ООО «ИнКом»

Утверждено: .

**Схема водоснабжения и водоотведения**

**Воскресенского сельского поселения**

**Уинского муниципального района**

**Пермского края**

**Пояснительная записка**

**Шифр ВСиВО.09 2014.А4-ПЗ**

Директор И.П.Кривощекова

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

г.Пермь, 2014

Оглавление

[1. Технико-экономическое состояние централизованных систем водоснабжения Поселения. 4](#_Toc390763160)

[1.1. Характеристика системы водоснабжения Воскресенского сельского поселения 6](#_Toc390763161)

[1.2. Проблемы эксплуатации системы водоснабжения поселения. 17](#_Toc390763162)

[1.3. Характеристика системы водоотведения Воскресенского сельского поселения 31](#_Toc390763163)

[1.4. Проблемы эксплуатации системы водоотведения 31](#_Toc390763164)

[2. Направления развития централизованной системы водоснабжения и водоотведения Воскресенского сельского поселения. 43](#_Toc390763165)

[2.1. Основные направления, принципы, задачи и целевые показатели развития централизованных систем водоснабжения и водоотведения Поселения. 43](#_Toc390763166)

[2.2. Сценарии развития системы водоснабжения Воскресенского сельского поселения 45](#_Toc390763167)

[3. Расчет прогнозного потребления воды населением Воскресенского сельского поселения. 60](#_Toc390763168)

[4. Расчет прогнозного расхода хозяйственно-бытовых сточных вод населением Воскресенского сельского поселения. 61](#_Toc390763169)

[5. Программа инвестиционных проектов в системе водоснабжения и водоотведения Воскресенского сельского поселения. 63](#_Toc390763170)

[Система программных мероприятий 65](#_Toc390763171)

[Установление долгосрочных тарифов с применением метода доходности инвестированного капитала 67](#_Toc390763172)

[Привлечение частных операторов к управлению системами коммунальной инфраструктуры на основе концессионных соглашений 68](#_Toc390763173)

[Корректировка и утверждение инвестиционных программ организаций коммунального комплекса 70](#_Toc390763174)

[Внедрение в сферу коммунального хозяйства современных инновационных технологий 70](#_Toc390763175)

[Мероприятия по строительству, реконструкции и модернизации систем коммунальной инфраструктуры 71](#_Toc390763176)

[Приложения 73](#_Toc390763177)

**Состав схемы:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п\п | Наименование | Шифр | Кол-во листов |
| 1. | Графическая часть |  |  |
| 1.1. | Схема централизованного водоснабжения с. Воскресенское, Уинского района, Пермского края (масштаб 1:4000) | б/н | 1 |
| 1.2. | Схема централизованного водоснабжения дер. Барсаи, Уинского района, Пермского края (масштаб 1:4000) | б/н | 1 |
| 1.3. | Схема централизованного водоснабжения дер. Иштеряки, Уинского района, Пермского края (масштаб 1:4000) | б/н | 1 |
| 2. | Пояснительная записка | ВСиВО.09 2014.А4-ПЗ | 76 |

## Технико-экономическое состояние централизованных систем водоснабжения Поселения.

Воскресенское сельское поселение расположено в восточной части Уинского муниципального района. На западе Поселение граничит с Чайкинским сельским поселением, на севере с Судинским сельским поселением, на востоке с Ординским муниципальным районом, на юге с Октябрьским муниципальным районом.

Границы Воскресенского сельского поселения установлены Законом Пермской области от 09.12.2004 № 1870-403 «Об утверждении границ и о наделении статусом муниципальных образований Уинского района Пермского края» в соответствии с требованиями Федерального закона от 06.10.2003 № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации».

В состав Воскресенского сельского поселения входят территории пяти населенных пунктов, общей численностью 1 248 чел, в том числе:

село Воскресенское – 327 чел.,

село Барсаи – 380 чел.,

деревня Грибаны – 3 чел.,

деревня Губаны – 0 чел.,

деревня Иштеряки – 538 чел.

Административным центром Поселения является село Воскресенское.

Водоснабжение в Воскресенском сельском поселении осуществляется по смешанной схеме. Часть потребителей Поселения (45,4%) обеспечена централизованным водоснабжением. Услуга централизованного водоснабжения предоставляется в трех (3) населенных пунктах поселения:

-с. Воскресенское;

-д. Барсаи;

-д. Иштеряки.

Водоснабжение оставшейся части потребителей Поселения децентрализовано и осуществляется от индивидуальных источников воды (скважины, колодцы, родники).

Обеспечение водой потребителей Поселения осуществляется из подземных источников. В качестве источников воды используются – подземные скважины. Забор воды из водоносных слоев горизонта осуществляется водозаборными сооружениями, в качестве которых выступают скважины, скважинные насосы и вспомогательное оборудование.

Скважины и насосы предназначены для забора расчетного объема воды из источников. Скважины пробурены в земле на глубину 25-100 метров, в результате глубокого залегания, вода по качеству является чистейшей (таблица 1).

Краткая характеристика и примерная область применения водозаборных сооружений

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Виды сооружений | Область применения | Краткая характеристика |
| 1. | Водозаборные скважины | Для забора воды из напорных и безнапорных водоносных пластов, залегающих на глубине более 15-50 м от поверхности земли | Вертикальная выработка диаметром от 50 до 600 мм и более, глубиной до 500 м и более |
| 2. | Шахтныеколодцы | Для забора воды из маломощных пластов, залегающих на глубинах до 40 м от поверхности земли | Вертикальная выработка диаметром до 1-2 м и глубиной до 30-40 м |
| 3. | Горизонтальные водосборы | Для забора воды из маломощных пластов, залегающих на глубине 6-8 м от поверхности земли, вблизи водотоков и водоемов | Горизонтальные дырчатые водосборные трубы или галереи, оборудованные гравийным фильтром; через 30-50 м на них установлены смотровые колодцы |
| 4. | Лучевые водозаборы | Для забора воды из маломощных (до 10 м) водоносных пластов, залегающих на глубинах до 15-20 м от поверхности земли в песчано-галечниковых отложениях с содержанием валунов менее 10%, а 60% фракций в грунте должно быть менее 70 мм | Шахта, в нижней части которой в водоносные пласты вдавлены горизонтальные скважины, оборудованные фильтрующей поверхностью из сеток или зернистых обсыпок |
| 5. | Каптажиродниковыхвод | Применяются при наличии концентрированного выхода подземных вод на поверхность земли | Каменные или бетонные камеры с водоприемными отверстиями с гравийным фильтром, оборудованные водоотводными трубами |

Водоотведение Воскресенского сельского поселения осуществляется децентрализовано с использованием накопительных емкостей и выгребных ям. В настоящее время услуга централизованного водоотведения на территории Поселения не предоставляется.

### Характеристика системы водоснабжения Воскресенского сельского поселения

Услуга централизованного водоснабжения предоставляется в 3 населенных пунктах Поселения: с. Воскресенское; д. Барсаи, д. Иштеряки

Водоснабжение с. Воскресенское

Централизованная система водоснабжения с. Воскресенское хозяйственно–питьевого назначения. Система водоснабжения относиться к односторонней схеме питания.

Водоснабжение потребителей осуществляется от одного источника воды, в качестве которого используется подземная артезианская скважина. Схема сетей водоснабжения – тупиковая. Система водоснабжения обеспечивает водой потребителей расположенных в с. Воскресенское.

В систему водоснабжения входит:

- Одна артезианская скважина;

- Одна водонапорная башня;

- Распределительные сети водоснабжения (магистральные и распределительные).

Забор воды для системы водоснабжения осуществляется из водоносных слоев одним погружным глубинным насосом, далее вода поступает в водонапорную башню и далее по трубопроводу вода поступает в магистральный водовод. Водонапорная башня выступает в роли «потребителя накопителя», а подключение к сети водоснабжения выполнено врезкой в сеть водопровода около скважины. Водонапорная башня служит для защиты от гидравлических ударов в сетях водоснабжения, поддержания рабочего давления в системе водоснабжения, обеспечения запаса и аккумулирования излишков воды. От магистральных водоводов через распределительные сети вода поступает к потребителям.

Рабочее давление воды в системе водоснабжения 0,9-1,7 кг/см2.

Устье скважины №1 (основная) расположено в сооружении из гипсовых блоков в 10 м от здания администрации Поселения. Глубина скважины 20 метров. Дебит – 3,1 м3/час. На скважине установлен следующее оборудование: насос ЭЦВ 6-10-80 и пуско-регулирующая аппаратура. Узел учета электроэнергии установлен в здании администрации Поселения. Производительность насоса 10 м3/час. Износ скважины составляет 19 %.

Пуск и остановка скважинных насосов производится вручную, автоматическим выключателем. Электроснабжение скважин осуществляется по ВЛ-0,4кВ от трансформаторных подстанций с. Воскресенское, по одному вводу. Резервный источник электроснабжения отсутствует.

Ограждения определяющие зону санитарной охраны (далее - ЗСО) на скважинах отсутствуют. Устройства обеззараживания и очистки добываемой воды в системе водоснабжения, отсутствуют.

Водонапорная башня установлена в 5 метрах от скважины. Полезный объем башни V=20 м3. Износ водонапорной башни составляет 57%.

Протяженность сетей водоснабжения составляет 1600 м. Водопроводная сеть состоит из магистральных и распределительных сетей. Износ сетей составляет около – 67%. Уровень потерь воды – 13%.

Магистральные сети выполнены из труб диаметром d=110 мм, материал труб – чугун. Пожарные гидранты на сетях водоснабжения отсутствуют.

Распределительные сети выполнены из труб диаметром d=25, 40мм, материал труб – сталь.

Водоснабжение д. Барсаи

Централизованная система водоснабжения д. Барсаи хозяйственно–питьевого назначения. Система водоснабжения относиться к односторонней схеме питания.

Водоснабжение потребителей осуществляется от одного источника воды, в качестве которого используется подземная артезианская скважина. Схема сетей водоснабжения – тупиковая. Система водоснабжения обеспечивает водой потребителей расположенных в д. Барсаи.

В систему водоснабжения входит:

- Одна артезианская скважина;

- Одна водонапорная башня;

- Распределительные сети водоснабжения (магистральные и распределительные).

Забор воды для системы водоснабжения осуществляется из водоносных слоев одним погружным глубинным насосом, далее вода поступает в водонапорную башню и далее по трубопроводу вода поступает в магистральный водовод. Водонапорная башня выступает в роли «потребителя накопителя», а подключение к сети водоснабжения выполнено врезкой в сеть водопровода около скважины. Водонапорная башня служит для защиты от гидравлических ударов в сетях водоснабжения, поддержания рабочего давления в системе водоснабжения, обеспечения запаса и аккумулирования излишков воды. От магистральных водоводов через распределительные сети вода поступает к потребителям.

Рабочее давление воды в системе водоснабжения 0,9-1,7 кг/см2.

Устье скважины №1 (основная) расположено в сооружении из гипсовых блоков. Глубина скважины 40 метров. Дебит – 8,1 м3/час. На скважине установлен следующее оборудование: узел учета электрической энергии, насос ЭЦВ 6-10-80 и пуско-регулирующая аппаратура. Производительность насоса 10 м3/час. Износ скважины составляет 39 %.

Пуск и остановка скважинных насосов производится вручную, автоматическим выключателем. Электроснабжение скважин осуществляется по ВЛ-0,4кВ от трансформаторных подстанций д. Барсаи, по одному вводу. Резервный источник электроснабжения отсутствует.

Ограждения определяющие зону санитарной охраны (далее - ЗСО) на скважине отсутствуют. Устройства обеззараживания и очистки добываемой воды в системе водоснабжения, отсутствуют.

Водонапорная башня установлена в районе скважины. Полезный объем башни V=20 м3. Износ водонапорной башни составляет 87%.

Протяженность сетей водоснабжения составляет 5000 м. Водопроводная сеть состоит из магистральных и распределительных сетей. Износ сетей составляет около – 63 %. Уровень потерь воды – 19%.

Магистральные сети выполнены из труб диаметром d=110 мм, материал труб – чугун и полиэтилен. Пожарные гидранты на сетях водоснабжения отсутствуют.

Распределительные сети выполнены из труб диаметром d=25, 40мм, материал труб – сталь.

Водоснабжение д. Иштеряки

Централизованная система водоснабжения д. Иштеряки хозяйственно–питьевого назначения. Система водоснабжения состоит из двух независимых контуров.

Водоснабжение потребителей осуществляется от двух источников воды, в качестве которых используются подземные артезианские скважины. Схема сетей водоснабжения – тупиковая. Система водоснабжения обеспечивает водой потребителей расположенных в д. Иштеряки.

В систему водоснабжения входит:

- Две артезианские скважины;

- Две водонапорные башни;

- Распределительные сети водоснабжения (магистральные и распределительные).

Забор воды для системы водоснабжения осуществляется из водоносных слоев двумя погружными глубинными насосами, далее вода поступает в водонапорные башни и далее по трубопроводам вода поступает в магистральный водоводы. Водонапорные башни выступают в роли «потребителя накопителя», а подключение к сети водоснабжения выполнено врезкой в сеть водопровода около скважины. Водонапорная башня служит для защиты от гидравлических ударов в сетях водоснабжения, поддержания рабочего давления в системе водоснабжения, обеспечения запаса и аккумулирования излишков воды. От магистральных водоводов через распределительные сети вода поступает к потребителям.

Рабочее давление воды в системе водоснабжения 0,9-1,7 кг/см2.

Устье скважины № 1 (основная) расположено в сооружении из гипсовых блоков. Глубина скважины 40 метров. Дебит – 8,1 м3/час. На скважине установлен следующее оборудование: узел учета электрической энергии, насос ЭЦВ 6-10-80 и пуско-регулирующая аппаратура. Производительность насоса 10 м3/час. Износ скважины составляет 49%.

Пуск и остановка скважинных насосов производится с помощью реле времени. Электроснабжение скважин осуществляется по ВЛ-0,4кВ от трансформаторных подстанций д. Иштеряки, по одному вводу. Резервный источник электроснабжения отсутствует.

Ограждения определяющие зону санитарной охраны (далее - ЗСО) на скважине отсутствуют. Устройства обеззараживания и очистки добываемой воды в системе водоснабжения, отсутствуют.

Водонапорная башня установлена в районе скважины. Полезный объем башни V=20 м3. Износ водонапорной башни составляет 71 %.

