**О Б О С Н О В Ы В А Ю Щ И Е М А Т Е Р И А Л Ы**

**приложение**

**к программе комплексного развития систем**

**коммунальной инфраструктуры муниципального образования Ачуевское сельское поселение Славянского района Краснодарского края**

**на период 20 лет (до 2032 г.) с выделением первой**

**очереди строительства – 10 лет с 2013г. до 2022г.**

**и на перспективу до 2041 года**

**Водоснабжение**

**(пояснительная записка)**

**том 2.1**

**О Б О С Н О В Ы В А Ю Щ И Е М А Т Е Р И А Л Ы**

**приложение**

**к программе комплексного развития систем**

**коммунальной инфраструктуры муниципального образования Ачуевское сельское поселение Славянского района Краснодарского края**

**на период 20 лет (до 2032 г.) с выделением первой**

**очереди строительства – 10 лет с 2013г. до 2022г.**

**и на перспективу до 2041 года**

**Водоснабжение**

**(пояснительная записка)**

**том 2.1**

Нач. отд. А.В.Ламунин

Гл. спец. И.А.Науменко

Содержание

[Содержание 3](#_Toc358021987)

[Введение. 4](#_Toc358021988)

[I. Существующее положение в сфере водоснабжения муниципального образования Ачуевское сельское поселение. 6](#_Toc358021989)

[1.1. Структура системы водоснабжения 6](#_Toc358021990)

[1.2. характеристика существующих сетей системы водоснабжения. 10](#_Toc358021991)

[1.3. анализ подачи и реализации воды и оценка фактических неучтенных расходов и потерь воды при ее транспортировке 14](#_Toc358021992)

[1.4. наличие коммерческого учета водыи анализ планов по установке приборов учета. 16](#_Toc358021993)

[1.5. качество поставляемого рессурса. 16](#_Toc358021994)

[1.6. анализ существующих технических и технологических проблем в системе водоснабжения Ачуевского сельского поселения. 17](#_Toc358021995)

[II. Перспективное потребление коммунальных ресурсов в сфере водоснабжения муниципального образования Ачуевское сельское поселение. 21](#_Toc358021996)

[2.1. сведения о фактическом и ожидаемом потреблении воды 21](#_Toc358021997)

[III. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов систем водоснабжения муниципального образования Ачуевское сельское поселение. 29](#_Toc358021998)

[3.1. Модернизация существующих водозаборов 29](#_Toc358021999)

[3.2. строительство новых водозаборов. 29](#_Toc358022000)

[3.3. реконструкция существующих сетей водопровода. 32](#_Toc358022001)

[3.4. Объемы работ по строительству водозаборов. 33](#_Toc358022002)

[3.5. строительство водопроводных сетей для подключения новых абонентов. 35](#_Toc358022003)

[IV. Экологические аспекты мероприятий по строительству и реконструкции объектов системы водоснабжения муниципального образования Ачуевское сельское поселение. 37](#_Toc358022004)

[V. Оценка капитальных вложений в новое строительство, реконструкцию и модернизацию объектов систем водоснабжения муниципального образования Ачуевское сельское поселение. 38](#_Toc358022005)

[5.1. Объемы инвестиций 38](#_Toc358022006)

5.2. График реализации проектов сетей водоснабжения 39

Введение.

Перспективная схема водоснабжения разработана на основе проекта Генерального плана Ачуевского сельского поселения разработанного ООО «Проектный институт территориального планирования» на основании муниципального контракта № 5 в 2008 г. по заданию муниципального образования Ачуевское сельское поселение Славянского района Краснодарского края.

Основные параметры развития определены Генеральным планом, а задачи и мероприятия по их решению сформированы на основе анализа текущего состояния ВКХ сельского поселения. Программа комплексного развития разрабатывается на перспективу до 2032 года, исходя из перспективного роста численности населения. В течение срока действия программы будет производится корректировка на основании изменений, вносимых в генеральный план поселения.

Основные цели развития системы водоснабжения вытекают из Генерального плана и действующих программ развития, которые направлены на создание условий, обеспечивающих стабильное улучшение качества жизни всех слоев населения и формирование МО Ачуевское сельское поселение.

Основные цели развития системы водоснабжения:

* обеспечение надежного и доступного предоставления услуг водоснабжения, удовлетворяющего потребности МО Ачуевское сельское поселение с учетом перспектив развития до 2032 г;
* повышение эффективности, устойчивости и надежности функционирования системы водоснабжения МО Ачуевское сельское поселение;
* улучшение экологической и санитарной обстановки побережья рек и территории МО Ачуевское сельское поселение.

Поставленные цели должны достигаться в условиях минимизации темпов роста тарифов на оказываемые услуги, что проблематично, когда решение множества инфраструктурных проблем (износ коммуникаций, устаревшие технологии и оборудование, неполный охват территории инженерными сетями) долгое время откладывалось.

Основные задачи программы комплексного развития системы водоснабжения:

1. Строительство водопроводных сетей для подключения новых территорий в соответствии с Генеральным планом муниципального образования Ачуевское сельское поселение.
2. Строительство новых водозаборов, водоводов и водопроводных сетей для подключения сельских поселений.
3. Модернизация существующих водозаборов для обеспечения бесперебойности подачи воды, повышения энергоэффективности подъема воды, обеспечения санитарных и экологических норм и правил.
4. Модернизация магистральных, уличных и внутриквартальных сетей водопровода с целью повышения надежности транспортировки воды, снижения аварийности, потерь и неучтенных расходов, модернизация вводов и квартальных сетей в связи с переводом отдельных объектов на закрытое горячее водоснабжение, модернизация оснащения службы эксплуатации сетей.
5. Модернизация насосных станций для повышения энергоэффективности и надежности подачи воды
6. Модернизация резервуаров с целью обеспечения санитарных и экологических норм и правил в процессе ее хранения, снижения потерь и неучтенных расходов.
7. Создание системы управления водным балансом и режимом подачи и распределения воды для повышения энергоэффективности, снижения потерь, неучтенных расходов и эффективного контроля реализации.

