



**ПРИКАЗ**  
08.08.2017

г. Казань

**БОЕРЫК**  
846- II

**Об утверждении проекта организации зоны санитарной охраны  
водозаборной скважины №2 ООО «АРЧА» в г. Арск Республики Татарстан**

В соответствии с Водным Кодексом Российской Федерации, Федеральным законом от 30.03.1999 №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», санитарными правилами и нормами «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения. СанПиН 2.1.4.1110-02», санитарными правилами «Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения. СП 2.1.5.1059-01», постановлением Кабинета Министров Республики Татарстан от 06.07.2005 №325 «Вопросы Министерства экологии и природных ресурсов Республики Татарстан», постановлением Кабинета Министров Республики Татарстан от 29.02.2012 №177 «О порядке утверждения проектов зон санитарной охраны водных объектов, используемых для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, на территории Республики Татарстан», и учитывая санитарно-эпидемиологическое заключение от 10.06.2015 № 16.11.11.000.Т.001015.06.15 Управления Роспотребнадзора по Республике Татарстан (Татарстан) о соответствии проекта государственным санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам, а также на основании представленного ООО «АРЧА» проекта организации зоны санитарной охраны водозаборной скважины №2 ООО «АРЧА» в г. Арск Республики Татарстан,

**ПРИКАЗЫВАЮ:**

1. Утвердить проект организации зоны санитарной охраны водозаборной скважины №2 ООО «АРЧА» в г. Арск Республики Татарстан (далее - Проект).
2. Установить границы зоны санитарной охраны водозаборной скважины №2 ООО «АРЧА» согласно приложению 1.
3. Установить режим хозяйственного использования территорий в границах зоны санитарной охраны водозаборной скважины №2 ООО «АРЧА» в г. Арск Республики Татарстан согласно приложению 2.
4. Направить копию проекта в Исполнительный комитет Арского муниципального района Республики Татарстан.
5. Рекомендовать Руководителю Исполнительного комитета Арского муниципального района Республики Татарстан провести мероприятия по:  
организации оповещения населения о границах зоны санитарной охраны водозаборной скважины №2 ООО «АРЧА» в г. Арск Республики Татарстан

правилах и режиме хозяйственного использования территорий в границах зон санитарной охраны водозабора;

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

Министр

Ф.С. Абдулганиев



**Границы зоны санитарной охраны  
водозаборной скважины №2 ООО «АРЧА» в г. Арск Республики Татарстан**

Водозабор ООО «АРЧА» расположен в западной части п.г.т. Арск по адресу: ул. Вокзальная, 1. Водозабор состоит из одной эксплуатационной скважины (скв. №»), расположенной в южной части территории предприятия.

Географические координаты водозаборной скважины №2: 56°04'22" с.ш., 49°52'35" в.д.

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

**I пояс ЗСО.**

Учитывая хорошую защищенность продуктивного водоносного горизонта, граница первого пояса ЗСО водозаборной скважины №2 ООО «АРЧА» устанавливается на уровне существующего ограждения, радиусом 16 м от устья скважины.

**II пояс ЗСО.**

Второй пояс ЗСО данного водозабора представляет собой эллипс, вытянутый по потоку подземных вод.

Общая длина второго пояса ЗСО водозаборной скважины №2 ООО «АРЧА» составляет  $L=579$ м, в т.ч. вниз по потоку подземных вод  $r = 100$  м, вверх по потоку подземных вод  $R = 479$ м.

Максимальная ширина II пояса ЗСО  $d$  равна 203 м.

**III пояс ЗСО**

Общая длина третьего пояса ЗСО водозаборной скважины №2 ООО «АРЧА» составляет  $L=6352$ м, в т.ч. вниз по потоку подземных вод  $r = 102$  м, вверх по потоку подземных вод  $R = 6250$ м.

Максимальная ширина III пояса ЗСО  $d$  равна 395 м.

**Режим хозяйственного использования территорий  
в границах зоны санитарной охраны  
водозаборной скважины №2 ООО «АРЧА» в г. Арск Республики Татарстан**

**1. Первый пояс зон санитарной охраны**

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

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

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

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

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

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

**2. Мероприятия по второму и третьему поясам**

2.1. Выявление, тампонирование или восстановление всех старых,

бездействующих, дефектных или неправильно эксплуатируемых скважин, представляющих опасность в части возможности загрязнения водоносных горизонтов.

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

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

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

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

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

**«Утверждаю»  
Генеральный директор  
ООО «АРЧА»**

« \_\_\_\_\_ » **А.Г. Закиров**  
« \_\_\_\_\_ » **2015г.**



**Проект  
организации зон санитарной охраны водозаборной  
скважины №2 ООО «АРЧА» в п.г.т.Арск  
Республики Татарстан**

г.Казань, 2015г.

**Разработчик проекта:**

*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: *Юнусов Зуфар Закиulloвич*

р/с 40702810000000005625

«ИК Банк» (ЗАО) г.Казань

БИК 049209767

30101810900000000767

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
Введение.....	4
1. Физико-географический очерк.....	5
2. Геологическое строение и гидрогеологические условия.....	6
3. Геолого-техническое описание водозабора.....	11
4. Обоснование границ поясов зоны санитарной охраны водозабора.....	13
5. Санитарная характеристика участка расположения водозабора и прилегающей к водозабору местности.....	18
6. Рекомендации по проведению охранных мероприятий на территории ЗСО.....	20

## ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Схема расположения водозаборной скважины №2 ООО «АРЧА» г.Арск. Масштаб 1:25 000
2. Гидрогеологическая карта. Масштаб 1:50000
3. Геолого-гидрогеологический разрез по линии А-Б. Масштаб горизонтальный 1:50000, вертикальный 1:2000.
4. Геолого-технический разрез скважины №2 водозабора ООО «АРЧА» г.Арск. Масштаб 1:500
5. Копия паспорта разведочно-эксплуатационной скважины №2 Арского молочного комбината
6. Договора об отводе сточных вод №51 от 01. 01.2015г. с ООО «Водоканал-Сервис».
7. Аттестат аккредитации РОСС RU 0001.21 ПУ 48 от 16.09.2011г. действителен до 21.01.2016г.
8. Копия протокола испытания вода из арт. скважины №2 №24 от 16.03.2015г.
- 8а. Схема водоподготовки (ХВО), установленной в котельной Арского молочного комбината
9. Копия протокола испытания вода после водоподготовки № 1358 от 19.10.2015г.
10. Копия экспертного заключения № 52521 от 23 марта 2012г.
11. Санитарно-эпидемиологическое заключение № 16.11.11.000.Т.000685.04.12 от 24.04.2012г.
12. План-схема первого пояса ЗСО водозаборной скважины №2 ООО «АРЧА». Масштаб 1:2000
13. График для определения протяженности ЗСО (r и R)
14. Копия лицензии на право пользования недрами ТАТ №00877 ВЭ от 27 декабря 2007г., выданной филиалу ОАО «ВАМИН Татарстан» «Арский молочный комбинат»



