Приложение № 2

к постановлению Администрации

муниципального образования

Алапаевское

от 25 ноября 2016 года № 995

Схема водоснабжения и водоотведения в административных границах муниципального образования Алапаевское на 2016 год и на период до 2026 года

по разделу «Водоотведение»

**СОДЕРЖАНИЕ**

Введение 4

1. Существующее положение в сфере водоотведения 5

*а) Описание структуры системы сбора, очистки и отведения сточных вод на территории поселений и деления территории поселений на эксплуатационные зоны.* 5

*в) Описание технологических зон водоотведения, зон централизованного и нецентрализованного водоотведения (территорий, на которых водоотведение осуществляется с использованием централизованных, нецентрализованных систем водоотведения) и перечень централизованных систем водоотведения.* 9

*г) Описание технологической возможности утилизации осадков сточных вод на очистных сооружениях существующей централизованной системы водоотведения.* 11

*д) Описание состояния и функционирования канализационных коллекторов и сетей, сооружений на них, включая оценку их износа и определения возможности обеспечения отвода и очистки сточных вод на существующих объектах централизованной системы водоотведения.* 11

*е) Оценка безопасности и надежности объектов централизованной системы водоотведения и их управляемости.* 12

*ж) Оценка воздействия сбросов сточных вод через централизованную систему водоотведения на окружающую среду.* 14

*з) Описание территорий муниципального образования, не охваченных централизованной системой водоотведения.* 14

*и) Описание существующих технических и технологических проблем системы водоотведения поселения, городского округа.* 15

2. Балансы сточных вод в системе водоотведения 15

*а) Баланс поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения и отведения стоков по технологическим зонам водоотведения.* 15

*б) Оценка фактического притока неорганизованного стока (сточных вод, поступающих по поверхности рельефа местности) по технологическим зонам водоотведения.* 16

*в) Сведения об оснащенности зданий, строений, сооружений приборами учета принимаемых сточных вод и их применении при осуществлении коммерчески расчетов.* 19

*г) Результаты ретроспективного анализа за последние 10 лет балансов поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения по технологическим зонам водоотведения и по поселениям, городским округам с выделением зон дефицитов и резервов производственных мощностей.* 19

*д) Прогнозные балансы поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения и отведения стоков по технологическим зонам водоотведения на срок не менее 10 лет с учетом различных сценариев развития поселка, городских округов.* 20

3. Прогноз объема сточных вод 20

*а) Сведения о фактическом и ожидаемом поступлении сточных вод в централизованную систему водоотведения* 20

*б) Описание структуры централизованной системы водоотведения (эксплуатационные и технологические зоны)* 21

*в) Расчет требуемой мощности очистных сооружений исходя из данных о расчетном расходе сточных вод, дефицита (резерва) мощностей по технологическим зонам сооружений водоотведения с разбивкой по годам* 22

*г) Результаты анализа гидравлических режимов и режимов работы элементов централизованной системы водоотведения* 23

*д) Анализ резервов производственных мощностей очистных сооружений системы водоотведения и возможности расширения зоны их действия.* 25

4.Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов системы водоотведения 25

*а) Основные направления, принципы, задачи и целевые показатели развития централизованной системы водоотведения.* 25

*б) Перечень основных мероприятий по реализации схем водоотведения с разбивкой по годам, включая технические обоснования этих мероприятий.* 27

*в) Технические обоснования основных мероприятий по реализации схем водоотведения.* 28

*г) Сведения о вновь строящихся, реконструируемых и предлагаемых к выводу из эксплуатации объектах централизованной системы водоотведения.* 29

*д) Сведения о развитии систем диспетчеризации, телемеханизации и об автоматизированных системах управления режимами водоотведения на объектах организаций, осуществляющих водоотведение.* 29

*е) Описание вариантов маршрутов прохождения трубопроводов (трасс) по территории поселения, городского округа, расположения намечаемых площадок под строительство сооружений водоотведения и их обоснование.* 30

*ж) Границы и характеристики охранных зон сетей и сооружений централизованной системы водоотведения.* 30

*з) Границы планируемых зон размещения объектов централизованной системы водоотведения.* 30

5. Экологические аспекты мероприятий по строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоотведения 31

*а) Сведения о мероприятиях, содержащихся в планах по снижению сбросов загрязняющих веществ, иных веществ и микроорганизмов в поверхностные водные объекты, подземные водные объекты и на водозаборные площади.* 31

*б) сведения о применении методов, безопасных для окружающей среды, при утилизации осадков сточных вод.* 31

6. Оценка в потребности в капитальных вложениях в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованной системы водоотведения 31

7. Целевые показатели развития централизованных систем водоотведения 33

8. Перечень выявленных бесхозяйственных объектов централизованной системы водоотведения ( в случае их выявления) и перечень организаций, уполномоченных на их эксплуатацию 34

Список используемой литературы 35

Введение

Схема водоотведения муниципального образования Алапаевское разработана:

- в соответствии с требованиями Федерального закона от 07.12.2011 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»;

- в соответствии с требованиями технического задания на разработку схемы водоотведения муниципального образования Алапаевское;

- с учётом требований Градостроительного кодекса РФ от 29.12.2004 №190-ФЗ с изменениями и дополнениями;

- с учётом требований СНиП 11-04-2003 «Инструкция о порядке разработки, согласования, экспертизы и утверждения градостроительной документации»;

- с учётом требований СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;

- с учётом требований СП 8.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности»;

- с учётом требований СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»;

- с учётом требований СНиП 2.04.01-85 «Внутренний водопровод и канализация зданий»;

- с учётом требований СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества»;

- в соответствии с постановлением №782 Правительства Российской Федерации от 5 сентября 2013 г. «О схемах водоснабжения и водоотведения».

1. Существующее положение в сфере водоотведения

## *а) Описание структуры системы сбора, очистки и отведения сточных вод на территории поселений и деления территории поселений на эксплуатационные зоны.*

Экономическое и экологическое значение систем водоотведения трудно переоценить. Системы водоотведения устраняют негативные последствия воздействия сточных вод на окружающую природную среду. После очистки сточные воды сбрасываются в водные объекты. Системы водоотведения тесно связаны с системами водоснабжения. Потребление и отвод воды от каждого санитарного прибора, квартиры и здания без ограничения обеспечивают высокие санитарно­эпидемиологические и комфортные условия жизни людей.

Правильно спроектированные и построенные системы отведения стоков при нормальной эксплуатации позволяют своевременно отводить огромные количества сточных вод, не допуская аварийных ситуаций со сбросом стока в водные объекты. Это, в свою очередь, позволяет значительно снизить затраты на охрану окружающей среды и избежать её катастрофического загрязнения.

Водоотведение населенных пунктов представляет собой сложный комплекс инженерных сооружений и процессов, условно разделенных на три составляющие:

1. Сбор и транспортировка сточных вод по коллекторам.
2. Перекачка сточных вод (канализационные насосные станции - КНС).
3. Очистка поступивших сточных вод на очистные сооружения.

Отведение бытовых сточных вод осуществляется самотечными сетями на канализационные насосные станции (КНС), расположенные в пониженных местах рельефа, от которых напорными трубопроводами подаются на очистные сооружения КОС.

Основные технологические стадии:

1. Сбор сточных вод.
2. Механическая очистка и перекачка КНС.
3. Транспортировка сточных вод на очистные сооружения.

