуск посторонних лиц. Пол в павильоне не забетонирован. Бетонная отмостка вокруг павильона скважины отсутствует. На устье скважины имеется кран для отбора проб воды. Водомерные счетчики на устье скважины отсутствуют. Устройства для замера динамического уровня воды отсутствуют. Дорожки к водозаборной скважине твердого покрытия не имеют. Высокоствольные деревья на территории возле скважины отсутствуют. Регулярная охрана водозаборной скважины отсутствует.

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

Вокруг павильона на расстоянии 1м имеется ограждение, представленное сеткой-рабицей по металлическим столбам, в границах которого соблюдается санитарный режим соответствующий первому поясу зон санитарной охраны.

Территория водозабора располагается на свободной от застроек территории.

Ближайшим зданием от устья скважины является здание водоподготовки, которое располагается от него в 80м.

Система водоснабжения следующая: вода из скважины насосом первого подъема через водовод подается в здание водоподготовки, оттуда насосом второго подъема подается в резервуар объемом 7м3, который расположен в 105м от скважины, оттуда через распределительную сеть расходится на хозяйственно-питьевые и производственные нужды.

Водовод от скважин диаметром 63мм проложен под землей на глубину 1,0м. Грунтовые воды на участке, где проложен водовод, отсутствуют.

Зона санитарной охраны водоводов отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1110-02 п.2.4.3. и составляет 10м по обе стороны от крайних линий водовода.

 Режим работы водозаборной скважины сезонный. Скважина эксплуатируется во время работы лагеря – 92 дня в году, в летнее время.

Территория лагеря благоустроена, оборудована внутренними сетями водопровода и канализации. Отвод сточных вод предусмотрен в выгребную яму. Выгребная яма находится южнее водозаборной скважины, на расстоянии 88м.

Вывоз жидкого бытового отхода осуществляется на основании Договора на оказание услуг по приему сточных вод №7 с ООО «Жилремсервис» (Прил.20).

***Скважина №1*** пробурена на глубину 37м. К эксплуатации принят водоносный нижнеказанский терригенно-карбонатный комплекс.

Скважина имеет двухколонную конструкцию. Обсадная колонна, диаметром 245мм установлена в интервале 0-23м. Фильтровая колонна, диаметром 127мм установлена в интервале 0-37м. Водоприемная часть скважины оборудована проволочным фильтром в интервале 29-36м, диаметр которого соответствует диаметру трубы, на которую он установлен и составляет 127мм.

Скважина оборудована насосом ЭЦВ 4-10-40, установленным на глубину 30м.

Бетонная дорожка к водозаборной скважине отсутствует.

Скважина находится в деревянном павильоне размером 1х1м, высотой 2м. Пол в павильоне не забетонирован. Оголовок скважины выступает над полом на высоту 0,5м.

Конструкция оголовка обеспечивает полную герметизацию, исключающую проникновение в межтрубные и затрубные пространства поверхностной воды и загрязнений.

Имеется кран для отбора проб воды. Водомерные счетчики на устье скважины отсутствуют. Устья скважин не оборудованы устройствами для замера динамического уровня воды.

Строительство на территории возле скважины в ближайшее время не намечается. На территории возле скважины канализационные сети отсутствуют.

Отвод сточных вод предусмотрен в выгребную яму, расположенную в 88 м от скважины.

Контроль качества добываемых подземных вод по органолептическим, неорганическим и микробиологическим показателям производится аккредитованной лабораторией ООО «АЛ «ЭКОМОНИТОРИНГ» (аттестат аккредитации № RA.RU. 21АБ05, дата внесения в реестр 25 февраля 2015г.)

По химическому составу подземные воды на рассматриваемом участке недр хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатные смешаного катионного состава, с общей жесткостью 10,00Ж; сухим остатком – 431,7 мг/л; с содержанием хлоридов – 156,9 мг/л, сульфатов –242,83 мг/л, нитратов <0,2 мг/л, железа – 0,75 мг/л. (Прил.5)

Воды эксплуатиремого водоносного горизонта не отвечают требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 по показателю железа, достигающего 0,75 мг/л и жесткости – 10,0 0Ж.