14. Копия лицензии на право пользования недрами ТАТ №00877 ВЭ от 27 декабря 2007г., выданной филиалу ОАО «ВАМИН Татарстан» «Арский молочный комбинат»
15. Схема расположения границ второго и первого поясов ЗСО водозаборной скважины №2 ООО «АРЧА».
16. Гидрогеологическое заключение по участку недр, передаваемому в пользование ООО «АРЧА» с целью добычи подземных вод для хозяйственно-питьевого и производственного водоснабжения молочного комбината в п.г.т. Арск Арского района РТ, Исх. №61 от 16 апреля 2015г.
17. Программа производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий по артезианской скважине №2 ООО «АРЧА»; план-график лабораторных исследований
18. План природоохранных мероприятий на 2015г. по ООО «АРЧА» «Арский молочный комбинат»
19. Отчет о выполнении плана природоохранных мероприятий за 2014г. по ООО «АРЧА» «Арский молочный комбинат»
20. Балансовая таблица водопотребления и водоотведения скв.№2
21. Копия приказа о назначении лица, ответственного за эксплуатацию водозабора №21 от 20.02.2015г.
22. Копия личной медицинской книжки лица, ответственного за эксплуатацию водозабора, о прохождении профилактического медицинского осмотра
23. Копия свидетельства о государственной регистрации права собственности предприятия на земельный участок общей площадью 46940 кв.м, кадастровый номер 16:09:00: 01447, адрес объекта: Республика Татарстан (Татарстан), Арский район, пгт.Арск, ул.Вокзальная, д.1
24. Копия выписки из Единого государственного реестра юридических лиц №1690201501215575 от 03.03.2015г.
25. 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  $T_m$  продвижения микробного загрязнения с потоком подземных вод к водозабору, которое должно быть достаточным для утраты жизнеспособности и вирулентности патогенных организмов.

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

## 1. Физико-географический очерк

Арский молочный комбинат ООО «АРЧА» находится в Арском районе РТ, на западной окраине п.г.т. Арск по адресу: ул. Вокзальная, 1.

В качестве источника хозяйственно-питьевого водоснабжения используется водозабор, состоящий из одной артезианской скважины №2, расположенной на огороженной охраняемой территории комбината.

В геоморфологическом отношении участок водозабора расположен на третьей надпойменной левобережной террасе долины р. Казанка (левого притока р. Волга), на правом берегу ее левого безымянного притока с абсолютной отметкой земной поверхности 96м. От русла р. Казанка участок удален на 0,8км, абс.отм. уреза воды - 85,4м (Прил.1).

Географические координаты скважины № 2 - 56°04'22'' с.ш., 49°52'35'' в.д.

По схеме геоморфологического районирования территории РТ рассматриваемый участок расположен в Предкамском возвышенном районе, сложенном среднепермскими отложениями с интенсивным развитием овражной эрозии. Рельеф представляет собой в основном холмистую равнину с максимальными абс. отм. на водоразделах 160м и минимальными в пределах речных долин - 83-86м, которая расчленена речными долинами на широкие, пологие гряды. Склоны долин рек осложнены эрозионными врезами в виде широких и неглубоких оврагов и ложбин стока протяженностью 1,5-2км и глубиной 15-20м, а также балками, протяженность которых достигает 4-5км, а глубина - 30-40м. Долины рек имеют резко выраженную асимметричную форму: правый склон - крутой, левый - пологий.

Речная сеть представлена рекой Казанка и ее притоками, которые по источникам питания и водному режиму относятся к типу равнинных рек. Характерной особенностью таких рек является наличие высокого весеннего половодья с затоплением поймы и низкой летней или зимней межени. Начало половодья в бассейне р. Казанка приходится, в среднем, на начало апреля, пик половодья наступает в середине апреля. Продолжительность половодья в среднем 25 дней. Летне-осенняя межень начинается в мае и заканчивается в ноябре. Средняя продолжительность летнего периода 186 дней. Замерзание р. Казанка начинается с появления заберегов. Средняя дата появления ледовых явлений приходится на 3 ноября, на притоках - в конце октября. Сплошной ледостав наступает обычно в конце ноября. Ледяной покров сплошной, в местах обильного выхода грунтовых вод - неустойчивый. Средняя продолжительность периода с ледовыми явлениями 167 дней.

Климат умеренно-континентальный, с холодной зимой и теплым летом. Среднегодовая температура положительная и составляет 2,3-4,4°С. Наиболее теплый месяц - июль, наиболее холодные - январь, февраль, когда среднемесячная температура января составляет -14°, февраля - 13,5°. Среднее многолетнее количество осадков за год - 553мм. Снежный покров устанавливается с середины ноября и удерживается до середины апреля.

Высота снежного покрова составляет 40см, сезонное промерзание грунтов в среднем - 97см. Из всех осадков, выпадающих в течение года, преобладают дожди (60%). Основная масса выпавших осадков приходится на сентябрь-октябрь, вследствие чего питание водоносных горизонтов происходит в этот период, а также за счет инфильтрации осадков в апреле за счет снеготаяния. Преобладающее направление ветров - южное и юго-западное.

Район работ расположен на границе между лесной и лесостепной зонами, в подзоне смешанных темнохвойно-широколиственных лесов. Под влиянием хозяйственной деятельности леса сохранились лишь в виде мелких массивов, а основная часть территории занята сельскохозяйственными угодьями. Леса располагаются в основном на водоразделе, а также по склонам оврагов и балок, играя важную почвозащитную и водоохранную роль.

В почвенном покрове преобладают дерново-подзолистые светло-серые слабоподзолистые почвы, встречаются участки серых и темно-серых слабоподзолистых, коричнево-серых и дерново-карбонатных почв.

Поселок городского типа Арск, с численностью населения 14,8 тыс.чел., является одним из крупных и промышленно развитых районных центров Республики Татарстан, через которых проходят важные железные и автомобильные магистрали России. В поселке расположены предприятия легкой промышленности (ПО национальной обуви, фабрика по переработке мехового сырья), пищевой (молкомбинат, крахмальный завод), строительных материалов, ремонтно-механический завод, типография, элеватор, лесхоз.

## 2. Геологическое строение и гидрогеологические условия

В тектоническом отношении территория расположена на западном склоне Северо-Татарского свода, в зоне его сочленения с Казанско-Кажимским прогибом. По материалам групповой геологической, гидрогеологической, инженерно-геологической съемки, геологического и гидрогеологического доизучения масштаба 1:200 000 (Кузнецов Н.И., 1992г.), а также поисковых и разведочных работ для хозяйственно-питьевого водоснабжения Арска (Подателева И.А., 1991; Хафизов Д.Н., 2004г.), верхняя часть геологического разреза, с которой связаны пресные подземные воды, представлена среднепермскими (биармийскими) отложениями казанского и уржумского ярусов, перекрытыми неоплейстоценовыми образованиями. Стратификация разреза дана в соответствии с Легендой Средневожской серии листов Госгеолкарты – 200 (Н.Новгород, 2005г.).

**Казанский ярус** общей мощностью 120–140м с разрывом залегает на породах сакмарского яруса. Подразделяется на нижний и верхний подъярусы.