Система водоотведения муниципального образования Алапаевское является частью коммунальной системы, система состоит из КОС, канализационно - насосных станции (КНС) и сети самотечных и напорных коллекторов. Фактический процент износа систем коммунальной инфраструктуры по водоотведению составляет -74,3%. Система канализации муниципального образования Алапаевское выбрана в соответствии с п.3.3 СНиП 2.04-03-85 «Канализация. Наружные сети и сооружения» неполная раздельная объединенная для отвода сточных вод от жилых и общественных зданий.

Централизованная система водоотведения проходит в трех населенных пунктах муниципального образования Алапаевское:

1. Р.п. Верхняя Синячиха
2. П. Бубчиково
3. П. Курорт Самоцвет.

Очистные сооружения *р.п. Верхняя Синячиха* расположены в Юго-Восточной части населенного пункта (имеют большой износ).

В настоящее время централизованной системой канализации обеспечена вся секционная застройка и промышленные предприятия. Отвод хозяйственно-бытовых стоков осуществляется сетью самотечно-напорных коллекторов через насосную станцию перекачки на очистные сооружения полной биологической очистки. Очистные сооружения полной биологической очистки предназначены для очистки хозяйственно-бытовых сточных вод методом полного окисления. В состав очистных сооружений входят: приемный колодец, решетки, песколовка горизонтальная, отстойники двухъярусные, высоконагруженный биофильтр, вторичные вертикальные отстойники, контактные резервуары, иловые площадки (3шт.), песковая площадка, пруды-аэраторы-2 шт. Сточные воды самотеком поступают в насосную станцию перекачки сточных вод, откуда подаются на решетки (2шт.), далее на песколовки (2шт.) с круговым движением воды, время движения 30 сек. Далее сточные воды поступают на первичные двухъярусные отстойники, которые служат для удаления взвешенных веществ методом отстаивания. Время отстаивания-2 часа. Вода, осветленная на первичных отстойниках, сливается в желоб и по коллектору поступает в распределительную камеру высоконагруженных биофильтров (2 секции). Из биофильтров сточные воды поступают в вертикальные вторичные отстойники (6 штук). Во вторичных отстойниках происходит отстаивание ила в течение 1,5 часов. Осветленная вода подается в контактные резервуары. Обеззараживание сточных вод осуществляется гипохлоритом натрия. Избыточный ил и песок резмещаются на песковой площадке площадью 50 кв. м и на иловой площадке площадью 365 кв. м. В прудах-аэраторах происходит доочистка сточной воды.

Очищенные стоки через пруды-аэраторы сбрасываются в р. Синячиху. Одноэтажная застройка имеет выгреба и надворные уборные.

Износ очистных сооружений составляет 100%.

В *п. Курорт Самоцвет* система канализации от абонентов самотечная, сливается в канализационную насосную станцию (КНС), расположенную в восточной части поселка. Характеристика КНС: производительность установленная – 2100 куб. м/сут., фактическая – 1300 куб. м/сут.; заглубление 9-10м; емкость приемных резервуаров – 8 куб.м. Также в КНС по напорному коллектору сливаются стоки от санатория, затем по напорному коллектору стоки отводятся на иловые площадки старых очистных сооружений, которые в настоящий момент не действуют, находятся в разрушенном состоянии. С иловых площадок самотеком по старому коллектору стоки отводятся в болото Неловское за железной дорогой.

Канализование бытовых стоков индивидуальной жилой застройки, не оборудованной системой централизованного водоотведения, происходит в выгребные ямы, с последующей откачкой и вывозом на очистные сооружения.

В работе централизованной системой водоотведения существуют недостатки: отсутствуют очистные сооружения, физический и моральный износ насосных станций, требуется полная замена самотечного коллектора от площадки очистных сооружений до болота, техническое состояние сетей (износ 70%) и сооружений – (износ 100%).

Сети проложены преимущественно из чугунных и стальных труб.

В *п. Заря* отводбытовых стоков индивидуальной жилой застройки, происходит в индивидуальные выгребные ямы, с последующей откачкой и вывозом на очистные сооружения г. Алапаевск (износ сетей составляет 90%).

На территории *п. Бубчиково* очистные сооружения отсутствуют.

Система канализации принимает сточные воды непосредственно от зданий, оборудованных внутренними системами канализации.

Система канализации включает в себя уличные сети самотечной канализации для подачи стоков к месту очистки.

Общая протяженность канализационных сетей составляет 21,43 км.

Протяженность ветхих канализационных сетей составляет 18,166 км.

*Таблица 1-1*

*Данные о системе канализации*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№****п./п.** | **Наименование****населенного****пункта** | **Данные об****очистных****сооружениях:****-краткое описание,****-используемая****технология очистки,****-производительность****проект/факт** **(куб. м/сутки**) | **Сведения о существующих****канализационных сетях** | **Характеристика системы** **ливневой канализации** |
| **Диаметр и****протяженность****самотечных и****напорных****коллекторов** | **Количество****канализационных****насосных станций,****их производительность, куб. м/сут,****тех. состояние** |
| 1 | п. Бубчиково | нет | 4,687 | 1 шт.- 360 | отсутствует |
| 2 | п. КурортСамоцвет | 1 шт. вводится вэксплуатацию –200 куб.м/сут | 4,957 | 1 шт.- 210 | отсутствует |
| 3 | р.п. Верхняя Синячиха | 1 шт.- 5800 /3000 куб.м/сут,требуется капитальныйремонточистных сооруженийс техническимперевооружением | 11,786 | 1 шт.- 4320,рабочее состояниенасосов, ветхоесостояние зданиянасосной станции | Коллектор ливневой канализации от дома №14 ул. Октябрьская до выпуска за автодорогой (у здания ИП Чемезов П.М. ) ж/б 500 мм - 980мТрубопровод ливневой канализации от дома №46 ул. Бажова вдоль УЖД до соединения с коллектором у здания ИП Чемезов П.М.ж/б 200 м - 280мИтого протяженность системы ливневой канализации 1260 м. |
|  | **ВСЕГО** |  | **21,430** |  |  |

 *б) Результаты технического обследования централизованной системы водоотведения, включая описания существующих канализационных очистных сооружений, в том числе оценку соответствия применяемой технологической схемы очистки сточных вод требованиям обеспечения нормативов качества очистки сточных вод, определение существующего дефицита (резерва) мощностей сооружений и описание локальных очистных сооружений, создаваемых абонентами.*

В результате технического обследования централизованных систем водоотведения выявлены следующие проблемы:

- износ трубопроводов канализационной сети достигает 73,3 %;

п. Курорт-Самоцвет – 70%;

п. Бубчиково – 70%;

п. Верх Синячиха - 80%.

- необходима замена магистральных канализационных коллекторов;

- реконструкции сетей водоотведения в п. Заря.

Очистные сооружения в р.п. Верхняя Синячиха производительностью 5,8/3,0 тыс. куб. м/сут.

Количество канализационных насосных станций – 1 шт.:

-канализационная насосная станция в р.п. Верхняя Синячиха производительностью 4,32 тыс. куб. м/сут. (3 насоса, все в работе, марка СМ 150-125-315-4 с электродвигателем АИР 200 М4 37/1500 кВт/об.);

-канализационная насосная станция в п. Бубчиково производительностью 3,6 тыс. куб. м/сут. (1 рабочий погружной);

-канализационная насосная станция в п. Курорт - Самоцвет производительностью 2,1 тыс. куб. м/сут. (2 насоса марки СМ-125-80-315, 1 рабочий и 1 резервный).

