Содержание

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Раздел** | **Наименование** | **Стр.** |
| **1** | **2** | **3** |
| 1 | Паспорт программы | 5 |
| 2 | Исходные данные и положения | 11 |
| 2.1. | Основания для разработки. Исходные данные и документы. | 11 |
| 2.2. | Характеристика сельского поселения | 12 |
| 2.3. | Рельеф. Геологическое строение. Геологические условия. Экзогенные процессы. Инженерно-геологические условия. | 14 |
| 3 | Существующее положение в сфере водоснабжения | 17 |
| 3.1. | Анализ структуры системы водоснабжения. | 17 |
| 3.2. | Анализ состояния и функционирования существующих источников водоснабжения, сооружений системы водоснабжения, насосных станций, водопроводных сетей систем водоснабжения . Анализ существующих технических и технологических проблем в водоснабжении сельского поселения. | 18 |
| 4. | Балансы производительности сооружений системы водоснабжения и потребления воды в зонах действия источников водоснабжения . | 25 |
| 5. | Перспективное потребление коммунальных ресурсов в сфере водоснабжения.  | 29 |
| 6. | Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов систем водоснабжения. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации линейных объектов централизованных систем водоснабжения. | 45 |
| 7. | Экологические аспекты мероприятий по строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоснабжения. | 52 |
| 8. | Оценка капитальных вложений в новое строительство, реконструкцию объектов и модернизацию объектов централизованных систем водоснабжения. | 55  |
|  | **Приложения**  |  |
| ***II*** | ***Графическая часть***  |  |
|  | Схема водоснабжения населенного пункта с.Скворчиха, Ишимбайского района Республика Башкортостан |  |
|  | Перспективная схема водопроводных сетей с .Скворчиха, Ишимбайского района Республика Башкортостан |  |

**1. Паспорт программы**

**Наименование**

Генеральная схема водоснабжения Скворчихинского сельского поселения Ишимбайского района Республики Башкортостан разработана во исполнение приказа Министерства ЖКХ РБ от 9.11.01 №125.

На стадии генеральной схемы решаются вопросы обеспечения водой питьевого качества на 2014 год и на перспективу (2024 г.) населения, объектов соцкультбыта, промышленных предприятий, приусадебных участков и водопой скота, находящегося в личной собственности граждан.

**Инициатор проекта (муниципальный заказчик)**

Администрация Скворчихинского сельского поселения муниципального района Ишимбайский район Республики Башкортостан.

**Местонахождение проекта**

Россия, Республика Башкортостан Ишимбайский район, село Скворчиха.

**Нормативно-правовая база для разработки схемы**

* Федеральный закон от 7 декабря 2011 года № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»;
* Федеральный закон от 30 декабря 2004 года № 210-ФЗ «Об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса»;
* Постановление Правительства РФ от 5 сентября 2013 г. номер 782 «О схемах водоснабжения и водоотведения»;
* Водный кодекс Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 2006, N 23, ст. 2381; N 50, ст. 5279; 2007, N 26, ст. 3075; 2008, N 29, ст. 3418; N 30, ст. 3616; 2009, N 30, ст. 3735; N 52, ст. 6441; 2011, N 1, ст. 32), положений СНиП 2.04.02-84\* «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» (Официальное издание, М.: ФГУП ЦПП, 2004.Дата редакции: 01.01.2004), территориальных строительных нормативов
* СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения»
* СанПиН 2.1.4.1074-01 "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества"
* СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения».
* Актуализированная редакция СНИП 2.04.02-84\* Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 29 декабря 2011 года № 635/14;
* Актуализированная редакция СНИП 2.04.03-85\* Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации № 635/11 СП (Свод правил) от 29 декабря 2011 года № 13330 2012;
* СНиП 2.04.01-85\* «Внутренний водопровод и канализация зданий» (Официальное издание), М.: ГУП ЦПП, 2003. Дата редакции: 01.01.2003; Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 6 мая 2011 года № 204 «О разработке программ комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры муниципальных образований»;
* [Водоснабжение и водоотведение](http://www.big-library.info/?act=feedbook&tema=-2&id=48672) Автор: Колова А.Ф., Пазенко Т.Я.
* Шевелев. Таблицы для гидравлического расчета труб. 1973.
* Журавлев. Справочник мастера-сантехника. 1981
* NPG. Пластмассовые трубы. 2000
* WBA. Вода и трубы. 2003
* Варгафтик Н.Б. Справочник по теплопроводности жидкостей и газов. 1990
* Внутренние санитарно-технические устройства. 4-е изд. Книга 1
* Вода и трубы. Гуревич Д.Ф.
* Трубопроводная арматура. Справочное пособие. 1981
Занин Е.Н.
* Проектирование санитарно-технического оборудования предприятий строительной индустрии. 1973/ Залуцкий Э.В.
* Актуализированная редакция СНИП 2.04.02-84\* Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 29 декабря 2011 года № 635/14;
* СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения»;
* Актуализированная редакция СНИП 2.04.03-85\* Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации № 635/11 СП (Свод правил) от 29 декабря 2011 года № 13330 2012;
* СНиП 2.04.01-85\* «Внутренний водопровод и канализация зданий» (Официальное издание), М.: ГУП ЦПП, 2003. Дата редакции: 01.01.2003;
* Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 6 мая 2011 года № 204 «О разработке программ комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры муниципальных образований»;
* [Водоснабжение](http://www.big-library.info/?act=feedbook&tema=-2&id=48672)  Автор: Колова А.Ф., Пазенко Т.Я.;
* Шевелев. Таблицы для гидравлического расчета труб. 1973;
* Журавлев. Справочник мастера-сантехника. 1981;
* NPG. Пластмассовые трубы. 2000;
* WBA. Вода и трубы. 2003;
* Варгафтик Н.Б. Справочник по теплопроводности жидкостей и газов. 1990;
* Внутренние санитарно-технические устройства. 4-е изд. Книга 1;
* Гуревич Д.Ф. Трубопроводная арматура. Справочное пособие. 1981;
* Занин Е.Н. Проектирование санитарно-технического оборудования предприятий строительной индустрии. 1973;
* Канализационные очистные сооружения населённого пункта – МП;
* Когановский. Очистка и использование сточных вод;
* Гидравлический расчет сетей водоотведения. МУ для КП. 2002;
* Автономная система очистки сточных вод. №2. 2004;
* Гудков А.Г. Биологическая очистка городских сточных вод. 2002;
* Залуцкий Э.В. Насосные станции. Курсовое проектирование. 1987;
* Идельчик И.Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям. 1992;
* Карелин В.Я. Насосы и насосные станции. 1986;
* Левадный В.С. Бани и сауны. 1999;
* Плотников Н. Проектирование и эксплуатация водозаборов подземных вод. 1990;
* Поляков В.В. Скворцов Л.С. Насосы и вентиляторы. 1990;
* Пример расчёта очистной канализационной станции города БО – МП;
* Пример расчёта очистной канализационной станции города МО – МП;
* Дмитриев В.Д. Эксплуатация систем водоснабжения, канализации и газоснабжения. Справочник. 1988;
* Абрамов. Расчет водопроводных сетей. 1983;
* Абрамов Н.Н. Водоснабжение. 1974;
* Абрамов С.К., Биндеман Н.Н. Семенов М.П. Водозаборы подземных вод. 1947;
* Авчухов В.В., Паюсте Б.Я. Задачник по процессам тепломассообмена. 1986;
* Левченко. Водоподготовка. Часть 1. 1996;
* Левченко. Водоподготовка. Часть 2. 1996;
* Левченко. Водоподготовка. Часть 3. 1996;
* Яковлев. Канализация. 1975;
* Гресько. Справочник по КИП. 1988;
* Проектирование водяных и пенных АУП. Под. общ. ред. Н.П. Копылова, 2002;
* Монтаж приборов для измерения расхода. Раздел 9;
* Морозов Э.А. Справочник по эксплуатации и ремонту водозаборных скважин. 1984;
* Персион А.А. Монтаж трубопроводов. Справочник рабочего. 1987;
* Пырков В.В. Гидравлическое регулирование систем отопления и охлаждения. Теория и практика. 2005;
* Долин В.Н. Колодцы. 1989;
* Определение расходов воды и теплоты в системах горячего водоснабжения;
* Шарапов В.И. Горячее водоснабжение жилого здания. 2003;
* Золотова. Очистка воды от Fe, Mn, F, HS.

**Цели схемы:**

* обеспечение развития систем централизованного водоснабжения для существующего, а также объектов социально-культурного и рекреационного назначения в период до 2024года;
* увеличение объемов производства коммунальной продукции (оказание услуг) по водоснабжению при повышении качества и сохранении приемлемости действующей ценовой политики;
* улучшение работы систем водоснабжения;
* повышение качества питьевой воды, поступающей к потребителям;
* снижение вредного воздействия на окружающую среду.
* повышение надежности работы систем водоснабжения в соответствии
с нормативными требованиями;
* минимизация затрат на водоснабжение в расчете на каждого потребителя в долгосрочной перспективе.

 Способ достижения цели:

* реконструкция существующих водозаборных узлов;
* реконструкция существующих сетей;
* модернизация объектов инженерной инфраструктуры путем внедрения ресурсо- и энергосберегающих технологий;
* установка приборов учета;
* обеспечение подключения вновь строящихся (реконструируемых) объектов недвижимости к системам водоснабжения с гарантированным объемом заявленных мощностей в конкретной точке на существующем трубопроводе необходимого диаметра;
* применение оборудования по обеззараживания воды подаваемой населению. Сроки и этапы реализации схемы

 Схема будет реализована в период с 2014 по 2024 годы. В проекте выделяются 3 этапа, на каждом из которых планируется реконструкция и строительство новых производственных мощностей коммунальной инфраструктуры:

***Первый этап – 2014-2015 годы:***

* обращение водопроводов и водозаборов, не имеющих собственников в муниципальную собственность, посредством паспортизации сетей- формирование технического и кадастрового паспортов на водопроводные сети, затем регистрация права собственности в ФРС;
* проведение полного хим. и бактериологического анализов воды в соответствии с требованиями СаНПиН 1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».
* формирование проектно счетной документации (далее ПСД) на реконструкцию водопроводных сетей и источников водоснабжения, водонапорных башен, на закольцовку существующих сетей, станцию водоподготовки.
* получение положительного заключения государственной экспертизы по результатам разработанной ПСД и результатов инженерных изысканий, получение заключения о достоверности сметной стоимости ПСД.

***Второй этап - 2016-2021 годы:***

* проведение строительно-монтажных работ (далее СМР) согласно разработанной ПСД по прокладке новых и реконструкции существующих сетей водоснабжения,, установка частотных приводов на все насосное оборудование, станции водоподготовки, реконструкция башни Рожновского, тампонаж существующей недействующей скважины,.
* установка регуляторов давления, узлов учета расхода воды, устройств автоматического включения/выключения, установка приборов контроля доступа, средств автоматизации работы сети водоснабжения, установка оборудования диспетчеризации.

 ***Третий этап 2022 -2024 (расчетный срок):***

* приведение параметров работы водопроводных сетей к нормируемым показателям.
* достижение качества подаваемой в водопроводную сеть воды требованиям СаНПиН 1074-01 ***«***Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».
* достижение автоматизированной системы работы сетей с мониторингом параметров работы сети и дистанционным управлением данными параметрами.

**2.Исходные данные и положения**

* 1. **Основания для разработки. Исходные данные и документы.**
* Генеральный план СП Скворчихинский сельский совет муниципального района Ишимбайский район Республики Башкортостан, разработан в соответствие с градостроительным кодексом от РФ от 29 декабря 2004 года № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации».
* Закон Республики Башкортостан от 11 июля 2006 г. N 341-з
"О регулировании градостроительной деятельности в Республике
Башкортостан" (с изменениями от 10 декабря 2007 г., 6 февраля 2008 г.).
* Федеральный закон Российской Федерации от 7 декабря 2011 г. N 416-ФЗ

"О водоснабжении и водоотведении".