Протяженность сетей водоснабжения составляет 1500 м. Водопроводная сеть состоит из магистральных и распределительных сетей. Износ сетей составляет около – 63 %. Уровень потерь воды – 19%.

Магистральные сети выполнены из труб диаметром d=110 мм, материал труб – чугун и полиэтилен. Пожарные гидранты на сетях водоснабжения отсутствуют.

Распределительные сети выполнены из труб диаметром d=25, 40мм, материал труб – сталь.

Устье скважины № 2 (основная) расположено в сооружении из гипсовых блоков. Глубина скважины 40 метров. Дебит – 10,1 м3/час. На скважине установлен следующее оборудование: узел учета электрической энергии, насос ЭЦВ 6-10-80 и пускорегулирующая аппаратура. Производительность насоса 10 м3/час. Износ скважины составляет 45 %.

Пуск и остановка скважинных насосов производится с помощью реле давления. Электроснабжение скважин осуществляется по ВЛ-0,4кВ от трансформаторных подстанций д. Иштеряки, по одному вводу. Резервный источник электроснабжения отсутствует.

Ограждения определяющие зону санитарной охраны (далее - ЗСО) на скважине отсутствуют. Устройства обеззараживания и очистки добываемой воды в системе водоснабжения, отсутствуют.

Водонапорная башня установлена в районе скважины. Полезный объем башни V=20 м3. Износ водонапорной башни составляет 67%.

Протяженность сетей водоснабжения составляет 7000 м. Водопроводная сеть состоит из магистральных и распределительных сетей. Износ сетей составляет около – 69%. Уровень потерь воды – 23%.

Магистральные сети выполнены из труб диаметром d=110 мм, материал труб – чугун и полиэтилен. Пожарные гидранты на сетях водоснабжения отсутствуют.

Распределительные сети выполнены из труб диаметром d=25, 40мм, материал труб – сталь.

Имущественный комплекс систем водоснабжения с. Воскресенское, дер. Барсаи и дер. Иштеряки (скважины - 4 шт., водонапорные башни - 4 шт., водопроводные сети – 15 100 метров) находится в собственности Поселения. Обслуживание систем водоснабжения осуществляется силами персонала администрации.

Среднесуточное водопотребление в 2013 году в среднем составило 67,1 м³/сут.

Водоснабжение населенных пунктов: д. Грибаны и д. Губаны осуществляется от индивидуальных источников воды (шахтных колодцев, скважин).

Уровень износа сетей водоснабжения составляет более 47-63%, что характеризуется большим количеством аварий и высоким процентом потерь воды при транспортировке (более 15%).

Высокий износ инфраструктуры водоснабжения Воскресенского сельского поселения предопределяет нерациональное использование ресурсов на обеспечение потребителей водой. Для реализации потребителям 1 м3 воды предприятием из водного объекта забирается около 1,25 м3 воды. Таким образом, на каждый кубический метр полезно используемой воды приходится около 0,25 м3 воды, теряемой при транспортировании, что, в свою очередь, увеличивает расход электроэнергии на работу насосного оборудования, а также загрузку головных сооружений и трубопроводов.

Аварийность сетей также сопряжена с потерями воды, затратами трудовых и материальных ресурсов, временным повышением нагрузок на отдельных участках трубопроводов.

Сопоставление потерь воды в системах водоснабжения и аварийности на сетях позволяет предполагать, что часть воды в Поселении теряется вследствие скрытых утечек на трубопроводах.

Основным способом сокращения потерь воды, связанных со скрытыми утечками, представляется в комплексной замене ветхих трубопроводов.

В настоящее время все потребители в Поселении имеют возможность забирать воду в необходимом объеме.

Работа системы водоснабжения Поселения в целом характеризуется увеличенным временем работы насосного оборудования, отсутствием современных систем автоматического управления, автоматики и значительным потреблением активной энергии из электросети. В результате чего происходит износ насосного оборудования, перерасход электроэнергии и нагрев электрооборудования.

Для обеспечения санитарно-эпидемиологической надежности и охраны всех водопроводных сооружений от нарушений, которые могут вредно отразиться на качестве и количестве подаваемой населению воды, для всех проектируемых и реконструируемых водопроводов хозяйственно-питьевого назначения должны предусматриваться зоны санитарной охраны.

Зона источника водоснабжения в месте расположения водозаборных сооружении состоит из трех поясов: первого - строгого режима, второго и третьего - режимов ограничения хозяйственной деятельности.

Одной из основных причин ухудшения качества подземных вод для питьевых целей является отсутствие или несоблюдение режима зон санитарной охраны подземных источников водоснабжения, отсутствие технического обслуживания, текущего ремонта водоисточника, и длительный срок эксплуатации.

ЗСО объектов хозяйственно-питьевого водоснабжения назначаются в соответствии с действующими нормативами СанПиН 2.1.4.1110-02[[1]](#footnote-1) в целях:

- обеспечения санитарно-эпидемиологической надежности хозяйственно-питьевого водоснабжения сельского Поселения;

- предупреждения загрязнения источника водоснабжения и изменения качественного состава воды в источнике.

ЗСО организуются в составе трех поясов (Таблица 2).

Регламенты использования территории зон санитарной охраны подземных источников водоснабжения

| Наименование зон и поясов | Запрещается | Допускается |
| --- | --- | --- |
| I пояс ЗСО | Все виды строительства;выпуск любых стоков;размещение жилых и хозяйственно-бытовых зданий;проживание людей;загрязнение питьевой воды через оголовки и устья скважин, люки и переливные трубы резервуаров | Ограждение и охрана;озеленение;отвод поверхностного стока на очистные сооружения;твердое покрытие на дорожках;оборудование зданий канализацией с отводом сточных вод на КОС;оборудование водопроводных сооружений с учетом предотвращения загрязнения питьевой воды через оголовки и устья скважин и т.д.;оборудование водозаборов аппаратурой для контроля дебита. |
| II и III пояса  | Закачка отработанных вод в подземные горизонты, подземное складирование твердых отходов и разработка недр земли; размещение складов ГСМ, накопителей промстоков, шламохранилищ, кладбищ | Выявление, тампонирование или восстановление всех старых, бездействующих или неправильно эксплуатируемых скважин, представляющих опасность в загрязнении водоносных горизонтов; благоустройство территории населенных пунктов (оборудование канализацией, устройство водонепроницаемых выгребов, организация отвода поверхностного стока); в III поясе при использовании защищенных подземных вод, выполнении спецмероприятий по защите водоносного горизонта от загрязнения: размещение складов ГСМ, ядохимикатов, накопителей промстоков, шламохранилищ и др. |

Водозаборы подземных вод должны располагаться вне территории промышленных предприятий и жилой застройки. Расположение на территории промышленного предприятия или жилой застройки возможно при надлежащем обосновании. Граница первого пояса устанавливается на расстоянии не менее 30 м от водозабора - при использовании защищенных подземных вод и на расстоянии не менее 50 м - при использовании недостаточно защищенных подземных вод.

Граница первого пояса ЗСО группы подземных водозаборов должна находиться на расстоянии не менее 30 и 50 м от крайних скважин.

При определении границ второго и третьего поясов следует учитывать, что приток подземных вод из водоносного горизонта к водозабору происходит только из области питания водозабора, форма и размеры которой в плане зависят от:

* типа водозабора (отдельные скважины, группы скважин, линейный ряд скважин, горизонтальные дрены и др.);
* величины водозабора (расхода воды) и понижения уровня подземных вод;
* гидрологических особенностей водоносного пласта, условий его питания и дренирования.

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.

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

Определение границ второго и третьего поясов ЗСО подземных источников водоснабжения для различных гидрогеологических условий проводится в соответствии с методиками гидрогеологических расчетов.

Зону санитарной охраны водоводов надлежит предусматривать в виде полосы, шириной в обе стороны от крайних линий водоводов в соответствии с данными, представленными в таблице 3. При прокладке водоводов по застроенной территории в соответствии с п. 10.20 СНиП[[2]](#footnote-2) ширину полосы зоны санитарной охраны по согласованию с органами санитарно-эпидемиологической службы допускается уменьшать.

Ширина санитарно-защитной полосы водоводов при их прокладке по незастроенной территории

|  |  |
| --- | --- |
| Наличие грунтовых вод | Диаметр водовода, мм |
|  | < 1000 | > 1000 |
| Сухие грунты | >10 | >20 |
| Мокрые грунты | >50 | >50 |

### Проблемы эксплуатации системы водоснабжения поселения.

Надежность

Надежность любой системы водоснабжения определяется, как сложное свойство сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, ремонтов, хранения и транспортирования.

Добиться абсолютно надежного функционирования системы водоснабжения нельзя: потому что она, являясь структурно сложной и территориально рассредоточенной, находится в процессе эксплуатации под воздействием множества неблагоприятных факторов, подавляющее большинство которых носит случайный, практически неконтролируемый характер. Поэтому точно предсказать, а тем более полностью исключить их отрицательное влияние невозможно.

Тем не менее, учет на проект ярусных и осуществление на действующих системах водоснабжения определенных организационно-технических мероприятий способно заметно повысить их надежность. Выявить возможный характер таких мероприятий, а также обосновать их экономическую эффективность может математическое моделирование процессов, определяющих надежность водопроводных систем. Математическая модель составляется для решения конкретной задачи и должна быть по возможности простой, но давать результаты расчетов с достаточной для инженерной практики точностью. При составлении модели важна степень ее детализации, а также четкое математическое определение параметров, характеристик и понятий, которыми она оперирует.

Основным в рамках рассматриваемой проблемы является понятие надежности – «свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования.»[[3]](#footnote-3).

Как следует из этого определения, надежность - характеристика качественная. Количественная оценка надежности связана с понятием отказа, под которым понимается случайное событие, переводящее объект в неработоспособное состояние. Если для многих технических объектов отказ однозначно проявляется в физически очевидной потере его работоспособности, то, когда речь идет о водопроводной сети как единой системе, дело обстоит несколько иначе. Известны ситуации, когда по каким-либо причинам некоторый участок сети выходит из строя. С точки зрения технологии такой режим работы не является нормальным, однако система в целом не теряет работоспособности. Другой случай - вышел из строя один из насосов на насосной станции, но его функции тут же принимает на себя резервный. Приведенные примеры характерны тем, что неблагоприятные технологические ситуации и даже аварии на отдельных элементах сети не приводят к потере способности выполнять ею свою основную функцию - снабжение водой потребителей. В упомянутых и аналогичных им случаях по существу реализуется избыточность системы, которая в правильно спроектированной и построенной системе водоснабжения всегда имеет место в той или иной степени.

Система водоснабжения, и в частности водопроводная сеть обладает пропускной способностью, значение которой определяется как пропускными способностями отдельных сооружений, так и особенностями конфигурации сети. В результате аварии какого-либо сооружения (участка) его пропускная способность уменьшается (возможно, до нуля - при полном выходе сооружения из строя), что ведет к уменьшению пропускной способности сети в целом. Если при этом резервы пропускной способности системы оказываются исчерпанными, происходит недодача (недоотпуск) воды потребителям, т.е. система теряет способность к функционированию.

Под отказом понимается ситуация, когда по каким-либо причинам (в результате аварии) пропускная способность водопроводной сети становится меньше требуемой для полного удовлетворения нужд потребителя в воде. Отказ может возникнуть в любой момент времени и влечет за собой необходимость ремонтных мероприятий непосредственно с момента возникновения отказа с целью восстановления работоспособности системы.

Различают технологическую и санитарную надежность системы водоснабжения.

Технологическая надежность обеспечивается рядом мер на стадии проектирования, строительства и эксплуатации сети, а именно:

- создание и увеличение объемов запасов воды в накопительных емкостях;

- использованием двух и более независимых водоисточников;

- увеличением числа водозаборных сооружений;

- прокладкой нескольких параллельно работающих магистральных водопроводов;

- устройство кольцевых водопроводных сетей;

- обеспечением бесперебойного энергоснабжения;

- разработкой действий по снабжению водой при авариях и чрезвычайных ситуациях.

К мероприятиям по повышению санитарной надежности системы водоснабжения относятся:

- устройство локальных прудов-водохранилищ (при снабжении водой из рек и каналов, подверженных случайным залповым загрязнениям);

- создание системы непрерывного контроля наличия токсичных загрязнений в источнике;

- организация зон санитарной охраны водоисточников;

- составление банка данных о потенциально опасных веществах, хранимых или транспортируемых на водосборной площади, способных заразить источник водоснабжения при аварийной ситуации;

- разработка моделей вероятных загрязнений источника;

- подготовка технологии обработки воды в условиях аварийных загрязнений; устройство автоматизированных постов контроля качества воды в источнике водоснабжения выше водозаборов;

- предотвращение вторичного загрязнения воды в распределительной сети и регулирующих узлах;

- обеспечение населения питьевой водой в условиях катастроф и особо крупных аварий в системе водоснабжения.

Аварийность сетей также сопряжена с потерями воды, затратами трудовых и материальных ресурсов, временным повышением нагрузок на отдельных участках трубопроводов.

За 2013 год на сетях водоснабжения Воскресенского сельского поселения зафиксировано 5 аварий (таблица 4).

Аварийность систем централизованного водоснабжения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Объект водоснабжения | Аварийность системы водоснабжения, шт./год |
| 2010 г. | 2011 г. | 2012 г. | 2013 г. |
| 1 | Воскресенское сельское поселение | 2 | 4 | 3 | 5 |

Сопоставление потерь воды в системах водоснабжения и износа сетей позволяет предполагать, что часть воды в Поселении теряется вследствие скрытых утечек на трубопроводах.

Основным способом сокращения потерь воды, связанных со скрытыми утечками, представляется в комплексной замене ветхих и отработавших срок службы трубопроводов.

Работа системы водоснабжения Поселения в целом характеризуется увеличенным временем работы насосного оборудования и значительным потреблением активной энергии из электросети. В результате чего происходит износ насосного оборудования, перерасход электроэнергии и нагрев электрооборудования.

Качество

Качество подземных вод, используемых в хозяйственно-питьевом водоснабжении, отличается достаточным разнообразием и зависит от условий питания подземных вод, глубины залегания водоносных горизонтов, состава водовмещающих пород и т. д. Как правило, для питьевого водоснабжения применяют подземные воды неглубоких горизонтов (до 100-250 м).