Для обезжелезивания и умягчения в лагере применяется система водоподготовки, состоящая из аэроционной колонны, воздушного компрессора AIR PUMP AP-200X, установка для обеззараживания воды ультрафиолетовым излучением серии «UV» (Прил. 10, 11, 12)

По химическому составу подземные воды после водоподготовки хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатные натриевые, с общей жесткостью 0,50Ж; сухим остатком – 455,6 мг/л; с содержанием хлоридов- 158 мг/л, сульфатов –246,68 мг/л, нитратов – 7,41мг/л, железа – 0,05 мг/л.(Прил.6)

Подземные воды после водоподготовки отвечают требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01.

Ближайшая водозаборная скважина, глубиной 65,5 м, эксплуатирует водоносный нижнеказанский терригенно-карбонатный комплекс, расположена юго-западнее водозаборной скважины ЛОЛ «Солнышко» на расстоянии 600м.

# 4. Обоснование границ поясов зоны санитарной охраны водозабора

Эксплуатируемый водоносный нежнеказанский терригенно-карбонатный комплекс в пределах всех поясов ЗСО имеет сплошную водоупорную кровлю (пестроокрашеные глины), в которой «гидрогеологические окна» не установлены, что исключает возможность местного питания комплекса из вышележащих недостаточно защищенных водоносных горизонтов. Таким образом, подземные воды комплекса относим к защищенным.

При установлении границы ***первого*** пояса ЗСО нужно принять во внимание, что на рассматриваемом участке недр продуктивный горизонт водоносного нижнеказанского терригенно-карбонатного комплекса перекрыт 5м толщей аллювиальных отложений I надпойменной террасы р.Кама, 23м толщей верхне- и нижнеказанских отложений.

Таким образом, подземные воды комплекса относим к защищенным.

В соответствии с п.2.2.1.1 СанПиН 2.1.4.1110-02 границы ***первого пояса ЗСО*** подземного источника водоснабжения при использовании естественно защищенных подземных вод должны устанавливаться от водозабора на расстоянии 30м от крайних скважин.

В связи с ограниченностью выделенной территории под строительство водозаборной скважины размеры ЗСО первого пояса в радиусе 30 м обеспечить невозможно:

 Скважина №1:

- с запада на расстоянии 23м находится р. Кама.

В соответствии с п.2.2.1.1 СанПиН 2.1.4.1110-02 для водозаборов, эксплуатирующих защищенные подземные воды, расположенных на территории объекта, исключающего возможность загрязнения почвы и подземных вод, размеры первого пояса ЗСО допускается сокращать при условии гидрогеологического обоснования по согласованию с органами Роспотребнадзора.

Учитывая, что скважина расположена в пределах огороженной охраняемой территории, а также хорошую защищенность продуктивного водоносного горизонта, благополучие санитарной обстановки рекомендуется сокращение размера первого пояса ЗСО и *установление его на расстоянии 15м от устья скважины(Прил.13).*

 Для определения границ второго и третьего поясов ЗСО, воспользуемся расчетными формулами «Рекомендации 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 **Т = Тм**, где **Тм –** 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 **То** просачивания загрязненных вод по вертикали через зону аэрации до основного эксплуатационного пласта, т.е. принимать:

**Т=Тм – То**

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

а) при малой интенсивности инфильтрации загрязненных вод (ε < ko):

 где (1)

 - коэффициент вертикальной фильтрации *i*-го слоя пород зоны аэрации, м/сут;

  - активная пористость *i*-го слоя пород зоны аэрации;

 - индекс инфильтрационного питания, м/сут.;

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

б) при значительной интенсивности инфильтрации (ε > ko):

  (2)

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

 *Yп = 35,5 Mп*, где (3)

*Mп*- модуль подземного стока, л/скм2.

Значение модуля подземного стока для данной территории составляет 2,6л/скм2 (В.В.Кузнецов, 2002г.). По формуле (3) получаем: *Yn*=92,3мм/год, тогда

 = 0,000252м/сут =2,5х10-4м/сут

Для данной водозаборной скважины ko всех слагающих зону аэрации пород – более 10-4м/сут., поэтому расчет производим по формуле (1).