## *в) Описание технологических зон водоотведения, зон централизованного и нецентрализованного водоотведения (территорий, на которых водоотведение осуществляется с использованием централизованных, нецентрализованных систем водоотведения) и перечень централизованных систем водоотведения.*

В соответствии с требованиями к содержанию схем водоснабжения и водоотведения «технологическая зона водоотведения» - часть канализационной сети, принадлежащей организации, осуществляющей водоотведение, в пределах которой обеспечиваются прием, транспортировка, очистка и отведение вод или прямой (без очистки) выпуск сточных вод в водный объект.

Исходя из этого, можно выделить три технологические зоны.

В муниципальном образовании Алапаевское централизованное водоотведение осуществляется в трех населенных пунктах:

1. Р.п. Верхняя Синячиха;
2. П. Бубчиково;
3. П. Курорт Самоцвет.

Централизованная система охватывает большую часть социально-культурных объектов, объектов промышленности, часть населения. В остальных населенных пунктах канализование происходит в индивидуальные выгребные ямы. Развитие централизованных систем считается экономически невыгодным.

*р.п. Верхняя Синячиха*

Очистные сооружения полной биологической очистки предназначены для очистки хозбытовых вод методом полного окисления. Производительность очистных сооружений 5,8 тыс. куб. м/сут.;

Площадь участка:

Фактическая - 37734 м.кв.;

Застроенная - 2363,9 м.кв.

Основные строения:

*Таблица 1-2*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Площадь, м.кв.** | **Объем, куб. м** |
| Здание лаборатории | 238,4 | 834 |
| Производственные помещения (биофильтры) | 729,29 | 3904,9 |
| Производственные помещения (решетки) | 38,6 | 164 |
| Котельная | 142 | 944,3 |
| Здание хлораторной | 118,3 | 432 |
| Склад хлора | 40,40 | 111 |

*п. Курорт Самоцвет*

Во IV квартале 2016 года планируется ввод в эксплуатацию очистных сооружений биологической очистки с блоком доочистки на песчаных фильтрах хозяйственно-бытовых сточных вод в п. Курорт Самоцвет.

Производительность очистных сооружений – 200 куб.м/сут. Максимальный расход сточных вод, поступающих на станцию – 12 куб.м/ч. Режим работы – непрерывный.

Хозяйственно-бытовые сточные воды от п. Курорт Самоцвет по существующим напорным коллекторам поступают на площадку очистных сооружений, в резервуар накопитель, где происходит усреднение стоков по объему и концентрации загрязняющих веществ. С помощью погружных насосов, установленных в резервуаре, стоки подаются на станцию биологической очистки.

Очищенные и обеззараженные сточные воды отводятся по напорному коллектору протяженностью 0,53 км в согласованное место сброса – болото Неловское (Рудное) – существующая точка сброса.

В *п. Бубчиково* очистные сооружения отсутствуют.

В *п. Заря* отводбытовых стоков индивидуальной жилой застройки, происходит в индивидуальные выгребные ямы, с последующей откачкой и вывозом на очистные сооружения г. Алапаевск.

## *г) Описание технологической возможности утилизации осадков сточных вод на очистных сооружениях существующей централизованной системы водоотведения.*

В настоящее время в муниципальном образовании Алапаевское проходит существующая сеть канализации, которая собирает стоки от жилых домов и общественных зданий.

Канализационные насосные станция (КНС), перекачивают канализационные стоки на существующие очистные сооружения.

Существующие очистные сооружения не удовлетворяют требованиям безопасности и надежности по очистке стоков. Необходимо произвести реконструкцию, модернизацию сооружений.

Осадок сточных вод на очистных сооружениях в *р.п. Верхняя Синячиха* существующей централизованной системы водоотведения утилизируется на свалку.

На очистных сооружениях в *п. Курорт Самоцвет* избыточный активный ил периодически подается в блок обезвоживания, состоящий из установки обезвоживания осадка, дозаторов флокулянта и дезинфектанта, смесителя. Обезвоживание происходит под действием гравитационных сил и вапоризации в специальном гидрофобном мешке (степень обезвоживания 60-70%). По мере наполнения мешки посредством мобильной ручной тележки-контейнера перемещаются на площадку хранения и далее направляются в место утилизации/хранения.

Образующийся дегельминизированный ил может быть использован в качестве эффективного сельскохозяйственного удобрения.

## *д) Описание состояния и функционирования канализационных коллекторов и сетей, сооружений на них, включая оценку их износа и определения возможности обеспечения отвода и очистки сточных вод на существующих объектах централизованной системы водоотведения.*

Отвод и транспортировку хозяйственно-бытовых стоков от абонентов осуществляется через систему самотечных и напорных трубопроводов с установленными на них канализационными насосными станциями.

Износ канализационных сетей достигает 73,3 %:

п. Курорт-Самоцвет – 70%;

п. Бубчиково – 70%;

п. Верх Синячиха - 80%.

Износ канализационных колодцев достигает - 60%:

п. Курорт-Самоцвет – 50%;

п. Бубчиково – 50%;

п. Верх Синячиха - 80%.

Износ канализационных очистных сооружений достигает – 100 %:

п. Курорт-Самоцвет – 100%;

п. Верх Синячиха - 100%.

Оценка состояния и функционирования канализационных коллекторов и сетей, и сооружений на них, включая оценку амортизации (износа) выполнена на основании «Инструкции по технической инвентаризации основных фондов коммунальных водопроводно-канализационных предприятий».

Нормативные сроки службы канализационных сетей (коллекторы и уличная сеть с колодцами и арматурой) составляет:

- чугунные - 40 лет.

Согласно п. 22 Инструкции, износ трубопроводов и других недоступных для осмотра сооружений водопровода и канализации определяется по срокам службы, как отношение фактически прослуженного времени к среднему нормативному сроку службы, умноженному на 100.

*Таблица 3-5*

*Протяженность существующих канализационных трубопроводов*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование** **населенного пункта** | **Диаметр,** **мм** | **Протяженность, км** | **Протяженность** **ветхих сетей, км** | **Трубопровод** |
| п. Бубчиково | 100 | 3,959 | 3,959 | самот. |
| 200 | 0,728 | 0,728 | напорн. |
|  | **4,687** | **4,687** |  |
| р.п. Верхняя Синячиха | 25 | 0,130 | 0,13 | самот. |
| 50 | 0,127 | 0,127 | самот. |
| 100 | 1,272 | 0,856 | самот. |
| 125 | 2,934 | 1,762 | самот. |
| 150 | 2,516 | 1,98 | самот. |
| 200 | 0,346 | 0,346 | самот. |
| 250 | 0,13 | 0,13 | самот. |
| 300 | 0,280 | 0,28 | самот. |
| 350 | 0,106 | 0,106 | самот. |
| 400 | 0,325 | 0,325 | напорный |
| 500-600 | 3,620 | 3,62 | самот. |
|  |  | **11,786** | **9,662** |  |
| П. Курорт-Самоцвет | 100 | 3,07 | 2,63 | самот. |
| 150 | 0,982 | 0,982 | самот. |
| 200 | 0,700 | 0 | напор. |
| 200 | 0,205 | 0,205 | самот. |
|  |  | **4,957** | **3,817** |  |
| **ВСЕГО** |  | **21,430** | **18,166** |  |

## *е) Оценка безопасности и надежности объектов централизованной системы водоотведения и их управляемости.*

Централизованная система водоотведения представляет собой систему инженерных сооружений, надежная и эффективная, работа которых является одной из важнейших составляющих санитарного и экологического состояния населенных пунктов.