Одной из причин загрязнения подземных водоисточников является несоблюдение режима хозяйственной деятельности в зонах санитарной охраны. Загрязнение подземных вод происходит в результате техногенного воздействия промышленных и коммунальных объектов. При загрязнении подземных вод некондиционными поверхностными водами характерны повышенные концентрации в подземных водах хлоридов, сульфатов, марганца, железа, фтора, стронция стабильного, общей минерализации, жесткости и щелочности. В некоторых подземных водах наблюдается повышенное содержание нефтепродуктов, фенолов, марганца, сульфатов, тяжелых металлов, общих и специфических органических соединений.

Очаги источников технологических загрязнений сосредоточены в промышленно развитых регионах Западной Сибири, Урала, Центрального района РФ, особенно в областях Нижегородской, Тульской, Пермской и т.д.

Сельскохозяйственные загрязнения представлены азотными соединениями, пестицидами и др., попадают из накопителей отходов и полей фильтрации.

В таблице 5 представлены характерные уровни загрязнений подземных вод, используемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения на территории Российской Федерации, загрязненных компонентами природного и техногенного происхождения. Обобщения сделаны по данным обследования подземных вод Центрального района, Западной Сибири и Урала.

1.

Категории загрязнений и количественные показатели для грунтовых и артезианских подземных вод

| Наименование категорий загрязнений | Регионы Российской Федерации | СанПиН 2.1.4.1074-01 |
| --- | --- | --- |
| Центральный район России | Урал | Западная Сибирь |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. Природные загрязнения |
| 1.1. Макросолевые компоненты |
| -общая минерализация, мг/л | 200-1200 | 230-2000 | 300-2000 | <1000 (по сухому остатку) |
| -сульфаты SO42- , мг/л | 8-450 | 9,6-620 | 5-500 | <500 |
| -хлориды Сl- , мг/л | 3-145 | 9-270 | 3-300 | £350 |
| -гидрокарбонаты НСО3- , мг/л | 6,1-464 | 61-425 | 73-487 | >30 |
| -натрий Na+, мг/л | 7-230 | 10-270 |  | <200 |
| -жесткость общая, ммоль/л | 5-15 | 0,2-15 | 1,0-10,0 | <7,0 |
| -кальций Са2+ , мг/л | 2,0-200,0 | >30 |
| -щелочность общая, ммоль/л. | 0,1-23,0 | >(l+CFe/28) |
| 1.2. Растворенные газы, мг/л |
| -диоксид углерода СO2 | 3,6-200 | 10-60 | 10-200 | - |
| -метан СH4 (и его гомологи) | - | - | 4-50 | <2,0 |
| -сероводород H2S | до 2,0 | до 2,0 | 0,1-1,0 | отс. |
| 1.3. Биологически активные компоненты, мг/л |
| -бор В3+ | 0,5-2,0 | 0,5-4,0 | - | <0,5 |
| -бром Вr- | - | следы-2,5 | - | <0,2 |
| -фтор F- | 0,2-5,0 | 0,5-6,5 | 0,1-4,0 | 0,7-1,5 |
| 1.4. Металлы, мг/л |
| -железо Fe2+(3+) | 0,3-25,0 | 1,1-32,2 | 3,0-30,0 | <0,3 |
| -марганец Мn2+ | 0,1-1,2 | следы-0,98 | 0,1-1,0 | <0,1 |
| -стронций стабильный Sf | 2,5-30 | отс-8,0 | отс-8,0 | <7,0 |
| 1.5. Биогенные компоненты, мг/л |
| -азот аммонийный (NH4+ ) | 0,1-0,3 | - | 0,1-4,5 | ≤2,6 |
| -фосфаты (как железофосфатные комплексы) | - | - | 5-40 |  |
| 1.6. Органические вещества |
| -цветность, град. | 5-60 | 5-20 | 14-86 | <20 |
| 2. Антропогенные загрязнения |
| 2.1. Биогенные компоненты, мг/л |
| -нитраты NO3- | 10-200 | 6-80 | 5-100 | <45 |
| -нитриты NO2- | 0,01-0,7 | отс-0,2 | 0,05-3,1 | <3,0 |
| -азот аммонийный NH4+ | 0,26-3,9 | 0,57-12,9 | 0,90-10,3 | <2,6 |
| 2.2. Биологически активные компоненты, мг/л |
| -бром Вг- | следы-0,42 | природн. загрязн. | отс-0,65 | <0,2 |
| 2.1. Микрокомпоненты (металлы и неметаллы), мг/л |
| -свинец Рb | отс-0,06 | отс-0,3 | отс-0,036 | <0,03 |
| -кадмий Cd (суммарно) | отс-0,009 | отс-0,003 | отс-0,008 | <0,001 |
| -хром Cr6+ | отс-0,15 | отс-0,10 | отс-0,08 | <0,05 |
| -медь Сu (суммарно) | отс-2,7 | отс-4,1 | отс-1,2 | <1,0 |
| -селен Se | отс-0,02 | - | отс-0,01 | <0,01 |
| -никель Ni | отс-0,4 | отс-0,9 | - | <0,1 |
| -мышьяк As | отс-0,05 | отс-0,06 | 0,0001-0,15 | <0,05 |
| 2.2. Органические и неорганические вещества |
| -нефтепродукты (суммарно), мг/л | 0,01-0,3 | 0,02-1,0 | 0,05-1,8 (до 10,0) | <0,1 |
| -фенолы, мкг/л | отс-10 (до 100) | отс-7 (до 40) | 1-25 (до 100) | <1,0 |
| -канцерогенные вещества группы 3,4-бенз(а)пирена, мкг/л | отс-0,007 | отс-0,013 | отс-0,005 | <0,005 |
| -толуол, мг/л | отс-1,0 | - | - | <0,5 |
| -формальдегид, мг/л | отс-0,1 | отс-0,2 | отс-0,2 | <0,05 |
| -цианиды, мг/л | следы-0,1 | следы-0,2 | следы-0,1 | <0,1 |
| -роданиды, мг/л | отс-0,1 | отс-0,15 | отс-0,3 | <0,1 |
| -пестициды хлорорганические (ХОП):Y -ГХЦГ (линдан), мкг/л | отс-6,5 | отс-2,0 | отс-4,0 | <2,0 |
| -ДДТ (сумма изомеров, мкг/л) | отс-4,0 | отс-6,5 | отс-2,6 | <2,0 |
| -пестициды фосфорорганические (ФОП):-карбофос, мкг/л | отс-70 | отс-50 | отс-65 | <50 |
| -метафос | отс-25 | отс-40 | отс-15 | <20 |
| -тригалогенметаны, мкг/л -хлороформ CHCl3 | отс-30 | отс-60 | 10-115 | <200 |
| -четыреххлористый углеродССl4 | 0,3-6,0 | 0,1-3,0 | 0,2-12 | <6,0 |
| -поверхностно-активные вещества (ПАВ), анионоактивные, мг/л | отс-2,0 | отс-3,0 | отс-1,2 | <0,5 |
| -окисляемость перманганатная, мгO2/л | 0,4-7,0 (до 26) | 1,0-13 (до 29) | 5,6-12,8 | <5,0 |

Для основного фона природных компонентов по данным таблицы 6 характерно следующее:

- общий уровень минерализации не превышает 2 г/л; причем, типы вод (по формуле Курлова) могут быть самые разнообразные - от гидрокарбонатно-кальциевых до сульфатно-хлоридно-натриевых;

- содержание компонентов макросолевого состава достигает: по сульфатам до 620 мг/л, хлоридам до 230 мг/л (с превышением в отдельных случаях до 420 мг/л), солей жесткости (Са2+ + Mg2+) до 15 ммоль/л (с превышением в отдельных случаях до 26 ммоль/л), щелочности до 11-12 ммоль/л;

- из группы металлов основными лимитирующими компонентами, наиболее часто встречающимися в подземных водах, являются железо и марганец, их концентрации могут достигать соответственно 32 мг/л и 5 мг/л. Кроме того, в отдельных водоносных горизонтах встречается стабильный стронций до 25-30 мг/л;

- органические загрязнения представлены в основном гуминовыми веществами, фульвокислотами (цветность воды достигает 60-86 град.) и фенолами до 25 мкг/л, что характерно для районов Западной Сибири;

- окислительно-восстановительный потенциал подземных вод, колеблется в пределах от (-0,480Н+0,550).

Качество подземных вод оценивается также по стабилизационным критериям и коррозионным показателям.

Загрязнения подземных вод компонентами антропогенного происхождения представлены в основном тяжелыми металлами, биогенными компонентами и органическими веществами. Загрязнения биологически активными компонентами незначительны и носят эпизодический характер (Вг- до 0,65 мг/л).

По количественному составу антропогенных загрязнений необходимо отметить:

- из группы биогенных элементов - присутствие нитратов до 200 мг/л, концентрация аммонийного азота до 13 мг/л, нитритов до 3,1 мг/л;

- из загрязнений тяжелыми металлами и неметаллами обнаружено наличие в подземных водах значительных концентраций кадмия до 0,009 мг/л (до 9 ПДК), свинца до 0,06 мг/л (2 ПДК), хрома по Сг+6 до 0,15 мг/л (3 ПДК), меди до 4,1 мг/л (4 ПДК), никеля до 0,9 мг/л (9 ПДК), мышьяка до 0,15 мг/л (3 ПДК), селена 0,02 мг/л (2 ПДК);

- из загрязнений органического происхождения в подземных водах присутствуют общие органические соединения (нефтепродукты, фенолы, СПАВ), специфические компоненты (толуол, формальдегид, тригалогенметаны), пестициды (хлорорганические и фосфорорганические).

Наиболее представительными из органических загрязнений являются нефтепродукты - 1,8 мг/л (18 ПДК), что особенно характерно для нефтеносных районов Западной Сибири. Выявлены значительные концентрации фенолов - до 25 ПДК (до 0,025 мг/л), при этом единичные концентрации достигают 0,1 мг/л (100 ПДК).

Концентрация поверхностно-активных веществ (ПАВ) в подземной воде составляет до 3 мг/л (6 ПДК), причем в других водоносных горизонтах ПАВ могут отсутствовать.

Из специфических органических загрязнений в подземных водах обнаружены:

- формальдегид - до 0,1 мг/л (2 ПДК);

- соединения тригалогенметанового ряда: хлороформ до 115 мг/л, четыреххлористый углерод до 12 мкг/л (2 ПДК);

- из ароматических углеводородов: толуол - до 1 мг/л (2 ПДК), бензол - 0,04 мг/л (4 ПДК).

Канцерогенные вещества группы 3,4-бенз(а)пирена находятся в подземных водах на уровне ПДК, однако, в водах Южного Урала зафиксировано единичное превышение ПДК более чем в 2 раза.

В санитарно-эпидемиологическом отношении подземные воды более глубоких водоносных горизонтов, особенно артезианские воды, являются наиболее безопасными. Их бактериальные показатели, как правило, не превышают допустимых норм для питьевой воды. Однако воды верхних горизонтов, в частности, грунтовые подземные воды, подвержены загрязнениям патогенными бактериями и вирусами из-за недостаточной защищенности водозаборов с поверхности, что требует особого внимания для обеспечения их обеззараживания.

В целом следует отметить, что в условиях ухудшающейся с каждым годом экологии, беспорядочным и неконтролируемым природопользованием, хаотичным бесхозяйственным сбросом сточных вод и загрязнения поверхности земли различного рода свалками промышленных отходов водоносные горизонты подземных вод оказываются бактериально загрязненными вследствие развития в почве патогенной микрофлоры.

В связи с этим при неудовлетворительном качестве вод хозяйственно питьевого назначения необходимо, применять в системе водоснабжения устройства механической и химической очистки воды до нормативных показателей.

Требования к качеству очищенных вод

Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения и правила контроля качества воды, подаваемой системами питьевого водоснабжения населенных мест, устанавливаются по СанПиН 2.1.4.1074-01[[4]](#footnote-4), а локальных систем - по СанПиН 2.1.4.544-96[[5]](#footnote-5).

Питьевая вода должна быть безопасна в эпидемическом и радиационном отношении, безвредна по химическому составу и иметь удовлетворительные органолептические свойства.

Организация, осуществляющая холодное и горячее водоснабжение с использованием централизованной системы холодного водоснабжения, обязана подавать абонентам питьевую воду, соответствующую установленным требованиям.

Забор воды для холодного водоснабжения с использованием централизованных систем водоснабжения должен производиться из источников, разрешенных к использованию в качестве источников питьевого водоснабжения.

Производственный контроль качества питьевой и горячей воды, подаваемой потребителям с использованием централизованных систем водоснабжения, включает в себя отбор проб воды, проведение лабораторных исследований и испытаний на соответствие воды установленным требованиям и контроль за выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий в процессе водоснабжения.

Производственный контроль качества питьевой воды, горячей воды осуществляется организацией, осуществляющей соответственно холодное или горячее водоснабжение. Порядок осуществления производственного контроля качества питьевой воды, горячей воды устанавливается Правительством Российской Федерации в соответствии с законодательством Российской Федерации в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения с учетом особенностей, предусмотренных настоящим Федеральным законом[[6]](#footnote-6).

Программа производственного контроля качества питьевой холодной и горячей воды включает в себя:

1) перечень показателей, по которым осуществляется контроль;

2) указание мест отбора проб воды, в том числе на границе эксплуатационной ответственности организаций, осуществляющих холодное водоснабжение, горячее водоснабжение, и абонентов;

3) указание частоты отбора проб воды.

Обеспечение потребителей качественной холодной питьевой и горячей водой является одной из приоритетных задач, решение которой необходимо для сохранения здоровья, улучшения условий деятельности, повышения качества жизни населения.

Биокоррозионные процессы, проникновение загрязнений через уплотнения, колебания давления в сети, наличие тупиковых участков водопровода, перераспределение потоков воды в сетях являются основной причиной вторичного загрязнения воды при ее транспортировке по магистральным и распределительным трубопроводам.

Накопительные резервуары в системе водоснабжения оказывают влияние как на бесперебойность подачи воды, так и на ее качество. В резервуарах происходит осаждение взвешенных веществ, выносимого из скважины песка, накопление в застойных зонах микроорганизмов и биообразований. Металлические резервуары изготовлены без антикоррозионных покрытий и являются источниками загрязнения воды железистыми соединениями и микроорганизмами.

Еще более серьезное положение с качеством воды источников нецентрализованного водоснабжения. Степень бактериального загрязнения шахтных колодцев (бактерии группы кишечных палочек) достигает более 100 ПДК, в большинстве случаев содержание нитритов и нитратов не соответствует гигиеническим нормативам.