# Существующее положение в сфере водоснабжения муниципального образования Ачуевское сельское поселение.

1. Структура системы водоснабжения

 Ачуевское сельское поселение Славянского района состоит из двух населенного пунктов – села Ачуева и х. Слободка. Село Ачуево является административным центром Ачуевского сельского поселения. Численность на селения на 2007 год составляет 628 человека.

 Водоснабжение с. Ачуево и х. Слободка осуществляется из подземных артезианских источников двух артезианских скважин, расположенных на территории Ачуевского сельского поселения. Обеспечение потребителей водой осуществляется через сеть хозяйственно-питьевого водопровода. Питьевая вода подается в центральный водопровод с. Ачуево и х. Слободка от двух артезианских скважины №78998 (с. Ачуево) и №40648 (х. Слободка), мощностью по 288 куб. м/сутки. Глубина скважин 227м и 285 м соответственно. Добыча воды производится с помощью скважинных погружных насосов ЭЦВ 6-16-110 и подается в водонапорные башни Рожновского, оттуда самотеком в водопроводную сеть. На территории Ачуевского сельского поселения расположена база отдыха «Ровестник», которая имеет сеть водоснабжения, соединенную с сетью водоснабжения с. Ачуево и х. Слободка, на территории имеется отдельно стоящая артезианская скважина №123Э, глубиной 350м, мощностью 240 куб. м/сутки. Таким образом сеть водоснабжения населенных пунктов Ачуевского сельского поселения и базы отдыха «Ровестник» является единой.

 Данных по размещению сети водопровода базы отдыха «Ровестник» не представлено, так как отсутствует топографическая основа данной территории.

 Всего на территории Ачуевского сельского поселения имеется 3 артезианских скважин. Артезианские скважины и сети водопровода обслуживает ООО «ЖКХ»Содружество 5».

Водопроводные сооружения и магистрали Ачуевского сельского поселения строились в 70-х начале 80-х годов. Материал труб, в основном, сталь и асбестоцемент.

Согласно СНиП 2.04.02-84\* «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» п.4.4 система водоснабжения по степени обеспеченности подачи воды

Ачуевского сельского поселения относится к третьей категории.

В геолого-структурном отношении территория населенных пунктов Ачуевского с/п расположена в пределах внутренней зоны Западно-кубанского краевого прогиба (Западно-кубанского артезианского бассейна).

В геологическом строении принимают участие осадочные образования от палеогенового до современного возраста. Водоносные горизонты с пресной водой приурочены к отложениям плиоценового и четвертичного возрастов. Основным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения населения Ачуевского сельского поселения является верхнеплиоценовый водоносный комплекс. Водоносный комплекс четвертичных отложений залегает до глубины 50 м. Водообильность горизонта характеризуется дебитами скважин от 0,3 до 2,5 л/с. По химическому составу воды четвертичных отложений гидрокарбонатно-сульфатные натриевые с сухим остатком до 2 г/л и общей жесткостью 10 мг-экв/л. Водоносный комплекс верхнеплиоценовых отложений залегает в интервалах глубин от 50 м до 360 м. Водообильность комплекса характеризуется дебитами скважин 5-10 л/сек.

По химическому составу качество воды зависит от глубины залегания эксплуатируемого водоносного горизонта. В интервале глубин от 50 до 150 м залегают сульфатно-хлоридные натриевые подземные воды с повышенной минерализацией (2,5 мг/л) и жесткостью (8-10 мг-экв/л) и с содержанием фторидов 1,7 мг/л. Воды не соответствуют требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения» по минерализации, жесткости и содержанию фторидов.

В интервале глубин от 150 до 250 м подземные воды имеют меньшую минерализацию (в пределах 1,2 мг/л), общую жесткость до 3,5 мг-экв/л и содержание фторидов до 2,1 мг/л.

 В интервале глубин 250-330 м подземные воды не соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения» по повышенному содержанию фтора, железа и по сухому остатку.

Для хозяйственно-питьевого водоснабжения 3-х населенных пунктов, входящих в состав Ачуевского сельского поселения, пробурено по одной скважине глубинами 227, 285 и 350 м с дебитами, соответственно, 24, 20 и 36 м3/час. Результаты химического анализа показали, что вода не соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения» по повышенному содержанию фтора (1,78-2,26 мг/л), железу и по сухому остатку.

Для устранения сухого остатка с содержанием солей в воде до 1500-2000 мг/л используется ионный обмен согласно СНиП 2.04.02-84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения».

Для обезжелезивания подземных вод с содержанием железа до 10 мг/л, согласно СНиП 2.04.02-84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», можно применить фильтрование с предварительной обработкой воды методом упрощенной аэрации.

Для удаления избыточной концентрации фтора используют фильтрацию через сорбенты-оксиды и гидроксиды алюминия и магния, фосфат кальция и основные соли алюминия.

На площадках водозаборных сооружений в каждом населенном пункте предусмотреть бурение по одной резервной скважине на эту же глубину и сооружения для очистки воды. Дефицит в воде можно покрыть за счет бурения скважин на этот же нижний горизонт водоносного комплекса верхнеплиоценовых отложений, отступив от действующих скважин на 300 м.

Водоснабжение поселка из поверхностного источника в данном разделе не рассматривается, так как район в достаточной степени обеспечен подземными водами.

Водопроводные сети Ачуевского сельского поселения обслуживаются ООО «ЖКХ»Содружество 5». Общая протяженность – 3.03 км. Существующие водопроводные сети частично тупиковые, частично кольцевые, выполнены из разных материалов: сталь, чугун, асбестоцемент, полиэтилен, с диаметром труб от 50 до 100 мм. Водопроводные сети введены в эксплуатацию с 1976 по 1985 гг. В 2010г и 2011г. была произведена замена части трубопроводов на полиэтиленовые диаметрами 25, 63 и 80мм. Износ водопроводных сетей составляет в среднем 60%.

Население Ачуевского сельского поселения Славянского района, в состав которого входит х. Слободка и село Ачуевское, являющегося административным, культурным и экономический центром Ачуевского сельского поселения, составляет 668 человек, из них услугами водоснабжения пользуются 404 человек, что составляет 60%.

Краткая характеристика существующего водопотребления Ачуевского сп показана в таблице 1.

Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №№ пп | Население (потребители питьевой воды), чел. | Удельное водопотребление, л/сут на чел | Подача населению, м3/сут  | Подача другим потребителям, м3/сут  | Итого,м3/сут | % неучт. расходов и потерь при транспортировке |
|  | 404 | 75 | 0,07 | 0,034 | 0,104 | 56,1 |

1. характеристика существующих сетей системы водоснабжения.

Водоснабжение Ачуевского сельского поселения производится от 3 артскважин №78998, №40648, №123Э, дебит 24 м3/час, 20 м3/час,

36 м3/час соответственно;

Вода из 3 артезианских скважин подается погружными насосами типа ЭЦВ6-16-110, ЭЦВ 6-10-110, мощность 7.7 кВт и 5.5 кВт в 3 водонапорные башни Рожновского. Далее вода самотеком поступает в разводящие сети водоснабжения.

Территория водозаборов огорожена (первый пояс).

 Артезианские скважины расположены в наземных павильонах перекрытых бетонными плитами.

Технические характеристики водозаборных сооружений Ачуевского сп представлены в таблице 2

 Таблица 2.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Адрес объекта | Год ввода в эксплуатацию скважин | № скважины | Дебит м3/час | Глубина, м | Наличие башен или НС | Насосное оборудование | Время работы скважин (часов) | Подъем воды м3 | Наличие приборов учета эл/эн. | Наличие учета объема воды | Катег.воды | % износа |
| тип, марка электросчетчиков |
| **Ачуевское сельское поселение**  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | п.Ачуево | 1995 | 78998 | 24 | 227 | башня Рожновского | 6-16-110 | 2696 | 25059 |   | да | питьевая | 70 |
| 2 | Х. Слободка | 2009 | 40648 | 20 | 285 | башня Рожновского | 6-16-110 | 186 | 3559 |  САЧ-И 61.03№960177 | нет | питьевая | 30 |
| 3 | б/о Ровесник | 1986 | 123Э | 36 | 350 | башня Рожновского | 6-10-110 | 292 | 3230 |   | нет | питьевая | 70 |

Существующие водопроводные сети частично тупиковые, частично кольцевые, выполнены из разных материалов: сталь, асбестоцемент, полиэтилен, с диаметром труб от 50 до 100 мм.

Общая протяженность водопроводной сети составляет 3.03 км

По материалам распределяются образом:

- стальные - 25,8%;

- асбестоцементные – 57,6%;

- полиэтиленовые - 16,6%.

Основная часть водопроводных сетей, более 80%, проложены с 1973 по 1985 годы, в связи этим, износ водопроводных сетей Ачуевского сельского поселения составляет 60%.

Состояние существующих водопроводных сетей Ачуевского сп отражено в таблице 3

Таблица 3

| №п/п | Наименование | Материал | Диаметрмм | Протяженностькм | %износа | Годпостр. | № неуч.расходови потерьпритранспор. |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Ул. Ленина | сталь | 100 | 0.350 |  |  |  |
| 2 | Ул. Ленина | а/цемент | 100 | 0.100 | 90 | 1976 |  |
| 3 | Ул. Ленина | п/э | 63 | 0.050 | 0 | 2011 |  |
| 4 | Ул. Ленина | а/цемент | 100 | 0.380 | 90 | 1976 |  |
| 5 | От ул. Ленина на север | сталь | 76 | 0.100 |  |  |  |
| 6  | От ул. Ленина на север | п/э | 63 | 0.220 | 0 | 2010 |  |
| 7 | От ул. Ленина на север | сталь | 100 | 0.180 |  |  |  |
| 8 | От ул. Ленина на север | сталь | 57 | 0.140 |  |  |  |
| 9 | От ул. Ленина на север | сталь | 57 | 0.075 |  |  |  |
| 10 | От ул. Ленина на юг к водозабору | сталь | 100 | 0.180 |  |  |  |
| 11 | От ул. Ленина на юг | Сталь  | 57 | 0.070 |  |  |  |
| 12 | От ул. Ленина на юг | сталь | 57 | 0.080 |  |  |  |
| Х. Слободка |
| 1 | К базе отдыха | п/э | 25 | 0.370 | 0 | 2005 |  |
| 2 | Ул. Ленина | сталь | 57 | 0.140 |  |  |  |
| 3 | Ул. Ленина (от скважины) | п/э | 80 | 0 | 0 | 2005 |  |
| 4 | Ул. Ленина | сталь | 57 | 0.450 |  |  |  |

Работа водопроводных сетей по Ачуевскому участку за 2010 год отражена в таблице 4.

Таблица 4

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Ед. изм. | Количество |
| Поднято воды насосными станциями I подъема | тыс. м³ | 23,3 |
| Подано воды в сеть | тыс. м³ | 22,6 |
| Отпущено воды потребителям | тыс. м³ | 13,9 |
| в том числе: - населению | тыс. м³ | 9,0 |
|  - прочим организациям | тыс. м³ | 4,9 |
| Утечка и неучтенный расход | тыс. м³ | 8,7 |

1. анализ подачи и реализации воды и оценка фактических неучтенных расходов и потерь воды при ее транспортировке

Баланс подачи и реализации воды в Ачуевском сельском поселении формируется под влиянием рада факторов:

- высокая доля частного сектора;

- предпосылки к сезонной неравномерности потребления (максимальная

 нагрузка в сезон переработки сельскохоз продукции и полива).

Потребители воды в Ачуевском сельском поселении классифицируются по трем основным группам:

1-я группа ‑ Физические лица (население). Общее количество абонентов данной группы, имеющих договорные отношения с предприятием, составляет человек.

2-я группа – бюджетофинансируемые организации

3-я группа – прочие организации.

Реализация услуг водоснабжения в 2010 году

Основные показатели системы водоснабжения в динамике смотри

таблицу 5.