* Постановление о предоставлении земельного участка в аренду для обслуживания водонапорной башни и источников водозабора;
* Схема водоснабжения с.Скворчиха;
* Расчет потребности воды на 2012 год;

 ***В данной работе на стадии генеральной схемы решены вопросы:***

* Охрана здоровья населения и улучшение качества жизни населения путем бесперебойного и качественного водоснабжения.
* Повышение энергетической эффективности путем экономного потребления воды.
* Соблюдение баланса экономических интересов организаций коммунального комплекса и потребителей.
* Обеспечение доступности водоснабжения для абонентов за счет повышения эффективности деятельности организаций, осуществляющих водоснабжение.
* Обеспечение не дискриминационных и стабильных условий осуществления предпринимательской деятельности в сфере водоснабжения.
* Согласование схем водоснабжения с иными программами развития сетей инженерно-технического обеспечения.

**2.2. Характеристики сельского поселения.**

Ишимбайский район находится на правобережье среднего течения реки Белой. На севере район граничит с Гафурийским, на востоке - с Белорецким, Бурзянским, на юге - с Мелеузовским и на западе - со Стерлитамакским районами.

Климат района резко континентальный с холодной продолжительной зимой и жарким летом. Среднее многолетнее количество осадков колеблется в пределах от 450 до 600 мм. Продолжительность безморозного периода 110-120 дней. Высота снежного покрова в середине зимы достигает 20-30 см., а в конце 30-40 см. Господствующее направление ветров юго-западное.

Территория Ишимбайского района входит в горно-песчаную климатическую зону. 67% территории относится к горно-таежной зоне и покрыто лесом, который довольно богато заселен животными.

Характеристика лесных ресурсов муниципального образования.

На территории муниципального района находится Макаровское лесничество, площадь которого составляет 289,29 тыс.га., из них покрыто лесной растительностью 271,164 тыс.га., в том числе - хвойными породами 10940 га. (4,0%), твердолиственными - 53,302 тыс.га. (19,7%) и 206,922 тыс. га (76,3%) - мягколиственными породами.

Основные направления специализации сельского хозяйства Муниципального района - производство зерна и зерновой продукции, цельного молока и молочной продукции, мяса говядины, свинины.

На территории Ишимбайского района находится более 60 гидрологических объектов. Среди которых более 40 рек, основные реки - Белая, Селеук, Зиган, Тайрук, Урюк; 8 источников и родников, Водопады: «Кукраук», «Каран-Елга», «Кургунтуй»; 4 озера и 6 прудов.

Имеются большие запасы строительных материалов: песка, красной глины, щебня, известкового туфа, есть торф. Основное богатство Ишимбайской земли - нефть. Добычу нефти, попутного газа на территории района осуществляет ОАО АНК «Башнефть», добыча ведётся на шести месторождениях района.

 В с. Скворчиха Ишимбайского района республики Башкортостан в настоящее время водоснабжение населения осуществляется администрацией СП Скворчихинский сельский совет муниципального района Ишимбайский район Республики Башкортостан.

Целевое назначение использования подземных вод: добыча подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения.

Месторасположение – сельское поселение Скворчихинский сельсовет находится в юго-западнй части Ишимбайского района, граничит с тремя сельскими поселениями Ишимбайского района: Верхоторским, Байгузинским, Иткуловским и с Мелеузовским районом с юго-западной стороны поселения у побережья реки Белая.

Площадь территории – 21547,5 га

В состав сельского поселения Скворчихинский сельсовет входит 11 населенных пунктов.

Транспортная инфраструктура

Ишимбайский район связан автодорогой Уфа – Оренбург со столицей республики и другими регионами Российской Федерации, развиты пути сообщения, обеспечивающие связь с общей транспортной сетью республики и сетью местных дорог с населенными пунктами района. По территории района проходят межрайонные трассы Ишимбай – Петровское – Красноусольский, Ишимбай – Воскресенское – Мелеуз, продолжается строительство республиканской автодороги Стерлитамак – Белорецк – Магнитогорск.

Практически все населенные пункты Ишимбайского района имеют регулярное автобусное сообщение с административным центром.

По территории муниципального района проходят автомобильные дороги общего пользования регионального и межмуниципального значения – протяженность 295,8 км., из них 294,7 км. с твердым покрытием.

Протяженность автомобильных дорог общего пользования местного значения – 158,4 км., из них 106,1 км. с твердым покрытием.

Пассажирские автоперевозки осуществляются Ишимбайским автотранспортным предприятием – филиалом ОАО «Башавтотранс».

В Ишимбайском районе функционирует 14 автозаправочных станций и одна газозаправочная станция, 9 платных стоянок автомобилей, 3 гаражно-строительных кооператива. Расстояние от центра сельского поселения Скворчихинский сельсовет до райцентра г. Ишимбай 18 км. Расстояние до ближайшей железнодорожной станции Салават 36 км.

В таблице приведена динамика изменения численности населения по годам .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **2009** | **2009** | **2013** |
| **Скворчихинский сельсовет** | **1002** | **1078** | **1039** |
| село Скворчиха | 441 | 492 | 452 |
| деревня Алакаево | 146 | 131 | 137 |
| село Кинзекеево | 307 | 335 | 332 |
| деревня Лесное | 8 | 9 | 8 |
| деревня Михайловка | 1 | 4 | 4 |
| деревня Новониколаевка | 37 | 40 | 39 |
| деревня Осиповка | 20 | 23 | 22 |
| хутор Слободка | 10 | 12 | 12 |
| хутор Торгаска | 6 | 6 | 6 |
| деревня Юлдашево | 26 | 26 | 27 |

 **2.3. Рельеф. Геологическое строение. Геологические условия. Экзогенные процессы. Инженерно-геологические условия.**

Характер рельефа ровный, слабоволнистый с преобладающим уклоном 1-3 %, в восточном и южном направлениях сменяется холмисто увалистым с уклоном выше 20 %. В этом же направлении происходит увеличение абсолютных отметок поверхности от 130—140 метров (в долинах рек) до 270 метров.

Развито зерновое хозяйство, разводят КРС, лошадей, свиней. Традиционные отрасли коневодство, пчеловодство.

В районе разнообразный и живописный ландшафт – лесные и степные массивы перемешиваются с причудливыми по форме горами и плодородными долинами. Животный мир представлен степными и лесными видами.

Гидрогеология.

 Многочисленные реки и озера украшают природу. Основная часть имеет длину менее 100 км.

Вся речная сеть относится к 3-м речным системам:

* Волга система;
* Урал система;
* Обь система (менее 1% территории, Греки, Уй, Мяс);

Главная река - Белая 1430 км; исток у горы Иремель, русло увеличивается до 1/2 км, главная часть воды расходуется - 920 куб. м/сек. Главный приток реки Белой - р. Уфа; длина 918км. Глубокая долина прорезает Уфимское плато.

 Водохранилище Павловское - 120 кв. км.  Крупные реки: Дема - 556 км; Ай - 549 км. Основным источником питания рек являются: атмосферные осадки и подземные воды.

 Инженерно-геологические условия

По инженерно-геологическим условиям район относятся к области низкогорных хребтов Западного склона Урала и представляет собой систему параллельных меридиональных хребтов и гряд с крутыми склонами и выпуклыми узкими водораздельными поверхностями. Абсолютные отместки водоразделов 500-900 м при превышении над днищами долин 250-600 м. Территория слабо заселена. Основанием для строительства сооружений служат преимущественно эллювиально-делювиальные суглинистые и аллювиальные супесчано-суглинистые и гравийно-песчано-галечниковые отложения мощностью до 12 м. На крутых склонах выходят коренные породы, а у подножий скапливаются облочные осыпи. Коренные основы представлены нижнепермскими карбонатно-тирригенными породами и другими полускальными, а также метаморфическими некарбонажными породами, содержащими линзы и прослои карбонатных скальных пород. Уровень подземных вод достигает 80-120 м.

Растительность

В северной части района преобладают леса, в южной . лесостепь. Лесная растительность представлена в основном смешанными широколиственными, дубовыми и березовыми лесами. Сохранились небольшие фрагменты сосновых и широколиственно-сосновых лесов. Степи на водоразделах почти полностью распаханы, склоновые в той или иной степени деградированы в результате чрезмерного выпаса. Флора богатая, преимущественно неморальная и степная, хотя в сосняках встречаются типично бореальные виды. Фауна смешанная . лесная и степная (лось, кабан, косуля, степной хорь, сурок-байбак, барсук, суслик, корсак, заяц-русак, вяхирь, золотистая щурка и др.).

Почвы

Преобладающими почвами на территории района являются черноземы типичные карбонатные занимающие 42 % территории района, формируясь повсеместно. Далее идут - черноземы выщелоченные – 20 %, черноземы типичные 17 %, которые формируются отдельными контурами среди черноземов типичных карбонатных. Почвы овражно-балочного комплекса распространены повсеместно.

Платообразная возвышенность, сложенная преимущественно породами уфимского, казанского и татарского ярусов пермской системы. Климат теплый, умеренно увлажненный. Преобладают выщелоченные, карбонатные и типичные черноземы, а также темно-серые лесные почвы.

 Климат

Территория расположена в глубине материка. Воздушные массы с Атлантики приходят сюда более трансформированными (т.е. менее влажными, более холодными). С севера широко открыта влиянию Ледовитого океана. С юга влияют засушливые регионы Казахстана, Прикаспийской низменности. Низкие Уральские горы не препятствуют влиянию холода с Сибири - это и определило континентальность климата Башкортостана.

Климат характеризуется:

теплым летом (иногда жарким);

продолжительной холодной зимой.

Это обусловлено:

годовым ходом солнечной радиации;

изменением радиационных свойств земной поверхности в течение года;

циркуляционными процессами (воздушных масс) - циклоническая деятельность, характер влияния этих масс различен.

На климат влияют воздушные массы с юга, континентальное тепло из Средней Азии, резкое изменение погоды, непостоянство.

Западная часть - зона умеренного континентального климата. Западные склоны Уральских гор наиболее увлажненные. Восточные склоны и в Зауралье - сухие, преобладает чисто континентальный климат. Горная часть - больше всего осадков до 600 мм. С высотой понижается температура, уменьшается летний безморозный период, на высоте примерно 1000м и больших зима на 1,5 месяца дольше. Умеренно-холодный климат.

Среднегодовая температура в Башкортостане +2,8 ° С.

Средняя температура июля +17-19 ° С; января - 15-17 ° С.

Устойчивый переход температуры через ноль в первой декаде апреля вверх, третья декада октября вниз. Распределение осадков неравномерное.

Важный фактор - это ветер. Режим ветра определяется сезонными особенностями, атмосферной циркуляции. В холод - усиление, наиболее повторны южные и юго-западные. Летом бывают штили, северные ветра.

**3. Существующее положение в сфере водоснабжения СП Скворчихинский сельский совет муниципального района Ишимбайский район.**

**3.1 Анализ структуры системы водоснабжения.**

Система централизованного водоснабжения подает воду в жилые дома, общественные здания, на нужды коммунально-бытовых предприятий, а также на поливку зеленых насаждений, проездов и на пожаротушение.

В с. Скворчиха Ишимбайского района республики Башкортостан в настоящее время водоснабжение населения осуществляется администрацией СП Скворчихинский сельский совет муниципального района Ишимбайский район Республики Башкортостан.

На данный момент в с.Скворчиха имеются 30% населения неохваченные централизованной системой водоснабжения, которые пользуются водоразборными колонками или трубными колодцами. В остальных 9-ти населенных пунктах Скворчихинского сельского поселения цетрализованная система водоснабжения отсутствует.

**3.2. Анализ состояния и функционирования существующих источников водоснабжения, сооружений системы водоснабжения, насосных станций, водопроводных сетей систем водоснабжения. Анализ существующих технических и технологических проблем в водоснабжении сельского поселения.**

Существующая схема водоснабжения предусматривает подачу воды из одного водозабора в два резервуара чистой воды, 6 водоразборных колонок и водопроводных сетей.

*Водозабор* – на северо-восточной окраине с.Скворчиха, расположен в основании коренного склона долины реки Юргабуш, обслуживается Скворчихинским сельским советом.