Приоритетным направлением развития системы водоотведения является повышение качества очистки воды и надежности работы канализационных сетей и сооружений.

Под надежностью участка канализационного трубопровода понимается его свойство бесперебойного отвода сточных вод обслуживаемых объектов в расчетных количествах в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями и соблюдением мер по охране окружающей среды.

Трубопроводы системы водоотведения - наиболее функционально значимый элемент системы водоотведения. В то же время именно трубопроводы наиболее уязвимы с точки зрения надежности.

При оценке надежности водоотводящих сетей к косвенным факторам, влияющих на риск возникновения отказа следует отнести следующие факторы:

-год прокладки канализационного оборудования;

-диаметр трубопровода (толщина стенок);

-нарушения в стыках трубопроводов;

-дефекты внутренней поверхности;

-засоры, препятствия;

-нарушение герметичности;

-деформация трубы;

-глубина заложения труб;

-состояние грунтов вокруг трубопровода;

-наличие (отсутствие) подземных вод;

-интенсивность транспортных потоков.

Одним из наиболее эффективных способов экономии энергии в насосных установках, работающих с переменной нагрузкой, является применение регулируемого электропривода (РЭП).

Существующие очистные сооружения не удовлетворяют требованиям безопасности и надежности по очистке стоков.

Все оборудование системы водоотведения подлежит модернизации. Насосные станции необходимо реконструировать.

Централизованная система водоотведения представляет собой сложную систему инженерных сооружений, надежная и эффективная работа которых является одной из важнейших составляющих благополучия населенных пунктов. По системе, состоящей из самотечных и напорных коллекторов сточные воды, образующиеся на территории населенных пунктов отводятся на КОС.

В условиях экономии воды и ежегодного сокращения объемов водопотребления и водоотведения приоритетными направлениями развития системы водоотведения являются повышение качества очистки воды и надежности работы сетей и сооружений. Практика показывает, что трубопроводные сети являются не только наиболее функционально значимым элементом системы канализации, но и наиболее уязвимым с точки зрения надежности. По-прежнему острой остается проблема износа канализационных сетей. Поэтому в последние годы особое внимание уделяется ее реконструкции и модернизации. В условиях плотной застройки наиболее экономичным решением является применение бестраншейных методов ремонта и восстановления трубопроводов. Для вновь прокладываемых участков канализационных трубопроводов наиболее надежным и долговечным материалом является полиэтилен. Этот материал выдерживает ударные нагрузки при резком изменении давления в трубопроводе, является стойким к электрохимической коррозии.

При эксплуатации биологических очистных сооружений канализации наиболее чувствительными к различным дестабилизирующим факторам являются аэротенки. Основные причины, приводящие к нарушению биохимических процессов при эксплуатации канализационных очистных сооружений: перебои в энергоснабжении; поступление токсичных веществ, ингибирующих процесс биологической очистки. Опыт эксплуатации сооружений в различных условиях позволяет оценить воздействие вышеперечисленных факторов и принять меры, обеспечивающие надежность работы очистных сооружений. Важным способом повышения надежности очистных сооружений (особенно в условиях экономии энергоресурсов) является внедрение автоматического регулирования технологического процесса.

Реализуя комплекс мероприятий, направленных на повышение надежности системы водоотведения, обеспечивается устойчивая работа системы канализации населенных пунктов.

## *ж) Оценка воздействия сбросов сточных вод через централизованную систему водоотведения на окружающую среду.*

Все хозяйственно-бытовые сточные воды по системе, состоящей из самотечных трубопроводов отводятся на очистку на существующие очистные сооружения канализации.

Существующие очистные сооружения в *р.п. Верхняя Синячиха* имеют 100 % износ, это может привести к загрязнению водных объектов, а также вспышки инфекционных заболеваний.

Очистные сооружения *п. Курорт Самоцвет* построены в 2016 г., за счет денежных средств муниципального образования Алапаевское и Правительства Свердловской области в VI вводятся в эксплуатацию.

Необходимо строительство очистных сооружений в *п. Бубчиково*.

В *п. Заря* отводбытовых стоков индивидуальной жилой застройки, происходит в индивидуальные выгребные ямы, с последующей откачкой и вывозом на очистные сооружения г. Алапаевск.

 Оценка воздействия централизованной системы водоотведения на окружающую среду выполнена с точки зрения объемов сброса загрязняющих веществ в водные объекты муниципального образования. Также, воздействие на окружающую среду оказывает осадок, остающийся после очистки сточных вод. Но оценить его влияние не представляется возможным, так как отсутствуют данные о его количестве.

## *з) Описание территорий муниципального образования, не охваченных централизованной системой водоотведения.*

Централизованная система водоотведения имеется в трех населенных пунктах: п. Бубчиково, п. Курорт Самоцвет, р.п. Верхняя Синячиха.

В *п. Заря* отводбытовых стоков индивидуальной жилой застройки, происходит в индивидуальные выгребные ямы, с последующей откачкой и вывозом на очистные сооружения полной биологической очистки г. Алапаевск.

Население, не охваченное централизованной канализацией, пользуются для нужд водоотведения выгребными ямами.

В перспективе не предполагается обеспечить потребителей централизованной системой водоотведения, так как считается экономически не выгодным.

## *и) Описание существующих технических и технологических проблем системы водоотведения поселения, городского округа.*

В системе водоотведения имеются следующие проблемы:

- износ трубопроводов канализационной сети достигает 74,3 %;

- необходима замена магистральных канализационных коллекторов;

-необходима модернизация очистных сооружений канализации р.п. Верхняя Синячиха.

-необходимо строительство очистных сооружений в п. Бубчиково;

-строительство централизованной системы канализации п. Заря с подключением всей существующей и проектируемой жилой и общественной застройки, предприятий с отведением стоков на очистные сооружения полной биологической очистки г. Алапаевск;

-существующая канализационная сеть с отведением стоков в выгреба ликвидируется п. Заря.

2. Балансы сточных вод в системе водоотведения

## *а) Баланс поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения и отведения стоков по технологическим зонам водоотведения.*

*Таблица 2-1*

*Данные статистической отчетности за 2015г.*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование** | **ед. изм.** | **МУП****"Ком.****сети"** | **ООО****"Ком.****Решения"** | **Всего** |
| 1 | Пропущено сточных вод - всего | тыс. куб.м | 97 | 565,2 | 662,2 |
| 2 | в том числе: от населения | тыс. куб.м | 48,9 | 245 | 293,9 |
| 3 | от бюджетофинансируемыхорганизаций | тыс. куб.м | 4,2 | 39,3 | 43,5 |
| 4 | от промышленных предприятий | тыс. куб.м |  | 254,8 | 254,8 |
| 5 | от прочих организаций | тыс. куб.м | 43,9 | 26,1 | 70 |
| 6 | от других канализаций или отдельныхканализационных сетей | тыс. куб.м |  |  | 0 |
| 7 | Пропущено сточных вод через очистные сооружения - всего | тыс. куб.м |  | 565,2 | 565,2 |
| 8 | в том числе: на полную биологическую очистку (физико-химическую) | тыс. куб.м |  | 565,2 | 565,2 |
| 9 | из нее: нормативно очищенной | тыс. куб.м |  |  | 0 |
| 10 | недостаточно очищенной | тыс. куб.м |  | 565,2 | 565,2 |
| 11 | Передано сточных вод другимканализациям или отдельным канализационным сетям | тыс. куб.м |  |  | 0 |
| 12 | Количество образованного осадка(по сухому веществу) | тонн |  |  | 0 |
| 13 | Количество утилизированного осадка | тонн |  |  | 0 |