Таблица 5

| № п/п | Наименование | Единица измерения | 2008 год (факт) | 2010 год (факт) | 2011 год (факт) | 2012 год (факт) |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Объем выработки воды (подъем) | тыс.куб.м. | 0 | 21,87 | 38,03 | 28,43 |
| 2 | Объем воды, используемой на собственные нужды | тыс.куб.м. |  | 5,84 | 10,15 | 8,25 |
| 3 | Объем пропущенной воды через очистные сооружения | тыс.куб.м. |  | - | - |  |
| 4 | Объем отпуска в сеть | тыс.куб.м. | 02 | 21,21 | 36,89 | 27,58 |
| 5 | Объем потерь | тыс.куб.м. | 0 | 10,23 | 20,35 | 10,96 |
| 6 | Объем реализации услуг, всего, в т.ч. | тыс.куб.м. | 0 | 11,64 | 17,7 | 17,47 |
|  | населению (питьевая) | тыс.куб.м. | 0 | 9,58 | 13,04 | 12,5 |
|  | прочим потребителям, в т.ч | тыс.куб.м. | 0 | 2,06 | 4,66 | 4,27 |
| 7. | питьевая | тыс.куб.м. | 0 | 2,06 | 4,66 | 4,27 |
| техническая | тыс.куб.м. |  | - | - |  |
| Внутрихозяйственный оборот | тыс.куб.м. |  | - |  |  |
|  | Установленная производственная мощность насосных станций 1 подъема | тыс. м3 в сутки | 0 | 1,0 | 1,0 | 51,0 |
|  | Фактическая производственная мощность насосных станций 1 подъема | тыс. м3 в сутки | 0 | 0,1 | 0,1 | 0,08 |
|  | Коэффициент использования производственной мощности насосных станций 1 подъема | % | 0 | 10,2 | 10,2 | 7,79 |

Неучтенные расходы, потери и технологические нужды в системе водоснабжения составляли в 2011г. 57.55 %.

В число полезных расходов включаются технологические расходы при эксплуатации водозаборных и головных водопроводных сооружений, расход воды на профилактическую промывку сборных водоводов, собственные нужды – обслуживание производственных фондов. Основная доля неучтенных расходов приходится на скрытые утечки (свищи, трещины в трубах), промывку разводящих сетей после ремонта, также неучтенные расходы в связи с разницей между фактическим водопотреблением и водопотреблением, оплачиваемым по установленным нормам, в состав которых может входить скрытая реализация, высоким утечкам способствуют возможные переливы в башнях и высокая аварийность.

Необходимость масштабных промывок сетей для обеспечения качества воды (% от неучтенных расходов) обусловлена плохим состоянием изношенных трубопроводов и высокой продолжительностью транспортировки воды потребителям.

Указанные выше причины не могут быть устранены полностью, и даже частичное их устранение связано с необходимостью осуществления ряда программ, содержанием которых является:

* Налаживание группового общедомового и зонального учета воды;
* Снижение аварийности;
* Замена изношенных сетей;
* Оптимизация гидравлического режима
1. наличие коммерческого учета водыи анализ планов по установке приборов учета.

Информации о наличие приборов учета у потребителей воды в населенных пунктах Ачуевского сельского поселения не представлено.

1. качество поставляемого рессурса.

Качество воды, подаваемой потребителям, соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Анализ проводился МУП «Славянский городской водоканал»

Основные показатели качества воды приведены в таблице №7

 Таблица 7.

| № п/п | Наименование показателей | Ед. изм. | Норматив по ГОСТ 2761-84 | Количество результатов измерений, используемых для расчета окончательного результата | Способ определения окончательного результата: среднее арифметическое значение или медиана результатов измерений |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Органолептические показатели |
| 1 | Запах 20\*/60\* | балл | 2 | 1 | 2/0 |
| 2 | Привкус | балл | 2 | 1 | 0 |
| 3 | Цветность | град. | 20 | 1 | 33 |
| 4 | Мутность | мг/дм3 | 1,5 | 1 | 0,6 |
| Обобщенные показатели |
| 5 | Водородный показатель | рН | 6,0-9,0 | 2 | 8,21 |
| 6 | Общая минерализация (сухой остаток) | мг/дм3 | 1000 | 1 | 899 |
| 7 | Жесткость общая | Ж | 7.0 | 2 | 1,3 |
| 8 | Окисляемость перманганатная | мг/дм3 | 5,0 | 1 | 0,80 |
| Неорганические показатели |
| 9 | Железо (суммарно) | мг/дм3 | 0,3 | 2 | 0,40 |
| 10 | Медь (суммарно) | мг/дм3 | 1,0 | 2 | 0,05 |
| 11 | Полифосфиты | мг/дм3 | 3,5 | 1 | 0,30 |
| 12 | Фториды | мг/дм3 | 1,5 | 2 | 2,42 |
| 13 | Нитраты | мг/дм3 | 45 |  |  |
| 14 | Хлориды | мг/дм3 | 350 | 1 | 47 |
| 15 | Сульфаты | мг/дм3 | 500 | 1 | 117 |
| 16 | Аммиак | мг/дм3 | 2,0 | 2 | 0,12 |
| 17 | Нитрит-ион | мг/дм3 | 3,0 | 2 | 0,003 |
| 18 | Нитраты | мг/дм3 | 45,0 | 1 | 0,1 |

1. анализ существующих технических и технологических проблем в системе водоснабжения Ачуевского сельского поселения.

 Одной из главных проблем качественной поставки воды населению населенных пунктов Ачуевского сельского поселения является изношенность водопроводных сетей. В сельском поселении 58% сетей имеют износ выше 60%. Это способствует вторичному загрязнению воды, особенно в летний период (в период поливного земледелия), когда возможны подсосы загрязнений через поврежденные участки труб. Применение стальных труб также представляет собой опасность снижения качества питьевой воды. Кроме того, такое состояние сетей увеличивает концентрацию железа и показателя жесткости.

В связи со значительной изношенностью водопроводных сетей имеют место высокие потери.

На качество обеспечения населения водой также влияет, что часть сетей в тупиковые, следствием чего является недостаточная циркуляция воды в трубопроводах, увеличивается действие гидравлических ударов при отключениях, прекращение подачи воды при отключении поврежденного участка потребителям последующих участков.

В связи с этим отдаленные от водозаборов части с. Ачуево и х. Слободка постоянно испытывают недостаток воды, особенно в летний период.