Система водоснабжения включает в себя:- 1 родник, каптажную камеру объемом 50 м3, 2 напорных резервуара, 1 насосную станцию.

ООО «Колос» имеет отдельный источник водоснабжения, состоящий из двух скважин. Характеристики водозаборных скважин и оборудования не предоставлены.

**Основные элементы каптированного родника**

а — восходящего родника; б — нисходящего родника;

1 — плита перекрытия; 7 — водозаборная труба; 13 — сливная воронка

2 — гидроизоляция; 8 — вентиль 14 — водоносный слой

3 — ходовые скобы; 9 — фильтр; 15 — гравийный фильтр

4 — кирпичная кладка; 10 — гравийный фильтр; 16 — дренажная стенка

5 — вентиляционный стояк; 11 — бетонное кольцо;; 17 — водоотводная канава

6 — переливная труба; 12 — глиняный замок;; 18 — открылки

* фактический расход воды на хоз.-бытовые нужды составляет **59,21** м3/сут.
* фактический расход воды муниципальными предприятиями **17,75** м3/ сут.

Централизованным водоснабжением охвачены как учреждения социальной сферы так и жилой фонд. Диаметр магистральной сети водопровода составляет 50 - 400 мм. Протяженность труб водопроводной сети с. Скворчиха - 6,796 км, прокладка водопровода произведена в 1984 г.

 Таблица №1.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Производительность водозабора*тыс.м3/год | *Расход воды населением*тыс.м3/год | *Расход воды муниципальными предприятия и учреждениями*тыс.м3/год | *Характеристика качества воды* |
| 87,6  | 21,61 | 6,47 |  *Не соответствует* требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества |

Сети водоснабжения характеризуются высокими показателями износа.

Таблица №2

Сети водоснабжения Скворчихинского сельского поселения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Населенный пункт* | *Протяженность сетей водоснабжения* | *Диаметр труб магистральной сети водоснабжения* | *% износа сетей водоснабжения* |
| с.Скворчиха | 6,796 км | 50-400 мм | более 80 |

В соответствии с СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» в случае использования воды для хозяйственно-питьевого водоснабжения скважина может быть введена в эксплуатацию только после соответствующего заключения местных органов санитарного надзора. В процессе постоянной эксплуатации скважин необходимо один раз в квартал производить химические и бактериологические анализы воды для контроля за ее качеством согласно СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». В случае непостоянной эксплуатации скважины должны прокачиваться каждый месяц продолжительностью не менее 3 суток.

Характеристика насосной станции.

Географические координаты: 53° 18′ 21''с.ш., 56° 7′ 20'' в.д.

Дебит -10 м3/час, напор 70Н.м, мощность двигателя -4кВт, диаметр скважины -102,5

Марка: погружной электронасос – ЭЦВ 4 -10-70

Учет забираемой воды ведется расчетным путем. Установка приборов учета включена в пункт плана водоохранных мероприятий.

Бустерный насос типа БЦВ представляет собой корпус из стальной трубы, внутри которой установлен насос ЭЦВ. На концах трубы имеются фланцы для соединения со всасывающим и напорным трубопроводами. Бустерные модули могут эксплуатироваться как в горизонтальном, так и вертикальном положении.

Преимущества, бустерного насоса:

- в горизонтальном исполнении могут монтироваться непосредственно в трубопровод или резервуар с водой, что в некоторых случаях позволяет вообще отказаться от строительства здания насосной станции и, соответственно, исключить затраты, связанные с его эксплуатацией;
- поскольку в бустерных насосах применяются многоступенчатые насосы ЭЦВ с высоким напором, то в некоторых случаях это дает возможность сократить количество подъемов и, соответственно, промежуточных насосных станций;
- возможность работы в затапливаемых помещениях;

- не требуется организация отвода утечек после уплотнений вала, отсутствие наружных уплотнений исключает течь из насоса, поэтому бустерный насос - практически необслуживаемый агрегат;

- более низкий уровень шума;

- не требуют утепления.

Бустерные насосы могут быть использованы для подачи воды из накопительных резервуаров на станциях второго подъема, а также в качестве насосов первого подъема при заборе воды из открытых водоемов или каптажей с незначительным уровнем воды.

***Рис. 1. Конструктивная схема бустерного модуля на базе насоса ЭЦВ***

***Рис. 2. Горизонтальная установка в трубопровод***

В с. Скворчиха установлены башни Рожновского они установлена на самой возвышенной точке рельефа на северо-восточной окраине села на обособленной территории. В связи с большим сроком эксплуатации их состояние оценивается как неудовлетворительное.

 В связи с большим сроком эксплуатации их состояние неудовлетворительное, что вызывает:

* трудности использования в зимний период, особенно возрастающие при уменьшении водопотребления, отказы датчиков уровня, протечки;
* неисправность датчиков уровня и автоматики приводит к переливу воды и замерзание ее в зимний период, что является причиной разрушения конструкции и возможного падения водонапорной башни;
* интенсивное появление ржавчины в воде из-за большой поверхности окисления накопительной емкости башни;
* работу насоса в импульсном режиме с частыми включениями и отключениями приводит к ускоренному износу электродвигателя и самого насоса.

Металлическая **конструкция водонапорной башни Рожновского** до сих пор используются в работе системы водоснабжения  во многих поселках и садовых товариществах, для централизованного водоснабжения. Невзирая на громоздкость конструкции  башни Рожновского, устройство ее отличается простотой и высокой надежностью работы. При определенных условиях работы, металлическая конструкция обладает рядом преимуществ и долгим сроком службы.

  Водонапорные башни предназначены для сглаживания неравномерности потребления воды населенным пунктом, хранения противопожарного запаса воды и создания требуемых напоров в водопроводных сетях. Водонапорные башни выполняют из железобетона, кирпича и металла. Водонапорная башня состоит из фундамента *1*, ствола *12*, бака *7*, шатра *8* и ряда трубопроводов (рис. 1.31). Баки водонапорных башен изготавливают из стали или железобетона с плоским или сферическим днищем. Башни оборудуются подающе-отводящем трубопроводом *2*, трубопроводом для отбора воды для тушения пожара *6*, переливным трубопроводом *9*, грязевым трубопроводом *10* и сбросным трубопроводом *11*, на трубопроводах устанавливаются задвижки, обратный клапан и сальниковые компенсаторы.

Схема водонапорной башни: *1* – фундамент и подвальное помещение; *2* – подающе-отводящий трубопровод; *3* – лестница; *4* – сальниковые компенсаторы; *5* – труба для отбора воды на тушение пожара; *6* – труба для отбора воды на хозяйственно-питьевые нужды; *7* – бак; *8* – шатер; *9* – переливная труба;*10* – грязевая труба; *11* – сбросная труба; *12* – ствол

Качество воды

Из протокола лабораторных испытаний воды питьевой №3276 П от17 июня 2013 года:

Лабораторные испытания проводил Филиал Федерального государственного учреждения здравохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Башкортостан Ишимбайского района» 10 апреля 2006.

Место проведения испытаний :с.Скворчиха, ВРК.

Дата получения образцов: 11.06.2013.

Наименование образца (пробы), характеристика: Вода питьевая из центрального водопровода.

Таблица №3

**Данные лабораторных анализов качества воды № 3276 П**

 **от 17.06.2013 г. ВРК, 30**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование показателей** | **Единицы измере-****ния** | **Результаты исследований** | **Норматив качества воды, не более СанПиН** | **НД на метод** |
|  |  |  |  |  |
| Запах | баллы | 0 б | 2 | ГОСТ 3351-74 |
| Привкус | баллы | 0 б | 2 | ГОСТ 3351-74 |
| Цветность | градусы | Менее 1 | 20 | ГОСТ 3351-74 |
| Мутность | ЕМФ | Менее 0,25 | 2,6 | ГОСТ Р 52769-07 |
|  |  |  |  |  |
| Водородный показатель (рН) | ед. рН | 7,9 | 6-9 | ПНДФ 14.1.2.3.4.121-97 |
| Общая минерализация (сухой остаток) | мг/л | 492 | 1000 | ГОСТ 18164-72 |
| Жесткость общая | градус Ж | 6,8 | 7,0 | ГОСТ Р 52407-05 |
| Окисляемость перманганатная | мг О/л | 1,04 | 5,0 | ГОСТ 3351 |
| Железо (суммарно) | мг/л | Менее 0,1 | 0,3 | ГОСТ 3351 |
| Аммиак (по азоту) | мг/л | Менее 0,05 | 2,0 | ГОСТ 3351 |
| Нитрит-ион | мг/л | Менее 0,003 | 3,0 | ГОСТ 3351 |
| Нитраты (по NO3) | мг/л | 80 | 45,0 | ГОСТ 3351 |
| Фториды (F-) | мг/л | 0,33 | 1,5 | ГОСТ 3351 |
| Марганец | мг/л | Менее 0,01 | 0,1 | ГОСТ 3351 |
| Сульфаты | мг/л | 14 | 500 | ГОСТ 3351 |
| Хлориды | мг/л | 30 | 350 | ГОСТ 3351 |
| Алюминий | мг/л | Менее 0,02 | 0,5 | ГОСТ 3351 |
| Медь (суммарно) | мг/л | 0,011 | 1,0 | ГОСТ 3351 |

# Качество подземных вод по определяемым компонентам *не соответствует* требованиям СанПин 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» *по содержанию нитратам.*

Техническое состояние сетей и сооружений,

год постройки и остаточная стоимость.

Таблица №4

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *№* | *Наименование* | *Год постройки* | *Остаточная* | *Износ* |
| *п/п* |  |  | *Стоимость* | *%* |
|  |  |  | *тыс. руб* |  |
| *с. Скворчиха* |
| 1 | Водопроводные сети | 1984 | ---- | 80 |
| 2 | Водонапорная башня | ---- | ---- | ---- |
| 3 | Водонапорная башня | ---- | ---- | ---- |
| 4 |  Каптажная камера | ---- | --- | --- |

 Уровень аварийности критический, и в этой связи требуется принятие мер по замене изношенных участков, с предварительным их техническом обследованием в установленном порядке, а также дополнительной очистке от нитратов или замене источников водоснабжения.

Работы по замене трубопроводов сети водоснабжения или ремонта не производились.

**Выводы:**

* Источником водоснабжения сельского поселения Скворчихинский сельский совет являются подземные воды (каптированный родник).
* Существующий водоотбор не превышает утвержденные запасы подземных вод.
* Качество воды в с.Скворчиха *не соответствует* требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» *по содержанию нитратов*.
* Водозаборы и водопроводная сеть на территории Скворчихинского сельского поселения имеет неудовлетворительное состояние и требует переноса и замены.

**4. Балансы производительности сооружений системы водоснабжения и потребления воды в зонах действия источников водоснабжения .**

Эксплуатационные запасы формируются за счет естественных ресурсов подземных вод отложений верхнеказанского яруса верхней перми. Водовмещающие породы представлены трещиноватыми известняками, песчаниками, алевролитами в переслаивании с мергелями, аргиллитами и глинами.

Массовое внедрение водосчетчиков, применяемых для учета водопроводной воды, потребляемой в жилом секторе, привело к появлению проблем с ведением расчетов по показаниям этих приборов. В соответствии с постановлением правительства «О порядке предоставления коммунальных услуг гражданам»от 23 мая 2006 г № 307 расчет квартировладельцев с водоснабжающей организацией за потребленные ресурсы проводится на основании показаний квартирных водосчетчиков (если они установлены) или нормативов водопотребления (если счетчики не установлены).

В результате применения этой методики расчетов выяснилось, что месячное потребление воды по общедомовому водосчетчику в большинстве случаев превышает сумму показаний квартирных водосчетчиков и объемов по нормативам потребления. Расхождение в ряде случаев достигает десятков процентов даже при установке водосчетчиков во всех квартирах. Такая ситуация приводит к появлению в расчетах между поставщиком и потребителем воды **«**тринадцатой квитанции**»,** которая выставляется квартировладельцам раз в год и компенсирует водоснабжающей организации затраты по поставке в дом неоплаченных в течение года объемов воды.