**Нижнеказанские** терригенно-карбонатные отложения мощностью до 69м распространены повсеместно. В основании подъяруса, как правило, залегают песчаники зеленовато-серые полимиктовые мелкозернистые, выше по разрезу - темно-серые глины, в кровле - прослой известняков темно-серых, серых доломитизированных, часто загипсованных. Мощность известняков

изменяется от 1,0–1,5м в нижней части разреза до 15–20м в средней. Абсолютная отметка кровли нижеказанского подъяруса – 46-71м.

**Верхнеказанские отложения** широко распространены, выходят на поверхность в нижних частях склонов долины Казанки и ее левых притоков. Кровля верхнеказанских отложений на водораздельных участках, не затронутых эрозией, залегает на абс. отм. не выше 115м. Мощность подъяруса изменяется от 35м до 70м. В составе подъяруса снизу вверх выделяются четыре толщи (приказанская, печищенская, верхнеуслонская, морквашинская), соответствующие ритмам осадконакопления. Каждая толща обычно начинается косослоистыми песчаниками, которые перекрываются глинисто-алевритовыми пачками с прослоями морских карбонатных и карбонатно-глинистых пород в кровле.

*Приказанская толща* мощностью до 17м, с размывом залегающая на нижеказанских породах, представлена сероцветными известняками доломитовыми с маломощными прослоями глин темно-серых алевритистых и гипсов белых, светло-серых кристаллических.

*Печищенская толща* общей мощностью до 25м сложена известняками серыми пелитоморфными, массивными, загипсованными с редкими прослоями мергелей темно-серых, серых мощностью до 1м.

*Верхнеуслонская толща* мощностью 19-24м представлена известняками серыми, темно-серыми пелитоморфными или глинами серыми, темно-серыми аргиллитоподобными с прослоями гипсов и доломитов. Верхняя часть толщи сложена глинами серыми, коричневато-серыми с прослоями алевритов и гипсов, мощность которых достигает 2-3м.

*Морквашинская толща* представлена преимущественно терригенными породами: песчаниками, алевролитами, глинами с прослоями гипса. Мощность толщи не превышает 6,5м, что связано с размывом ее кровли в предуржумское время.

**Красноцветные уржумские отложения** с размывом залегают на породах морквашинской и, местами, печищенской толщ верхнеказанского подъяруса. Слагают водоразделы и склоны долин р.Казанка и ее притоков. В составе яруса выделяются *нижнеуржумский* (максимовская и ильинская свиты) и *верхнеуржумский подъярус*.

*Максимовская свита* мощностью 10-15м представлена чередованием красноцветных и сероцветных известковистых глин, алевролитов, песчаников, мергелей и известняков. Основным отличием от нижележащих верхнеказанских отложений является преобладание в разрезе красноцветных осадков и большая глинистость.

*Ильинская свита* весьма широко распространена, слагая широкий водораздел Казанка-Меша. Отличительной чертой свиты является наличие мощных прослоев песчаника, практически полное отсутствие сероцветных глин. Общая мощность свиты колеблется от 0 до 35м, что связано с размывом ее кровли.

*Верхнеуржумский подъярус* представлен белохолуницкой свитой, слагающей вершины водораздела Казанка-Меша.

В составе *белохолуницкой свиты* преобладают глины, содержащие прослой песчаников, алевролитов, реже известняков и мергелей. В подошве залегают песчаники коричневые мелкозернистые на известковистом цементе, выше по разрезу наблюдается ритмичное чередование песчаников мелкозернистых и глин аргиллитоподобных пестроокрашенных с маломощными прослоями карбонатных пород мощностью 0,3-0,5м. Мощность свиты не превышает 20-25м.

Уржумские отложения залегают гипсометрически выше рассматриваемого участка.

**Неоплейстоценовые отложения** широко распространены на рассматриваемой территории. Они слагают поймы и надпойменные террасы р.Казанка и ее притоков, образуют маломощный чехол на водоразделах и склонах. Среди них выделяются аллювиальные, делювиальные и элювиальные генетические типы.

*Аллювиальные отложения* слагают пойму и надпойменные террасы р.Казанка и ее притоков. Аллювий Казанки характеризуется песчано-глинистым составом с редкой примесью гальки и гравия. По долинам малых рек и ручьев аллювий также представлен преимущественно глинистым материалом с включением слабоокатанных обломков местных пород. Максимальная мощность аллювиальных отложений - 10-15м.

*Элювиальные и делювиальные отложения* распространены практически повсеместно, покрывая водоразделы и склоны. На водоразделах характерной особенностью элювия является широкое площадное распространение, но при этом мощность его не превышает 1,5-2,0м. Элювий представлен тяжелыми суглинками и глинами коричневыми, желтовато-коричневыми. В средних и нижних частях склона долины р.Казанка делювиальные отложения представлены суглинками желтовато-коричневыми с включениями песчанистого материала, с обломками карбонатных пород в подошве. Их мощность составляет 5-10м, возрастая вниз по склону.

На участке водозабора Арского молкомбината четвертичные отложения представлены аллювиальными суглинками, песками мощностью 10м.

Согласно региональному гидрогеологическому районированию (В.В.Кузнецов, 2002г.), рассматриваемый участок недр находится в юго-западной части Камско-Вятского артезианского бассейна. В соответствии со Сводной легендой Средне-Волжской серии листов Государственной гидрогеологической карты России м-ба 1:200 000 (Дзержинск, 1993г.) в зоне преимущественного распространения пресных подземных вод выделены следующие гидростратиграфические подразделения (сверху вниз) (Прил.2, 3):

- слабопроницаемый локально водоносный верхнеоплейстоцено-голоценовый аллювиальный горизонт;
- проницаемый локально слабоводоносный верхнеуржумский терригенный комплекс;
- водоносный локально слабоводоносный нижнеуржумский карбонатно-терригенный комплекс;
- водоносный верхнеказанский терригенно-карбонатный комплекс;

- водоносный нижнеказанский терригенно-карбонатный комплекс.

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

**Слабопроницаемый локально водоносный верхнеолейстоценоголоценовый аллювиальный горизонт** приурочен к аллювию поймы, первой и второй надпойменных террас р.Казанка. Наиболее проницаемыми породами горизонта являются пески разнотернистые с гравием и галькой мощностью до 5м, залегающие в глинистой толще аллювия в виде линз и невыдержанных прослоев. Горизонт залегает первым от поверхности и является безнапорным, глубина статического уровня не превышает 8м.

Горизонт имеет открытое рассеянное по площади питание за счет инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка происходит в р.Казанка и её притоки.

Воды горизонта преимущественно сульфатно-гидрокарбонатные кальциевые или магниевые-кальциевые с минерализацией до 2,3 г/л и общей жесткостью до 20 мг-экв./л, что связано с разгрузкой вод подстилающих казанских отложений. По своему качеству подземные воды горизонта не соответствуют требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода» по минерализации, общей жесткости, содержанию хлоридов и сульфатов, и поэтому не используются для хозяйственно-питьевого водоснабжения.

**Проницаемый локально слабоводоносный верхнеуржумский терригенный комплекс** распространен на вершинах водоразделов рек Казанка, Ия, Везинка, Кисьмень, Нурминка выше абс.отм. 150м. Наиболее проницаемыми породами комплекса являются маломощные серо-коричневые песчаники, реже мергели и известняки мощностью 0,5-7,0м. Статические уровни устанавливаются на абс.отм. 160-175м, понижаясь к местным дренам.