Разрез зоны аэрации мощностью 16м состоит из следующих отложений:

1. Четвертичные элювиально-делювиальные суглинки:

мощность- 5м,

активная пористость- 0,01,

коэффициент фильтрации- 0,001м/сут

2. Верхнеказанские известняки:

мощность- 8м,

активная пористость- 0,1 ,

коэффициент фильтрации- 1м/сут

3. Верхнеказанские глины:

мощность- 1,5м,

активная пористость- 0,01 ,

коэффициент фильтрации- 0,001м/сут

3. Верхнеказанские песчаники:

мощность- 1,5м,

активная пористость- 0,1 ,

коэффициент фильтрации-1м/сут

Подставляя в формулу (1) численные значения параметров породы и значение , получим:



Расчетное время **Тм** выживаемости бактерий для существующих климатических условий составляет 200 суток. Время просачивания загрязненных вод по вертикали **То** =300 сут, что 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 **То** 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 ***второго*** и ***третьего*** поясов ЗСО также воспользуемся расчетными формулами «Рекомендаций…».

Подземные воды водоносного нежнеказанского терригенно-карбонатного комплекса не имеют гидравлической связи с находящейся в 23м р.Кама, дебит водозабора полностью компенсируется естественным потоком. Поэтому для расчета примем, что водозабор действует в условиях, когда естественный поток подземных вод направлен к реке. В этом случае расстояние *Хв* от водозабора до водораздельной точки, образующейся ниже водозабора по потоку подземных вод, определяется по формуле:

 *Хв=X0*$\sqrt{1-Q/π∙X\_{0}∙q}$, (5)

где

*X0* –расстояние от реки до водозабора, м;

*Q* – производительность водозабора, м3/сут.;

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

*π* – число «пи».

Производительность водозабора *Q* равна 9,45 м3/сут; *π*=3,14.

Погонный расход естественного потока подземных вод равен:

,

 где (6)

  - удельный дебит водозаборной скважины;

*k* – коэффициент фильтрации водовмещающих пород, м/сут.;

*m* – мощность эксплуатируемого водоносного горизонта, м;

*i* – уклон потока подземных вод.

Подставляя в формулу (6) численные значения параметров , *i* = 0,001 (рассчитан), получаем:

*=468\*0,001= 0,468* (м2/сут)

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

 *Хв =23*$\sqrt{1-9,45/3,14∙23∙0,468}$*= 11,5* (м)

Область захвата водозабора **L** равна:

*L = R + r,* где (7)

*L* - область захвата водозабора;

*R* - протяженность области захвата (II и III поясов ЗСО) вверх по потоку;

*r* - то же, вниз по потоку.

Для определения протяженности II и III поясов ЗСО находим

значение безразмерного параметра *Т* по формуле:

 , где (8)

– расход естественного потока (0,468 м2/сут);

*Т* – время движения загрязненных вод по горизонтали до водозабора, равное: Т2=200 сут (второй пояс ЗСО) и Т3= 104сут = 25 лет - расчетный срок эксплуатации водозабора (третий пояс ЗСО);

*m* – мощность эксплуатируемого водоносного горизонта (8м);

*n* – активная пористость водовмещающих пород (0,1).

Подставляя в формулу (8) численные значения параметров, получим:

 (Т2 = 200сут.)

 (Т3 = 10000 сут.)

 Используя эти значения, по графику прил. 14 (а) находим значение

параметра **r** (протяженность II и III поясов ЗСО водозабора вниз по потоку):

 \_ \_

 г2 =0,5, тогда r2 = r2\*Х0 =0,5\*23 = 11,5 (м) (Т2 = 200сут)

Максимально возможное значение величины r, достигаемое при большом периоде эксплуатации водозабора (Т3 = 104 сут), составляет:

r3=*X0-Xв*, где (9)

*X0* –расстояние от реки до водозабора, м;

*Хв –* расстояние от водозабора до водораздельной точки.

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

r3=23-11,5=11,5(м)

Протяженность II и III поясов ЗСО водозабора вверх по потоку (R) определяется по формуле:

R=Rq+∆R, где (10)

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

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

Rq определяется по формуле:

Rq=q*Е*∙T/m∙n, где (11)

– расход естественного потока (0,468 м2/сут);

*Т* – время движения загрязненных вод по горизонтали до водозабора, равное: Т2=200 сут (второй пояс ЗСО) и Т3= 104сут = 25 лет - расчетный срок эксплуатации водозабора (третий пояс ЗСО);

*m* – мощность эксплуатируемого водоносного горизонта (8м);

*n* – активная пористость водовмещающих пород (0,1).