К причинам возникновения небаланса в большинстве публикаций относят следующие: - утечки и несанкционированный слив во внутридомовой сети за пределами квартир; - сверхнормативное потребление воды квартировладельцами, не установившими водосчетчики. Как аксиома воспринимается абсолютная достоверность показаний квартирных водосчетчиков.

Между тем водосчетчик как прибор предназначен для решения конкретной задачи – измерений объема воды, потребленной за отчетный период (месяц) при ее расходе в паспортном диапазоне расходов. Этот диапазон установлен паспортом на прибор и соответствующим ГОСТ Р 50193.1-92 «Измерение расхода воды в закрытых каналах. Счетчики питьевой воды. Технические требования». На основании требований стандарта предприятия-производители выпускают квартирные водосчетчики классов А, В и С (более точные счетчики класса С достаточно дороги и практически не пользуются спросом). Наибольшее распространение получили приборы диаметром условного прохода 15 мм

При расходах меньших минимального водосчетчики работают неустойчиво. При расходах меньше порога чувствительности ( который на основании стандарта ГОСТ Р 50602-93 «Счетчики питьевой воды крыльчатые. Общие технические условия» должен составлять не более половины минимального расхода) счетчики вообще не фиксируют расход. Водосчетчики диаметром 15 мм, предлагаемые на отечественном рынке, в зависимости от производителя имеют в качестве порога чувствительности величину 6, 10, 12, 15, 30 литров в час. Таким образом, при водоразборе с расходом меньше порога чувствительности водосчетчика жилец получает «законное» право не платить за потребленную воду, что становится одной из причин появления небаланса показаний общедомового и суммы показаний квартирных водосчетчиков. Минимальный паспортный расход для класса А и В - 60 и 30 литров в час, для класса С – 15.

Низкое качество водопроводной воды или самих счетчиков ведет к ускоренному износу внутренних элементов водосчетчиков, смещению порога чувствительности в сторону больших расходов, часто до уровня минимального расхода, что ведет к дальнейшему росту величины небаланса. Значительное количество приборов (до 70 %) после завершения межповерочного интервала (4 – 5 лет) не проходят периодическую поверку и признаются непригодными. Причем основная часть счетчиков при поверке бракуется именно из-за неработоспособности или сверхнормативной погрешности на минимальном расходе. Достаточно длительный межповерочный интервал не дает возможности оперативно в процессе эксплуатации выявить приборы, ведущие недостоверный учет и снизить небаланс.

Порог чувствительности приборов устанавливается изготовителями и указывается в паспортах на счетчики. Анализ методик поверки, выложенных на Интернет-сайтах производителей приборов показывает, что далеко не на всех заводах этот параметр контролируется при выпуске из производства. В этих методиках, в соответствии с которыми после завершения межповерочного интервала проводится поверка, в большинстве своем контроль работоспособности на пороге чувствительности вообще не предусмотрен. Этот параметр становится чисто формальным и никем не контролируется.

Наиболее вероятной причиной возникновения небаланса между показаниями водосчетчика и суммой показаний водосчетчиков являются не утечки за пределами квартир, а несоответствие реальных диапазонов расходов водосчетчиков реальным диапазонам расходов, существующих в квартирных системах водоснабжения. Величина небаланса растет с увеличением срока эксплуатации счетчиков.

Отечественная система организации учета коммунального водопотребления, состоящая из большого количества федеральных и региональных нормативных документов не учитывает тот факт, что отечественные системы водоснабжения существенно отличаются от западных значительным внутриквартирным объемом утечек, не регистрируемых квартирными приборами учета.

Для создания эффективной системы коммунального водоснабжения и водоучета, стимулирующей водосбережение, необходим ряд мер организационного и технического характера:

*а) в сфере водоснабжения и водопотребления:*

* применение водоразборной и запорной арматуры с минимальным уровнем утечек;
* организация и проведение периодических профилактических осмотров и регулировок водоразборной и запорной арматуры;
* улучшение качества водопроводной воды и приведение ее характеристик в соответствие с действующими нормативами;

*б) в сфере водоучета:*

* разработка обязательных требований, регламентирующих производство и применение водосчетчиков с максимально низкими порогами чувствительности и минимальными нижними границами диапазонов измерений;
* внесение в методики поверки приборов дополнений, обязывающих контролировать порог чувствительности при выпуске из производства и при периодических поверках;
* организация входного контроля работоспособности водосчетчиков на пороге чувствительности и минимальном расходе перед их монтажом;
* в процессе эксплуатации приборов при появлении небалансов - организация оперативной диагностики состояния приборов учета на месте их эксплуатации.

 На перспективу запланирована диспетчеризация коммерческого учета водопотребления с наложением ее на ежесуточное потребление по насосным станциям, районам и для своевременного выявления увеличения или снижения потребления и контроля возникновения потерь воды и установления энергоэффективных режимов ее подачи.

**5. Переспективное потребление коммунальных ресурсов в сфере водоснабжения.**

**Расчетные расходы воды.**

*Хозяйственно-питьевые нужды*

Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды определен по формуле:

Gcyт = q \* N \* 10-3, м3/ сут;

Сгод = Gcyт\* m \* 10-3, тыс м3/ год

 Где:

q - норма водопотребления, л/сут на 1 потребителя [ВНТП-Н-97];

N - количество потребителей;

m - количество дней работы в году;

1.1. Жилые дома:

|  |
| --- |
| Количество проживающих в жилых домах оборудованные водопроводом, канализацией, газоснабжением и ваннами |
| G cyт = | 190 | 90 | 17,18 | м3/сут |
|  G год = | 17,176 | 365 | 6,27 | тыс.м3/год |
| Количество проживающих в жилых домах оборудованные водопроводом, канализацией, газоснабжением без ванн |
| G cyт = | 120 | 294 | 35,26 | м3/сут |
|  G год = | 35,256 | 365 | 12,87 | тыс.м3/год |
| Количество проживающих в жилых домах с использованием воды из ВРК |
| G cyт = | 100 | 68 | 6,78 | м3/сут |
|  G год = | 6,78 | 365 | 2,47 | тыс.м3/год |
| **Итого** | **59,21** | **м3/сут** |
| **Итого** | **21,61** | **тыс.м3/год** |

1.2 Сельскохозяйственное водоснабжение.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Раб. Дни** | **Кол-во** | **Средн.****суточн.****норма, л** | **Средне.****Сут.****Расход****Воды м3/сут** | **Средн. Годовой****Расход воды****Тыс. М3/год** |
| коровы мол. | 215 | 90 | 100 | 9,04 | 1,94 |
| быки | 215 | 3 | 60 | 0,18 | 0,04 |
| молодняк крс | 215 | 181 | 30 | 5,42 | 1,17 |
| лошади | 365 | 23 | 60 | 1,36 | 0,49 |
| свиньи | 365 | 45 | 15 | 0,68 | 0,25 |
| МРС | 215 | 136 | 5 | 0,68 | 0,15 |
| птица | 365 | 904 | 1 | 0,90 | 0,33 |
| комбайны | 60 | 6 | 30 | 0,18 | 0,01 |
| трактора | 200 | 10 | 30 | 0,30 | 0,06 |
| автомобили | 200 | 16 | 40 | 0,64 | 0,13 |
| **Итого** |  |  |  | **19,38** | **4,57** |

1.3.Соц.культ.быт и общественные здания:

|  |
| --- |
| Школа |
| G cyт = | 144 | 100 | 14,40 | м3/сут |
|  G год = | 14,4 | 241 | 3,47 | тыс.м3/год |
| *Детский сад*  |
| G cyт = | 60 | 20 | 1,20 | м3/сут |
|  G год = | 1,2 | 248 | 0,30 | тыс.м3/год |
| *Фельдшерский акушерский пункт* |
| G cyт = | 11 | 80 | 0,88 | м3/сут |
|  G год = | 0,88 | 270 | 0,24 | тыс.м3/год |
| **Итого** | **16,48** | **м3/сут** |
| **Итого** | **4,01** | **тыс.м3/год** |

1.4. Предприятия торговли и бытового обслуживания

|  |
| --- |
| *Магазины продуктовые* |
| G cyт = | 30 | 30 | 0,90 | м3/сут |
|  G год = | 0,9 | 300 | 0,27 | тыс.м3/год |
| *Магазины промтовары* |
| G cyт = | 10 | 15 | 0,15 | м3/сут |
|  G год = | 0,15 | 300 | 0,05 | тыс.м3/год |
| *Дом культуры* |
| G cyт = | 43 | 5 | 0,22 | м3/сут |
|  G год = | 0,215 | 270 | 0,06 | тыс.м3/год |
| **Итого** | **1,27** | **м3/сут** |
| **Итого**  | **0,37** | **тыс.м3/год** |

1.5 Расход воды на полив

Существующее положение: Суточное водопотребление на хозяйственно-питьевые нужды на 1 человека для сельских поселений (СНиП 2.04.02-84\* «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»):

 Удельное водопотребление включает расходы воды на хозяйственно-питьевые и бытовые нужды в общественных зданиях (по классификации, принятой в СНиП 2.08.02-89\* «Общественные здания и сооружения»).

 Удельное среднесуточное за поливочный сезон потребление воды на поливку в расчете на одного жителя принято 90 л/сут. (зеленые насаждения, проезды и т.п.). Количество поливок - 2 в сутки.

Расход воды на полив

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Число жителей в населенном пункте | Расход воды на поливку в расчете на одного жителя, л/сут | Суточный расход,м3 /сут |
| 452 | 90 | **40,68** |

 1.6 Расходы на пожаротушение:

Расход воды на наружное пожаротушение (на один пожар) и количество одновременных пожаров в населенном пункте

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Число жителей в населенном пункте, тыс. чел. | Расчетное количество одновременных пожаров | Расход воды на наружное пожаротушение в населенном пункте на один пожар, л/с |
| До  1 | 1 | 5 |
| Св.1 до 5 | 1 | 10 |

* расход воды на наружное пожаротушение - 5 л/с на 1 пожар таб. 5 , п. 2.12, раздел 2 СНиП 2.04.02-84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;
* продолжительность тушения пожара - 3 часа - п.2.24, раздел 2 СНиП 2.04.02-84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;
* Основание: СНиП 2.04.02-84\* «водоснабжение наружные сети водоснабжения». Раздел 2 (расчетные расходы воды и свободные напоры) таблица 5 и составляет 10 л/с. на один пожар (принят по количеству жителей в населенном пункте);
* расход воды на наружное пожаротушение - 10 л/с на 1 пожар таб. 5 , п. 2.12, раздел 2 СНиП 2.04.02-84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» ;
* продолжительность тушения пожара - 3 часа - п.2.24, раздел 2 СНиП 2.04.02-84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;
* расчетное количество одновременных пожаров принимается равным 1 на основании СНиП 2.04.02-84\* «водоснабжение наружные сети водоснабжения», раздел 2 (расчетные расходы воды и свободные напоры) таблица 5.

***Расход водопотребления на один пожар принимаем по формуле***:

V=t\*q\*n

Где t- время тушения пожара, час

q- расход воды на пожаротушение, м3/ч

n- количество одновременных пожаров, шт.

V=3\*3.6\*5\*1= **54 м3** на один пожар.

1.7. Определение неучтенных потерь объема при транспортировке жидкости в трубопроводах.

Выполняется в соответствии с методикой определения неучтенных расходов и потерь воды в системах коммунального водоснабжения утв. приказом Минпромэнерго РФ от 20 декабря 2004 г. № 172.

Естественная убыль при транспортировке воды для передачи абонентам определяется по формуле:

G1=t\*

* где: li - протяженность i-го участка водопроводной сети постоянного диаметра и материала, км;
* ni - норма естественной убыли, кг/км x ч, определяемая по таблице «Нормы естественной убыли воды при подаче по напорным трубопроводам ВС»Методика определения неучтенных расходов и потерь воды в системах коммунального водоснабжения(утв. приказом Минпромэнерго РФ от 20 декабря 2004 г. № 172);
* t - продолжительность расчетного периода, ч;
* N - количество участков ВС постоянного диаметра и материала.