ООО «ЖКХ» Содружество» ежегодно производит плановый и внеплановый капитальный ремонт и реконструкцию объектов водопроводных сетей станицы. Старые проржавевшие металлические трубы по возможности заменяются полиэтиленовыми, которые превосходят металлические по экономическим и эксплуатационным характеристикам.

Влияние износа коммунальных водопроводных сетей по Ачуевскому сп на санитарную и технологическую надежность приведены в таблице №8

|  |
| --- |
| Таблица №8 |
| Год ввода в эксплу-атацию | Протяженность коммунального водопровода, км | Кол-во сетей со сверхнормативным сроком службы,% | Кол-во аварий и повреждений на сетях, шт | Процент нестандартных проб по микробиолог. показателям | Процент нестандартных проб по химич. показателям |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 2010 | 13,9 | 80 | 11 |  |  |

К нерациональному и неэкономному использованию подземных вод можно отнести использование воды питьевого качества на производственные и другие, не связанные с питьевым и бытовым водоснабжением, цели. Значительно возрастает потребление воды в летний период, что в первую очередь связано с поливом приусадебных участков, а также поселковых зеленных насаждений.

На водозаборах Ачуевского сп необходимое давление и выравнивание неравномерного потребления воды обеспечивается посредством водонапорных башен Рожновского.

Водонапорные башни представляют собой устаревшее конструктивное решение и имеют ряд принципиальных недостатков и ограничений: значительные капитальные затраты, трудоемкость эксплуатации, возможные переливы и коррозионные процессы.

 Также одной из наиболее значительных проблем эксплуатации водонапорных башен является обмерзание внутренней поверхности из-за недостаточного оборота воды в зимний период, а также образование льда на внешней поверхности башни из-за утечек и переливов. Обледенение приводит к уменьшению рабочего объема башни и увеличению частоты пуска скважинных насосов, нарушению работы датчиков уровня в башне,  увеличивает риск повреждения башни при весеннем таянии и обрушении ледяной массы.

Несовершенность стандартной автоматики водонапорных башен зачастую вызывает переливы, несвоевременные отключения или, наоборот, повторные включения насосов.

Водозаборы подающие воду в сеть непосредственно погружным насосными агрегатоми 1 подъема.

Основным недостатком работы данного водозабора является отсутствие экономичного регулирования давления в напорном коллекторе. Регулирующая функция реализуется созданием дополнительного гидравлического сопротивления (прикрытием задвижек, затворов) или ступенчатым пуском насосов. Это неоправданный расход электроэнергии. К тому же работа подобных систем сопровождается значительными колебаниями давления, в том числе высоким давлением в ночное время. Результатом является быстрый износ запорной арматуры, частые порывы и повышенные ежемесячные затраты на обслуживание гидросистемы. Водозабор не оснащен датчиками защиты от сухого хода насоса. Кроме того, частые пуски и остановы насосов резко сокращают срок службы гидросети (гидроударами) и электросети (пусковыми токами). Также на данном водозаборе невозможно оббезараживание воды.

Серьезной проблемой в системе водоснабжения станицы является отсутствие зон санитарной охраны.

.

# Перспективное потребление коммунальных ресурсов в сфере водоснабжения муниципального образования Ачуевское сельское поселение.

* 1. сведения о фактическом и ожидаемом потреблении воды

 Перспективный баланс потребления воды приведен в составе Генерального плана. Его отдельные параметры нуждаются в корректировке, которая обусловлена:

* тенденциями фактического водопотребления;
* положениями новых руководящих документов в области энерго- и водосбережения.

В целом, прогнозируется устойчивый прирост общего

водопотребления.

Прирост общего водопотребления обусловлен:

* приростом численности населения;
* подключением всех жителей сельского поселения к централизованному водоснабжению.

Перспективный баланс потребления воды, приведенный в составе Генерального плана, рассчитан на максимальное суточное водопотребление. Корректировка баланса рассчитывается на среднесуточное водопотребление и далее, как и предусмотрено нормативами, пересчитывается в максимальное суточное потребление.

Основным потребителем воды является население. При разработке программы комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры МО Ачуевское СП базовым показателем для определения удельного суточного расхода воды принят норматив потребления холодной и горячей воды на одного жителя, принятый в соответствии с рекомендациями СНиП 2.04.02-84\* «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» равным 200 л/сутки/чел., в том числе 80 л/сутки/чел. горячей воды для индивидуальной жилой застройки (зданий, оборудованных внутренним водопроводом, канализацией с ванными и местными водонагревателями). Данные нормативы приняты среднему значению в предлагаемых в СНиПом границах. Принято, что нормативы учитывают также расход воды на хозяйственно-питьевые и бытовые нужды в общественно-деловых зданиях, за исключением расходов воды для санаторно-туристских комплексов и домов отдыха.

Следует отметить необходимость дополнительного обоснования удельного суточного расхода воды на основе специальных натурных исследований методом непрерывного мониторинга расходов воды в отдельных домах с определением заводомерных (внутридомовых) утечек, за которые принимается основная часть расхода в тот ночной период, когда полезное водопотребление минимально.

Таким образом, перспективный объем потребления воды Генерального плана практически не превышает результаты корректировки.

Перспективный баланс потребления воды по МО Ачуевское СП, приведенный в составе Генерального плана, и результаты корректировки отражены в таблице – 9-10, перспективный баланс на 1-ю очередь – в таблице 11 - 12.