Экологичность

На предприятиях водопроводного хозяйства необходима реализация непрерывного процесса учета экологических факторов: оценка воздействия на окружающую среду (далее - ОВОС) и подготовка экологических разделов в рамках технико-экономического обоснования (далее - ТЭО) или проектов; экологическая экспертиза; после проектный анализ; экологический аудит; сертификация, лицензирование использования природных ресурсов; страхование.

Этапами экологического сопровождения деятельности являются:

1. Планирование и согласование планов реализации деятельности. Здесь разрабатывается и утверждается предпроектная и проектная документация. Этап предусматривает проведение оценки воздействия на окружающую среду.

2*.* Создание объектов планируемой деятельности, обеспечивающих ее реализацию (строительство водозаборных сооружений, зданий насосных станций, реагентного хозяйства, очистных сооружений, прокладка трубопроводов). Этап предусматривает мониторинг.

3. Осуществление планируемой деятельности в штатном и во внештатном режимах. Предусматриваются мероприятия по локализации экологического ущерба, экологический аудит для определения причин возникновения нештатной ситуации.

К нештатным ситуациям относятся: разрыв трубопроводов, утечки воды из разво­дящей сети, ледошуговые осложнения на водозаборах и водонапорных башен, нарушение правил хранения реагентов и техники безопасности в хлорном хозяйстве предприятий и др.

Предприятия водного хозяйства должны быть экологически безопасными. Совокупность управленческих, технологических, финансово-экономических мероприятий, направленных на снижение воздействия предприятий водного хозяйства на окружающую природную среду при сохранении целей производства (подготовка, транспортирование к потребителю воды питьевого качества) составляет экологизацию экономики.

Структурная перестройка экономики должна проводиться в условиях изменения законодательства в области экологизации: ужесточения госстандартов на качество питьевой воды и требований к технологическим процессам с определением целей производства, обеспечивающих восстановление качества среды обитания; подготовку воды, которая бы не наносила ущерба здоровью населения и природным объектам.

### Характеристика системы водоотведения Воскресенского сельского поселения

Водоотведение Воскресенского сельского поселения осуществляется децентрализовано. В настоящее время услуга централизованного водоотведения на территории Поселения не предоставляется.

Сбор сточных вод на территории Поселения осуществляется за счет накопительных емкостей индивидуально установленных у каждого жилого здания и организации. Затем с помощью специализированной техники осуществляется откачка данных вод и их транспортировка с территории населенных пунктов Поселения. Слив производится на рельеф в районе существующих свалок ТБО в Воскресенском сельском поселении.

Услугу по откачиванию и транспортировке сточных вод предоставляет МУП «Уинское ЖКХ», а так же ряд индивидуальных предпринимателей на договорной основе.

### Проблемы эксплуатации системы водоотведения

Надежность

Система водоотведения поселения представляет собой сложную систему инженерных сооружений, надежность и эффективная работа которых является одной из важнейших составляющих санитарного и экологического благополучия.

Надежность является одним из важнейших свойств, которым должна обладать система водоотведения.

Надежность систем водоотведения — комплексная характеристика, функционально определяющая работоспособность всех конструктивных звеньев, входящих в его состав: трубопроводов, оборудования трубопроводов (запорная, предохранительная арматура и пр.), насосных станций и очистных систем. Система водоотведения должна удовлетворять при нормальной работе (будучи полностью исправными) требованиям потребителей воды и чтобы уровень обеспечения потребителей не падал ниже установленного допустимого предела при возникновении в них любых возможных неисправностей. Указанное снижение уровня обеспечения абонентов может быть выражено в снижении количества или полное прекращение отвода воды, излив сточных вод на поверхность земли и т.д.

Качество

В системе водоотведения качественный показатель можно отнести как к процессу предоставления качественной услуги, так и к качеству очистки сточных вод сооружениями.

Процесс управления качеством предоставление услуги рассматривается как составная часть деятельности по предоставлению услуги, надежно гарантирующая постоянное соответствие услуги требованиям спецификаций и полное удовлетворение запросов пользователя, что достигается путем контроля за показателями процесса предоставления услуги и необходимой корректировкой деятельности, позволяющей поддерживать их в пределах установленных допусков.

Для повышения качества очистки сооружениями необходимо производить очистку по ступеням, методам. Очистку сточных вод нужно разделять во времени и пространстве для более надежной и качественной работы отдельных элементов и всей системы в целом.

По мере транспортировки и отведения сточных вод от пользователя необходимо первичное удаления газов и крупных соединений. На очистных сооружениях также необходимо организовать ступенчатую очистку, в результате чего очистка производиться качественнее и более детально.

Условиями договора определяется качество предоставляемой услуги и гарантируется ее бесперебойность, а также качество очистки сточных вод определяется стандартами и нормативами предельно допустимых сбросов[[7]](#footnote-7).

На очистных сооружениях ведется периодический контроль качества сбрасываемой воды и воды водоема, куда происходит сброс, на соответствие требованиям[[8]](#footnote-8).

На настоящее время по результатам протоколов лабораторных испытаний очищенная вода сбрасываемая в водоем из очистных сооружений соответствует требованиям СанПиН[[9]](#footnote-9).

Экологичность

Экология водоотведения является составной частью экологии водного хозяйства, в ней рассматривается воздействие на окружающую среду и взаимосвязь жидких отходов человеческой деятельности с разработкой нагрузок, норм использования и способов, предотвращающих деградацию среды жизни этими отходами.

Под жидкими отходами человеческой деятельности в данном случае понимаются все категории сточных вод, образующиеся в быту, обществе, промышленности, сельском хозяйстве, включая атмосферные.

Создавая комфортные условия обитания, обеспечивая социально-культурные и производственные потребности человека, водопроводная вода претерпевает изменения, превращаясь после ее использования в жидкие отходы – сточные воды. Классификация сточных вод основана на происхождении.

Хозяйственно-бытовые сточные воды образуются в жилых и общественных зданиях, на промпредприятиях (при приготовлении пищи, после санитарных приборов, стирки и т.п.).

Происхождение и состав промышленных сточных вод определяется характером производства и водообеспечения. Характер загрязнения производственных сточных вод в основном определяется специализацией предприятия, составом перерабатываемых материалов, сырья и видом выпускаемой продукции.

Дождевые и талые воды, а также поливочные с территории населенных пунктов и предприятий, можно рассматривать как среднеконцентрированные промышленные сточные воды, которые большей частью сбрасываются в водоемы без очистки, что является нарушением санитарных норм.

Производственные сточные воды, содержащие загрязнения, не допускаемые к сбросу в систему водоотведения или превышающие допустимые нормы, должны отводиться по отдельным трубопроводам и обезвреживаться локально на предприятии. При наличии нескольких таких потоков вопрос их совместного или раздельного водоотведения рассматривается при проектировании в зависимости от состава и методов обезвреживания.

На основании длительного изучения влияния различных химических соединений на флору и фауну установлены предельно допустимые концентрации для водоемов различных категорий водопользования. При этом вещество нормируется по санитрано-токсикологическому, общесанитарному лимитирующему или органолептическому показателю вредности.

В целях улучшения санитарных условий важную роль играет экологизация систем водоотведения.

Экологизация – это процесс неуклонного, постепенного и последовательного внедрения систем технологических, управленческих, организационных и других решений, позволяющих повышать эффективность использования естественных ресурсов и условий с улучшением или хотя бы с сохранением качества природной среды. Общая экологизация – объективные, более системный подход и осознание природы в жизни человека, новый этап культуры.

Согласно определению Европейской экономической комиссии ООН безотходная технология – это практическое применение знаний, методов и рационального использования природных ресурсов и энергии, а также защиты окружающей среды.

Малоотходная технология является промежуточным этапом создания безотходной. Составными элементами их являются: комплексная переработка сырья с использованием всех его компонентов; уменьшение или полное исключение загрязнения окружающей среды промежуточными продуктами, отходами производства и потребления путем переработки и получения из них товарной продукции; создание замкнутых систем производственного цикла.

Первым шагом в этом направлении является создание систем повторного и оборотного водоотведения. При создании оборотных и замкнутых систем водоотведения необходимо рассматривать основной технологический процесс и очистку сточных вод как единое целое.

Следует отметить, что при этом будет возрастать стоимость мероприятий по охране гидро- и атмосферы. Но данные затраты не являются вычетом из национального подхода. Они компенсируются предотвращенным или ликвидируемым ущербом, который наносится выбросами. Следствием выбросов будут увеличенные расходы на подготовку воды для нужд питьевого, промышленного и сельскохозяйственного водоотведения; снижение продуктивности рыбного и лесного хозяйства, животноводства, урожаев; возрастание расходов на восстановление природного состояния водоемов, на медицинское обслуживание населения и т.д.

При комплексном решении водохозяйственного баланса в регионе следует учитывать, что технологические нормативы качества оборотных вод, зачастую менее жесткие, чем к очищенным, сбрасываемым в водоемы. Это позволяет существенно сократить нагрузку на природную среду за счет уменьшения энергетических затрат на очистку вод, забора свежей воды, на подпитку оборотных систем.

Выбор оптимальных технологических схем очистки вод и замкнутых систем водоотведения обосновывается технико-экономическими расчетами. При этом даже при экономической нецелесообразности в первую очередь следует принимать проекты и технологии, обеспечивающие улучшение санитарно-гигиенических условий на отдельно взятой территории, в городе, в регионе.

В наибольшей степени способствуют изложенным положениям экологизации процессов очистки сточных вод следующие технические решения и мероприятия.

1. Механическая очистка:

- совершенствование гидродинамических режимов существующих отстойных сооружений путем устройства струенаправляющих перегородок, регулирования сбора осветленной жидкости, увеличения коэффициента полезного использования, оборудования их тонкослойными блоками, сто позволит в 2-3 раза увеличить гидравлическую нагрузку и получить эффект очистки по взвешенным веществам не менее 65%

- применение вместо отстойников сетчатых установок, обеспечивающих эффект очистки сточных вод по взвешенным веществам 40-95% (в зависимости от физико-химических характеристик твердой фазы и типа сетчатой перегородки). К таким установкам относятся барабанные сетки, микрофильтры, устройства фильтрующие самоочищающиеся;

- предварительная обработка сточных вод перед осветлением коагулянтами, флокулянтами, активным илом, отработанной биопленкой (для хозбытовых сточных вод), что позволяет получить менее влажную твердую фазу и повысить эффект очистки 75-80%;

- расширение применения технологических процессов очистки вод, использующих энергию падающей воды и центробежные силы для разделения суспензий и эмульсий взамен гравитационных; основу таких техпроцессов составляют гидроциклоны различных конструкций (открытые, напорные, многопродуктовые, многоярусные, классификаторы и т.д.), а также центрифуги. Их применение уменьшает потребные производственные площади для размещения на 1-2 порядка, позволяет получить менее обводненные осадки шламы), масло-, нефте-, жиропродукты, создает возможность вторичного использования компонентов.

- совершенствование существующих и разработка новых (напорных и безнапорных) фильтровальных установок, обеспечивающих возможность максимальной утилизации продуктов регенерации при высокой эффективности выделения загрязнений.

2. Химическая очистка:

- применение более активных коагулянтов, флокулянтов, реагентов, содержащих меньшее количество инертных компонентов, чем в настоящее время;

- применение для определенных процессов газообразных, твердых и жидких промышленных отходов. (например, дымовые газы котельных, содержащих сернистый ангидрид, травильные растворы гальванического производства, шлифовальные нитритсодержащие жидкости, железный скрап и стружка металлообработки могут применяться для восстановления шестивалентного хрома в сточных водах);

- повторное использование шламов и осадков химической очистки вод для предварительной обработки загрязнений;

- выделение и утилизация в основном или вторичном производстве продуктов реакции. (например, содержащийся в промывных сточных водах и отработанных дубильных растворах кожевенного производства трехвалентный хром после нейтрализации известью осаждается в виде гидрооксидов, последующая обработка Cr(OH)3 серной кислотой позволяет получить вновь дубильный раствор, содержащий Cr(SO4)3);

- организация рациональной системы водоотведения производственных сточных вод, обеспечивающих их взаимоочистку после объединения на локальных очистных сооружениях.

3. Физико-химическая очистка:

- существенное расширение и совершенствование процессов гипер-, ультрафильтрации, электродиализа, экстракции, адсорбации, ионообмена, позволяющих выделять и возвращать в основное производство продукты, а очищенные воды после корректировки состава до нормативных величин использовать в оборотном водоснабжении;

- развитие передвижной сервисной сети обслуживания абонентов по регенерации сорбентов, электрохимическому выделению тяжелых металлов на катодах специальных установок, что позволит возвратить в технологию продукты, провести с получением вторичного сырья регенерацию сорбентов и их же возвратить в цикл очистки вод. Провести указанные операции на отдельных предприятиях не всегда возможно по техническим и организационным причинам, а наличие специализированной организации, проводящей по согласованному графику эти работы, повышает технологическую эффективность;

- разработка методов предварительного физического и химического воздействий на очищаемые воды, физическая обработка (омагничивание, ультразвуковая, высокочастотная и др.), приводящая к изменению физико-химических характеристик и соответственно к более глубокой степени выделения загрязнений из вод; к химическим способам относится активация поверхностных свойств фильтрующих материалов химическими веществами с целью увеличения эффективности очистки вод.

4. Биологическая очистка:

- развитие и применение на практике метода предварительной анаэробной подготовки сточных вод перед аэробным окислением;

- повсеместное использование искусственных носителей биомассы позволяет увеличить ее концентрацию до 50г/л с разработкой новых систем обеспечения кислородом (носители биомассы типа «Ерш», «Вий», «Ромашка» и т.д.), что позволяет иметь экологическую трофическую цепь питания микроргранизмов по взаимоотношению «хищник – жертва» по ходу движения очищаемых сточных вод;

- широкое применение биосорбционных методов, обеспечивающих глубокую очистку вод не только от биологически «мягких» органических и азот содержащих веществ (определяемых по БПК), но и «жестких», а также неорганических (ХПК) с одновременной биорегенерацией сорбентов. Следует ожидать расширения ассортимента используемых в биосорбентах загрузок помимо активированных углей: углесодержащие отходы электродных производств, полученные пиролизом сорбенты из активного ила, торфа и т.д.;

- регулирование соотношения групп микроорганизмов – аммонификаторов – нитрификаторов – денитрификаторов – азотфиксаторов в биоценозе аэрокислителей, что обеспечивает глубокую деазотизацию сточных вод;

- биологическая доочистка сточных вод иммобилизованной микрофлорой от частиц активного ила с использованием прироста биомассы моллюсками и с передачей последних на корм птицам.