# Нормы естественной убыли воды при подаче по напорным трубопроводам ВС

|  |  |
| --- | --- |
| Внутренний диаметр трубопровода, мм | Нормы естественной убыли воды при подаче по напорным трубопроводам в килограммах на 1 км ВС за час |
| стальных | чугунных | асбестоцементных | железобетонных |
| 100 | 16,8 | 42 | - | - |
| 125 | 21 | 54 | - | - |
| 150 | 25,2 | 63 | - | - |
| 200 | 33,6 | 84 | 118,8 | 120 |
| 250 | 42 | 93 | 133,2 | 132 |
| 300 | 51 | 102 | 145,2 | 144 |
| 350 | 54 | 108 | 157,2 | 156 |
| 400 | 60 | 117 | 168 | 168 |
| 450 | 63 | 126 | 177,6 | 180 |

Таблица соответствия условного прохода труб, дюймовой резьбы и наружных диаметров полимерных и [стальных труб](http://www.svural.ru/prod/san7_1.html)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Условный проход трубы Ду, мм | Диаметр резьбы G, дюйм | Наружный диаметр трубы Дн, мм |
| ВГП | ЭС, БШ | Полимерная |
| 10 | 3/8'' | 17 | 16 | 16 |
| 15 | 1/2'' | 21,3 | 20 | 20 |
| 20 | 3/4'' | 26,8 | 26 | 25 |
| 25 | 1'' | 33,5 | 32 | 32 |
| 32 | 1 1/4'' | 42,3 | 42 | 40 |
| 40 | 1 1/2'' | 48 | 45 | 50 |
| 50 | 2'' | 60 | 57 | 63 |
| 65 | 2 1/2'' | 75,5 | 76 | 75 |
| 80 | 3'' | 88,5 | 89 | 90 |
| 90 | 3 1/2'' | 101,3 | 102 | 110 |
| 100 | 4'' | 114 | 108 | 125 |
| 125 | 5'' | 140 | 133 | 140 |
| 150 | 6'' | 165 | 159 | 160 |
| 160 | 6 1/2'' | - | 180 | 180 |
| 200 | 8'' | - | 219 | 225 |
| 225 | 9'' | - | 245 | 250 |
| 250 | 10'' | - | 273 | 280 |
| 300 | 12'' | - | 325 | 315 |
| 400 | 16'' | - | 426 | 400 |
| 500 | 20'' | - | 530 | 500 |
| 600 | 24'' | - | 630 | 630 |
| 800 | 32'' | - | 820 | 800 |
| 1000 | 40'' | - | 1020 | 1000 |
| 1200 | 48'' | - | 1220 | 1200 |

* **ВГП** – [трубы стальные водогазопроводные](http://www.svural.ru/prod/san7_1_1.html) ГОСТ 3262-75
* **ЭС** – [трубы стальные электросварные прямошовные](http://www.svural.ru/prod/san7_1_3.html) ГОСТ 10704-91
* **БШ** – [трубы стальные](http://www.svural.ru/prod/san7_1.html) бесшовные горячедеформированные ГОСТ 8732-78 (от 20 до 530 мм)

Расчет естественной убыли при транспортировке воды для передачи абонентам представлен в таблице:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Диаметр труб, мм** | **Длина, км** | **N кг/** | **t час** | **G м3/сут** | **тыс.м3/год** |
|
| **50** | 1,676 | 16,8 | 24 | 0,68 | 0,25 |
| **100** | 4,425 | 16,8 | 24 | 1,78 | 0,65 |
| **150** | 0,695 | 25,2 | 24 | 0,42 | 0,15 |
| **400** | 0,058 | 60 | 24 | 0,08 | 0,03 |
| **Итого** | 6,854 |   |   | **2,96** | **1,08** |

Ожидаемый естественный прирост населения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **2013г.** | **2018г.** | **2024г.** |
| 452 | 475 | 500 |

**Таблица водопотребления (I очередь)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Водопотребители | Суточная норма на 1 водопот-ребителя л/сут. | Кол-во водопот-ребителей | Суточный расход, | Примечания |
| м3 /сут. |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Количество проживающих в жилых домах оборудованные водопроводом, канализацией, газоснабжением и ваннами | 190 | 90 | 17,18 |   |
| Количество проживающих в жилых домах оборудованные водопроводом, канализацией, газоснабжением без ванн | 120 | 294 | 35,26 |   |
| Количество проживающих в жилых домах с использованием воды из ВРК | 100 | 68 | 6,78 |   |
| Итого на хоз.бытовые нужды |   |   | **59,21** |   |
|  Школа  | 144 | 100 | 14,40 |   |
| Детский сад | 60 | 20 | 1,20 |   |
| ФАП | 11 | 80 | 0,88 |   |
| Магазины продуктовые | 30 | 30 | 0,90 |   |
| Магазины промтовары | 10 | 15 | 0,15 |   |
| Дом культуры | 43 | 5 | 0,22 |   |
| Итого на производственные нужды |   |   | **17,75** |   |
| Расход на полив | 90 |   | **40,68** |   |
| Расход на пожаротушение | 5 |   | **54** |   |
| Естественная убыль при транспортировке воды |   |   | **2,96** |   |
| коровы мол. | 100 | 90 | 9,04 |   |
| быки | 60 | 3 | 0,18 |   |
| молодняк крс | 30 | 181 | 5,42 |   |
| лошади | 60 | 23 | 1,36 |   |
| свиньи | 15 | 45 | 0,68 |   |
| МРС | 5 | 136 | 0,68 |   |
| птица | 1 | 904 | 0,90 |   |
| комбайны | 30 | 6 | 0,18 |   |
| трактора | 30 | 10 | 0,30 |   |
| автомобили | 40 | 16 | 0,64 |   |
| Итого на нужды скота |   |   | **19,38** |   |
| ИТОГО |   |   | **193,98** |   |

**Таблица водопотребления (2 очередь)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Водопотребители | Суточная норма на 1 водопот-ребителя л/сут. | Кол-во водопот-ребителей | Суточный расход, | Примечания |
| м3 /сут. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Количество проживающих в жилых домах оборудованные водопроводом, канализацией, газоснабжением и ваннами | 190 | 95 | 18,05 |   |
| 2 | Количество проживающих в жилых домах оборудованные водопроводом, канализацией, газоснабжением без ванн | 120 | 309 | 37,05 |   |
| 3 | Количество проживающих в жилых домах с использованием воды из ВРК | 100 | 71 | 7,13 |   |
|   | Итого на хоз.бытовые нужды |   |   | **62,23** |   |
| 4 |  Школа  | 144 | 100 | 14,40 |   |
| 5 | Детский сад | 60 | 20 | 1,20 |   |
| 6 | ФАП | 11 | 80 | 0,88 |   |
| 7 | Магазины продуктовые | 30 | 30 | 0,90 |   |
| 8 | Магазины промтовары | 10 | 15 | 0,15 |   |
| 9 | Дом культуры | 43 | 5 | 0,22 |   |
|   | Итого на производственные нужды |   |   | **17,75** |   |
| 10 | Расход на полив | 90 |   | **42,75** |   |
| 11 | Расход на пожаротушение | 5 |   | **54** |   |
| 12 | Естественная убыль при транспортировке воды |   |   | **2,96** |   |
| 13 | коровы мол. | 100 | 95 | 9,50 |   |
| 14 | быки | 60 | 3 | 0,18 |   |
| 15 | молодняк крс | 30 | 190 | 5,70 |   |
| 16 | лошади | 60 | 24 | 1,43 |   |
| 17 | свиньи | 15 | 48 | 0,71 |   |
| 18 | МРС | 5 | 143 | 0,71 |   |
| 19 | птица | 1 | 950 | 0,95 |   |
| 20 | комбайны | 30 | 6 | 0,18 |   |
| 21 | трактора | 30 | 10 | 0,30 |   |
| 22 | автомобили | 40 | 16 | 0,64 |   |
|   | Итого на нужды скота |   |   | **20,3** |   |
|   | ИТОГО |   |   | **199,98** |   |

 **Таблица водопотребления (расчетный срок)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Водопотребители | Суточная норма на 1 водопот-ребителя л/сут. | Кол-во водопот-ребителей | Суточный расход, | Примечания |
| м3 /сут. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Количество проживающих в жилых домах оборудованные водопроводом, канализацией, газоснабжением и ваннами | 230 | 100 | 23,00 |   |
| 2 | Количество проживающих в жилых домах оборудованные водопроводом, канализацией, газоснабжением без ванн | 160 | 325 | 52,00 |   |
| 3 | Количество проживающих в жилых домах с использованием воды из ВРК | 100 | 75 | 7,50 |   |
|   | Итого на хоз.бытовые нужды |   |   | **82,50** |   |
| 4 |  Школа  | 144 | 100 | 14,40 |   |
| 5 | Детский сад | 60 | 20 | 1,20 |   |
| 6 | ФАП | 11 | 80 | 0,88 |   |
| 7 | Магазины продуктовые | 30 | 30 | 0,90 |   |
| 8 | Магазины промтовары | 10 | 15 | 0,15 |   |
| 9 | Парикмахерская | 43 | 5 | 0,22 |   |
|   | Итого на производственные нужды |   |   | **17,75** |   |
| 10 | Расход на полив | 90 |   | **40,68** |   |
| 11 | Расход на пожаротушение | 5 |   | **108** |   |
| 12 | Естественная убыль при транспортировке воды |   |   | **2,96** |   |
| 13 | коровы мол. | 100 | 100 | 10,00 |   |
| 14 | быки | 60 | 3 | 0,18 |   |
| 15 | молодняк крс | 30 | 200 | 6,00 |   |
| 16 | лошади | 60 | 25 | 1,50 |   |
| 17 | свиньи | 15 | 50 | 0,75 |   |
| 18 | МРС | 5 | 150 | 0,75 |   |
| 19 | птица | 1 | 1000 | 1,00 |   |
| 20 | комбайны | 30 | 7 | 0,21 |   |
| 21 | трактора | 30 | 11 | 0,33 |   |
| 22 | автомобили | 40 | 18 | 0,72 |   |
|   | Итого на нужды скота |   |   | **21,44** |   |
|   | ИТОГО |   |   | **273,33** |   |

 В дальнейшем будет предусмотрено максимальное обеспечение хозяйственно-питьевого водоснабжения населённых пунктов, зон отдыха населения, а также сельскохозяйственных предприятий и объектов животноводства за счёт подземных вод.

При разработке схемы водоснабжения каждого населенного пункта необходимо решать вопросы водозаборов и прокладки водопроводных сетей к жилым, общественным и производственным зонам и отдельным зданиям.