Подставляя в формулу (11) численные значения параметров, получим:

Rq2=0,468∙200/8∙0,1=117

Rq3=0,468∙104/8∙0,1=5850

∆R определяется по графику на прил. 14 (б)

$\overbar{∆R\_{2}}$=0,68

∆R2=Х0∙$\overbar{∆R\_{2}}$=0,68∙23=15,6

Из графика видно, что $\overbar{∆R\_{3}}$<1, т.е. величина $∆R\_{3}$ не превосходит величины Х0, поэтому для расчета протяженности III пояса ЗСО вниз по потоку принимаем $∆R\_{3}$ =23.

Подставляя в формулу (10) численные значения параметров, получим:

R2=117+15,6=132,6м;

R3=5850+23=5873м.

Общая протяженность 2-го и 3-го поясов ЗСО **L** по формуле (7) составит:

L2 = R2 + r2 = 144,1 (м) (Т = 200сут.)

L3 = R3 + r3 = 5884,5 (м) (Т = 104сут.)

Максимальная ширина области захвата водозабора **d** определяется по формуле:

  (12)

Подставляя в формулу (12) значения параметров, получим:

d2 = 2\*9,45\*200/3,14\*8\*0,1\*144,1 = 10,4 (м) (Т = 200сут.)

d3 = 2\*9,45\*104/3,14\*8\*0,1\*5884,5 = 12,8 (м) (Т = 104сут.)

Из вышеприведенного расчета следует, что ***второй пояс ЗСО*** данного водозабора представляет собой эллипс, вытянутый по потоку с размерами Lх2d, что равно 144,1х20,8 метров, в т.ч. вверх по потоку – 132,6м, вниз по потоку – 11,5м, максимальная ширина – 20,8м.

При получении значения RIII граница третьего пояса уходит за водораздел, что противоречит условиям формирования ресурсов подземных вод. Границу третьего пояса в рассматриваемых условиях, следует ограничить линией водораздела, расположенной на расстоянии 833м вверх по потоку.

Cледовательно, ***третий пояс ЗСО*** будет представлять собой эллипс, вытянутый по потоку с размерами Lх2d, что равно 844,5х25,6 метров, в т.ч. вверх по потоку – 833м, вниз по потоку – 11,5м, максимальная ширина – 25,6 м.

Схема расположения границ второго и третьего поясов ЗСО водозаборной скважины №1 представлена в прил. 15

# Санитарная характеристика участка расположения водозабора прилегающей к водозабору местности

Водозаборная скважина ЛОЛ «Солнышко» расположена на восточной окраине с. Змиево, на побережье р. Кама, Чистопольского района Республики Татарстан.

В геоморфологическом отношении рассматриваемая территория находится в северной части западного Нурлатского блока Мелекесской впадины тульско-казанского времени развития. Кроме того, северная часть площади находится в зоне влияния Прикамского глубинного разлома.

Расстояние от водозаборной скважины до р.Кама (абс. отметка уреза воды – 50м) - 23м. Расстояние от скважины до р. Ерыкла, левого притока р. Кама – 2,2км.

Поверхность представляет собой слабо приподнятую слегка волнистую равнину, прорезанную широкими долинами малых рек, оврагами. Абсолютные отметки поверхности рельефа изменяются от 53 м до 117 м. Высота холмов 15 – 80 м, вершины их округлые, склоны пологие (1 – 8o). Общее падение поверхности преимущественно на север.

С южной стороны от водозаборной скважины располагается летний оздоровительный лагерь для детей «Солнышко».

ЛОЛ «Солнышко» осуществляет деятельность на восточной окраине с. Змиево, на побережье р. Кама, Чистопольского района Республики Татарстан С северной стороны на расстоянии 23м от водозаборной скважины протекает р. Кама, с южной стороны на расстоянии 55м расположена жилая зона лагеря, на расстоянии 9 м с западной стороны расположен лес, с восточной стороны – незастроенная территория.

ЛОЛ «Солнышко» является филиалом МБУ «Молодежный центр Чистопольского муниципального района и осуществляет деятельность в области государственной молодежной политики в Чистопольском районе, РТ.

***Первый пояс ЗСО***

Водозабор ЛОЛ «Солнышко» в настоящее время состоит из одной скважины №1. Глубина скважины 37м. Скважиной вскрыт и эксплуатируется водоносный нежнеказанский терригенно-карбонатный комплекс.