- использование симбиотического альгобактериального сообщества (водоросли + бактерии) в очистке и доочистке сточных вод с искусственным освещением в темный период суток интенсивностью 120 лк/м². Продуцируемый бактериями при окислении органических веществ диоксид углерода усваивается водорослями, а выделяемый последними в результате фотосинтеза кислород используется микроорганизмами как акцептор электронов в метаболизме. При этом достигается глубокая (до 2-3 мг/л по БПК) очистка сточных вод и не требуется воздуходувок, компрессоров для биоокислителей.

На предприятиях водопроводного хозяйства необходима реализация непрерывного процесса учета экологических факторов: оценка воздействия на окружающую среду (далее - ОВОС) и подготовка экологических разделов в рамках технико-экономического обоснования или проектов; экологическая экспертиза; после проектный анализ; экологический аудит; сертификация, лицензирование использования природных ресурсов; страхование.

Этапами экологического сопровождения деятельности являются:

1. Планирование и согласование планов реализации деятельности. Здесь разрабатывается и утверждается предпроектная и проектная документация. Этап предусматривает проведение оценки воздействия на окружающую среду.

2*.* Создание объектов планируемой деятельности, обеспечивающих ее реализацию (строительство водозаборных сооружений, зданий насосных станций, реагентного хозяйства, очистных сооружений, прокладка трубопроводов). Этап предусматривает мониторинг.

3. Осуществление планируемой деятельности в штатном и во внештатном режимах. Предусматриваются мероприятия по локализации экологического ущерба, экологический аудит для определения причин возникновения нештатной ситуации.

К нештатным ситуациям относятся: разрыв водоводов и коллекторов и утечка стоков, утечка хлора на станциях обеззараживания, нарушение правил хранения реагентов и техники безопасности в хлорном хозяйстве предприятий и др.

В результате нештатных ситуаций и аварий на предприятиях канализационного хозяйства, возникает вероятность загрязнение сточными водами и реагентами.

В состав сточных вод входят как неорганические (частицы грунта, руды и пустой породы, шлака, неорганические соли, кислоты, щёлочи), так и органические (нефтепродукты, органические кислоты), в том числе биологические объекты.

В бытовых сточных водах встречаются бактерии брюшного тифа, дизентерии и другие возбудители желудочно-кишечных заболеваний, а также яйца гельминтов (глистов), поступающие в сточные воды с выделениями людей и животных.

Для определения зараженности воды болезнетворными бактериями проводят анализ на наличие в ней особого вида бактерий — группы кишечной палочки (бактерии Coli), являющейся типичным представителем кишечной микрофлоры.

Кишечная палочка, не являясь сама по себе болезнетворной бактерией, служит показателем того, что вода загрязнена указанными выделениями, а следовательно, в ней могут быть и болезнетворные бактерии.

Чтобы оценить степень бактериального загрязнения воды, определяют коли-титр (титр кишечной палочки) или тот наименьший объем воды в миллилитрах, в котором содержится одна кишечная палочка. Так, если коли-титр кишечной палочки равен 100, это значит, что на 100 мл поды приходится одна кишечная палочка. При коли-титре, равном 0,1, число бактерий в 1 мл равно 10. Для бытовых сточных вод коли-титр обычно составляет 0,000001 и ниже, т. е. одна бактерия Coli содержится в объеме сточной воды 0,000001 мл и меньше. Иногда определяют коли-индекс, т. е. число кишечных палочек в I л воды.

Общий объем бактериальной массы (при содержании воды в теле бактерий 80—85%) в сточной жидкости, несмотря на микроскопические размеры бактерий, исчисляемые микрометрами, достаточно велик. При числе бактерии 100 млн. в 1 мл стока объем бактериальной массы составляет 0,4 мл на 1 л, или 400 л на каждую 1000 м3 сточных вод.

Содержащиеся в сточных водах вышеописанных веществ, попадая в количествах в водоёмы или скапливаясь в почве, могут быстро загнивать и ухудшать санитарное состояние водоёмов и атмосферы, способствуя распространению различных заболеваний. Поэтому вопросы качественной очистки, обезвреживания и утилизации сточных вод являются неотъемлемой частью проблемы охраны природы, оздоровления окружающей человека среды и обеспечения санитарного благоустройства городов и др. населённых пунктов.

# Направления развития централизованной системы водоснабжения и водоотведения Воскресенского сельского поселения.

### Основные направления, принципы, задачи и целевые показатели развития централизованных систем водоснабжения и водоотведения Поселения.

Основным направлением развития системы водоснабжения и водоотведения Воскресенского сельского поселения является модернизация и оптимизация существующих систем.

Развитие вышеуказанных систем предполагается за счет развития централизованной системы водоснабжения и децентрализованной системы водоотведения.

Приоритетными задачами развития системы водоснабжения и водоотведения Поселения являются: создание организационно-технических и нормативно-правовых мероприятий, направленных на оптимизацию, развитие и модернизацию коммунальных систем водоснабжения.

Целевые показатели развития системы водоснабжения:

- Удельный вес проб воды, отбор которых произведен из водопроводной сети и которые не отвечают гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям;

- Удельный вес проб воды, отбор которых произведен из водопроводной сети и которые не отвечают гигиеническим нормативам по микробиологическим показателям;

- Доля населения Воскресенского сельского поселения, обеспеченного услугой централизованного водоснабжения;

- Доля сетей водоснабжения, нуждающихся в замене;

-Аварийность системы водоснабжения;

-Уровень потерь воды в системе водоснабжения.

Целевые показатели развития системы водоотведения:

- Доля объема сточных вод, проходящих через очистные сооружения, в общем объеме сточных вод Поселения;

- Доля сетей водоотведения, нуждающихся в замене;

- Аварийность системы водоотведения.

Ожидаемые конечные результаты модернизации системы водоснабжения и водоотведения Поселения, выраженные в соответствующих показателях, поддающихся количественной оценке:

- Увеличить долю населения, обеспеченного питьевой водой, отвечающей обязательным санитарно-химическим требованиям безопасности, до 94 %;

- Сократить потерю воды в сетях централизованного водоснабжения снижением числа аварий в системах водоснабжения до 18 %;

- Увеличить долю населения, обеспеченного централизованными услугами водоснабжения до 54,3 %;

- Увеличить долю капитальных вложений в системы водоснабжения, водоотведения и очистки сточных вод в общем объеме выручки организаций сектора водоснабжения до 35 %;

- Обеспечить к 2020 году полный переход на поставку воды и покупку сточных вод организациями коммунального комплекса по тарифам, установленным на долгосрочный период регулирования;

- Увеличить долю объема сточных вод, проходящих через очистные сооружения, в общем объеме сточных вод Поселения до 10 %.

Результатом модернизации системы водоснабжения и водоотведения станет переход на долгосрочное регулирование тарифов методом доходности инвестированного капитала, что обеспечит увеличение доли капитальных вложений в структуре расходов организаций, а также повышение инвестиционной активности частных инвесторов.

### 2.2. Сценарии развития системы водоснабжения Воскресенского сельского поселения

Развитие централизованной системы водоснабжения Воскресенского сельского поселения в первую очередь должно повлиять на повышение надежности и снижение аварийности существующих систем водоснабжения. Так же для сохранения качества подземных вод и уменьшения возможных последствий их загрязнения необходимо:

- разработать для четырех скважин ЗСО трех поясов;

- произвести строительство ограждений первого пояса ЗСО на скважинах.

Одним из главных направлений развития существующих систем централизованного водоснабжения является замена существующих и строительство новых сетей водоснабжения для обеспечения качественной услугой имеющихся и возможности подключения новых потребителей. Для предоставления населению в Поселении качественной услуги по водоснабжению, необходимо поддерживать работоспособность существующих систем. Основная задача при проектировании состоит в выборе рационального типа и схемы скважинной системы. Под этим подразумевается определение оптимального числа скважин, расстояний между ними, их взаимного расположения на местности, конструкции фильтра, диаметров и трассировки трубопроводов, характеристик насосного оборудования с учетом возможной величины понижении уровня воды в скважинах.

Часть из этих вопросов решают на основе гидрогеологических расчетов: определение дебита скважин и понижения уровня воды в процессе эксплуатации; оценка взаимного влияния отдельных скважин при совместной их работе.

Одновременно с решением этих вопросов на основе гидрогеологических расчетов уточняют схему расположения водозаборных скважин, их число и тип. При проведении гидрогеологических расчетов в качестве исходной величины принимают дебит, соответствующий заданному водопотреблению, или максимальный дебит, который может быть получен. В обоих случаях расчетами устанавливают размеры водозаборных сооружений, число, расположение и дебит скважин при заданной длительности эксплуатации и максимально допустимых понижениях уровня воды.

На основании вариантных гидрогеологических расчетов рассматриваемых схем выбирают оптимальную схему. Во всех вариантах расчетные понижения уровня сопоставляют с допустимыми понижениями. При понижении расчетного уровня больше допустимого дебит скважины не может быть обеспечен. В этом случае необходимо увеличить число скважин или распределить их на большей площади.

При понижении уровня меньше допустимого, дебит скважин может быть увеличен. Если увеличения дебита не требуется, то число скважин должно быть сокращено или уменьшено расстояние между ними. Этивопросы представляют значительную сложность и рассматриваются в процессе проектирования водозаборных сооружений.

Варьировать можно и схему прокладки сборных водоводов. Для нахождения экономически обоснованных диаметров труб водоводов, параметров насосного оборудования и режимов работы системы необходимо проведение соответствующих гидравлических и технико-экономических расчетов с учетом требований, определяемых гидрогеологическими расчетами.

Особенности условий работы насосных станций скважинных систем вызваны месторасположением артезианских скважин в системе «насосы - трубопроводы», необходимостью работы при различных статических уровнях воды, зависимостью снижения уровня воды в скважинах от количества забираемой воды, взаимным влиянием скважин. В то же время очевидно, что условия работы этих насосных станций, как и любых других, зависят также от характеристики насосов, потерь напора в водоподъемных и напорных трубопроводах и величин пьезометрических отметок, на которые подается вода, а также от режимов их работы.

Для предотвращения выноса водоносной породы в эксплуатационную колонну (скважину) и предохранения водоприемной части ствола от разрушения воды в скважинах применяют щелевые и дырчатые фильтры. Фильтр состоит из рабочей (водоприемной) части, надфильтровой трубы и отстойника. Каркасы фильтров изготавливают из стальных труб с антикоррозионным покрытием или других высокопрочных материалов, стойких к коррозии и не токсичных по отношению к воде.

Основными показателями, определяющими пригодность воды для разных категорий водопотребителей, является состав и концентрация содержащихся в ней примесей. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабженияи правила контроля качества воды, подаваемой системами питьевого водоснабжения населенных мест в России, устанавливаются по СанПиН[[10]](#footnote-10).

Питьевая вода должна быть безопасна в эпидемическом и радиационном отношении, безвредна по химическому составу и иметь удовлетворительные органолептические свойства.

В процессах обработки воды применяется большое количество реагентов и материалов: соли, кислоты, щелочи, сорбенты. Реагенты поставляются в твердом, жидком или газообразном состоянии. От свойств реагента зависят условия его хранения и подготовки к дозированию в воду. Основные характеристики наиболее часто применяемых реагентов приведены в таблице 6.

1.

Характеристики химических реагентов применяемых для обработки воды

| Реагенты | Химическая формула основного вещества | ГОСТы и нормативные документы | Насыпная масса, т/м3 | Назначение при обработке воды |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Алюминий сернокислый технический очищенный (сульфат алюминия, гидрат) | Al2(SO4)3х14H2O A12(S04)3х18H20 | ГОСТ 12966-85 | 1,1...1,4 | Коагуляция примесей воды при осветлении и обесцвечивании воды |
| Оксихлорид алюминия ("Аурат") | [А12(ОН)5Cl]х6Н20 | - | 1,1 | То же |
| Хлорное железо (хлорид железа (III)) | FeCl3 | - | 1,5 | То же, особенно целесообразно при низких температурах вод |
| Сернокислое окисное железо (сульфат железа (III), гидрат) | Fe2(S04)3х9H20 | ВТУУХКП 52-80 | 0,96 | То же |
| Железный купорос технический (сульфат железа (II), гидрат) | FeS04х7H20 | - | 1,15 | То же, применяется при известковом и известково-содовом умягчении воды |
| Стекло натриевое жидкое (метасиликат натрия технический) | Na2Si03 | ГОСТ 13078-81\* ГОСТ 13079-81 | 1,43...1,55 | После активации в качестве флокулянта |
| Полиакриламид технический | Сополимер амида и солей акриловой кислоты | СТУ 120221-84 ВТУ 70401-86 | - | Флокуляция для интенсификации хлопьеобразования |
| Хлор жидкий | С12 | ГОСТ 6718-88\* | 1,41 | Хлорирование воды для обеззараживания и интенсификации процессов ее осветления и обесцвечивания |
| Хлорная известь | СаОС12 | ГОСТ 1692-85 | 1,2 | Хлорирование воды для обеззараживания и интенсификации процессов ее осветления и обесцвечивания |
| Гипохлорит натрия | NaCIO | ГОСТ 11086-86\* | Раствор | То же |
| Тиосульфат натрия (тиосульфат натрия, гидрат) | Na2S203х5H20 | ГОСТ 11086-86\* | 1,0 | Дехлорирование воды |
| Сернистый ангидрид жидкий технический (оксид серы (IV)) | SO2 | ГОСТ 2918-89\* | 1,38 | То же |
| Сульфит натрия (сульфит натрия, гидрат) | Na2S03х7H20 | ГОСТ 903-86\* | 1,5 | То же |
| Уголь активный марки: ОУ, сухой БАУ (древесный) | - | ГОСТ 4453-84\* ГОСТ 6217-84\* МРТУ 601611-83  | 0,22 0,22  | То же, устранение привкусов и запахов, придаваемых воде органическими веществами  |
| КАД йодный рекуперационный |  | ГОСТ 8703-84\* | 0,22 0,22 | То же |
| Марганцовокислый калий технический (перманганат калия) | KMn04 | - | 1,36 | Устранение привкусов и запахов воды |
| Медный купорос (сульфат меди) | CuS04-5H20 | ГОСТ 19347-84Е | 1,18 | Устранение цветения воды в водоемах, биологического обрастания и развития водорослей |
| Аммиак жидкий синтетический | NH3 | ГОСТ 6221-82\*Е | 0,61 | Аммонизация воды |
| Аммиак водный | NH3+NH4OH | ГОСТ 3760-89\* | 0,91 | Тоже |
| Сульфат аммония | (NH4)2S04 | ГОСТ 10873-83\* | 1,03 | Тоже |
| Аммоний хлористый (аммоний хлорид) | NH4C1 | ГОСТ 3769-89\* ГОСТ 2210-83\*Е | 0,48 | Аммоний-натрий-катионирование |
| Известь строительная, воздушная кальцинированная (оксид кальция) | CaO | ГОСТ 9179-87 | 1,0 | Подщелачивание воды, устранение карбонатной и магнезиальной жесткости воды |
| Едкий натр технический (гидроксид натрия) | NaOH |  |  | Подщелачивание воды |
| Сода кальцинированная техническая (карбонат натрия) | Na2C03 | ГОСТ 2263-89\*ГОСТ5100-85Е ГОСТ 10689-85\* | 1,5 0,9...1,2 | Регенерация анионитовых фильтров. Подщелачивание воды. Устранение некарбонатной жесткости |
| Кислота серная техническая | H2S04 | ГОСТ 2184-87\* | 1,84 | Стабилизационная обработка воды |
| Кислота соляная техническая | HC1 | ГОСТ 857-88\* ТУ 601-194-89 | 1,2 | Регенерация Н-катионитовых фильтров То же |
| Тринатрий-фосфат технический (ортофосфат натрия, гидрат) | Na3P0412H20 | ГОСТ201-86\*Е | 0,80 | Стабилизационная обработка воды. До умягчение воды перед котельными установками |
| Гексаметафосфат натрия технический | (NaP03)6 | МРТУ 6085-84 | 1,26 | Стабилизационная обработка воды |
| Натрий кремнефтористый технический(кремнефторид натрия) | Na2SiF6 | ТУ 14/0769-84 | 1,5 | Предотвращение выпадения осадка гидроксида железа Фторирование воды |
| Натрий фтористый технический (фторид натрия) | NaF | - | 0,95... 1,0 | То же |
| Аммоний кремнефтористый технический (кремнефторид аммония) | (NH4)SiF6 | OCT 608-2-85 | 1,0 | То же |
| Аммоний фтористый (фторид аммония) | NH4F | ЦМРТУ 3437-83 | 1,0 | То же |
| Оксид алюминия активный | Al203 | ГОСТ 8136-85 | 0,4...0,75 | Обесфторивание воды |