Расчетный (средний за год*)* суточный расход воды *Q*сут.m, м3/сут, на хозяйственно-питьевые нужды определяют по: Ксут.макс=1,2;

Q**max**сут**=** К**сут**.макс**\*** Qсут**;**

На хозяйственно питьевые нужды жителей определяют по

Кч.макс.=αmax\*βmax ,

 Где: α *—* коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаем

α max = 1,2;

**β** — коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаем

βmax=2,19;

Для значения Кч.макс=2,63 принимаем распределение суточного расхода воды на хозяйственно-питьевые нужды населения по часам суток в % и подсчитываем

расходы воды за каждый час по выражению:

qч=Qжсут.×p/1000 м3/ч;

где: p-расход воды за час, выраженный в % ;

На нужды местной промышленности и неучтённые расходы  Кч.макс=1,0;
расходы подсчитываются по следующему выражению:

qч.=Qм.п/24 м3/ч,

На полив территории и зеленых насаждений Кч.макс=1,0;

Время полива за сутки Tпол=6 ч. Поливка выполняется 2 раза в день вручную. Часовые расходы на полив определяются по выражению:

qч=Qпол/Tпол,  м3/ч;

На нужды скота Кч.макс=2,5; Для значения Кч.макс=2,5 принимаем распределение суточного расхода воды на нужды скота по часам суток в % и подсчитываем расходы воды за каждый час по выражению:

qч=Qскотсут.×p/1000 м3/ч;

 **Режим потребления воды по часам суток**

**в населённом пункте (I очередь)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Часы** | **Расход на пожар и естеств. убыль** | **Хоз. питьевые нужды** | **Промыш-ть** | **Нужды скота** | **Полив** | **Общий расход**  |
| **%** | **м3** | **м3** | **м3** | **м3** | **м3** | **%** |
| **0-1** | 2,37 | 0,6 | 0,36 | 0,11 | 0,12 |   | 2,95 | 1,52 |
| **1-2** | 2,37 | 0,6 | 0,36 | 0,11 | 0,12 |   | 2,95 | 1,52 |
| **2-3** | 2,37 | 1,2 | 0,71 | 0,21 | 0,23 |   | 3,53 | 1,82 |
| **3-4** | 2,37 | 2 | 1,18 | 0,35 | 0,39 |   | 4,30 | 2,22 |
| **4-5** | 2,37 | 3,5 | 2,07 | 0,62 | 0,68 |   | 5,75 | 2,96 |
| **5-6** | 2,37 | 3,5 | 2,07 | 0,62 | 0,68 |   | 5,75 | 2,96 |
| **6-7** | 2,37 | 4,5 | 2,66 | 0,80 | 0,87 | 6,78 | 13,49 | 6,95 |
| **7-8** | 2,37 | 10,2 | 6,04 | 1,81 | 1,98 | 6,78 | 18,98 | 9,78 |
| **8-9** | 2,37 | 8,8 | 5,21 | 1,56 | 1,71 | 6,78 | 17,63 | 9,09 |
| **9-10** | 2,37 | 6,5 | 3,85 | 1,15 | 1,26 |   | 8,64 | 4,45 |
| **10-11** | 2,37 | 4,1 | 2,43 | 0,73 | 0,79 |   | 6,32 | 3,26 |
| **11-12** | 2,37 | 4,1 | 2,43 | 0,73 | 0,79 |   | 6,32 | 3,26 |
| **12-13** | 2,37 | 3,5 | 2,07 | 0,62 | 0,68 |   | 5,75 | 2,96 |
| **13-14** | 2,37 | 3,5 | 2,07 | 0,62 | 0,68 |   | 5,75 | 2,96 |
| **14-15** | 2,37 | 4,7 | 2,78 | 0,83 | 0,91 |   | 6,90 | 3,56 |
| **15-16** | 2,37 | 6,2 | 3,67 | 1,10 | 1,20 |   | 8,35 | 4,30 |
| **16-17** | 2,37 | 10,4 | 6,16 | 1,85 | 2,02 |   | 12,39 | 6,39 |
| **17-18** | 2,37 | 9,4 | 5,57 | 1,67 | 1,82 | 6,78 | 18,21 | 9,39 |
| **18-19** | 2,37 | 7,3 | 4,32 | 1,30 | 1,41 | 6,78 | 16,19 | 8,34 |
| **19-20** | 2,37 | 1,6 | 0,95 | 0,28 | 0,31 | 6,78 | 10,69 | 5,51 |
| **20-21** | 2,37 | 1,6 | 0,95 | 0,28 | 0,31 |   | 3,91 | 2,02 |
| **21-22** | 2,37 | 1 | 0,59 | 0,18 | 0,19 |   | 3,34 | 1,72 |
| **22-23** | 2,37 | 0,6 | 0,36 | 0,11 | 0,12 |   | 2,95 | 1,52 |
| **23-24** | 2,37 | 0,6 | 0,36 | 0,11 | 0,12 |   | 2,95 | 1,52 |
|   | 56,96 | 100 | 59,21 | 17,75 | 19,38 | 40,68 | 193,98 | 100,00 |

**Режим потребления воды по часам суток**

**в населённом пункте (2 очередь)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Часы** | **Расход на пожар и естеств. убыль** | **Хоз. питьевые нужды** | **Промыш-ть** | **Нужды скота** | **Полив** | **Общий расход**  |
| **%** | **м3** | **м3** | **м3** | **м3** | **м3** | **%** |
| **0-1** | 2,37 | 0,6 | 0,37 | 0,11 | 0,12 |   | 2,98 | 1,49 |
| **1-2** | 2,37 | 0,6 | 0,37 | 0,11 | 0,12 |   | 2,98 | 1,49 |
| **2-3** | 2,37 | 1,2 | 0,75 | 0,21 | 0,24 |   | 3,58 | 1,79 |
| **3-4** | 2,37 | 2 | 1,24 | 0,35 | 0,41 |   | 4,38 | 2,19 |
| **4-5** | 2,37 | 3,5 | 2,18 | 0,62 | 0,71 |   | 5,88 | 2,94 |
| **5-6** | 2,37 | 3,5 | 2,18 | 0,62 | 0,71 |   | 5,88 | 2,94 |
| **6-7** | 2,37 | 4,5 | 2,80 | 0,80 | 0,91 | 7,13 | 14,01 | 7,01 |
| **7-8** | 2,37 | 10,2 | 6,35 | 1,81 | 2,07 | 7,13 | 19,73 | 9,86 |
| **8-9** | 2,37 | 8,8 | 5,48 | 1,56 | 1,79 | 7,13 | 18,32 | 9,16 |
| **9-10** | 2,37 | 6,5 | 4,04 | 1,15 | 1,32 |   | 8,89 | 4,45 |
| **10-11** | 2,37 | 4,1 | 2,55 | 0,73 | 0,83 |   | 6,48 | 3,24 |
| **11-12** | 2,37 | 4,1 | 2,55 | 0,73 | 0,83 |   | 6,48 | 3,24 |
| **12-13** | 2,37 | 3,5 | 2,18 | 0,62 | 0,71 |   | 5,88 | 2,94 |
| **13-14** | 2,37 | 3,5 | 2,18 | 0,62 | 0,71 |   | 5,88 | 2,94 |
| **14-15** | 2,37 | 4,7 | 2,92 | 0,83 | 0,95 |   | 7,09 | 3,54 |
| **15-16** | 2,37 | 6,2 | 3,86 | 1,10 | 1,26 |   | 8,59 | 4,30 |
| **16-17** | 2,37 | 10,4 | 6,47 | 1,85 | 2,11 |   | 12,80 | 6,40 |
| **17-18** | 2,37 | 9,4 | 5,85 | 1,67 | 1,91 | 7,125 | 18,92 | 9,46 |
| **18-19** | 2,37 | 7,3 | 4,54 | 1,30 | 1,48 | 7,125 | 16,82 | 8,41 |
| **19-20** | 2,37 | 1,6 | 1,00 | 0,28 | 0,32 | 7,125 | 11,10 | 5,55 |
| **20-21** | 2,37 | 1,6 | 1,00 | 0,28 | 0,32 |   | 3,98 | 1,99 |
| **21-22** | 2,37 | 1 | 0,62 | 0,18 | 0,20 |   | 3,38 | 1,69 |
| **22-23** | 2,37 | 0,6 | 0,37 | 0,11 | 0,12 |   | 2,98 | 1,49 |
| **23-24** | 2,37 | 0,6 | 0,37 | 0,11 | 0,12 |   | 2,98 | 1,49 |
|   | 56,96 | 100 | 62,23 | 17,75 | 20,30 | 42,75 | 199,98 | 100,00 |

**Режим потребления воды по часам суток**

**в населённом пункте (расчетный срок)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Часы** | **Расход на пожар и естеств. убыль** | **Хоз. питьевые нужды** | **Промыш-ть** | **Нужды скота** | **Полив** | **Общий расход**  |
| **%** | **м3** | **м3** | **м3** | **м3** | **м3** | **%** |
| **0-1** | 4,62 | 0,6 | 0,50 | 0,11 | 0,13 |   | 5,35 | 1,96 |
| **1-2** | 4,62 | 0,6 | 0,50 | 0,11 | 0,13 |   | 5,35 | 1,96 |
| **2-3** | 4,62 | 1,2 | 0,99 | 0,21 | 0,26 |   | 6,08 | 2,23 |
| **3-4** | 4,62 | 2 | 1,65 | 0,35 | 0,43 |   | 7,06 | 2,58 |
| **4-5** | 4,62 | 3,5 | 2,89 | 0,62 | 0,75 |   | 8,88 | 3,25 |
| **5-6** | 4,62 | 3,5 | 2,89 | 0,62 | 0,75 |   | 8,88 | 3,25 |
| **6-7** | 4,62 | 4,5 | 3,71 | 0,80 | 0,96 | 6,78 | 16,88 | 6,18 |
| **7-8** | 4,62 | 10,2 | 8,42 | 1,81 | 2,19 | 6,78 | 23,82 | 8,71 |
| **8-9** | 4,62 | 8,8 | 7,26 | 1,56 | 1,89 | 6,78 | 22,11 | 8,09 |
| **9-10** | 4,62 | 6,5 | 5,36 | 1,15 | 1,39 |   | 12,53 | 4,59 |
| **10-11** | 4,62 | 4,1 | 3,38 | 0,73 | 0,88 |   | 9,61 | 3,52 |
| **11-12** | 4,62 | 4,1 | 3,38 | 0,73 | 0,88 |   | 9,61 | 3,52 |
| **12-13** | 4,62 | 3,5 | 2,89 | 0,62 | 0,75 |   | 8,88 | 3,25 |
| **13-14** | 4,62 | 3,5 | 2,89 | 0,62 | 0,75 |   | 8,88 | 3,25 |
| **14-15** | 4,62 | 4,7 | 3,88 | 0,83 | 1,01 |   | 10,34 | 3,78 |
| **15-16** | 4,62 | 6,2 | 5,12 | 1,10 | 1,33 |   | 12,17 | 4,45 |
| **16-17** | 4,62 | 10,4 | 8,58 | 1,85 | 2,23 |   | 17,28 | 6,32 |
| **17-18** | 4,62 | 9,4 | 7,76 | 1,67 | 2,02 | 6,78 | 22,84 | 8,36 |
| **18-19** | 4,62 | 7,3 | 6,02 | 1,30 | 1,57 | 6,78 | 20,29 | 7,42 |
| **19-20** | 4,62 | 1,6 | 1,32 | 0,28 | 0,34 | 6,78 | 13,35 | 4,88 |
| **20-21** | 4,62 | 1,6 | 1,32 | 0,28 | 0,34 |   | 6,57 | 2,40 |
| **21-22** | 4,62 | 1 | 0,83 | 0,18 | 0,21 |   | 5,84 | 2,14 |
| **22-23** | 4,62 | 0,6 | 0,50 | 0,11 | 0,13 |   | 5,35 | 1,96 |
| **23-24** | 4,62 | 0,6 | 0,50 | 0,11 | 0,13 |   | 5,35 | 1,96 |
|   | 110,96 | 100 | 82,50 | 17,75 | 21,44 | 40,68 | 273,33 | 100,00 |

Гидравлический расчет

*Определение расходов воды для расчетных случаев водопотребления*

При гидравлическом расчете водопроводной сети принимают упрощенную схему, основанную на предположении, что отдача воды каждым участком сети пропорциональна его длине при одинаковой плотности застройки и степени благоустройства зданий. Расходы воды, отдаваемой любым участком (путевой расход) qп , л/с, можно определить по формуле:

Где qуд – удельный расход воды, л/с на 1 м сети;

Определяем удельный расход на 1 метр длины (с точностью до 4 знака после запятой):

*18,9/3,6/6854 =* 0,00077 *л/с*

Для режима максимального водопотребления

Для режима максимального транзита

Q – общий расход воды в данный расчетный период, л/с;

 - сумма всех сосредоточенных расходов воды в данный расчетный период, л/с;

 - суммарная длина участков водопроводной сети, из которых осуществляется водоотбор, км.

Приведенные узловые расходы (в соответствии с генпланом) рассчитываем по формуле:

 где, - сумма длин всех участков, прилегающих к узлу, км.

*Суммарные путевые и узловые расходы по всей протяженности водопровода 6,854 км составило –* 2,6361 *л/с м.*

В основе гидравлического расчёта кольцевой водопроводной сети лежит два следующих закона движения воды.