Продуктивный интервал разреза сложен серыми мелкозернистыми песчаниками в интервале 28-36м. Статический уровень в скважине составляет 16м, что соответствует абсолютной отметке 41м.

Скважина имеет двухколонную конструкцию. Обсадная колонна, диаметром 245мм установлена в интервале 0-23м. Фильтровая колонна, диаметром 127мм установлена в интервале 0-37м. Водоприемная часть скважины оборудована проволочным фильтром, диаметр которого соответствует диаметру трубы, на которую он установлен и составляет 127мм. Фильтровая часть скважины установлена в интервале 28-36м. Скважина оборудована насосом ЭЦВ 4-10-40, установленным на глубину 30м. Скважина работает круглосуточно, в летний период. Вода из скважины насосом первого подъема через водовод подается в здание водоподготовки, оттуда насосом второго подъема подается в резервуар объемом 7м3, который расположен в 105м от скважины Устье скважины герметично закрыто, кран для отбора проб воды отсутствует. Наблюдения за количеством отбираемой воды отсутствуют. Устья скважин не оборудованы устройствами для замера динамического уровня воды.

Скважина находится в деревянном павильоне размером 1х1м, высотой 2м. Пол в павильоне не забетонирован. Оголовок скважины выступает над полом на высоту 0,5м.

Конструкция оголовка обеспечивает полную герметизацию, исключающую проникновение в межтрубные и затрубные пространства поверхностной воды и загрязнений.

Вокруг павильона на расстоянии 1м имеется ограждение, представленное сеткой-рабицей по металлическим столбам, в границах которого соблюдается санитарный режим соответствующий первому поясу зон санитарной охраны. Площадка расположения скважины имеет небольшой уклон поверхности в южном направлении, имеется естественная травянистая растительность. Дорожка с твёрдым покрытием отсутствует. Высокоствольные деревья вокруг скважины отсутствуют. На территории возле скважины канализационные сети отсутствуют.

Согласно выполненному в разд.5 гидрогеологическому обоснованию границы I пояса ЗСО, подземные воды эксплуатируемого водоносного комплекса отнесены к защищенным. В соответствии с п.2.2.1.1 СанПиН 2.1.4.1110-02 и п.10.12 СНиП 2.04.02-84 (2002) границы первого пояса ЗСО подземного источника водоснабжения при использовании защищенных подземных вод должны устанавливаться от устья скважины на расстоянии 30м и от группы водозаборных скважин не менее 30м во всех направлениях от устьев крайних скважин.

В соответствии с п.2.2.1.1 СанПиН 2.1.4.1110-02 для водозаборов, эксплуатирующих защищенные подземные воды, расположенных на территории объекта, исключающего возможность загрязнения почвы и подземных вод, размеры первого пояса ЗСО допускается сокращать при условии гидрогеологического обоснования по согласованию с органами Роспотребнадзора.

Учитывая, что скважина расположена в пределах охраняемой территории, а также хорошую защищенность продуктивного водоносного горизонта, благополучие санитарной обстановки рекомендуется сокращение размера первого пояса ЗСО до 15 метров.

Размер зоны первого пояса по румбам розы ветров проектируемого ограждения

Таблица2

|  |  |
| --- | --- |
| Номер водозаборной скважины | RI |
| Расстояние от скважины до границы первого пояса ЗСО по румбам розы ветров, м |
| С | Ю | З | В | С-З | С-В | Ю-З | Ю-В |
| 1 | 15 | 15 | 15 | 15 | 22 | 22 | 22 | 22 |

План-схема первого пояса ЗСО водозаборной скважины представлена в прил.13

В пределах первого пояса ЗСО запрещается строительство и размещение зданий, сооружений и устройств, не имеющих непосредственного отношения к эксплуатации водозабора.

***Второй пояс ЗСО***

Согласно выполненным в настоящем проекте расчетам, второй пояс ЗСО данного водозабора представляет собой эллипс, вытянутый по потоку с размерами Lх2d, что равно 144,1х20,8 метров, в т.ч. вверх по потоку – 132,6м, вниз по потоку – 11,5м, максимальная ширина – 20,8м.

Схема расположения второго пояса ЗСО водозабора представлена в прил.15

В пределы второго пояса ЗСО скважины попадает: площадка водозабора, с южной стороны территория лагеря.

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). Это подтверждается кондиционным качеством отбираемой воды по бактериологическим показателям.