Примечание: 1. Для жидких веществ плотность приводится в т/м3.

 2. Насыпная масса сухого (в числителе) и набухшего (в знаменателе) вещества.

Выбор реагентов определяется принятой технологией водоочистки, качеством исходной воды и требованиями к степени ее очистки. Расчетные дозы реагентов по их активной части устанавливаются в зависимости от качества обрабатываемой воды с учетом допустимых их количеств в очищенной воде. В процессе эксплуатации сооружений дозы реагентов должны уточняться для каждого периода колебаний качества воды.

Далее вода от насосных станций поступает в напорно-регулирующие сооружения. К напорно-регулирующим сооружениям относятся водонапорные башни, высоко расположенные наземные напорные резервуары, а также воздушно-водяные (гидропневматические) баки. Эти сооружения располагаются на высоких отметках местности в непосредственной близости к потребителю.

Напорные сооружения (резервуар) имеют высоко расположенную емкость, благодаря которой создается необходимый напор в водопроводной сети.

Регулирование заключается в согласовании различных режимов подачи и потребления воды при помощи аккумулирующих емкостей. При подаче воды в избытке она накапливается в емкостях, а при недостатке - забирается из них. Регулирование обеспечивает сравнительно равномерную работу водозаборов, насосных станций и очистных сооружений.

Помимо регулирования и напора, резервуары, имеют запасы воды, предназначенные для хранения противопожарного или аварийного запаса воды.

Высота расположения емкости может быть определена по пьезометрическому графику как разность отметок пьезометрического напора и геодезической высоты в месте установки водонапорной башни или рассчитана по формуле:

$$Н\_{вб}=Z\_{дм}-Z\_{вб}+Н\_{сб}+\sum\_{}^{}h\_{дм-вб}$$

где $Z\_{дм}$ - отметка поверхности земли в диктующей точке, м; $Z\_{вб}$ - то же у водонапорной башни, м; $Н\_{сб}$ - свободный напор в диктующей точке, зависящий от этажности застройки, м; $\sum\_{}^{}h\_{дм-вб}$ - суммарные потери напора на участке от башни до диктующей точки, м.

По характеру взаимного расположения насосной станции, водонапорной емкости и распределительных сетей различают схемы с односторонним (сеть с проходной башней), двусторонним (сеть с контррезервуаром) и комбинированным питанием сети (рисунок 1).

При односторонней схеме питания (рисунок 1, а) насосная станция подает воду в башню, откуда вода поступает в сеть. В часы, когда насосы подают больше общего водоотбора из сети, вода аккумулируется в башне. Если же отбор воды из сети превышает подачу насосами, то недостающее количество ее поступает из башни.

При двусторонней схеме питания (рисунок 1, б) в часы максимального водоотбора вода в сеть поступает с двух сторон: от насосной станции и от башни. В часы, когда подача насосов превышает водоотбор, излишек воды проходит транзитом через сеть в башню. Для малых объектов водоснабжения в часы, когда насосная станция не работает, вода поступает в сеть только из башни.

При комбинированном питании (рисунок 1, в) часть сети питается по схеме с контррезервуаром, а часть - по схеме с проходной башней.

Выбор той или иной схемы питания водопроводной сети зависит от рельефа местности, типа водоисточника и места его расположения, величин отборов воды из водопроводной сети и величин требуемых свободных напоров в различных районах объекта водоснабжения.

1. Схемы питания разводящих сетей



На рисунке : а - односторонняя через башню; б - сеть с контррезервуаром; в - комбинированная; 1 - насосная станция II подъема; 2 - водонапорная башня; 3 - разводящая сеть труб; 4 - объект водоснабжения; 5 - линия пьезометрического напора в сети; 6 - линия пьезометрического напора в сети при транзите воды в башню; 7 - линия пьезометрического напора в сети при питании сети от HC-II и от башни; 8 - линия пьезометрического напора в сети при питании только от башни.

Водонапорная емкость должна быть оборудована трубопроводами и арматурой, имеющими соответствующее эксплуатационное назначение. Трубы применяются стальные. Диаметры подводящих и отводящих труб (стояков) определяют в зависимости от расхода и допускаемой скорости воды, которая не должна превышать 1,0+1,2 м/с. Диаметр переливной трубы принимают на 2-3 сортамента меньше диаметра подающей трубы. На переливной трубе устанавливают приемную воронку.

Сбросные переливные трубы от водонапорных башен хозяйственно-питьевого водоснабжения допускается присоединять только к водосточной сети или выводить в открытую канаву с разрывом струи.

Из напорно-регулирующих сооружений вода через системы водопроводов поступает потребителям. Схема водопроводной сети зависит от планировки объекта водоснабжения. По начертанию в плане водопроводные сети бывают разветвленные (тупиковые), кольцевые и комбинированные (смешанные).

Разветвленная сеть обычно дешевле, но она менее надежна в отношении снабжения водой потребителей. В таких сетях чаще замерзает вода, сильнее проявляется разрушающее действие гидравлических ударов, наблюдается ухудшение качества воды в конечных участках.

Кольцевые сети обеспечивают бесперебойную подачу воды потребителям, меньше подвержены авариям, так как в них не возникает сильных гидравлических ударов, так же вода кольцевых сетей более качественная ввиду отсутствия застоя. Вода в сети не замерзает, так как даже при небольшом водоразборе она циркулирует по всем линиям, неся с собой тепло. Кольцевые сети обычно длиннее тупиковых, но устроены из труб меньшего диаметра (на начальных участках). Они полностью отвечают требованиям противопожарного водоснабжения.

В городских и производственных водопроводах сети, как правило, проектируют кольцевыми.

Разветвленные сети допускается проектировать в небольших поселках при диаметре труб не более 100 мм, если в случае аварии можно допустить перерыв в водоснабжении, и при устройстве специальных противопожарных и аварийных (запасных) емкостей. Длина тупиков в водопроводных сетях не должна превышать 200 м. Если это условие не соблюдается, то в конце тупика необходимо устанавливать регулирующую напор и расход емкость.

Тупиковая схема удобна для водоснабжения небольших объектов (поселков), растянутых в плане в одном направлении. Кольцевая сеть обеспечивает большую надежность и бесперебойность подведения воды к потребителям. Очень часто кольцевая сеть охватывает районы наибольшего водопотребления, а к отдаленным потребителям прокладывают от кольца тупики, которые при расширении населенного пункта в дальнейшем могут быть закольцованы прокладкой дополнительных водопроводных линий.

Водопроводная сеть обычно проектируется кольцевой и состоит из магистральных и распределительных линий.

Магистральные сети, служащие в основном для транспортирования воды. Распределительные, служащие в основном для раздачи воды потребителям. В магистральных линиях транзитный расход значительно превышает путевой; в распределительных линиях эти расходы близки. Рекомендованные скорости воды в трубопроводах приводятся в таблице 7.

1.

Скорости движения воды в трубопроводах насосных станций

|  |  |
| --- | --- |
| Диаметр труб, мм | Скорости движения воды в трубопроводах насосных станций, м/с. |
|  | во всасывающем | в напорном |
| <250 | 0,6- 1 | 0,8-2 |
| 300-800 | 0,8-1,5 | 1-3 |
| >800 | 1,2-2 | 1,5-4 |

Магистральные трубопроводы предназначены для транспортировки воды от водозабора до распределительных сетей. С целью обеспечения бесперебойной подачи и повышения надежности системы водоснабжения основных магистральных линий должно быть не менее двух (расположенных на расстоянии 400-600 м. друг от друга); они должны соединяться перемычками, расположенными по длине магистрали на расстоянии 500-800 м друг от друга. При обычной работе системы перемычки нагружены слабо. При аварии на каком-либо участке магистрали, его выключают на ремонт, а воду перенаправляют по перемычкам на другие (параллельные) магистрали.

При выключении одной водопроводной линии остальные должны быть рассчитаны на пропуск полного расчетного расхода для насосных станций I и II категории и 70% расчетного расхода для станций III категории.

Для обеспечения достаточных напоров магистральные трубопроводы должны прокладываться по наиболее возвышенным отметкам местности (как правило, по обочинам дорог параллельно линиям застройки), пересекать различные преграды под прямым углом.

Распределительная сеть водопровода предназначена для распределения подаваемой в населенный пункт (город, село) воды по его территории, обеспечения возможности отбора в заданных точках территории требуемых количеств воды и создания требуемых свободных напоров. Кроме того, сеть должна обладать определенной надежностью, т. е. сохранять заданный уровень обеспечения водой потребителей, не снижая его ниже допустимых пределов, при любых возможных авариях ее линий. Выполнение этих функций и требований должно осуществляться с наименьшими возможными затратами на строительство и эксплуатацию всей системы подачи и распределения воды.

В целях обеспечения требований надежности сети городских водопроводов устраивают кольцевыми.

Тупиковые линии водопровода можно устраивать [[11]](#footnote-11):

а) для подачи воды на производственные нужды при допустимости перерыва в водоснабжении на время ликвидации аварии;

б) для подачи воды на хозяйственно-питьевые нужды при диаметре труб не более 100 мм;

в) для подачи воды на противопожарные нужды при длине линий не более 200 м.

Конфигурация сети (расположение и направление ее основных линий) зависит от формы территории города, его планировки, системы улиц и проездов, расположения точек подачи воды отдельных крупных водопотребителей, естественных и искусственных препятствий — рек, оврагов, путей сообщения и т. д., от рельефа местности.

Основные распределительные трубопроводы должны охватывать всю территорию города, обеспечивая подачу воды даже в самые удаленные районы. Их направление должно соответствовать направлению основных потоков воды, как бы обвивающих всю территорию города (Рисунок 2).

1. Схемы расположения кольцевых сетей по территории населенного пункта



Кольцам, образуемым магистральными линиями, целесообразно придавать удлиненную форму, вытянутую в направлении основного движения подаваемой сетью воды. Это позволяет увеличивать общую протяженность постоянно работающих линий и сокращать длину перемычек, мало нагруженных при безаварийной работе сети.

Очень часто кольцевая сеть охватывает районы наибольшего водопотребления, а к отдаленным водопотребителям прокладывают от кольца тупики, которые при расширении населенного пункта в дальнейшем могут быть закольцованы прокладкой дополнительных водопроводных линий.

Уличные линии присоединяются к магистральной сети и составляют так называемую распределительную сеть, назначение которой (в противоположность магистральной сети) состоит в основном в раздаче воды из магистральной сети конечным потребителям (Рисунок 3). Линии распределительной сети образуют систему дополнительных замкнутых контуров или колец.

1. Схемы поступления воды к потребителю из магистральных сетей



В зависимости от направления линии распределительной сети могут принимать некоторое участие и в подаче воды в далее лежащие районы или могут питаться от двух параллельных транзитных магистралей.

Отбор воды в здания можно производить и из линий магистральной сети, если их диаметры невелики. При больших диаметрах магистралей стоимость устройства присоединений к ним домовых ответвлений значительно возрастает и становится экономически оправданным применение так называемых «сопровождающих» линий, прокладываемых между узлами параллельно участку магистрали. К этим линиям присоединяются домовые ответвления. В соответствии с указаниями[[12]](#footnote-12), сопровождающие линии устраивают при диаметре магистрали 800 мм и более при условии, что транзитный расход рассматриваемого участка составляет 80% расчетного; при меньшем диаметре требуется соответствующее обоснование.

Таким образом, действительная картина отбора воды из сети городского водопровода весьма сложна, отбор происходит в огромном числе точек (измеряемом тысячами, десятками тысяч и более). Отбор в каждой точке возникает и прекращается исключительно по воле потребителей и совершенно неуправляем. Отбор воды каждым домовым ответвлением есть результат суммарного волеизъявления всех потребителей данного дома. Если для города в целом еще можно представить некоторую закономерность в режиме потребления воды, то в отношении отдельных домовых ответвлений такие попытки малоэффективны. Таким образом, фактически отбор воды из сети происходит в огромном числе точек с неизвестной и непрерывно меняющейся интенсивностью.