Первый закон устанавливает зависимость расходов приходящих к узлу и уходящих от него. Согласно этому закону алгебраическая сумма расходов в каждом узле сети равна нулю,

Второй закон – движение воды устанавливает зависимости между потерями напора в каждом замкнутом контуре сети, т.е. алгебраическая сумма потерь напора в каждом замкнутом контуре равна нулю,

.

Практически при расчете кольцевой сети поступают следующим образом: имея узловые расходы и точки питания сети намечают распределения потоков воды по всем участкам сети, соблюдая для каждого узла сети условия,

.

Распределения потоков воды по всем участкам сети, соблюдая для каждого узла воды, следует производить, идя от конца сети к началу.

Основными факторами, определяющими диаметр участка водопроводной сети, является расчетный расход и скорость.

 Для труб диаметр D, мм, определяют:

 где Q – расчетный расход, м3/с;

ν – средняя экономическая скорость, принимаемая для труб малых диаметров (до 300 мм) – 0,7 – 1,0 м/с, для средних и больших диаметров (более 300 мм) – 1,0 – 1,5 м/с.

А также диаметр может быть определен по таблице предельных расходов, составленных на основании формул проф. Л.Ф. Коичеина.

Следует отметить, что метод определения диаметров труб по предельным расходам применим лишь для независимо работающей линии. Для кольцевой сети этот метод приближенные значения экономических диаметров.

Потери напора во всех линиях h, м, определяются по формуле:

 где α – удельное сопротивление;

k2 – поправочный коэффициент.

Путем арифметического суммирования определяют для каждого кольца

и путем алгебраического суммирования невязки потерь напора в кольцах

.

При этом для подсчета потерь напора по контуру кольца величина потери напора считается положительной в том месте, где направление потока совпадает с ходом часовой стрелки и отрицательный там, где направление потока противоположно ходу часовой стрелки.

Если невязки потерь напора в отдельных кольцах получались не допустимы (более 0,50 м), необходимо произвести исправления предварительно намеченных расходов отдельных линий, для чего необходимо знать величину увязочного расхода.

Для увязки сети предложено много способов, из которых широкое применение в практических расчетах получил метод проф. В.Г. Лобачёва, величина увязочного расхода , л/с, по которому:

где - невязка кольца;

S – сопротивление участка;

q – расчетный расход участка.

*Потери напора на всей протяженности водопровода* *составили* 1,6020 *м.*

Заметим, что знак минус перед выражением для определения увязочного расхода, легко можно определить направлением расходов линий, не принадлежащих двум смежным кольцам, т.е. линий, расположенных по внешнему контуру сети. Очевидно, что положительные увязочные расходы должны прибавляться к положительным расходам линии и вычитаться из отрицательных расходов, а отрицательные наоборот, соответственно этому увязочные расходы записываются против каждого участка кольца со знаком плюс или минус.

 **6. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов систем водоснабжения и водоотведения**

Для поддержания соответствия качества подаваемой населению воды необходимо предусмотреть очистку воды .

ВОС – КОМПЛЕКТНЫЕ СТАНЦИИ ВОДОПОДГОТОВКИ PlanaVP

Производительность 400…2000 м3/сутки и более

*Назначение* : Очистка воды из подземного (артезианского) или поверхностного природного источника до требований норм СанПиН 2.1.4.1074-01 «Вода питьевая. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем водоснабжения» по органолептическим свойства, показателям бактериального и санитарно-химического загрязнения. Напорная подача очищенной воды потребителям.

*Методы и технологии очистки воды* : Механическая фильтрация; реагентная обработка и осветление; флотация; седиментация; окисление примесей кислородом воздуха или озонированием; осветлительная, ионообменная и сорбционная фильтрация; обратноосмотическое обессоливание; УФ- стерилизация.

 *Исполнение :* Комплектные станции водоподготовки и очистки хозпитьевой воды PlanaVP с легковозводимым зданием, для умеренного климата либо с дополнительным утеплением и обогревом для применения в неблагоприятных климатических условиях, в т.ч. для районов Крайнего Севера (до -60 град).

*Накопительная емкость для чистой воды*: Встроенная или отдельно стоящая сборная емкость (нержавеющая или эмалированная сталь, поставляется по требованию Заказчика), с системой утепления и сезонного обогрева.

*Комплектация :* Технологическое оборудование; насосное оборудование; запорно-регулирующая арматура и трубопроводная обвязка; опорные и монтажные конструкции; емкостное оборудование; оборудование для УФ-обеззараживания воды; КИПиА; инженерные системы (освещение, отопление, вентиляция).

*КИПиА :* Комплектная система управления станцией водоподготовки на базе PLC и SCADA.

*Вентиляция:* Приточно-вытяжная принудительная; с рекуперацией тепла.

Отопление Электрическое или водяное (от теплоносителя Заказчика).

Фундамент ЖБ плита, свайное или свайно-рамное основание (уточняется проектом).

*Опции* : Артезианская насосная станция PlanaNS.V; встроенная насосная станция для напорной подачи очищенной воды потребителям; оборудование для нагрева и подачи горячей воды; охранная и пожарная сигнализация.

Поставка: 3 – 4 месяца; транспортировка оборудования автомобильным или железнодорожным транспортом

На выходе всех установок PlanaVP установлены УФ-стерилизаторы для полной инактивации (уничтожения) патогенной микрофлоры.

Применение как коротковолнового (253,7 нм), так и "вакуумного" ультрафиолета (185 нм) позволяет проводить практически полное

обеззараживание (до 99,9999 %) и уничтожать бактерии и вирусы в количестве, недоступном для традиционных технологий,

использующих более длинные волны ультрафиолетового спектра. Установки не подвержены биообрастанию и соляризации.

Инженерная группа ПЛАНА осуществляет проектирование ВОС и станций водоподготовки по согласованному заданию Заказчика.

*Пример исполнения*

Блочно-комплектная станция очистки питьевой воды PlanaVP-20K-RFI, производительностью: номинальная 20 м3/час, максимальная

25 м3/час (до 480 м3/сут). Станция предназначена для подготовки питьевой воды до норм СанПиН 2.1.4.1074-01 по следующим

основным физико-химическим показателям: железо общее, марганец, аммиак, жесткость общая. Основой технологической схемы очистки является озонно-сорбционный метод с последующим ионообменным умягчением воды и дополнительной фильтрацией на угольных фильтрах. Станция оснащена УФ-стерилизатором, резервуарами для исходной и очищенной воды.

*Компоновка станции Внешний вид станции*

Конструктив PlanaBLOCK предусматривает 6 технологических блоков со смонтированным технологическим и инженерным

Целью всех мероприятий по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению объектов систем водоснабжения является бесперебойное снабжение населенного пункта питьевой водой, отвечающей требованиям новых нормативов качества, повышение энергетической эффективности оборудования, контроль и автоматическое регулирование процесса водоподготовки и водоотведения.

Выполнение данных мероприятий позволит гарантировать устойчивую, надежную работу объектов систем водоснабжения и водоотведения, получать качественную питьевую воду в количестве, необходимом для обеспечения жителей и промышленных предприятий с.Скворчиха.

В результате анализа сложившейся ситуации с водоснабжением и водоотведением в с.Скворчиха необходимо отразить следующие факты, влияющие на развитие системы водоснабжения:

1)Необходимо произвести замену сетей водоснабжения в связи с большим износом сети.

2)Модернизация объектов инженерной инфраструктуры путем внедрения энергосберегающих технологий (замена погружных насосов на энергосберегающие: насос TWU 6-2411-В, TWU 6-2409-В, TWU 6-1812-В, TWU 6-1810-В, TWU 6-1215-В).

**Схема насоса TWU**

А- Вертикальный насос

B- Вертикальный с охлаждающим кожухом.

D- Горизонтальный с охлаждающим кожухом.

* Установка приборов учета подаваемой воды, приборов контроля доступа, КИПиА (контрольно измерительные приборы и автоматика) современного исполнения.
* Обеспечение подключения вновь строящихся (реконструируемых) объектов недвижимости к системам водоснабжения и водоотведения с гарантированным объемом заявленных мощностей в конкретной точке на существующем трубопроводе необходимого диаметра;
* Монтаж регуляторов давления на сетях водопровода в соответствующих точках;
* Строительство новых сетей водоснабжения.
* Рекомендуется проводить санподготовку и промывку емкости.
* Для всех источников хозяйственно-питьевого водоснабжения должны быть установлены зоны санитарно охраны в составе трёх поясов в соответствии с СНиП 2.1.4.1110-02. «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения».
* Реконструкция башен Рожновского.
* Энергосбережение и повышение энергетической эффективности. Достаточно большой удельный вес расходов на водоподготовку приходится на оплату электроэнергии, что актуализирует задачу по реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности. С этой целью необходимо заменить оборудование с высоким энергопотреблением на энергоэффективное.
* Использование высоковольтных тиристорных преобразователей частоты (ТПЧ) на существующих агрегатах позволит не только продлить срок их безаварийной эксплуатации за счет плавной регулировки работы насосов в зависимости от давления в разводящей сети, но и снизить расходы на электроэнергию на 10-15%.
* Рекомендуемая система диспетчеризации, телемеханизации и систем управления режимами водоснабжения на объектах водоснабжения СП Баженовский сельский совет муниципального района Ишимбайский район Республики Башкортостан. Информация о работе водопроводных сооружений, насосных станций, сетей водоснабжения передается в центральную диспетчерскую на пульт дистанционного управления.
* Система диспетчерского управления и сбора данных (Телекомплекс).

SCADA система iFIX версия 3.5 с количеством контролируемых параметров (тэгов) на каждом объекте – 40.

Количество объектов – 7

В процессе работы система постоянно контролирует следующие технологические параметры:

уровень воды в приемном резервуаре и дренажном приямке (дискретный вход); на РЧВ по 4 датчика давления водоводах (4 аналоговых входа, 4-20 мА); контролировать параметры ТПЧ - ток, частота, режим работы; состояние насосных агрегатов; потребляемый двигателями насосных агрегатов ток при питании от сети 0,4 кВ, (4 аналоговых входа, с преобразователя 5А/4-20 мА); состояние электрических вводов (2 дискретных входа); охранно-пожарная сигнализация.

Предусмотрено управление насосными агрегатами, задвижками и частотными преобразователями.

Контроллер (TWIDO) модульного типа с Ethernet интерфейсом. Канал связи: GPRS или радиоканал.

При внедрении системы автоматизации решаются следующие задачи:

* повышение оперативности и качества управления технологическими процессами;
* повышение безопасности производственных процессов;
* повышение уровня контроля технических систем и объектов, обеспечение их функционирования без постоянного присутствия дежурного персонала; сокращение затрат времени персонала на обнаружение и локализацию неисправностей и аварий в системе;
* экономия трудовых ресурсов, облегчение условий труда обслуживающего персонала;
* сбор (с привязкой к реальному времени), обработка и хранение информации о техническом состоянии и технологических параметрах системы объектов;
* ведение баз данных, обеспечивающих информационную поддержку оперативного диспетчерского персонала;
* расширить перечень контролируемых параметров и заменить существующие контролеры на более современные и с большим количеством входов/выходов.
* Также выполнить мероприятия по передаче части управления оборудованием КВОС системе автоматического управления.
* Для организации водоснабжения населенных пунктов Алакаево и Кинзекеево необходима разведка недр с целью изучения водоносных слоев, новых источников поверхностного водоснабжения с целью их дальнейшего каптажирования и использования в хозяйственно-бытовом водоснабжении сельского поселения с последующим получением паспорта выдаваемого ГУП «БАШГЕОЛЦЕНТРОМ» РБ и лицензии на право пользования недрами.

**7. Экологические аспекты мероприятий по строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоснабжения.**

Согласно паспорта каптажа Скворчихинский санитарная обстановка неудовлетворительная, возможен доступ скота, ограждение первого пояса ЗСО отсутствует.

Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов Согласно СанПиН 2.1.4.1110-02 "Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения", все водозаборные объекты на территории РФ должны иметь зоны санитарной охраны (ЗСО), согласованные с соответствующими органами надзора. Поясами охраны от загрязнения обеспечиваются как наземные, так и подземные источники водоснабжения.