Питание верхнеуржумского комплекса осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, разгрузка происходит путем рассредоточенного выхода в верховьях крупных балок, а также за счет нисходящего перетока в нижележащие водоносные горизонты.

По химическому составу воды комплекса - гидрокарбонатные, сульфатно-гидрокарбонатные кальциевые и магниевые-кальциевые с минерализацией 0,3-0,5г/л и общей жесткостью до 6мг-экв./л.

Комплекс не используется для хозяйственно-питьевого водоснабжения, в связи с незначительной мощностью проницаемых пород и их сдренированностью.

**Водоносный локально слабоводоносный нижнеуржумский карбонатно-терригенный комплекс** широко развит на рассматриваемой территории, слагая склоны речных долин, отсутствует лишь в долине р.Казанка.

Характерной особенностью комплекса является ее двучленное строение. В верхней части разреза преобладают проницаемые породы, представленные слабосцементированными песчаниками и трещиноватыми известняками ильинской свиты мощностью 20-25м. В нижней части

водопроницаемыми породами являются маломощные трещиноватые известняки и мергели максимовской свиты мощностью от 0,5 до 3,0м, залегающие, как правило, на различных гипсометрических отметках, разделенные водоупорными глинистыми прослоями. Статические уровни фиксируются на абс.отм. 118-135м. Водопроницаемость свиты в целом невысокая, однако в зонах повышенной трещиноватости она достигает  $166\text{м}^2/\text{сут.}$ , а дебиты родников возрастают до 20л/с (с.Ниж.Корса).

Питание нижнеуржумского комплекса осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, на водоразделах – за счет перетекания вод из верхнеуржумского комплекса. Разгрузка осуществляется путем родникового стока либо за счет перетока в нижележащие водоносные горизонты.

По химическому составу воды комплекса - гидрокарбонатные кальциевые и магниевые-кальциевые с минерализацией 0,3-0,5г/л и общей жесткостью 4,4- 6,3мг-экв./л, качество воды соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01.

Воды комплекса используются для хозяйственно - питьевого водоснабжения местным населением.

**Водоносный верхнеказанский терригенно-карбонатный комплекс** на рассматриваемой территории распространен повсеместно. На дневную поверхность выходит в нижней части склонов речных долин. На участке водозабора Арского молкомбината залегает первой от поверхности под четвертичными аллювиальными отложениями. Наиболее проницаемыми породами комплекса являются трещиноватые доломиты, известняки.

Комплекс защищен от поверхностного загрязнения четвертичными суглинками, глинами и прослоями глин в верхнеказанских отложениях.

Глубина статического уровня в скважинах 7,5-8м, что соответствует абс.отм. 88-89,5м. Водообильность комплекса неравномерная. На водоразделах удельные дебиты скважин изменяются от 0,2 до 2,0л/с, в нижних частях склонов достигают 10л/с. Дебиты родников колеблются от 1-2 л/с до 17л/с (с.Ниж. Корса).

Воды комплекса напорные. Величина напора составляет 28,5м. Водозаборная скважина располагается на значительном удалении от реки и река не имеет непосредственной гидравлической связи с продуктивным горизонтом.

Питание подземных вод верхнеказанского комплекса осуществляется за счет атмосферных осадков в местах выхода пород комплекса на дневную поверхность, либо из нижележащих водоносных горизонтов, разгрузка происходит путем родникового стока и в речную сеть через аллювий.

Подземные воды верхнеказанского водоносного комплекса на большей части изучаемой территории представлены гидрокарбонатными, сульфатно-гидрокарбонатными магниевыми-кальциевыми водами. Минерализация воды колеблется в значительных пределах: от 310 мг/л до 2650 мг/л. Колебания общей жесткости – значительные и составляют от  $5,15^{\circ}\text{Ж}$  до  $39,11^{\circ}\text{Ж}$ . Содержание сульфатов, в основном меньше ПДК, однако в ряде случаев оно



достигает величин превышающих ПДК. Увеличение минерализации и содержание сульфатов в воде верхнеказанских отложений отмечается вдоль берега Куйбышевского водохранилища, что связано с опосредованной разгрузкой подземных вод более глубоких горизонтов.

Воды родников, в основном, пресные; сухой остаток от 215 мг/л редко до 1345 мг/л, от умеренно жестких (3,96<sup>0</sup>Ж), до очень жестких (19,34<sup>0</sup>Ж). Содержание нитратов в родниках незначительное.

Подземные воды верхнеказанских отложений широко используются в качестве источника хозяйственно-питьевого водоснабжения. Эти воды эксплуатируются практически всеми водозаборами г.Арск.

**Водоносный нижнеказанский терригенно-карбонатный комплекс** на рассматриваемой территории получил повсеместное распространение и перекрыт верхнеказанскими отложениями. Наиболее проницаемыми породами комплекса являются доломитизированные известняки и песчаники, мощностью 40-50м. Воды комплекса напорные.

Питание комплекса происходит в основном за счет перетекания из вышележащих водоносных подразделений, а, кроме того, за счет перетекания из нижнепермских водоносных подразделений в местах их разгрузки по долинам рек. Это приводит к тому, что минерализация подземных вод нижнеказанского водоносного комплекса на большей части территории составляет 0.5-1 г/л, а на приречных участках достигает значений 2.3-2.5 г/л. В связи с этим в направлении от водоразделов к рекам происходит и изменение типа вод от гидрокарбонатных кальциево-магниевых до сульфатных кальциевых, реже до хлоридно-сульфатных с минерализацией до 4.7 г/л.

В связи с неудовлетворительным качеством подземные воды комплекса не используются для хозяйственно-питьевого водоснабжения.

### 3. Геолого-техническое описание водозабора

Водозабор ООО «АРЧА» расположен в западной части п.г.т.Арск по адресу: ул.Вокзальная, 1. Водозабор состоит из одной эксплуатационной скважины, расположенной в южной части территории предприятия.

Скважина глубиной -45м, пробурена в 1989г. Абсолютная отметка устья скважины -95м.

Скважиной вскрыт и эксплуатируется водоносный верхнеказанский терригенно-карбонатный комплекс. Вода используется на хозяйственно-питьевые и производственные нужды комбината. Имелась лицензия на право пользования недрами ТАТ № 00877 ВЭ от 27.12.2007г., выданная ОАО «ВАМИН Татарстан», срок действия лицензии закончился - 01.08.2014г. (Прил.14). В связи с окончанием действия лицензии и сменой юрлица возникла необходимость в получении новой лицензии.

Потребность предприятия в подземной воде, рассчитанная по нормативам водопотребления, составляет **91тыс.м<sup>3</sup>/год** (249,3м<sup>3</sup>/сут.).

Использование воды в иных целях в ближайшее время не намечается. Скважина работает в автоматическом режиме, круглогодично (365 дней).

Основные характеристики скважины приведены в таблице 1 и на геолого-техническом разрезе (Прил.4).