*Таблица 2-2*

*Существующий баланс отведения сточных вод*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№, п/п** | **Населенный пункт** | **Норма****водоотведения, л/сут** | **Расход****суточный,****куб.м/сут** | **Расход****суточный,****л/сек** | **Расход****суточный в** **л/сут** |
|  | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| 1 | П. Бубчиково | 203 | 130,53 | 1,51 | 130530 |
| 2 | П. Курорт Самоцвет | 226 | 147,13 | 1,7 | 147130 |
| 3 | Р.п. Верхняя Синячиха | 226 | 2259,77 | 26,15 | 2259770 |
| **4** | **Всего:** |  | **2537,43** | **29,36** | **2537430** |

## *б) Оценка фактического притока неорганизованного стока (сточных вод, поступающих по поверхности рельефа местности) по технологическим зонам водоотведения.*

Все сточные воды, образующиеся в результате деятельности промышленных предприятий и населения с территорий, в границах зон действия очистных сооружений, организовано отводятся через централизованные системы водоотведения на очистные канализационные сооружения.

Сточные воды, поступающие по поверхности рельефа местности, только в п. Верхняя Синячиха отводятся через централизованные системы водоотведения на очистные сооружения.

Инфильтрационный сток - неорганизованные дренажные воды, поступающие в системы коммунальной канализации через неплотности сетей и сооружений. Согласно отчетным данным, инфильтрационные стоки не учитываются, но по факту присутствуют в общем объеме очищенных сточных вод.

Оценка фактического притока неорганизованного стока невозможна в виду отсутствия информации о наличии приборов учета на очистных сооружениях.

 Фактические балансы водоотведения представлены в таблице 2-3.

*Таблица 2-3*

*Фактический баланс отведения сточных вод р.п. Верхняя Синячиха*

| **№, п/п** | **Наименование абонента** | **Суточный расход, куб.м/сут** |
| --- | --- | --- |
|  | **1** | **2** |
| **1** | **Бюджетные организации** | **173,209** |
| 1.1 | ГБУЗ СО "Алапаевская центральная больница" | н/д |
| 1.2 | МОУ "Верхнесинячихенская средняяобщеобразовательная школа №3" | 14,92 |
| 1.3 | МКОУ ДОД "Верхнесинячихинская детская школа искуств" | 2,8 |
| 1.4 | Детский сад "Левушка" | 13,6 |
| 1.5 | Детский сад "Солнышко" | 10,4 |
| 1.6 | Детский сад №22 | 12 |
| 1.7 | МБУ "Физкультурно - спортивный клуб "Урожай" | 2,6 |
| 1.8 | Аптека - 180 | 0,18 |
| 1.9 | ГАОУ СПО СО "Верхнесинячихенскийагропромышленный техникум" | 29,71 |
| 1.10 | МБУК "Централизованная библиотечная система" | 0,104 |
| 1.11 | ГКПТУ СО "Отряд противопожарной службы СО №15" | 5,34 |
| 1.12 | МБУ "Физкультурно-спортивный центр" | 81,555 |
| **2** | **Юридические лица** | **151,687** |
| 2.1 | УФПС СО "Почта России" | 0,175 |
| 2.2 | Ростелеком ОАО | 0,06 |
| 2.3 | Уральские газовые сети ОАО | 0,03 |
| 2.4 | Облкомунэнерго | 0,5 |
| 2.5 | Сбербанк России ОАО | 0,1 |
| 2.6 | Верхнесинячихенский лесохимический завод ООО | 93,07 |
| 2.7 | Паритет ООО | 0,06 |
| 2.8 | Паритет ООО | 0,04 |
| 2.9 | Паритет ООО | 0,04 |
| 2.10 | Паритет ООО | 0,06 |
| 2.11 | Уральский лекарь ООО | 0,06 |
| 2.12 | Уралпромснаб - СпК ООО | 0,06 |
| 2.13 | Гранит ООО | 7,63 |
| 2.14 | Гранит ООО | 0,06 |
| 2.15 | Медикал - трейд ООО | 0,035 |
| 2.16 | Перекресток ТД ООО | 0,15 |
| 2.17 | Фонд поддержки малого предпринемательства | 0,015 |
| 2.18 | ООО Спецсервис | н/д |
| 2.19 | Плюс авто | н/д |
| 2.20 | ООО Белар | н/д |
| 2.21 | Лестех | 2,512 |
| 2.22 | Афанасьев В.В. | 0,168 |
| 2.23 | Билалов С.А. | 0,1 |
| 2.24 | Билалов С.Л. | 0,36 |
| 2.25 | Бурляева Л.Ф. | 0,04 |
| 2.26 | Белов А.В. | 0,823 |
| 2.27 | 22 | 0,09 |
| 2.28 | Данилова Л.П. | 0,12 |
| 2.29 | Енборисова Е.Ю. | 0,02 |
| 2.30 | Ершова Л.А. | 0,02 |
| 2.31 | Ершов Е.М. | 0,04 |
| 2.32 | Жирнова Н.Г. | 0,12 |
| 2.33 | Жолобова Т.М. | 0,02 |
| 2.34 | Зенкова И.Г. | 0,04 |
| 2.35 | Запольских С.А. | 25,252 |
| 2.36 | Коковина И.Г. | 0,09 |
| 2.37 | Костин Н.Г. | 0,18 |
| 2.38 | Кошутина О.В. | 0,112 |
| 2.39 | Мальшакова Л.Ю. | 0,04 |
| 2.40 | Нестерова Н.К. | 0,3 |
| 2.41 | Озол Н.Л. | 0,04 |
| 2.42 | Петров Д.А. | 0,02 |
| 2.43 | Подкорытов М.Г. | 0,18 |
| 2.44 | Подкорытов М.Г. | 9,504 |
| 2.45 | Понамарева Н.А. | 0,22 |
| 2.46 | Понамарева С.Я. | 0,168 |
| 2.47 | Пташечкин М.В. | 0,06 |
| 2.48 | Пятыгина Л.А. | 0,09 |
| 2.49 | Ращектаева Н.А. | 0,056 |
| 2.50 | Романова Н.Н. | 0,08 |
| 2.51 | Ригун Л.А. | 0,04 |
| 2.52 | Сизова Т.Н. | 0,04 |
| 2.53 | Сергеева С.В. | 0,04 |
| 2.54 | Толстов А.Е. | 7,6 |
| 2.55 | Толстов С.А. | 0,03 |
| 2.56 | Толство С.А. | 0,18 |
| 2.57 | Толство С.А. | 0,26 |
| 2.58 | Толство С.А. | 0,09 |
| 2.59 | Толство С.А. | 0,09 |
| 2.60 | Урывкин С.А. | 0,04 |
| 2.61 | Урывкин С.А. | 0,04 |
| 2.62 | Урывкин С.А. | 0,012 |
| 2.63 | Устюгова Н.В. | 0,13 |
| 2.64 | Фатеева Г.Н. | 0,02 |
| 2.65 | Чусовитин В.С. | 0,04 |
| 2.66 | Мартынов Е.Г. |  |
| 2.67 | Штоль Л.А. | 0,025 |
| **3** | **Управляющие компании и ТСЖ** | **325,7428** |
| 3.1 | ТСЖ "Волна" | 32,75704 |
| 3.2 | ТСЖ "Волна - 16" | 48,68134 |
| 3.3 | ТСЖ "Волна - 14" |  |
| 3.4 | Региональная управляющая компания |  |
| 3.5 | ТСЖ "Комфорт" | 54,34354 |
| 3.6 | ТСЖ "Комфорт - 20" | 43,18382 |
| 3.7 | ТСЖ "Комфорт - 25" | 48,27853 |
| 3.8 | ТСЖ "Комфорт - 6" |  |
| 3.9 | ТСЖ "Малахит - 48" | 24,50323 |
| 3.10 | ТСЖ "Малахит - 46 | 29,59794 |
| 3.11 | ТСЖ "Комфорт - 24" | 44,39733 |
| **4** | **НАО СВЕЗА** | **1067,507** |
| **5** | **Население не входящее в ТСЖ** | **646,149** |
| **6** | **Итого:** | **2364,295** |