Зона санитарной охраны водозаборов имеет три пояса:

* **І пояс** – пояс строгого режима.
* **II пояс** – охрана от бактериальных загрязнений.
* **III пояс** – охрана от химических загрязнений.

**І пояс зоны санитарной охраны** источников водоснабжения, пояс строгого режима для подземного водного источника, представляет собой полосу шириной в 30 м вокруг станции І подъема единичного водозабора. Пояс строгого режима призван обеспечить надежную защиту водозахватных устройств от умышленного или случайного загрязнения. На данной территории строго запрещено проживание людей, а также строительство и размещение любых сооружений и зданий, не имеющих непосредственного отношения к эксплуатации водозабора. На территории І пояса ЗСО строго запрещено присутствие посторонних лиц, содержание домашних животных и сельскохозяйственного скота, использование ядохимикатов и органических удобрений для посевов и насаждений. Территория **І пояса ЗСО** находится под охраной. Данный земельный участок отчуждается, внутри зоны строгого режима обычно создается искусственное покрытие – асфальтовое или гравийно-галечное. Для предупреждения загрязнения территории пояса строгого режима, расположенные в непосредственной близости к его границам земельные участки нуждаются в определенном благоустройстве. Особенно данные меры касаются территорий с расположенными на них жилыми и производственными объектами.

**Граница второго пояса ЗСО** определяется гидродинамическими расчетами исходя из условий, что микробное загрязнение, поступающее в водоносный пласт за пределами второго пояса, не достигает водозабора.

Основным параметром, определяющим расстояние от границ второго пояса ЗСО до водозабора, является время продвижения микробного загрязнения с потоком подземных вод к водозабору.

**Граница третьего пояса ЗСО**, предназначенного для защиты водоносного пласта от химических загрязнений, также определяется гидродинамическими расчетами. При этом следует исходить из того, что время движения химического загрязнения к водозабору должно быть больше расчетного Тх.

Тх принимается как срок эксплуатации водозабора (обычный срок эксплуатации водозабора - 25-50 лет).

Если запасы подземных вод обеспечивают неограниченный срок эксплуатации водозабора, третий пояс должен обеспечить соответственно более длительное сохранение качества подземных вод.

Все водозаборы сельского поселения Скворчихинский сельский совет имеют ограждение І пояс зоны санитарной охраны.

**Водонапорная башня Рожновского:**

* территорию вблизи водонапорной БР в радиусе не менее 50 м содержать в чистоте, эта территория должна быть ограждена и благоустроена как охранная зона;
* все выходы и лазы в ВБР на территории **охранной зоны башни** должны находиться в закрытом и запломбированном состоянии при **экслуатации башни**; ежегодно перед наступлением зимнего периода следует проверять теплоизоляцию трубопровода;
* антикоррозионная защита металлических поверхностей водонапорной башни при ее работе и эксплуатации выполняется не реже одного раза в 3-4 года, [окраска металла](http://sbk.ltd.ua/ru/texnicheskaya-dokumentacziya/88-antikorrozionnaya-zashhita-metalla-pokraska-metallokonstrukczij.html) производится в два приема железным суриком на олифе;
* при постоянной эксплуатации необходимо осуществлять ремонт водонапорной башни (восстановление покрытия) не реже одного раза в год.

Очищенные, отремонтированные или вновь окрашенные [водонапорные башни](http://sbk.ltd.ua/ru/vodonapornye-bashni.html)**вводятся в эксплуатацию** только после их обеззараживания, которое производится раствором хлорной извести или жидким хлором: при экслуатации водонапорных башен большой вместимости — методом орошения с концентрацией активного хлора 200—250 мг/л (из расчета 0,3—0,5 л на 1 м2 внутренней поверхности); для водонапорных башен малой емкости — объемным способом с концентрацией активного хлора 75—100 мг/л при контакте 5—6 ч и дозами не менее 25—50 мг/л прн суточном контакте хлорной воды с поверхностями.

Через 1—2 ч после **дезинфекции башни** промывают фильтрованной водой. Эксплуатация водонапорной БР  допускается после не менее чем двух удовлетворительных бактериологических анализов после дезинфекции, производимых с интервалом времени полного обмена воды между взятием проб.

**Водопроводные сети.**

Ширину санитарно-защитной полосы водоводов, которые проходят по незастроенной территории, принимают от крайних водоводов. Если прокладка осуществляется **в сухих грунтах** – не меньше 10 м при диаметре до 1000 мм и не меньше 20 м при больших диаметрах. Если**грунты мокрые** – не менее 50 м, диаметр значения не имеет.

**Допускается уменьшение санитарно-защитной полосы водоводов,** если трубопроводы строятся по застроенным территориям, обязательно согласование с органами санитарно-эпидемиологической службы.

В зонах санитарно-защитной полосы водоводов не должно быть уборных, помойных ям, навозохранилищ, приемников мусора и других условий для создания загрязнений почвы и грунтовых вод.

Запрещается строить водоводы по территории свалок, полей ассенизации и фильтрации, земледельческих полей орошений, промышленных и сельскохозяйственных предприятий, а также кладбищ и скотомогильников.

**Таким образом,** охранные зоны нужны для обеспечения безопасности использования водопроводных или канализационных сетей. При повреждении подобных сетей могут возникнуть проблемы экологического характера, а также это грозит причинением многих неудобств для пользователей сетей.

**8. Оценка капитальных вложений в новое строительство, реконструкцию объектов и модернизацию объектов централизованных систем водоснабжения.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***№*** | ***Наименование мероприятий и объектов*** | ***Необходимый объем вложений, тыс.руб.*** |
| ***всего*** | ***2014*** | ***2020*** | ***2024*** |
| 1 | Разработка ПСД по новому строительству и реконструкции водопроводных сетей и сооружений с государственной экспертизой ПСД согласно 87 Постановления Правительства РФ ["о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"](http://docs.cntd.ru/document/902087949), а также получение заключения о достоверности сметной стоимости ПСД. | 3500 | 3500 |   |   |
|  2 | Установка приборов контроля учета подаваемой воды. | 700 | 700 |   |   |
|  3 |  Установка блочно-комплектной станции очистки питьевой воды PlanaVP | 6000 | 6000 |   |   |
| 4 | Автоматизация системы контроля и управления водозабора. | 3000 | 3000 |   |   |
| 5 | Установка приборов контроля доступа посредством jprs передачи сигналов. | 1400 | 1400 |   |   |
| 6 | Разработка проектов зон санитарной охраны существующих водозаборов с получением соответственно экспертного, затем санитарно- эпидемиологического заключений, оценка запасов каптажированных вод. | 700 | 700 |   |   |
| 7 | Получение (продление) лицензии на право пользования недрами на существующие источники водозабора, либо получение паспорта на существующий каптаж | 420 | 420 |   |   |
| 8 | Мониторинг состояния водоносных горизонтов, изменения динамического уровня воды в питающем водоносном горизонте, динамика падения пьезометрических уровней водоносных горизонтов. | 620 | 140 | 340 | 140 |
| 9 | Проведение полного хим. анализа подземных (каптажируемых) вод согласно перечня, определенного СаНПиН 1074-01 «ПИТЬЕВАЯ ВОДА. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ВОДЫ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА», включая радиологический и бактериологический показатели. | 94 | 10 | 60 | 24 |
| 10 | Разработка ПСД на закольцовку существующих водопроводных сетей и реконструкцию насосной станции второго подъема. | 1500 | 1500 |   |   |
| 11 | Замена погружных насосов первого подъема на энергосберегающие типа WILA. | 140 | 140 |   |   |
| 12 | СМР по реконструкции водопроводных сетей, монтажу новых водопроводных сетей, насосной станции второго подъема. | 47978 | 23989 | 14393 | 9595,6 |
| 13 | Формирование ограждения зон санитарной охраны существующих водозаборов | 250 | 250 |   |   |
| 14 | Установка регуляторов давления на сетях водопровода в соответствующих точках | 240 | 80 | 120 | 40 |
| 15 | Замена задвижек в колодцах | 700 | 175 | 350 | 175 |
| 16 | Закольцовка сетей водоснабжения 0,5 км | 3998 | 2399 | 1599 |   |
| 17 | Установка датчиков уровня воды в насосных станциях второго подъема | 70 | 70 |   |   |
| 18 | Размещение дизель генераторной установки для обеспечения второй категории электроснабжения | 400 | 400 |   |   |
|   | **Итого по водоснабжению** | **72080** | **45243** | **16863** | **9975** |
|   | **Электрооборудование и электросети** |   |   |   |   |
| 1 | Замена наружных светильников на объектах на энергосберегающие  | 510 | 170 | 170 | 170 |
| 2 | Замена электросчетчиков с истекшим сроком поверки | 40 |   | 40 |   |
| 3 | Замер сопротивления изоляции и контура заземления | 40 |   | 40 |   |
|   | **Итого** **по электрооборудованию** | **590** | **170** | **250** | **170** |
|   | **Всего по плану водоснабжение** | **72670** | **45413** | **17113** | **10145** |

Примечания:

1.Объем средств будет уточняться после доведения лимитов бюджетных обязательств из бюджетов всех уровней на очередной финансовый год и плановый период

2. Общие затраты включают затраты на оборудование, проектные, СМР рабо­ты, экспертизу проекта.

**Предложение по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности.**

Планируемые к строительству потребители могут быть подключены к централизованному водоснабжению за счет платы за подключение. По взаимной договоренности между водоснабжающей организацией и застройщиком, застройщик может самостоятельно понести расходы на строительство водопроводных сетей от магистрали до своего объекта. В таком случае перспективный потребитель может получать воду по долгосрочному договору поставки по нерегулируемым ценам. Механизм подключения новых потребителей должен соответствовать федеральному закону «О водоснабжении». Федеральный закон Российской Федерации от 07.12.2011 N 416-ФЗ.

**Расчет экономического эффекта**

Существуют следующие статьи экономии:

* Экономия затрат на поставку питьевой воды населению за счет прокладки новых водопроводных сетей, реконструкции существующих сетей, проведения закольцовки существующих водопроводных сетей.
* Экономия затрат за счет замены насосного оборудования на энергосберегающее оборудование.
* Увеличение дебита существующих скважин за счет промывки фильтровых колонн существующих источников водозабора.
* Установка современного водоподготовительного оборудования.

*Срок окупаемости с учетом роста тарифов определяется по формуле*:

, год

где *Свнд* – стоимость внедрения мероприятия, тыс. руб., *S* – экономия в год от внедрения мероприятия, тыс. руб., k – коэффициент, учитывающий ежегодный рост тарифов.

Индекс доходности определяется по формуле:

,

где ЧДДсс – чистый дисконтированный доход за срок службы, тыс. руб., *Свнд* – стоимость внедрения мероприятия, тыс. руб.

**Экономические показатели**

| **№ п/п** | **Наименование мероприятия** | **Стоимость внедрения, тыс. руб.** | **Экономия в год, тыс.руб.** | **Срок окупае-мости с учетом роста тарифов** | **ЧДД за срок службы, руб.** | **Индекс доход-ности** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Реконструкция водопроводных сетей, строительство новых водопроводных сетей | 47978 | 6237,1 | 7,6923 | 263879 | 5,5 |
| 2 | Закольцовка существующих водопроводных сетей | 3998 | 440 | 9,0909 | 17992 | 4,5 |
| 3 | Промывка фильтровых колонн существующих скважин | 170,00 | 140,00 | 1,2 | 1230 | 7,2352 |
| 4 | Замена насосов первого подъема на энергосберегающие | 140,00 | 90,00 | 1,5 | 1210 | 8,6428 |
| 5 | Установка блочно-комплектной станции очистки питьевой воды PlanaVP | 6000,00 | 20,00 | 300 | 5 400 | 0 |
| 6 | Предусмотреть резервный источник электроснабжения- дизель генераторная установка для обеспечения второй категории электроснабжения | 400 | 15,00 | 26,6 | 300 | 0,75 |

Из анализа экономических показателей проектов видно, что срок окупаемости проектов меньше срока службы устанавливаемого оборудования, а индекс доходности больше единицы, поэтому реализация данных проектов весьма желательна.