Таблица 1

№ скв. кадаст- ровый №	Год бурения, глубина, альтитуд а устья, м	Водоприем.часть		Водовмещ. породы	Уровень воды <u>глубина.м</u> абс.отм.,м	Хар-ка строит. Откачки	
		тип	Д,мм, интерв ал, м			Дебит л/с	Пониж м
<u>2</u> 202790102	<u>1989</u> <u>45,0</u> 95,0	Щелевой	<u>б/ф191</u> 36-45	P <sub>2</sub> kz <sub>2</sub> Доломиты, известняки трещиноват ые	<u>7,5</u> 87,5	6,5	0,02

Копия паспорта скважины представлена в прил. 5.

Устье скважины находится в шахтном колодце, глубиной 1,8 м, сделанном из двух бетонных колец. Высота одного кольца 0,9м, диаметр-1,5м. Пол в колодце забетонирован. Колодец расположен в павильоне размером 2,0х2,0м высотой 2,3м, выполненном из металлических листов. Пол в павильоне забетонирован. Павильон имеет внутреннее освещение, не отапливается, закрывается на замок. Вокруг павильона имеется бетонный отмосток. Оголовок скважины выступает над полом на высоту 0,3 м. Конструкция оголовка обеспечивает полную герметизацию, исключающую проникновение в межтрубное и затрубное пространства поверхностной воды и загрязнений. Кран для отбора проб воды на устье скважины имеется. Учет количества отбираемой воды производится с помощью водомерного счетчика марки СТВГ-1-80. Устье скважины оборудовано устройством для замера динамического уровня воды. Ведется специальный журнал, куда заносятся показания приборов.

Для подъема воды из скважины используется насос марки ЭЦВ-8-25-80, установленный на глубину 30м.

Вокруг устья скважины на расстоянии 16м имеется ограждение (сетка «рабица» по железным столбам) высотой 1,7м (ЗСО-I). В ограждении имеется калитка, запирающаяся на замок. В пределах ЗСО-I водозаборной скважины, на расстоянии 10 м от ее устья находится водонапорная башня емкостью 25м<sup>3</sup>.

Система водоснабжения следующая: насосом первого подъема вода из скважины подается в водонапорную башню, из башни самотеком вода поступает в распределительную сеть комбината. После водонапорной башни водовод разветвляется: часть воды поступает в цех для охлаждения, часть идет в котельную, где установлена система водоочистки. Вода перед подачей в котельную и на производственный цех (где используется для мытья оборудования и тары) проходит водоподготовку.

На территории ЗСО-I скважины канализационные сети отсутствуют.

Территория ЗСО-I водозаборной скважины озеленена травой и

спланирована, так что поверхностный сток отводится за ее пределы на рельеф местности. Дорожка к водозаборной скважине имеется, ширина ее 3 м, выложена из щебня. Высокоствольные деревья на территории ЗСО-1 водозаборной скважины отсутствуют.

Расстояние до ближайшего здания (слесарный цех и склад запчастей и расходных материалов)- 30м.

Водовод имеет диаметр-100мм. 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 водопровода.

Территория молочного комбината благоустроена, оборудована внутренними сетями водопровода и канализации.

Отвод сточных вод предусмотрен в централизованную канализацию г. Арска, согласно договора №51 от 01. 01.2015г. с ООО «Водоканал-Сервис» (Прил. 6).

Контроль качества подземных вод из скважины и распределительной сети производится испытательным центром федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности» (ФГБУ «ФЦТРБ-ВНИВИ») с аттестатом аккредитации РОСС RU 0001.21 ПУ 48 от 16.09.2011г. действителен до 21.01.2016г (Прил.7).

Подземные воды сульфатные кальциево-магниевые, кальциево-магниевые-натриевые, характеризуются следующим качеством: сухой остаток – 0,99-2,3 г/л, общая жесткость – 31,13-28,3<sup>0</sup>Ж; содержание хлоридов составляет 45,9-20,6 мг/л, сульфатов – 1006,66-1215 мг/л, железа общего – 1,57-0,1 мг/л, магния – 112,03-77 мг/л, мутности-6,91, цветности-88,4 град.

Вода не соответствует питьевым нормам СанПиН 2.1.4.1074-01 по мутности, цветности, жесткости, минерализации, содержанию сульфатов, железа, магнию.

По микробиологическим и радиологическим показателям качество воды соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 (Прил.8).

Для хозяйственно-питьевых нужд вода проходит через систему водоподготовительного оборудования ХВО, производительностью 15 м<sup>3</sup>/ч, которая установлена в здании котельной (Прил.8а). После водоподготовки вода гидрокарбонатная кальциево-магниевого с минерализацией- 320 г/л, общей жесткостью- 6,38 мг-экв/л, содержание магния составляет -28,16 мг/л, сульфатов -9,83 мг/л, хлоридов 5,95 мг/л, нитратов -17,58 мг/л, железа- 0,01мг/л, марганца – менее 0,006 (Прил.9).

В 2012г. было получено экспертное заключение № 52521 ( от 23 марта 2012г.) и санитарно-эпидемиологическое заключение № 16.11.11.000.Т.000685.04.12 от 24.04.2012г. (Прил.10, 11).

Ближайшая водозаборная скважина №4 (кадастровый номер 282030101), эксплуатирующая водоносный верхнеказанский терригенно-

карбонатный комплекс с водоотбором -1,1 м<sup>3</sup>/сут, расположена в 0,5 км южнее от рассматриваемого участка недр. Скважина принадлежит семеноводческой станции. Лицензия на право пользования недрами - подземными водами не оформлена.

#### **4.Обоснование границ поясов зоны санитарной охраны водозабора**

В соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1110-02 водозабор, используемый для хозяйственно-питьевого водоснабжения, должен быть обеспечен зоной санитарной охраны (ЗСО), которая организуется в составе трех поясов:

*Первый пояс* согласно требованиям СанПиН 2.1.4.1110-02 (пункт 2.2.1.1) устанавливается на расстоянии 30м от водозаборной скважины - при использовании защищенных подземных вод.

*Второй пояс* определяется расчетным временем движения патогенных организмов к водозабору, принимаемых для данных климатических условий в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1110-02  $T=200$  сут.

*Третий пояс* – из условия, что время продвижения загрязненной воды от границ пояса до водозабора должно быть больше проектного срока эксплуатации водозабора ( $T=25$  лет или 10000 сут.).

При установлении границы *первого* пояса ЗСО нужно принять во внимание, что на рассматриваемом участке недр продуктивный горизонт водоносного верхнеказанского терригенно-карбонатного комплекса перекрыт толщей верхнеказанских и неоплейстоценовых отложений мощностью 36 метров. Суммарная мощность глинистых пород перекрывающих отложений составляет 18 метров.

*Продуктивный горизонт в пределах всех трех поясов ЗСО имеет сплошную водоупорную кровлю, в которой «гидрогеологические окна» не установлены, что исключает возможность местного питания комплекса из вышележащих недостаточно защищенных водоносных горизонтов. Таким образом, подземные воды верхнеказанского терригенно-карбонатного комплекса относим 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.

В связи с ограниченностью выделенной территории под строительство водозаборной скважины размеры ЗСО первого пояса в радиусе 30 м обеспечить невозможно (Прил.12).

*Скважина №2*

- с юго-востока на расстоянии 22м от устья скважины находится лесополоса, протягивающаяся вдоль ограждения комбината;

- с востока на расстоянии 30м от устья скважины находится здание слесарного цеха и склада запчастей и расходных материалов.