Таблица 9. Перспективный баланс потребления воды, приведенный в составе Генерального плана, и результаты корректировки с. Ачуево

| **№№ п/п** | **Наименование потребителя** | **Расчет.****срок** | **Удельное водопотребление****л/сут/чел** | **Количество потребителей, чел.** | **Водопотребление м3/сут****всего** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **генплан** | **Комплексная программа** |
| **генплан** | **Комплексная программа** | **Коэффициент сез. неравномер-ности** | **С учетом коэффициента сез. неравномер-ности** |
| 1 | Постоянное население при застройке зданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией и централизованным горячим водоснабжением | 2028 | 250 | 290 | **1360** | 340,0 | 1,3 | 512,7 |
| 2 | Постоянное население при застройке зданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией с ваннами и местными водонагревателями | 2028 | 200 | 200 | **819** | 163,8 | 1,3 | 212,9 |
| 3 | Временно организованное население | 2028 | 160 | 150 | **2414** | 386,2 | 1,3 | 362,1 |
| 4 | Временно неорганизованное население | 2028 | 160 | 150 | **230** | 36,8 | 1,3 | 44,9 |
|  | **Итого:** |  |  |  |  | **926,8** |  | **1132,6** |
| 5 | Неучтенные расходы 20% от коммунально-бытовых секторов |  |  |  |  | 185,4 |  | 226,5 |
| 6 | Промпредприятия (25% от объема воды хозпитьевого водопотребл.) |  |  |  |  | 231,7 |  | 283,2 |
| 7 | Полив зеленых насаждений | л/чел | 50 | 50 | 2179 | 109,0 |  | 109,0 |
|  | **Всего:** |  |  |  |  | **1452,9** |  | **1751,3** |

Таблица 10. Перспективный баланс потребления воды, приведенный в составе Генерального плана, и результаты корректировки х. Слободка

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№№ п/п** | **Наименование потребителя** | **Расчет.** **срок** | **Удельное водопотребление** **л/сут/чел** |  | **Водопотребление м3/сут****всего** |
|  | **Количество потребителей, чел.** | **генплан** | **Комплексная программа** |
| **генплан** | **Комплексная программа** | **Коэффи-циент сез. неравно-мерности** | **С учетом коэффи-циента сез. неравно-мерности** |
| 1 | Постоянное население при застройке зданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией с ваннами и местными водонагревателями | 2028 | 200 | 200 | **445** | 89,0 | 1,3 | 115,7 |
|  | **Итого:** |  |  |  | **445** | **89,0** |  | **115,7** |
| 3 | Неучтенные расходы 20% от коммунально-бытовых секторов |  |  |  |   | 17,8 |   | 23,1 |
| 4 | Промпредприятия (25% от объема воды хозпитьевого водопотребл.) |  |  |  |   | 22,3 |   | 28,9 |
| 5 | Полив зеленых насаждений | л/чел | 50 | 50 | 445 | 22,3 |   | 22,3 |
|  | **Всего:** |  |  |  |  | **151,4** |  | **190,0** |







|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |

# Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов систем водоснабжения муниципального образования Ачуевское сельское поселение.

* 1. Модернизация существующих водозаборов

Учитывая неудовлетворительное санитарно-техническое состояние существующей артезианской скважины и отсутствие возможности организовать зоны санитарной охраны, для обеспечения водой населения и промпредприятий с. Ачуево и курортных территорий в полном объёме проектом предлагается схема централизованного водоснабжения с развитием нового узла головных водозаборных сооружений.

* 1. строительство новых водозаборов.

Строительство узла головных водозаборов предусмотрено в северо-восточной части с. Ачуево.

Необходимо пробурить 2 куста артскважин по 2 скважины в кусте с дебитом 20 м3/час. Кусты скважин расположить на расстоянии 300м друг от друга.

Из артскважин вода глубоководными насосами подается в резервуары, расположенные на территории площадки головных водозаборных сооружений, а затем из резервуаров вода с помощью насосов, установленных в насосной станции II подъема, по водоводам подается в кольцевую разводящую сеть.

Для обеззараживания воды на площадке головных водозаборных сооружений предусматривается строительство электролизной установки. Установка предназначена для получения гипохлорита натрия методом прямого электролиза. В качестве исходного продукта для получения гипохлорита натрия используется поваренная соль. Раствор хлорной воды подается в водовод перед резервуарами.

В состав узла головных водозаборных сооружений входят:

* Артезианские скважины – 2 куста по 2 скважины в кусте.
* Два резервуара хозпитьевого противопожарного запаса воды.
* Насосная станция II подъема с электролизной.
* Фильтры-поглотители – 2 шт.
* Трансформаторная подстанция.
* Дизельная.
* Проходная с бытовками, зона строгого режима.

Предусматривается строительство новых водопроводных сетей взамен существующих, с увеличением их диаметра для пропуска планируемого расхода воды на хозпитьевые противопожарные нужды.

После строительства нового узла водозаборных сооружений необходимо сети центральной части села переключить на новый узел.

 В х. Слободка водозаборные сооружения предусмотрено перенести на восток от жилой застройки населенного пункта. На территории водопроводных сооружений предусмотрено строительство ВБР-50-18, в которую будет подаваться погружными насосами 1 подъема вода из двух артезианских скважин (рабочей и резервной), прошедшая через станцию водоподготовки. Далее вода из водонапорной башни самотеком поступает в кольцевую сеть водопровода.

Предусматривается строительство новых водопроводных сетей взамен существующих, которые исчерпали свой эксплуатационный ресурс, на полиэтиленовые трубы.

После строительства нового узла водозаборных сооружений необходимо сети водоснабжения переключить на новый узел.

**Создание системы управления водным балансом и режимом подачи и распределения воды**

Цель:

* 1. Обеспечение энергоэффективности подачи и распределения воды.
	2. Сокращение неучтенных расходов в процессе распределения и реализации воды.

Задачи:

1. Установка сетевых расходомеров на границах контрольных зон и создание системы передачи данных;

1. Замена и установка запорной арматуры для выделения контрольных зон;
2. Установка регуляторов давления;
3. Доработка гидравлической модели с повышением степени детализации;
4. Создание системы диктующих точек контроля давления.

Проект направлен на достижение следующих показателей эффективности:

Сокращение скрытых утечек и снижение неучтенных расходов .

Рисунок 14. Принципиальная схема сбора и передачи данных



* 1. реконструкция существующих сетей водопровода.

Слабым звеном водопроводной сети являются стальные, асбестоцементные и чугунные трубы, проложенные еще в прошлом веке. На сегодняшний день износ сетей превысил критический уровень. Согласно амортизационным нормам расчетный срок эксплуатации стальных и асбестоцементных трубопроводов в коммунальном хозяйстве не превышает 20 – 25 лет, чугунных – 50 лет, фактически срок службы трубопроводов еще меньше. Из этого следует, что нормативный, установленный срок службы исчерпали более половины трубопроводов и для поддержания безаварийной работы сетей водопровода необходимо ежегодно в плановом порядке перекладывать 4 – 5% от протяженности эксплуатируемых трубопроводов. В случае, если планомерная замена изношенных трубопроводов не будет осуществляться, замену сетей все равно придется выполнить, но в порядке аварийных ремонтов, с большими затратами и неудобствами для жителей.