На сети хозяйственно-противопожарного водопровода устанавливаются пожарные гидранты не реже чем через 150 м по длине участков сети, задвижки для отключения отдельных участков (причем на любом отключаемом участке должно быть не более 5 пожарных гидрантов), воздушные вантузы, водоспуски и т.п.

Характеристика потребителей воды имеет большое значение при исследовании системы водоснабжения. Потребители забирают воду для своих нужд через водоразборные краны внутренних водопроводов зданий и уличные водоразборные колонки.

Отбор воды из сети в здания осуществляется путем устройства домовых ответвлении (вводов). Трубы, подающие воду в отдельные здания или группы зданий, присоединяются к водопроводным линиям, прокладываемым практически по всем улицам и проездам населенного пункта.

Различают два вида использования воды: один называют - водопользованием, другой - водопотреблением.

При водопользовании вода не изымается из водных объектов (рек, озер), они не становятся беднее водой.

При водопотреблении вода изымается из водных объектов и в них количество ее уменьшается, а качество обычно ухудшается.

## Расчет прогнозного потребления воды населением Воскресенского сельского поселения.

Хозяйственно-питьевые прогнозные расходы воды определены по удельным среднесуточным нормам водопотребления в соответствии со СНиП 2.04.02-84\*. «Водоснабжение. Наружные сети». Удельная норма хозяйственно-питьевого водопотребления – 200-250 л/сут. Удельная норма хозяйственно-питьевого водопотребления в населенных пунктах не обеспеченных централизованной системой водоснабжения – 150 л/сут.

Расходы воды на поливку улиц и зеленых насаждений определены по норме 50 л/сут/чел. Пожаротушение осуществляется из пожарных резервуаров или водоемов.

В таблице 8 представлен необходимый объем воды для предоставления населению качественной услуги по обеспечению водой.

1.

Расходы воды на хозяйственно-бытовые нужды населения Воскресенского сельского поселения

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Объект водоснабжения | Численность населения, чел. | Норма водопотребления, л/сут | Среднесуточный расход воды, м3/сут. | Максимальный расход воды, м3/сут. | Максимальный часовой расход м3/час |
| с. Воскресенское |
| Водопотребление  | 333 | 250 | 83,25 | 99,90 | 4,16 |
| Непредвиденный расход воды, 10% | - | 25 | 8,33 | 9,99 | 0,42 |
| Итого | 333 | 250 | 91,58 | 109,89 | 4,58 |
| с. Барсаи |
| Водопотребление  | 383 | 250 | 95,75 | 114,90 | 4,79 |
| Непредвиденный расход воды, 10% | - | 25 | 9,58 | 11,49 | 0,48 |
| Итого | 383 | 250 | 105,33 | 126,39 | 5,27 |
| д. Ищтеряки |
| Водопотребление  | 548 | 250 | 137,00 | 164,40 | 6,85 |
| Непредвиденный расход воды, 10% | - | 25 | 13,70 | 16,44 | 0,69 |
| Итого | 548 | 250 | 150,70 | 180,84 | 7,54 |
| Остальные населенные пункты |
| Водопотребление  | 2 | 150 | 0,30 | 0,36 | 0,02 |
| Непредвиденный расход воды, 10% | - | 15 | 0,03 | 0,04 | 0,00 |
| Итого | 2 | 150 | 0,33 | 0,40 | 0,02 |
| Всего по поселению | 1266 |   | 347,93 | 417,52 | 17,40 |

## Расчет прогнозного расхода хозяйственно-бытовых сточных вод населением Воскресенского сельского поселения.

Расчетные расходы сточных вод, как и расходы воды, определены исходя из степени благоустройства жилой застройки и сохраняемого жилого фонда. При этом удельные нормы водоотведения принимаются равные нормам водопотребления (таблица 9).

Неучтенные расходы стоков предусмотрены в размере 10%.

Прогнозные расходы хозяйственно-бытовых стоков на 2024 год

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Объект водоотведения | Численность населения, чел. | Норма водоотведения, л/сут | Расход сточных вод |
| Среднесуточный, м3/сут. | Максимальный суточный, м3/сут. | Максимальный часовой, м3/час |
| с. Воскресенское |
| Водоотведение  | 333 | 250 | 83,25 | 99,90 | 4,16 |
| Неучтенные расходы, 10% | - | 25 | 8,33 | 9,99 | 0,42 |
| Итого | 333 |  | 91,58 | 109,89 | 4,58 |
| с. Барсаи |
| Водоотведение  | 383 | 250 | 95,75 | 114,90 | 4,79 |
| Неучтенные расходы, 10% | - | 25 | 9,58 | 11,49 | 0,48 |
| Итого | 383 |  | 105,33 | 126,39 | 5,27 |
| д. Иштеряки |
| Водоотведение  | 548 | 250 | 137,00 | 164,40 | 6,85 |
| Неучтенные расходы, 10% | - | 25 | 13,70 | 16,44 | 0,69 |
| Итого | 548 |  | 150,70 | 180,84 | 7,54 |
| Остальные населенные пункты |
| Водоотведение  | 2 | 150 | 0,30 | 0,36 | 0,02 |
| Неучтенные расходы, 10% | - | 15 | 0,03 | 0,04 | 0,00 |
| Итого | 2 |  | 0,33 | 0,40 | 0,02 |
| Всего по поселению | 1 266 |  | 347,93 | 417,52 | 17,40 |

## Программа инвестиционных проектов в системе водоснабжения и водоотведения Воскресенского сельского поселения.

Основные направления модернизации системы водоснабжения и водоотведения

Программа развития системы водоснабжения включает проекты по подключению новых потребителей к системе водоснабжения, гарантированное обеспечение водой питьевого качества существующих и перспективных потребителей, в том числе сельских населенных пунктов, а также проекты, обеспечивающие повышение эффективности и надежности работы системы в соответствии с целевыми показателями.

Эффективность инвестиций в проекты водоснабжения низкая, и большинство из них имеют длительный срок окупаемости. Однако социальная функция проектов, направленная на надежное функционирование и развитие системы водоснабжения, а также экологическую безопасность Поселения, обосновывает значимость реализации мероприятий по строительству новых объектов и совершенствования всей системы водоснабжения.

Программа развития системы водоотведения включает проекты обеспечивающие экологическую безопасность Воскресенского сельского поселения и минимизацию загрязнения окружающей среды путем строительства новых очистных сооружений, а также проекты по повышению эффективности и надежности работы системы в соответствии с целевыми показателями.

Перечень мероприятий до 2024 года

1. Строительство новых водозаборов, водоводов и сетей водоснабжения для обеспечения водой потребителей.

Проекты по строительству новых водозаборов, водоводов и сетей водопровода направлены на гарантированное обеспечение водой питьевого качества как населения, так и бюджетные учреждения. Для решения этой задачи в проекты включены мероприятия по обеспечению водоснабжения потребителей от существующих водозаборов и от вновь построенных на перспективу до 2024 года.

2. Модернизация водозаборов и строительство водопроводных сетей для подключения новых потребителей к системе водоснабжения.

Данное мероприятие направлено на обеспечение водоснабжения населенных пунктов Воскресенского сельского поселения, а также населения новых районов. Проект предусматривает прокладку водопроводных сетей, комплексную модернизацию водозаборов, создание системы обеззараживания воды, внедрение автоматических систем управления. Указанные мероприятия позволят до 2024 года обеспечить возможность подключение к системе централизованного водоснабжения новых районов застройки.

Мероприятия по модернизации позволят сократить затраты на осуществление эксплуатационных работ, что влечет за собой снижение себестоимости.

3. Реконструкция и ремонт сетей водоснабжения.

Проекты направлены на повышение надежности функционирования системы водоснабжения, снижение неучтенных расходов за счет сокращения потерь при авариях, сокращение уровня фактических потерь за счет ликвидации скрытых утечек.

4. Модернизация напорно-регулирующих резервуаров.

Проекты направлены на обеспечение санитарно-эпидемиологической безопасности в соответствии с действующими нормативами, а также сокращение неучтенных расходов в процессе хранения воды (исключение утечек и переливов). В рамках реализации проектов предполагается ремонт стеновых конструкций и основания, замена запорной арматуры, систем вентиляции и др. В результате реализации мероприятия потери воды сократятся до нормативного уровня.

Основные показатели работы системы водоснабжения и водоотведения с учетом перечня мероприятий

- аварийность системы водоснабжения;

- уровень потерь воды;

- удельный вес сетей водоснабжения, нуждающихся в замене;

- аварийность системы водоотведения;

- объем сточных вод, проходящих через очистные сооружения, в общем объеме сточных вод;

- удельный вес сетей водоотведения, нуждающихся в замене;

- трудоемкость производства;

Распределение финансовой потребности по источникам

В качестве источников финансирования мероприятий по развитию системы водоснабжения предусмотрены средства:

- бюджета Пермского края;

- бюджета Воскресенского сельского поселения;

Также планируется выполнение мероприятий за счет внебюджетных источников финансирования.

Определение эффекта от реализации мероприятий

- снижение аварийности систем водоснабжения на 20%;

- снижение уровня потерь воды в сетях водоснабжения до 18%;

- снижение удельного веса сетей водоснабжения, нуждающихся в замене до 24%;

- снижение трудоемкости производства на 4%.

- увеличение объема сточных вод, проходящих через очистные сооружения, в общем объеме сточных вод до 10%.

Система программных мероприятий

Система основных мероприятий определяет приоритетные направления в сфере коммунального хозяйства на территории Воскресенского сельского поселения и предполагает реализацию следующих мероприятий:

установление долгосрочных тарифов с применением метода доходности инвестированного капитала;

привлечение частных операторов к управлению системами коммунальной инфраструктуры на основе концессионных соглашений;

утверждение и корректировка инвестиционных программ организаций коммунального комплекса;

внедрение в систему коммунального комплекса современных инновационных технологий;

повышение качества оказываемых коммунальных услуг с целью улучшения уровня жизни населения и повышения экологической безопасности;

мероприятия по строительству и реконструкции систем коммунальной инфраструктуры.

Мероприятия по строительству и реконструкции систем коммунального комплекса, включенные в Программу, предусматривают использование инновационной продукции, обеспечивающей энергосбережение и повышение энергетической эффективности, а также закупку российского оборудования, материалов и услуг.

Корректировка схемы производится на основании предложений Правительства Пермского края, администрации Уинского муниципального района, администрации Воскресенского сельского поселения, Совета депутатов Воскресенского сельского поселения, а также организаций коммунального комплекса поселения.

Перечень программных мероприятий для развития и модернизации системы водоснабжения и водоотведения Воскресенского сельского поселения:

* Разработать проекты и произвести строительство ЗСО четырех скважин;
* Произвести ремонт и техническое обслуживание систем водоснабжения Поселения (скважин, будок скважин, напорно-регулирующих резервуаров, водопроводов);
* Производить ежегодный аварийный ремонт сетей централизованного водоснабжения в Поселении;
* Для организации откачки и вывоза сточных вод необходимо приобрести ассенизаторскую вакуумную машину КО-503В-2 на базе автомобиля ГАЗ-3309 (или аналог), в количестве 1 шт.

Установление долгосрочных тарифов с применением метода доходности инвестированного капитала

Для повышения инвестиционной привлекательности сферы коммунального хозяйства, частным инвесторам должны быть обеспечены гарантии возврата вложенных средств. Действующая система регулирования, основанная на применении метода экономически обоснованных затрат, требует реформирования, которое должно осуществляться путем установления долгосрочных тарифов.

В случае применения данного метода тариф формируется из следующих составляющих:

- доход на инвестированный капитал, сопоставимый с доходом в других отраслях со схожими рисками;

- возврат капитала;

- операционные расходы, устанавливаемые на долгосрочный период регулирования и индексируемые с учетом роста цен в экономике.

В отличие от действующей системы тарифного регулирования применение метода доходности инвестированного капитала позволяет создать стимул для повышения эффективности операционной и инвестиционной деятельности, в том числе на основе внедрения современных энергоэффективных технологий. Кроме того, использование данного метода поможет привлечь частные инвестиции путем гарантии их возврата, осуществляемого в течение долгосрочного периода, что значительно снижает рост тарифа на первоначальном этапе. Вместе с тем при переходе на применение метода доходности инвестированного капитала компания будет нести ответственность за реализацию инвестиционной программы, рост надежности и качества услуг, а также обязательства по сокращению операционных расходов и потерь.

Привлечение частных операторов к управлению системами коммунальной инфраструктуры на основе концессионных соглашений

Концессионные соглашения являются наиболее эффективной формой привлечения частных инвестиций в коммунальный сектор, поскольку обеспечивают четкие гарантии возврата инвестированных средств.

Переход на заключение концессионных соглашений вместо договоров аренды предполагает привлечение частных инвестиций в развитие объектов коммунальной инфраструктуры, находящихся в государственной и муниципальной собственности. При этом концессионер – организация коммунального комплекса – берет на себя обязательства по созданию, реконструкции, эксплуатации, содержанию в надлежащем состоянии имущества, являющегося предметом концессионного соглашения, на весь срок его действия.

Концессионное соглашение заключается для эффективного использования имущества, находящегося в государственной или муниципальной собственности, повышения качества товаров, работ и услуг, предоставляемых потребителям, создания и реконструкции объектов за счет средств частного инвестора. Период действия концессионного соглашения определяется в интересах и концессионера, и концедента с учетом срока создания и(или) реконструкции объекта концессионного соглашения, объема инвестиций и срока их окупаемости, а также других обязательств концессионера по концессионному соглашению.

Между концессионным соглашением и договором аренды имеются и иные, не менее важные отличия. Дополнительной гарантией прав потребителей коммунальных услуг является неизменность целевого назначения объекта концессионного соглашения, в то время как договор аренды допускает такое изменение путем внесения в него соответствующих условий. Аренда не предполагает обязательного участия органов управления в качестве стороны договора аренды муниципального имущества, которое относится к объектам коммунальной инфраструктуры, и представляет собой форму опосредованного участия муниципалитета в гражданских правоотношениях.