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. На этом основании для данного водозабора рекомендуется сокращение размера первого пояса ЗСО и *установление его границ в пределах существующего ограждения* (16 м от устья скважины) (Прил.12).

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

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

$$T = T_M - T_0$$

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

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

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

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

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

$\varepsilon$  - индекс инфильтрационного питания, м/сут.;

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

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

$$\sum T_{0i} = \sum \frac{m_{0i} n_{0i}}{k_0}, (2)$$

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

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

$Mn$  - модуль подземного стока, л/с·км<sup>2</sup>.

Значение модуля подземного стока для данной территории составляет 1,51 л/с·км<sup>2</sup> (Хафизов Д.Н. Поисково-оценочные работы для водоснабжения населенных пунктов Арского района. 2004 г. ФГИ Минэнерго).

По формуле (3) получаем:  $Yn=53,61$  мм/год, тогда

$$\varepsilon = 0,0001 \text{ м/сут} = 10^{-4} \text{ м/сут.}$$

Для данной водозаборной скважины  $k_0$  всех слагающих зону аэрации пород – более  $10^{-4}$  м/сут., поэтому расчет производим по формуле (1).

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

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

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

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

$n_i$  - активная пористость водовмещающих пород  $i$ -го слоя;

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

Разрез зоны аэрации мощностью 7,5 м состоит из следующих отложений:

1. Средне-верхнеоплейстоценовые делювиальные суглинки (слой 1):

Мощность- 2,0 м,

активная пористость- 0,1,

коэффициент фильтрации -0,01 м/сут.

2. Четвертичные аллювиальные глинистые пески (слой 2):

мощность -5,5 м,

активная пористость -0,2,

коэффициент фильтрации -0,02 м/сут.

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

$$\sum T_{oi} = \frac{2,0 * 0,1}{\sqrt[3]{(1,0 * 10^{-4})^2 * 0,01}} + \frac{5,5 * 0,2}{\sqrt[3]{(1,0 * 10^{-4})^2 * 0,02}} = 431 + 1185 = 1616 \text{ сут}$$

Расчетное время  $T_m$  выживаемости бактерий для существующих климатических условий составляет 200 суток. Время просачивания загрязненных вод по вертикали  $T_0 = 1616$  сут. значительно превышает время

выживаемости бактерий  $T_m$ , равное 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 верхнеказанского терригенно-карбонатного комплекса не имеют гидравлической связи с находящимся в 0,875 км водотоком р.Казанка, поэтому для расчета примем, что водозаборная скважина действует в изолированном водоносном горизонте в удалении от поверхностного водотока. В этом случае расстояние  $X_b$  от водозабора до водораздельной точки, образующейся ниже водозабора по потоку подземных вод, определяется по формуле:

$$x_b = \frac{Q}{2\pi q_E}, \quad (5)$$

где  $Q$  – производительность водозабора, м<sup>3</sup>/сут.;

$q_E$  – погонный расход естественного потока подземных вод, м<sup>2</sup>/сут.;

$\pi$  – число «пи».

Производительность водозабора  $Q$  равна 249,3 м<sup>3</sup>/сут;  $\pi=3,14$ .

Погонный расход естественного потока подземных вод  $q_E$  равен:

$$q_E = km i, \quad km = 130 * q \quad \text{где} \quad (6)$$

$q$  – 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  $km = 130 * 1,26 = 164$ ,  $i = 0,0024$  (рассчитан), получаем:

$$q_E = km i = 164 * 0,0024 = 0,39 \text{ (м}^2\text{/сут)}$$

Подставляя в формулу (5) численные значения  $Q$ ,  $\pi$  и вычисленное значение  $q_E$ , получаем:

$$X_b = 249,3 / 2 * 3,14 * 0,39 = 102 \text{ (м)}$$

Область захвата водозабора  $L$  равна:

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

$L$  – 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  $\bar{T}$  по формуле:

$$\bar{T} = \frac{q_E T}{m n x_b}, \quad \text{где} \quad (8)$$

$q_E$  – расход естественного потока (0,39 м<sup>2</sup>/сут);

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

$m$  – мощность эксплуатируемого водоносного горизонта (9м);

$n$  – активная пористость водовмещающих пород (0,03).

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

$$\bar{T}_2 = \frac{q_E * T_2}{m * n * X_b} = \frac{0,39 * 200}{9 * 0,03 * 102} = \frac{78}{27,54} = 2,83 \quad (T_2 = 200 \text{сут.})$$

$$\bar{T}_3 = \frac{q_E * T_3}{m * n * X_b} = \frac{0,39 * 10^4}{9 * 0,03 * 102} = \frac{3900}{27,54} = 142 \quad (T_3 = 10000 \text{сут.})$$

Используя эти значения, по графику прил.13 находим значение параметра  $\bar{r}$  (протяженность II и III поясов ЗСО водозабора вниз по потоку):

$$\bar{r}_2 = 0,98, \text{ тогда } r_2 = \bar{r}_2 * X_b = 0,98 * 102 = 100 \text{ (м)} \quad (T_2 = 200 \text{сут})$$

При  $\bar{T}_3$  более 8-10  $\bar{R}_3 = \bar{T}_3 + 3 = 142 + 3 = 145$

$$\bar{r}_3 = 1,0, \text{ тогда } r_3 = \bar{r}_3 * X_b = 1 * 102 = 102 \text{ (м)} \quad (T_3 = 10^4 \text{сут})$$

Для определения  $R$  (протяженность II и III поясов ЗСО водозабора вверх по потоку) используем тот же график,

тогда

$$\bar{R}_2 = 4,7; \quad R_2 = \bar{R}_2 * X_b = 4,7 * 102 = 479 \text{ (м)} \quad (T_2 = 200 \text{сут})$$

$$\bar{R}_3 = 145; \quad R_3 = \bar{R}_3 * X_b = 145 * 102 = 14790 \text{ (м)} \quad (T_3 = 10^4 \text{сут})$$

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

$$L_2 = R_2 + r_2 = 479 + 100 = 579 \text{ (м)} \quad (T = 200 \text{сут.})$$

$$L_3 = R_3 + r_3 = 102 + 14790 = 14790 \text{ (м)} \quad (T = 10^4 \text{сут.})$$

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

$$d = \frac{2TQ}{\pi mnL} \quad (9)$$

Подставляя в формулу (9) значения параметров, получим:

$$d_2 = 2 * 6,82 * 200 / 3,14 * 9,0 * 0,03 * 579 = 203 \text{ (м)} \quad (T = 200 \text{сут.})$$

$$d_3 = 2 * 6,82 * 10^4 / 3,14 * 9,0 * 0,03 * 14892 = 395 \text{ (м)} \quad (T = 10^4 \text{сут.})$$

Из вышеприведенного расчета следует, что **второй пояс ЗСО** данного водозабора представляет собой эллипс, вытянутый по потоку с размерами  $L \times 2d$ , что равно  $579 \times 406$  метров, в т.ч. вверх по потоку – 479м, вниз по потоку – 100м, максимальная ширина – 203м.



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 6250м вверх по потоку.