Расчёты позволяют спрогнозировать снижение основных показателей аварийности к 2028 году при условии финансирования выполнения предлагаемых мероприятий.

При этом замена изношенных сетей и оборудования должна производиться с учётом использования современных технологических разработок с применением новых материалов и методов монтажа, что позволит, не изменяя потребительских свойств, сократить расходы на возобновление основных фондов.

Проведение мероприятий по замене сетей в объёмах, предусмотренных Программой, позволит не только снизить аварийность и неучтённые расходы воды и утечки, но и создать необходимые условия для оптимизации гидравлического режима системы подачи и распределения воды в целом.

Цели:

1. Повышение надежности подачи воды
2. Снижение неучтенных расходов за счет сокращения:
* потерь при авариях;
* скрытых утечек;
* полезных расходов на промывку сетей.

Задачи:

1. Перекладка до 1,0 км имеющихся на балансе магистральных и уличных сетей водопровода в год (всего 1.66 км);

Проект направлен на достижение следующих показателей эффективности:

1. Сокращение удельной аварийности.
2. Сокращение неучтенных расходов и потерь воды, связанных с эксплуатацией сетей.

Таблица 13. Демонтаж существующих сетей и водоводов.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Существующие сети** |  |   |
| **Диаметр, мм** | **Материал труб** | **Протяженность, м** | **Стоимость, тыс.руб (без НДС)** |
|   | с. Ачуево |
| 1 | 100 | сталь | 780 | 701,62 |
|   |   |  | х. Слободка |   |
| 3 | 80 | сталь | 880 | 791,57 |
|   |   |   |   | **1493,19** |

* 1. Объемы работ по строительству водозаборов.

Объемы работ по строительству водозаборов в населенных пунктах МО Ачуевское сельское поселение отражены в таблице 14. Расчет стоимости (в ценах 2012 года) выполнен по укрупненным показателям стоимости строительства сетей и сооружений канализации населенных пунктов (приложение 8 к Пособию по водоснабжению и канализации городских и сельских поселений к СНиП 2.07.01-89).

 Таблица 14. Сводная ведомость объемов работ по реконструкции и строительству водозаборов Ачуевского сп.

| № п/п | Объект/сооружения | Количество | Ед. изм. | Показатель | Стоимость единицы, тыс.руб. | Цена, тыс.руб. (без НДС) | Примечание |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **с. Ачуево** |  |  |  |  | **14 096,25** |  |
|  | Резервуары чистой воды | 2 | м3 | 500 | 1 819,12 | 3 638,23 |  |
|  | Насосная станция | 1 | тыс.м3/сут | 2,2 | 2 472,39 | 2 472,39 |  |
|  | Артезианские скважины | 2 | м3/ч | 30 | 3 036,69 | 6 073,39 |  |
|  | Артезианские скважины тампонаж | 1 | м3/ч | 30 | 911,01 | 911,01 |  |
|  | Демонтаж существующей водонапорной башни | 1 | м3 | 30 | 1 001,23 | 1 001,23 |  |
|  | **х. Слободка** |  |  |  |  | **9 703,43** |  |
|  | Насосная станция | 1 | тыс.м3/сут | 0,16 | 693,10 | 693,10 |  |
|  | Водонапорная башня Рожновского | 1 | м3 | 50 | 1 742,06 | 1 742,06 |  |
|  | Демонтаж существующей водонапорной башни | 1 | м3 | 26 | 992,43 | 992,43 |  |
|  | Артезианские скважины новые | 2 | м3/ч | 10 | 2 728,62 | 5 457,25 |  |
|  | Артезианские скважины тампонаж | 1 | м3/ч | 10 |  818,59  |  818,59  |  |
|  | **Всего по поселению** |  |  |  |  | **23799,68** |  |

* 1. строительство водопроводных сетей для подключения новых абонентов.

Цель:

Обеспечение услугами бесперебойного централизованного водоснабжения всего населения Ачуевского сп.

Задачи:

* Закольцовка существующих сетей.

Проект направлен на достижение следующих показателей эффективности:

* Обеспечение подключения новых потребителей общим объемом 2034 чел. в период до 2032г.;
* Обеспечение надежности систем водоснабжения и бесперебойной подачи воды потребителям в населенных пунктах.

Предусматривается строительство кольцевой водопроводной сети с включением существующих сетей в расчетную схему для пропуска расхода воды на хозпитьевые противопожарные нужды.

После строительства нового узла головных водозаборных сооружений необходимо используемые существующие сети переключить на новый узел водопроводных сооружений, а существующие скважины, срок службы которых истек, законсервировать и затампонировать.

Таблица 15. Строительство сетей водопровода

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** |  | **Проектируемые сети** |  |
| **Диаметр, мм** | **Протяженность, м** | **Материал труб** |  **Стоимость, тыс.руб (без НДС)** |
|   |   | с. Ачуево |   |   |
| 1 | 63 | 70 | пнд | 144,44 |
| 2 | 100 | 4420 | пнд | 9120,19 |
| 3 | 150 | 4390 | пнд | 10713,80 |
| 4 | 180 | 2660 | пнд | 8529,55 |
| 5 | 200 | 9630 | пнд | 28169,96 |
| 6 | 250 | 3000 | пнд | 10233,44 |
|   |   |   |   | 66911,39 |
|   |   | х. Слободка |   |   |
| 7 | 80 | 2620 | пнд | 5406,08 |
|   |   |   |   | 5406,08 |
|   |   |   | Всего по СП | **72317,47** |

# Экологические аспекты мероприятий по строительству и реконструкции объектов системы водоснабжения муниципального образования Ачуевское сельское поселение.

**Основные мероприятия по охране подземных вод:**

* герметично закрыть устья скважин;
* выполнить асфальтобетонную отмостку вокруг устья в радиусе 1,5м;
* глина и вода, используемые при промывке скважин, должны удовлетворять санитарным требованиям;
* произвести рекультивацию нарушенных земель после выполнения строительных работ.