 *Таблица 2-4*

*Структура приема сточных вод за 2014г.-9 месяцев 2016г.*

|  |
| --- |
| **2014 год**  |
| Население (в т.ч. ТСЖ), куб. м | 238 015 |
| Бюджетные организации, куб. м | 25 575 |
| Прочие потребители, куб. м | 456 290 |
| **ИТОГО, куб. м** | **719 880** |
| **2015 год** |
| Население (в т.ч. ТСЖ), куб. м | 245 058 |
| Бюджетные организации, куб. м | 39 294 |
| Прочие потребители, куб. м | 280 878 |
| **ИТОГО, куб. м** | **565 230** |
| **9 месяцев 2016 года** |
| Население (в т.ч. ТСЖ), куб. м | 195 526 |
| Бюджетные организации, куб. м | 27 226 |
| Прочие потребители, куб. м | 261 984 |
| **ИТОГО, куб. м** | **484 736** |

## *в) Сведения об оснащенности зданий, строений, сооружений приборами учета принимаемых сточных вод и их применении при осуществлении коммерчески расчетов.*

Здания, строения и сооружения не оснащены приборами учета сточных вод.

Система водоотведения не имеет приборов коммерческого учета принимаемых сточных вод. Отчасти это продиктовано тем, что основная часть канализационных сетей выполнена в безнапорном исполнении. Данные о планах по установке приборов коммерческого учета сточных вод отсутствуют.

## *г) Результаты ретроспективного анализа за последние 10 лет балансов поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения по технологическим зонам водоотведения и по поселениям, городским округам с выделением зон дефицитов и резервов производственных мощностей.*

Балансы поступления сточных вод за последние 10 лет не были предоставлены. Проведение анализа невозможно.

Проектная производительность очистных сооружений значительно выше необходимой (имеется достаточный резерв мощности очистки).

## *д) Прогнозные балансы поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения и отведения стоков по технологическим зонам водоотведения на срок не менее 10 лет с учетом различных сценариев развития поселка, городских округов.*

При проектировании систем канализации населенных пунктов расчетное удельное среднесуточное (за год) водоотведение бытовых сточных вод от жилых зданий следует принимать равным расчетному удельному среднесуточному (за год) водопотреблению согласно СНиП 2.04.03-85 «Канализация. Наружные сети и сооружения» без учета расхода воды на полив территорий и зеленых насаждений; соответствуют требованиям СНиП 2.04.01-85 «Внутренний водопровод и канализация зданий». Для муниципального образования Алапаевское норма водопотребления принята согласно Постановлению 6731-ПК от 25.11.2015 о внесении изменения в постановление Региональной комиссии Свердловской области от 27.08.2012 №131-ПК «Об утверждении нормативов потребления коммунальных услуг по холодному водоснабжению, водоотведению в жилых помещениях, нормативов потребления коммунальных услуг по холодному и горячему водоснабжению на общедомовые нужды на территории Свердловской области».

Годовой (среднесуточный) прием сточных вод в перспективе останется прежним, так как численность населения не изменяется.

Прогнозные балансы водоотведения представлены в таблице 2-5.

*Таблица 2-5*

*Прогнозный баланс отведения сточных вод*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№,****п/п** | **Населенный****пункт** | **Численность, чел** | **Норма****водоотведения, л/сут** | **Расход****суточный,****куб. м/сут** | **Перспективное****количество****стоков, куб. м/сут** |
| **1** | **2** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| 1 | Р.п. ВерхняяСинячиха | 9999 | 203 | 130,53 | 2400,0 |
| 2 | П. Бубчиково | 887 | 226 | 147,13 | 130,53 |
| 3 | П. КурортСамоцвет | 651 | 226 | 2259,77 | 147,13 |
|  | **Всего** | **1538** | **452** | **2406,9** | **277,66** |

3. Прогноз объема сточных вод

## *а) Сведения о фактическом и ожидаемом поступлении сточных вод в централизованную систему водоотведения*

Измерительных приборов на системе водоотведения не установлено, поэтому фактическое количество стоков посчитать невозможно. Принимаются расходы по норме водопотребления. В 2017г. планируется строительство 3-х многоквартирных домов в р.п. Верхняя Синячиха. В р.п. Верхняя Синячиха перспективный расход основывается на существующих показателях.

Сведения о поступлении сточных вод в централизованную систему водоотведения сведены в таблицу 3-1.

*Таблица 3-1*

*Фактические и ожидаемые баланс отведения сточных вод*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№, п/п** | **Населенный пункт** | **Перспективное****количество стоков, куб.м/сут** | **Фактическое****количество стоков, куб.м/сут** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| 1 | Р.п. Верхняя Синячиха | 2400,00 | 2259,77 |
| 2 | П. Бубчиково | 130,53 | 130,53 |
| 3 | П. Курорт Самоцвет | 147,13 | 147,13 |

## *б) Описание структуры централизованной системы водоотведения (эксплуатационные и технологические зоны)*

В соответствии с требованиями к содержанию схем водоснабжения и водоотведения «технологическая зона водоотведения» - часть канализационной сети, принадлежащей организации, осуществляющей водоотведение, в пределах которой обеспечиваются прием, транспортировка, очистка и отведение сточных вод или прямой (без очистки) выпуск сточных вод в водный объект.

Эксплуатационная зона – зона эксплуатационной ответственности организации, осуществляющей водоотведение, определенная по признаку обязанностей (ответственности) организации по эксплуатации централизованных систем водоотведения.

Таким образом, централизованная система водоотведения населенных пунктов по-прежнему будет представлена двумя эксплуатационными (МУП «Коммунальные сети», ООО «Комплексные решения») и тремя технологическими зонами водоотведения.

Территориальной разбивки зон действия очистных сооружений внутри населенных пунктов - не существует, нет деления на районы и кварталы.