Следовательно, *третий пояс ЗСО* будет представлять собой эллипс, вытянутый по потоку с размерами  $L \times d$ , что равно 6352x790 метров, в т.ч. вверх по потоку – 6250м, вниз по потоку – 102м, максимальная ширина – 395м.

Схема расположения границ второго и третьего поясов ЗСО водозаборной скважины №2, расположенной на территории комбината представлена в прил.15.

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

Территория Арского молкомбината расположена на западной окраине г.Арск.

Водозабор ООО «АРЧА», состоящий из одной артезианской скважины №2, находится на территории молочного комбината в западной части п.г.т.Арск по адресу: ул.Вокзальная, 1. В геоморфологическом отношении участок водозабора расположен в нижней части левобережного склона долины р.Казанка с абс.отм. земной поверхности 95м на расстоянии 0,8км от русла реки, на правом берегу ее левого безымянного притока. Водозабор расположен за пределами водоохранной зоны р.Казанка.

Территория комбината имеет форму прямоугольного треугольника. Западная сторона комбината протягивается вдоль ручья, восточная граничит с автомобильной дорогой (ул.Железнодорожная), южная с железной дорогой. Водозабор подземных вод, состоящий из одной скв.№2 расположен в южной части территории комбината. Территория комбината огорожена и охраняется, в том числе водозаборная скважина и территория ЗСО-I водозаборной скважины.

На территории комбината имеются: склады готовой продукции, склад с запчастями и расходными материалами и слесарный цех, трансформаторная подстанция, производственные цеха, цех по производству сухого молока, холодильные установки, 2 пожарные емкости объемом 70 м<sup>3</sup>, каждая, административный корпус, гараж, котельная.

Ближайшее к скважине здание (слесарный цех и склад запчастей и расходных материалов) расположено на расстоянии 30м.

Ближайшая жилая зона (жилые дома г.Арск) располагается в 200м от водозаборной скважины. Жилые дома обеспечены выгребными ямами. Выгребные ямы обеспечены гидроизоляцией (забетонированы стенки и дно

ямы). Вывоз стоков из выгребных ям осуществляется по заявке с ООО «Водоканал-Сервис».

С западной и юго-западной стороны комбината вдоль ограждения протекает левый безымянный приток, по берегам которого растут деревья. С западной стороны, за ручьем, находятся плодopитомник и пахотные земли, с северной стороны за дорогой находится база стройматериалов и продуктовый магазин. С южной и юго-восточной стороны на расстоянии 65м от границы территории предприятия, за железнодорожной линией, расположена база Районного производственного объединения со складами, в данный момент производственное объединение не работает, склады пустуют. РайПО граничит с предприятием ООО «Топливосбыт» на территории, которого располагаются склады с углем и с территорией Арского элеватора, на территории которого располагаются склады с зерном и мукой.

Складов с ядохимикатами, складов ГСМ и нефтехранилищ на территории предприятий не имеется.

С восточной стороны от молкомбината на расстоянии 20-50м от его границы расположены частные жилые дома по ул.Железнодорожная, ул.Фабричная, ул.Галяу, ул.Ватан.

Территория комбината благоустроена, оборудована внутренними сетями водопровода и канализации.

Отвод сточных вод предусмотрен в централизованную канализацию г. Арска, согласно договора №51 от 01. 01.2015г. с ООО «Водоканал-Сервис» (Прил. 17).

Строительство жилых и хозяйственно-бытовых зданий, промышленных и сельскохозяйственных объектов, бурение новых скважин, а также все виды строительства, не имеющие непосредственного отношения к эксплуатации, реконструкции и расширению водопроводных сооружений в районе расположения водозабора (в границах ЗСО-I и ЗСО-II) не планируется.

### ***Первый пояс ЗСО***

Устье скважины находится в шахтном колодце, глубиной 1,8 м, сделанном из двух бетонных колец. Высота одного кольца 0,9м, диаметр-1,5м. Пол в колодце забетонирован. Колодец расположен в павильоне размером 2,0х2,0м высотой 2,3м, выполненном из металлических листов. Пол в павильоне забетонирован. Павильон имеет внутреннее освещение, не отапливается, закрывается на замок. Вокруг павильона имеется бетонный отмосток. Оголовок скважины выступает над полом на высоту 0,3 м. Конструкция оголовка обеспечивает полную герметизацию, исключаящую проникновение в межтрубное и затрубное пространства поверхностной воды и загрязнений. Кран для отбора проб воды на устье скважины имеется. Учет количества отбираемой воды производится с помощью водомерного счетчика марки СТВГ-1-80. Устье скважины оборудовано устройством для замера динамического уровня воды. Ведется специальный журнал, куда заносятся показания приборов.

Для подъема воды из скважины используется насос марки ЭЦВ-8-25-80, установленный на глубину 30м.

Вокруг устья скважины на расстоянии 16м имеется ограждение (сетка «рабица» по железным столбам) высотой 1,7м (ЗСО-I). В ограждении имеется калитка, запирающаяся на замок. В пределах ЗСО-I водозаборной скважины, на расстоянии 10 м от ее устья находится водонапорная башня емкостью 25м<sup>3</sup>.

Система водоснабжения следующая: насосом первого подъема вода из скважины подается в водонапорную башню, из башни самотеком вода поступает в распределительную сеть комбината. После водонапорной башни водовод разветвляется: часть воды поступает в цех для охлаждения, часть идет в котельную, где установлена система водоочистки (ХВО). Вода перед подачей в котельную и на производственный цех (где используется для мытья оборудования и тары) проходит водоподготовку.

На территории ЗСО-I скважины канализационные сети отсутствуют.

Территория ЗСО-I водозаборной скважины озеленена травой и спланирована, так что поверхностный сток отводится за ее пределы на рельеф местности. Дорожка к водозаборной скважине имеется, ширина ее 3 м, выложена из щебня. Высокоствольные деревья на территории ЗСО-I водозаборной скважины отсутствуют.

Расстояние до ближайшего здания (слесарный цех и склад запчастей и расходных материалов)- 30м.

Водовод имеет диаметр-100мм. 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 водопровода.

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

#### *Скважина №2*

- с юго-востока на расстоянии 22м от устья скважины находится лесополоса, протягивающаяся вдоль ограждения комбината;

- с востока на расстоянии 30м от устья скважины находится здание слесарного цеха и склада запчастей и расходных материалов.

Учитывая, что скважина расположена в пределах огороженной охраняемой территории молочного комбината, куда доступ посторонних лиц воспрещен, а также хорошую защищенность продуктивного водоносного горизонта, благополучие санитарной обстановки в процессе эксплуатации водозабора предлагается принять границы ЗСО-I в радиусе 16 м от устья скважины, т.е. в границах существующего ограждения согласно таблицы 2.

Размеры зоны санитарной охраны первого пояса

Номер водозабор- ной скважины	$R_1$			
	расстояние от скважины до границы первого пояса ЗСО по направлениям, м			
	С	Ю	З	В
1	16	16	16	16

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

План-схема первого пояса ЗСО водозаборной скважины №2 представлена в прил.12.