Выполняя требования санитарных правил и норм в части организации зон санитарной охраны, рекомендуется на последующих стадиях проектирования выполнить вертикальную планировку площадок водозаборных сооружений.

Ограждение площадок необходимо выполнить в границах I пояса. Для защиты сооружений питьевой воды от посягательств по периметру ограждения предусматривается устройство комплексных систем безопасности (КСБ). Площадки подлежат благоустройству и озеленению.

Вокруг зоны I пояса водопроводных сооружений устанавливается санитарно-защитная полоса шириной 30 м.

# V. Оценка капитальных вложений в новое строительство, реконструкцию и модернизацию объектов систем водоснабжения муниципального образования Ачуевское сельское поселение.

1. Объемы инвестиций

Объемы инвестиций определены на основе определения необходимых технических мероприятий по модернизации и развитию МО Ачуевское сельское поселение, которые сформулированы на основе анализа текущего состояния ВКХ и изучения перспектив его долгосрочного развития.

Общий объем инвестиций в систему водоснабжения на период 2008-2028гг. составляет 97 610,34 тыс. руб.

Данный объем инвестиций полностью включает в себя как первоочередные затраты на период до 2018г., так и проекты, направленные на реализацию генерального плана, включая инвестиции в водообеспечение новых городских территорий и сельских поселений, не имеющих в настоящее время централизованного водоснабжения, в течение всего периода до 2028 г.

Крупные инвестиции необходимы в обеспечение централизованным водоснабжением сельских поселений и необходимостью практически полной перекладки существующих сетей водоснабжения к 2032 г.

В случае реализации предлагаемых мероприятий за счёт различных источников финансирования, необходимо так же отметить, что системы водоснабжения существенно не усложнятся, и их эксплуатация не потребует дополнительного финансирования и усиления материально-технической базы эксплуатирующей организации.

Состав разработанных мероприятий и объемы капитальных затрат адекватны существующему уровню проблем, которые требуется решить в водопроводном хозяйстве МО Ачуевское сельское поселение в первой половине 21 века.

Общий объем инвестиций в реализацию отраслевой схемы водоснабжения на период 2013-2028 составит 97 610,34 тыс. руб. и включает в себя затраты бюджетов всех уровней на инженерное обеспечение существующих объектов, а также стратегических проектов, нацеленных на реализацию Генплана.

Всего отраслевой схемой водоснабжения предусматривается:

* Сооружение новых водозаборов;
* Замена и реконструкция существующих сетей.
* Прокладка сетей водопровода для территорий сельских населенных пунктов в соответствии с Генпланом Ачуевского сельского поселения.
* Модернизация и реконструкция существующих сетей и сооружений водоснабжения, направленная на повышение энергоэффективности, снижение потерь, неучтенных расходов и аварийности, обеспечение санитарных и экологических норм и правил при эксплуатации системы водоснабжения.
1. ***График реализации проектов по системе водоснабжения.***

Суммарные затраты на реализацию проектов по системе водоснабжения на период 2013-2032 гг. составляют 97,61 млн. руб (в ценах 2012 года без учета НДС). Капитальные затраты по проектам системы водоснабжения представлены (в млн. руб.) в таблице 16.

 Таблица 16.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Мероприятия** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018-2025** | **2025-2031** | **Всего** |
|  | Строительство сетей водопровода в с.Ачуево | 4,18 | 4,18 | 4,18 | 4,18 | 16,73 | 33,45 | **66,91** |
|  | Строительство сетей водопровода в х. Слободка | 0,34 | 0,34 | 0,33 | 0,33 | 1,35 | 2,70 | **5,41** |
|  | Демонтаж существующих сетей водопровода |  |  | 0,18 | 0,19 | 0,37 | 0,75 | **1,49** |
|  | Строительство артезианских скважин |  |  | 6,07 |  | 5,46 |  | **11,53** |
|  | Тампонаж артезианских скважин |  |  |  | 0,91 | 0,82 |  | **1,73** |
|  | Строительство резервуаров чистой воды |  |  |  | 3,64 |  |  | **3,64** |
|  | Строительство насосной станции |  |  |  | 2,47 | 0,69 |  | **3,16** |
|  | Строительство ВБР |  |  |  |  | 1,74 |  | **1,74** |
|  | Демонтаж ВБР |  |  |  |  | 2,0 |  | **2,0** |
|  | **ИТОГО:** | **4,52** | **4,52** | **10,76** | **10,81** | **28,34** | **36,90** | **97,61** |

1. Приказ Минрегион РФ от 06 Мая 2011 г. №204 «О разработке программ комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры муниципальных образований»;
2. Методические рекомендации по разработке программ комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры муниципальных образований;
3. СНиП 2.04.02-84\* «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;
4. СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;
5. СНиП 2.04.01-85\* «Внутренний водопровод и канализация зданий»;
6. СП 30.13330.2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий»;
7. СП 8.13130.2009 «Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности»;
8. СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения»;
9. СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества»;
10. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»;
11. ГН 2.1.5.689-89 Гигиенические нормы «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в водных объектах хозяйственного и культурно-бытового водопользования»;
12. Пособие к СНиП 11-01-95 по разработке раздела «Охрана окружающей среды»;
13. Пособия к СНиП 2.04.02-84\* и СНиП 2.04.03-85 по объему и содержанию технической документации внеплощадочных систем водоснабжения и канализации;
14. СНиП 11-01-95 «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений»;
15. Пособие к СНиП 2.07.01-89 по водоснабжению и канализации городских и сельских поселений.
16. Абрамов Н.Н. Водоснабжение. – М.: Стройиздат, 1982.
17. Добромыслов А.Я. Таблицы для гидравлических расчетов безнапорных труб из полимерных материалов. М.: ТОО «Издательство ВНИИМП», 2004.
18. Добромыслов А.Я. Таблицы для гидравлических расчетов напорных труб из полимерных материалов. – М.: ТОО «Издательство ВНИИМП», 2004.
19. Иванов Е.Н. Противопожарное водоснабжение. – М.: Стройиздат, 1987.
20. Сомов Н.А., Квитка Л.А. Водоснабжение. – М.: ИНФРА-М, 2008.