При проектировании систем канализации населенных пунктов расчетное удельное среднесуточное (за год) водоотведение бытовых сточных вод от жилых зданий следует принимать равным расчетному удельному среднесуточному (за год) водопотреблению согласно СНиП 2.04.03-85 «Канализация. Наружные сети и сооружения» без учета расхода воды на полив территорий и зеленых насаждений; соответствуют требованиям СНиП 2.04.01-85 «Внутренний водопровод и канализация зданий». Для муниципального образования Алапаевское норма водопотребления принята согласно Постановлению 6731-ПК от 25.11.2015 о внесении изменения в постановление Региональной комиссии Свердловской области от 27.08.2012 №131-ПК «Об утверждении нормативов потребления коммунальных услуг по холодному водоснабжению, водоотведению в жилых помещениях, нормативов потребления коммунальных услуг по холодному и горячему водоснабжению на общедомовые нужды на территории Свердловской области».

## *в) Расчет требуемой мощности очистных сооружений исходя из данных о расчетном расходе сточных вод, дефицита (резерва) мощностей по технологическим зонам сооружений водоотведения с разбивкой по годам*

 Генеральными планами населенных пунктов на расчетный срок прогнозируется уменьшение численности населения. В связи с этим существующая централизованная система водоотведения, обеспечивающая транспортировку сточных вод от самого удаленного абонента до очистных сооружений, имеет достаточный запас пропускной способности по передаче сточных вод на очистку, зон с дефицитом пропускной способности не выявлено.

*Рисунок 3.1 Динамика численности населения*

Согласно данным по расчету требуемой мощности очистных сооружений, существующей производительности очистных сооружений более чем достаточно для очистки перспективных объемов сточных вод.

Реконструкция очистных сооружений необходима из-за их технического состояния и качества очистки сточных вод.

*Таблица 3-2*

*Фактические и ожидаемые баланс отведения сточных вод*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№, п/п** | **Населенный пункт** | **Перспективное****количество стоков,** **куб.м/сут** | **Фактическое** **количество стоков, куб.м/сут** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| 1 | Р.п. Верхняя Синячиха | 2400,0 | 2259,77 |
| 2 | П. Бубчиково | 130,53 | 130,53 |
| 3 | П. Курорт Самоцвет | 147,13 | 147,13 |
| **4** | **Всего:** | **2677,66** | **2537,43** |

*Таблица 3-3*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№, п/п** | **Населенный пункт** | **Производительность****очистных** **сооружений,** **тыс. куб.м/сут** | **Дефицит,****тыс. куб.м/сут** | **Резерв,** **тыс. куб.м/сут**  |
| **1** | **2** | **4** | **5** | **6** |
| 1 | Р.п. Верхняя Синячиха | 5,8 | **-** | 3,54023 |
| 2 | П. Бубчиково | - | **-** | - |
| 3 | П. Курорт Самоцвет | 0,2 | **-** | 0,06947 |

*Таблица 3-4*

*Мероприятия по строительству, реконструкции и капитальному ремонту сооружений водоотведения*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п./п.** | **Мероприятия по строительству, реконструкции и капитальному****ремонту сооружений и сетей водоотведения** | **Сроки** **исполнения** |
| **1** | **2** | **3** |
| 1. | **Реконструкция и строительство очистных сооружений** **канализации:**а) необходимо произвести модернизацию сооружений, оснащение новым оборудованием и более современным. С проектной производительностью – 3000 куб.м/сут. в р.п. Верхняя Синячиха | 2021-2026 гг.. |
| б) строительство очистных сооружений канализации с проектной производительностью - 200 куб.м/сут. в п. Бубчиково | 2020г. |
| в) строительство очистных сооружений канализации с проектной производительностью - в п. Заря | 2019 г. |
| 2. | **Реконструкция канализационных насосных станций:**Замена изношенного оборудования на новоеКНС – 16,63 куб.м/ч в п. Бубчиково (насосы 2 шт.)КНС – 16,63 куб.м/ч в п. Курорт Самоцвет (насосы 2 шт.) | 2016-2020гг. |

## *г) Результаты анализа гидравлических режимов и режимов работы элементов централизованной системы водоотведения*

Отвод и транспортировку хозяйственно-бытовых стоков от абонентов осуществляется через систему самотечных и напорных трубопроводов с установленными на них канализационными насосными станциями (КНС).

Очистные сооружения в р.п. Верхняя Синячиха производительностью 5,8/3,0 тыс. куб. м/сут.

Количество канализационных насосных станций – 3 шт.:

-канализационная насосная станция в р.п. Верхняя Синячиха производительностью 4,32 тыс. куб. м/сут. (3 насоса, все в работе, марка СМ 150-125-315-4 с электродвигателем АИР 200 М4 37/1500 кВт/об.).

-канализационная насосная станция в п. Бубчиково производительностью 3,6 тыс. куб. м/сут. (1 рабочий погружной);

-канализационная насосная станция в п. Курорт Самоцвет производительностью 2,1 тыс. куб. м/сут. (2 насоса марки СМ-125-80-315, 1 рабочий и 1 резервный).

Существующая централизованная система водоотведения, обеспечивающая транспортировку сточных вод от самого удаленного абонента до очистных сооружений, имеет достаточный запас пропускной способности по передаче сточных вод на очистку, зон с дефицитом пропускной способности не выявлено.

Трассировка самотечной сети уличных коллекторов выполнена с рекомендуемыми СНиП 2.04.03-85 уклонами, диаметрами и не заиливающими скоростями движения сточных вод. Диаметр трубопроводов выбран с учетом пропуска максимальных расчетных расходов.

Материал труб выбран исходя из топографических, гидрогеологических условий и экономических соображений.

 Рекомендуется сети канализации проложить из полипропиленовых труб «Техстрой» Ø110-900 мм по ГОСТ 54475-2011.

Общая протяженность канализационных сетей на перспективу составляет 21,43км. На самотечных сетях в местах присоединений, изменения направления, уклонов предусмотреть установку смотровых колодцев с люками и лестницами.

Частичная замена ж/б колец в канализационных колодцах принятых по т.п. 902-09-22.84 из сборных железобетонных элементов по ГОСТ 8020-90.

*Таблица 3-5*

*Протяженность существующих трубопроводов*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование****населенного пункта** | **Диаметр,****мм** | **Протяженность, км** | **Трубопровод** |
| п. Бубчиково | 100 | 3,959 | самот. |
| 200 | 0,728 | напорн. |
|  | **4,687** |  |
| р.п. Верхняя Синячиха | 25 | 0,130 | самот. |
| 50 | 0,127 | самот. |
| 100 | 1,272 | самот. |
| 125 | 2,934 | самот. |
| 150 | 2,516 | самот. |
| 200 | 0,346 | самот. |
| 250 | 0,13 | самот. |
| 300 | 0,280 | самот. |
| 350 | 0,106 | самот. |
| 400 | 0,325 | напорный |
| 500-600 | 3,620 | самот. |
|  |  | **11,786** |  |
| П. Курорт-Самоцвет | 100 | 3,07 | самот. |
| 150 | 0,982 | самот. |
| 200 | 0,700 | напорн. |
| 200 | 0,205 | самот. |
|  |  | **4,957** |  |
| **ВСЕГО** |  | **21,430** |  |

## *д) Анализ резервов производственных мощностей очистных сооружений системы водоотведения и возможности расширения зоны их действия.*

Согласно расчетов на перспективное развитие канализационных сетей в муниципальном образовании Алапаевское мощности существующих сооружений достаточно (с условием их реконструкции и обновления оборудования).