В соответствии с п.3.2.2.4 и п.3.2.3.1 СанПиН 2.1.4.1110-02 на территории второго пояса ЗСО запрещается строительство и размещение зданий, сооружений и устройств, обуславливающих опасность химического и микробного загрязнения подземных вод.

***Третий пояс ЗСО***

Согласно выполненным в проекте расчетам, третий пояс ЗСО данного водозабора представляет собой эллипс, вытянутый по потоку с размерами Lх2d, что равно 844,5х25,6 метров, в т.ч. вверх по потоку – 833м, вниз по потоку – 11,5м, максимальная ширина – 25,6 м.

Схема расположения третьего пояса ЗСО водозабора представлена в прил.15.

В пределы третьего пояса ЗСО попадает площадка водозабора, территория лагеря, лес.

В пределах третьего пояса ЗСО данного водозабора отсутствуют объекты, обуславливающие опасность химического загрязнения подземных вод (бездействующие неликвидные скважины, склады ГСМ, ядохимикатов и минеральных удобрений, накопители промстоков, шламохранилища и пр.). Таким образом, санитарная и экологическая обстановка площадки расположения водозабора ЛОЛ «Солнышко» и прилегающей к нему территории благоприятная, что подтверждается качественным составом отбираемой воды по химическим показателям.

# 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 канавы. 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, исключающие возможность загрязнения и обеспечивающие полную изоляцию ее от территории первого пояса ЗСО.

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

На территории первого пояса ЗСО запрещается:

- проживание людей, 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, представленные в таблице 3:**

Перечень мероприятий, обеспечивающих санитарное благополучие при обустройстве и эксплуатации водозабора

Таблица 3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Мероприятия | Ответственныйисполнитель | Сроки выполнения |
| 1.Установить ограждение вокруг устья скважины на расстоянии 15м, установить калитки, запирающиеся на замок  | МБУ «Молодежный центр» | до 01.05.2017г. |
| 2.Построить дорожку с твердым покрытием к скважине | МБУ «Молодежный центр» | до 01.05.2017г. |
| 3. Установить водомерные счетчики на устье скважины | МБУ «Молодежный центр» | до 01.05.2017г. |
| 4.Установить водозамерную трубку на устье скважины (пьезометрическую трубку (пластиковую), внутренним диаметром не менее 20мм | МБУ «Молодежный центр» | до 01.05.2017г. |
| 5. Провести ревизию II и III поясов на наличие бездействующих и заброшенных скважин с последующей их ликвидацией и составлением акта на ликвидацию  | МБУ «Молодежный центр» | до 01.05.2017г. |
| 6. Проводить профилактический осмотр санитарной обстановки в границах первого пояса ЗСО (очистка территории от мусора, своевременный ремонт ограждения, озеленение территории многолетними травами (посадка высокоствольных деревьев не допускается, травяной покров на территории первого пояса ЗСО подлежит регулярному скашиванию, своевременная покраска запорной арматуры) | МБУ «Молодежный центр» | Ежедневно |
| 7.Организовать регулярную охрану территории первого пояса ЗСО на предмет проникновения посторонних лиц | МБУ «Молодежный центр» | Ежедневно |
| 8. Контроль качества подземных вод осуществлять согласно план-графика:- по микробиологическим показателям;- по химическим показателям;- по радиационным показателям.  | МБУ «Молодежный центр» | сроки устанавлива-ются по согласованию с Роспотреб-надзором |
| 9. Производить осмотр технического состояния водоподъемного оборудования, запорной арматуры | МБУ «Молодежный центр» | не реже одного раза в месяц |
| 10. Согласовать «Программу производственного контроля за соблюдением санитарных правил…» в Управлении Роспотребнадзора | МБУ «Молодежный центр» | до 01.05.2017г.г. |
| 11. Организовать регулярные наблюдения за режимом эксплуатации водозабора с занесением в журнал сведений об уровне и количестве отбираемой воды | МБУ «Молодежный центр» | ежедневно |

Выполнение мероприятий, перечисленных в таблице будет производиться за счет средств МБУ «Молодежный центр»

***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, обусловливающих 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** вышеперечисленных **общих мероприятий**.

Кроме вышеперечисленных 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, обусловливающих опасность микробного загрязнения подземных вод, а также применение удобрений и ядохимикатов, рубка леса главного пользования и реконструкции.