### ***Второй пояс ЗСО***

Согласно выполненному в разд.4 гидрогеологическому обоснованию, второй пояс ЗСО данной водозаборной скважины представляет собой эллипс, вытянутый вдоль по потоку с размерами  $L \times 2d$ , что равно 579x406 метров, в т.ч. вверх по потоку (в юго-восточном направлении) – 479м, вниз по потоку (в северо-западном направлении) – 100м, максимальная ширина – 203м.

Во второй пояс ЗСО попадает южная часть территории предприятия, где расположены: площадка водозабора, гараж, цех СОМ (цех сухого обезжиренного молока), основной цех, 2 пожарные емкости, котельная, трансформаторная подстанция, слесарный цех и склад с запчастями и расходными материалами, производственный цех, территория комбината свободная от строений; железная дорога, РайПО с пустующими складами, западная часть Арского элеватора.

Промплощадка молочного комбината оборудована внутренними сетями водопровода и канализации. Отвод хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод осуществляется в городскую канализацию, договор на прием сточных вод прилагается (Прил.6). Территория предприятия благоустроена. Отвод ливневых и талых вод производится на рельеф местности по внутриплощадочным системам.

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

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.

Схема расположения границы второго пояса ЗСО водозаборной скважины №2 представлена в прил.15.

### ***Третий пояс ЗСО***

Согласно выполненным в проекте расчетам, третий пояс ЗСО данного водозабора представляет собой эллипс, вытянутый вдоль по потоку подземных вод с размерами  $L \times 2d$ , что равно 6352x790 метров, т.ч. вверх по потоку (в юго-восточном направлении) – 6250м, вниз по потоку (в северо-западном направлении) - 102м, максимальная ширина – 395м.

План третьего пояса ЗСО водозаборной скважины №2 представлен в прил.15. На схеме видно, что в пределы третьего пояса ЗСО попадает южная часть территория предприятия, на которой расположены: площадка водозабора, гараж, цех СОМ, основной цех, 2 пожарные емкости, котельная, трансформаторная подстанция, слесарный цех и склад с запчастями и расходными материалами, производственный цех, территория комбината свободная от строений; железная дорога, РайПО с пустующими складами; предприятие ООО «Топливосбыт» на территории, которого располагаются склады с углем; Арский элеватор; жилые дома с приусадебными участками, с выгребными ямами (выгребные ямы обеспечены гидроизоляцией, забетонированы стенки и дно ямы), автомобильные дороги, свободная от строений территория в юго –восточном направлении от скважины, занятая пахотными землями.

В пределах третьего пояса ЗСО данного водозабора отсутствуют другие объекты, обуславливающие опасность химического загрязнения подземных вод (бездействующие неликвидированные скважины, склады ядохимикатов и минеральных удобрений, накопители промстоков, шламохранилища и пр.). Таким образом, санитарная и экологическая обстановка площадки расположения водозабора и прилегающей к нему территории благоприятная.

### **6.Рекомендации по проведению охранных мероприятий на территории ЗСО**

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

#### ***Мероприятия по первому поясу***

Территория первого пояса ЗСО должна быть ограждена забором, защищена полосой зеленых насаждений и обеспечена охраной. Посадка

высокоствольных деревьев не допускается. Дорожки к сооружениям должны иметь твердое покрытие.

Территория первого пояса ЗСО должна быть спланирована с учетом отвода поверхностного стока за пределы ее границ в водоотводные каналы. При расположении скважины на склоне или в низине необходимо предусмотреть устройство нагорных канав для сбора поверхностного стока.

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

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

При расположении в непосредственной близости к границам первого пояса ЗСО существующих жилых, производственных и иных зданий должны быть приняты меры к благоустройству их территории, 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

Перечень мероприятий, обеспечивающих санитарное благополучие при обустройстве и эксплуатации водозабора

Таблица 3

Мероприятия	Ответственный исполнитель	Сроки выполнения
1. Покрасить запорную арматуру	ООО «АРЧА»	до 01.11.2015г.
2. Провести ревизию II и III поясов на наличие бездействующих и заброшенных скважин с последующей их ликвидацией и составлением акта на ликвидацию	ООО «АРЧА»	до 01.11.2015г.
3. 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)	ООО «АРЧА»	ежедневно
4. Организовать регулярную охрану территории первого пояса ЗСО на предмет проникновения посторонних лиц	ООО «АРЧА»	ежедневно
5. Контроль качества подземных вод осуществлять согласно план-графика: - по микробиологическим показателям; - по химическим показателям; - по радиационным показателям.	ООО «АРЧА»	сроки устанавливаются по согласованию с Роспотребнадзором
6. Производить осмотр технического состояния водоподъемного оборудования, запорной арматуры	ООО «АРЧА»	не реже одного раза в месяц
7. Согласовать «Программу производственного контроля за соблюдением санитарных правил... в Управлении Роспотребнадзора	ООО «АРЧА»	до 01.06.2015г.г
8. Организовать регулярные наблюдения за режимом эксплуатации водозабора с занесением в журнал сведений об уровне и количестве отбираемой воды	ООО «АРЧА»	ежедневно

Выполнение мероприятий перечисленных в таблице будет производиться за счет средств ООО «АРЧА».

### *Мероприятия по второму и третьему поясам*

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

- выявление, ликвидация (тампонаж) или восстановление всех старых недействующих скважин и приведение в порядок действующих скважин, вызывающих опасность загрязнения водоносного горизонта, при этом тампонаж ликвидируемых скважин обязательно должен производиться с восстановлением первоначальной защищенности водоносного горизонта по утвержденному проекту и под надзором санитарного врача и гидрогеолога;
- запрещение сохранения скважин, подлежащих ликвидации, в качестве резерва для технических и противопожарных целей;
- выявление и ликвидация имеющихся поглощающих скважин и устройств;
- регулирование бурения новых скважин;
- запрещение разработки недр земли с нарушением защитного слоя над водоносным горизонтом;
- проведение любого вида нового строительства должно осуществляться только по согласованию с органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора;
- запрещение размещения складов ГСМ, ядохимикатов и минеральных удобрений, накопителей промстоков, шламохранилищ и других объектов, обуславливающих опасность химического загрязнения подземных вод; размещение таких объектов допускается в пределах третьего пояса ЗСО только при использовании защищенных подземных вод, при условии выполнения специальных мероприятий по защите водоносного горизонта от загрязнения при наличии санитарно-эпидемиологического заключения органов государственного санитарно-эпидемиологического надзора, выданного с учетом заключения органов геологического контроля;
- своевременное выполнение необходимых мероприятий по санитарной охране поверхностных вод, имеющих непосредственную гидрологическую связь с используемым водоносным горизонтом, в соответствии с гигиеническими требованиями к охране поверхностных вод.

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

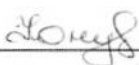
Кроме вышеперечисленных мероприятий *в пределах второго пояса ЗСО* дополнительно подлежат выполнению следующие мероприятия:

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



- обязательное проведение мероприятий по благоустройству населенных пунктов, находящихся на территории второго пояса ЗСО (организация канализованного водоснабжения, устройство водонепроницаемых выгребов со своевременным вывозом их содержимого, урегулирование и организация отвода поверхностного стока и др.).

Директор  
ООО «Эко-Агент»



З.З.Юнусов

Исп. Артемова Е.Б.  
тел. (843) 238-05-13