Кроме того, в отличие от концессионного соглашения аренда не обязывает арендатора осуществлять деятельность с использованием (эксплуатацией) объекта соглашения, что не дает возможности эффективно реализовывать публичные интересы, так как хозяйственная деятельность арендатора (при отсутствии дополнительных условий в договоре) полностью зависит от его воли и заинтересованности в извлечении прибыли.

Концессионное соглашение в отличие от договора аренды в большей степени позволяет учитывать частные интересы концессионера и публичные интересы концедента и потребителей коммунальных услуг. В связи с этим концессионное соглашение представляется более эффективной формой управления коммунальным имуществом муниципальных образований.

В рамках данных соглашений предполагается:

осуществление перехода к концессионному механизму управления коммунальным хозяйством муниципальных образований Пермского края;

разработка конкурсной документации для проведения конкурсов на право заключения концессионных соглашений по управлению объектами коммунального комплекса в Поселении;

проведение конкурсных отборов на право заключения концессионных соглашений по управлению объектами водоснабжения в муниципальных образованиях;

заключение концессионных соглашений в отношении объектов водоснабжения в муниципальных образованиях Пермского края.

Корректировка и утверждение инвестиционных программ организаций коммунального комплекса

Строительство и реконструкция объектов инфраструктуры осуществляются организациями коммунального комплекса, сетевыми компаниями с их последующей эксплуатацией. Окупаемость затрат на строительство и реконструкцию достигается путем формирования и защиты инвестиционных программ развития сетей (за счет инвестиционной надбавки в тарифе). Инвестиционные программы будут корректироваться в соответствии с программами комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры муниципальных образований. Основным требованием при утверждении инвестиционных программ организаций коммунального комплекса будет являться использование в мероприятиях инновационной продукции, обеспечивающей энергосбережение и повышение энергетической эффективности.

Организации коммунального комплекса при разработке и корректировке инвестиционных программ обязаны учитывать динамику потребления коммунальных ресурсов, поставщиками которых они являются, в результате проведения мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

Внедрение в сферу коммунального хозяйства современных инновационных технологий

В рамках реализации Программы необходимо:

- определить объемы модернизации объектов инфраструктуры с использованием передовых технологий для обеспечения населения Поселения качественными и надежными услугами жилищно-коммунального хозяйства;

- разработать на основе научно обоснованного подхода, оптимальную стратегию реконструкции, модернизации и развития систем коммунального комплекса;

- разработать стратегию управления объектами инфраструктуры.

Повышение качества оказываемых коммунальных услуг с целью улучшения уровня жизни населения и повышения экологической безопасности Поселения

Надежное функционирование объектов коммунальной инфраструктуры является важнейшим фактором экологической безопасности Поселения. Для обеспечения бесперебойного функционирования объектов инфраструктуры необходимо выполнение следующих мероприятий:

оценка влияния сброса загрязняющих веществ в окружающую среду;

оценка допустимого антропогенного воздействия на водные объекты;

разработка мероприятий по повышению надежности работы каждого звена системы с целью минимизации экологических рисков;

определение необходимых мероприятий по модернизации объектов инфраструктуры с применением современных технологий;

определение приоритетных направлений и сроков модернизации систем коммунальной инфраструктуры на основе технико-экономического обоснования.

Мероприятия по строительству, реконструкции и модернизации систем коммунальной инфраструктуры

В соответствии с требованиями Закона Пермского края от 01.12.2011 № 871-ПК «О бесплатном предоставлении земельных участков многодетным семьям в Пермском крае» земельные участки для индивидуального жилищного строительства, подлежащие включению в Перечень, должны иметь инженерную инфраструктуру применительно к условиям соответствующего муниципального образования.

Источники энергетических ресурсов, строительство и реконструкция которых осуществляется в рамках Программы, подлежат обязательному оснащению приборами учета используемых энергетических ресурсов в соответствии с требованиями статьи 13 Федерального закона от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Для достижения цели Программы планируется привлечение финансовых средств из краевого бюджета, а также частных инвесторов. Привлеченные средства предполагается направить на реализацию следующих мероприятий:

а) создание системы управления объектами коммунальной инфраструктуры (модернизация оборудования и установка автоматизированных систем дистанционного сбора и передачи данных об объеме потребления и качестве ресурсов в целях повышения энергетической эффективности и автоматизации регулирования режимов работы насосных станций и гидравлических режимов сети);

б) строительство или реконструкция объектов инфраструктуры с применением новых технологий;

в) проведение проектных и изыскательских работ и(или) подготовка проектной документации;

г) другие мероприятия по строительству и модернизации систем коммунальной инфраструктуры.

# Приложения

**к схеме водоснабжения и водоотведения**

**Воскресенского сельского поселения**

**Уинского муниципального района**

**Пермского края**

 Приложение 1

к схеме водоснабжения и водоотведения

Воскресенского сельского поселения

Целевые индикаторы модернизации системы водоснабжения и водоотведения

Воскресенского сельского поселения

| **№ п/п** | **Наименование** | **2014 г.** | **2015 г.** | **2016 г.** | **2017 г.** | **2018 г.** | **2019-2024 гг.** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1.** | **Целевые индикаторы в области водоснабжения** |  |  |  |  |  |  |
| 1.1. | Уровень обеспеченности централизованной услугой, % | 45,4 | 45,7 | 46 | 46,5 | 47,1 | 54,3 |
| 1.2. | Уровень потерь воды, % | 25 | 24 | 22 | 20 | 18 | 7 |
| 1.3. | Удельный вес сетей, нуждающихся в замене, % | 14 | 14 | 13 | 12 | 12 | 7 |
| 1.4. | Аварийность системы, шт./км сетей | 0,0015 | 0,0013 | 0,0014 | 0,0014 | 0,0013 | 0,0012 |
| **2.** | **Целевые индикаторы в области водоотведения** |  |  |  |  |  |  |
| 2.1. | Уровень обеспеченности централизованной услугой, % | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2.2. | Уровень сточных вод прошедших через очистные сооружения, % | 4 | 4 | 4,1 | 4,2 | 4,4 | 10 |
| 2.3. | Удельный вес сетей, нуждающихся в замене, % | - | - | - | - | - | - |
| 2.4. | Аварийность системы, шт./км сетей | - | - | - | - | - | - |

Приложение 2

к схеме водоснабжения и водоотведения

Воскресенского сельского поселения

Перечень мероприятий развития системы водоснабжения и водоотведения Воскресенского сельского поселения

тыс. рублей

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование мероприятия | Исполнитель мероприятия | Источники финансирования | Расходы на реализацию Программы | в том числе по годам |
| 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019-2024 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 8 | 9 | 10 | 11 |   | 12 |
| 1 | Установка систем автоматического регулирования работы системы водоснабжения в Поселении | Администрация Воскресенского сельского поселения | Всего по мероприятию: | 100,00 | 68,00 | 12,00 | 20,00 | - | - | - |
| Федеральный бюджет | - | - | - | - | - | - | - |
| Краевой бюджет | - | - | - | - | - | - | - |
| Местный бюджет | 100,00 | 68,00 | 12,00 | 20,00 | - | - | - |
| Внебюджетные источники | - | - | - | - | - | - | - |
| 2 | Разработать проекты и произвести строительство зон санитарной охраны трех скважин (с. Барсаи и д. Иштеряки) | Администрация Воскресенского сельского поселения | Всего по мероприятию: | 432,00 | - | - | 144,00 | 144,00 | - | 144,00 |
| Федеральный бюджет | - | - | - | - | - | - | - |
| Краевой бюджет | - | - | - | - | - | - | - |
| Местный бюджет | 432,00 | - | - | 144,00 | 144,00 | - | 144,00 |
| Внебюджетные источники | - | - | - | - | - | - | - |
| 3 | Произвести ремонт и техническое обслуживание с модернизацией оборудования систем водоснабжения в Поселении | Администрация Воскресенского сельского поселения | Всего по мероприятию: | 220,00 | 50,00 | 40,00 | 70,00 | 60,00 | - | - |
| Федеральный бюджет | - | - | - | - | - | - | - |
| Краевой бюджет | - | - | - | - | - | - | - |
| Местный бюджет | 220,00 | 50,00 | 40,00 | 70,00 | 60,00 | - | - |
| Внебюджетные источники | - | - | - | - | - | - | - |
| 4 | Устранение аварий и текущий ремонт систем водоснабжения в Поселении  | Администрация Воскресенского сельского поселения | Всего по мероприятию: | 295,00 | 40,00 | 60,00 | 40,00 | 20,00 | 15,00 | 120,00 |
| Федеральный бюджет | - | - | - | - | - | - | - |
| Краевой бюджет | - | - | - | - | - | - | - |
| Местный бюджет | 295,00 | 40,00 | 60,00 | 40,00 | 20,00 | 15,00 | 120,00 |
| Внебюджетные источники | - | - | - | - | - | - | - |
| 5 | Разработать проект на реконструкцию и произвести реконструкцию сетей водоснабжения д. Иштеряки (7 000 м.) | Администрация Воскресенского сельского поселения | Всего по мероприятию: | 19 297,00 | - | - | - | 1 001,00 | 5 400,00 | 12 896,00 |
| Федеральный бюджет | - | - | - | - | - | - | - |
| Краевой бюджет | - | - | - | - | - | - | - |
| Местный бюджет | 19 297,00 | - | - | - | 1 001,00 | 5 400,00 | 12 896,00 |
| Внебюджетные источники | - | - | - | - | - | - | - |
| 6 | Разработать проект на реконструкцию и произвести реконструкцию сетей водоснабжения с. Барсаи (550 м.) | Администрация Воскресенского сельского поселения | Всего по мероприятию: | 1 565,00 | - | - | - | - | - | 1 565,00 |
| Федеральный бюджет | - | - | - | - | - | - | - |
| Краевой бюджет | - | - | - | - | - | - | - |
| Местный бюджет | 1 565,00 | - | - | - | - | - | 1 565,00 |
| Внебюджетные источники | - | - | - | - | - | - | - |
| 7 | Разработать проект и произвести строительство водонапорной башни Рожновского в количестве 2 шт., объемом 39м3 (с. Барсаи и д. Иштеряки) | Администрация Воскресенского сельского поселения | Всего по мероприятию: | 1 400,00 | - | - | - | - | 150,00 | 1 250,00 |
| Федеральный бюджет | - | - | - | - | - | - | - |
| Краевой бюджет | - | - | - | - | - | - | - |
| Местный бюджет | 1 400,00 | - | - | - | - | 150,00 | 1 250,00 |
| Внебюджетные источники | - | - | - | - | - | - | - |
|  | **Итого по Программе:** |  |  | **23 309,0** | **158,0** | **112,0** | **274,0** | **1 225,0** | **5 565,0** | **15 975,0** |

1. СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения» [↑](#footnote-ref-1)
2. СНиП 2 .04.02-84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» [↑](#footnote-ref-2)
3. ГОСТ 27.002-89 «Надежность в технике основные понятия. Термины и определения» [↑](#footnote-ref-3)
4. [СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.](http://www.skonline.ru/ya2.php?text=%D1%E0%ED%CF%E8%CD+2.1.4.1074-01+%CF%E8%F2%FC%E5%E2%E0%FF+%E2%EE%E4%E0.+%C3%E8%E3%E8%E5%ED%E8%F7%E5%F1%EA%E8%E5+%F2%F0%E5%E1%EE%E2%E0%ED%E8%FF+%EA+%EA%E0%F7%E5%F1%F2%E2%F3+%E2%EE%E4%FB+%F6%E5%ED%F2%F0%E0%EB%E8%E7%EE%E2%E0%ED%ED%FB%F5+%F1%E8%F1%F2%E5%EC+%EF%E8%F2%FC%E5%E2%EE%E3%EE+%E2%EE%E4%EE%F1%ED%E0%E1%E6%E5%ED%E8%FF.+%CA%EE%ED%F2%F0%EE%EB%FC+%EA%E0%F7%E5%F1%F2%E2%E0.+%C3%E8%E3%E8%E5%ED%E8%F7%E5%F1%EA%E8%E5+%F2%F0%E5%E1%EE%E2%E0%ED%E8%FF+%EA+%EE%E1%E5%F1%EF%E5%F7%E5%ED%E8%FE+%E1%E5%E7%EE%EF%E0%F1%ED%EE%F1%F2%E8+%F1%E8%F1%F2%E5%EC+%E3%EE%F0%FF%F7%E5%E3%EE+%E2%EE%E4%EE%F1%ED%E0%E1%E6%E5%ED%E8%FF)» [↑](#footnote-ref-4)
5. [СанПиН 2.1.4.544-96 «Требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников. Санитарные правила и нормы](http://www.skonline.ru/ya2.php?text=%D1%E0%ED%CF%E8%CD+2.1.4.544-96+%D2%F0%E5%E1%EE%E2%E0%ED%E8%FF+%EA+%EA%E0%F7%E5%F1%F2%E2%F3+%E2%EE%E4%FB+%ED%E5%F6%E5%ED%F2%F0%E0%EB%E8%E7%EE%E2%E0%ED%ED%EE%E3%EE+%E2%EE%E4%EE%F1%ED%E0%E1%E6%E5%ED%E8%FF.+%D1%E0%ED%E8%F2%E0%F0%ED%E0%FF+%EE%F5%F0%E0%ED%E0+%E8%F1%F2%EE%F7%ED%E8%EA%EE%E2.+%D1%E0%ED%E8%F2%E0%F0%ED%FB%E5+%EF%F0%E0%E2%E8%EB%E0+%E8+%ED%EE%F0%EC%FB)» [↑](#footnote-ref-5)
6. Федеральный закон от 07.12.2011 № 416-ФЗ (ред. от 30.12.2012) «О водоснабжении и водоотведении» [↑](#footnote-ref-6)
7. Приказ Минприроды России от 08.07.2009 № 205 «Об утверждении порядка ведения собственниками водных объектов и водопользователями учета объема забора (изъятия) водных ресурсов из водных объектов и объема сброса сточных вод и (или) дренажных вод, их качества» [↑](#footnote-ref-7)
8. СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод», ГН 2.1.5.1315-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» [↑](#footnote-ref-8)
9. #  СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод»

 [↑](#footnote-ref-9)
10. 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 [↑](#footnote-ref-10)
11. СНиП 11-31-74 Часть 2. Нормы проектирования. Водоснабжение наружные сети и проектирование [↑](#footnote-ref-11)
12. СНиП 2.04.02-84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» [↑](#footnote-ref-12)