*Таблица 3-6*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№, п/п** | **Населенный пункт** | **Производительность****очистных** **сооружений,** **тыс. куб.м/сут** | **Дефицит,****тыс. куб.м/сут** | **Резерв,** **тыс. куб.м/сут**  |
| **1** | **2** | **4** | **5** | **6** |
| 1 | Р.п. Верхняя Синячиха | 5,8 | **-** | 3,54023 |
| 2 | П. Бубчиково | - | **-** | - |
| 3 | П. Курорт Самоцвет | 0,2 | **-** | 0,06947 |

В расчетный период до 2026 года рекомендуется реконструкция очистных сооружений, необходима из-за их технического состояния и качества очистки сточных вод, что позволит увеличить пропускную способность и улучшить качество очистки сточных вод до рыбохозяйственных нормативов.

4.Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов системы водоотведения

## *а) Основные направления, принципы, задачи и целевые показатели развития централизованной системы водоотведения.*

Раздел водоотведения муниципального образования Алапаевское разработан в целях реализации государственной политики в сфере водоотведения, направленной на обеспечение охраны здоровья населения и улучшения качества жизни населения путем обеспечения бесперебойного и качественного водоотведения, снижение негативного воздействия на водные объекты путем повышения качества очистки сточных вод, обеспечение доступности услуг водоотведения для абонентов за счет развития централизованной системы водоотведения.

Основными задачами, развития централизованной системы водоотведения являются:

-модернизация существующих канализационных очистных сооружений с внедрением технологий глубокого удаления биогенных элементов, доочистки и обеззараживания сточных вод для исключения отрицательного воздействия на водоемы и требований нормативных документов Российского законодательства с целью снижения негативного воздействия на окружающую среду;

-обновление канализационной сети с целью повышения надежности и снижение количества отказов системы;

-создание системы управления канализацией с целью повышения качества предоставления услуги водоотведения за счет оперативного выявления и устранения технологических нарушений в работе системы;

-повышение энергетической эффективности системы водоотведения;

-строительство сетей и сооружений для отведения сточных вод с отдельных поселковых территорий, не имеющих централизованного водоотведения с целью обеспечения доступности услуг водоотведения для всех жителей.

Принципами развития централизованной системы водоотведения являются:

-постоянное улучшение качества предоставления услуг водоотведения потребителям (абонентам);

-удовлетворение потребности в обеспечении услугой водоотведения новых объектов капитального строительства;

-постоянное совершенствование системы водоотведения путем планирования, реализации, проверки и корректировки технических решений и мероприятий;

-обеспечение доступа к услугам водоотведения новых потребителей.

В соответствии с постановлением Правительства РФ от 05.09.2013 №782 «О схемах водоснабжения и водоотведения» (вместе с «Правилами разработки и утверждения схем водоснабжения и водоотведения», «Требованиями к содержанию схем водоснабжения и водоотведения») к целевым показателям развития централизованных систем водоотведения относятся:

- показатели надежности и бесперебойности водоотведения;

- показатели качества обслуживания абонентов;

- показатели качества очистки сточных вод;

- показатели эффективности использования ресурсов, при транспортировке сточных вод;

- соотношение цены реализации мероприятий инвестиционной программы и их эффективности - улучшение качества очистки сточных вод;

- иные показатели, установленные федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере жилищно-коммунального хозяйства.

В 2016 г. Для очистки хозяйственно-бытовых сточных в *п. Курорт Самоцвет* построены очистные сооружения канализации.

Очистные сооружения предназначены для глубокой механической, физико-химической и биологической очистки хозяйственно-бытовых и близких к ним по составу производственных сточных вод от взвешенных веществ, соединений азота, фосфора, поверхностно-активных веществ и других загрязнителей с обеспечением качества очистки до требований, допускающих сброс воды в водоемы рыбохозяйственного назначения.

Производительность очистных сооружений – 200 куб. м/сут. Режим работы – непрерывный, круглогодичный.

Хозяйственно-бытовые сточные воды по существующим напорным коллекторам поступают на площадку очистных сооружений, в резервуар-накопитель, где происходит усреднение стоков по объему и концентрации загрезняющих веществ. С помощью погружных насосов, установленных в резервуаре, стоки подаются на станцию биологической очистки.

Очищенные и обеззараженные сточные воды отводятся по напорному коллектору протяженностью 0,53 км в согласованное место сброса – болото Неловское (Рудное) – существующая точка сброса.

## *б) Перечень основных мероприятий по реализации схем водоотведения с разбивкой по годам, включая технические обоснования этих мероприятий.*

В целях реализации схем водоотведения до 2026 года необходимо выполнить комплекс мероприятий, направленных на обеспечение в полном объёме необходимого резерва мощностей инженерно-технического обеспечения для развития объектов капитального строительства и подключение новых абонентов на территориях перспективной застройки и повышение надёжность систем жизнеобеспечения. Данные мероприятия можно разделить на следующие категории:

-реконструкция очистных сооружений канализации *р.п. Верхняя Синячиха* (в результате реконструкции и модернизации канализационных очистных сооружений будут решены следующие задачи: гарантированно обеспеченные технологические мощности очистных сооружений, достаточные для принятия всех хозяйственно - бытовых сточных вод с территории; внедренные технологии обеспечат очистку сточных вод до рыбохозяйственных требований и санитарно-эпидемиологических требований по бактериологическим показателям, глубокое удаление биогенных элементов);

-реконструкция основных самотечных и напорных канализационных коллекторов для обеспечения надежности систем водоотведения населенных пунктов;

-необходимо строительство очистных сооружений в *п. Бубчиково*;

-замена насосов на КНС.

Ниже в таблице 4-1 показан перечень основных мероприятий по реализации схемы водоотведения с разбивкой по годам, техническим обоснованием мероприятий.

Данные мероприятия можно разделить на следующие категории таблица 4-1.

*Таблица 4-1*

*Мероприятия по реконструкции сети водоотведения*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п./п.** | **Мероприятия по строительству, реконструкции и капитальному ремонту сооружений и****сетей водоотведения** | **Сроки****исполнения** | **Техническое****обоснование****мероприятий** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| 1. | **Реконструкция очистных сооружений****канализации:**а) необходимо произвести модернизацию сооружений, оснащение новым оборудованием и более современным. С проектной производительностью – 3000 куб.м/сут. в р.п. Верхняя Синячихаб) строительство очистных сооружений канализации с проектной производительностью - 200 куб.м/сут. в п. Бубчиковов) строительство очистных сооружений канализации в п. Бубчиково | 2019-2026 гг. | Сброс сточных вод в водоем с концентрацией загрязняющих веществ в пределах ПДК |
| 2. | **Сети канализации реконструкция:**п. Курорт Самоцвет2.1 Реконструкция самотечного канализационного коллектора:D110- 2,63 км;D 160- 0,982 км;D 200 -0,205 км2.2 Реконструкция напорного канализационного коллектора:D110- 0,503 км2.3 Строительство самотечного канализационного коллектора:D110- 0,910 кмп. Бубчиково2.4 Реконструкция самотечного канализационного коллектора:D110- 3,959 км;2.5 Реконструкция напорного канализационного коллектора:D200- 0,728 кмр.п. Верхняя Синячиха2.6 Реконструкция самотечного канализационного коллектора:D25- 0,130 км;D50- 0,127 км;D110- 0,856 км;D125- 1,762 км;D 160- 1,98 км;D200 – 0,346 км;D250 – 0,130 км;D300 – 0,280 км;D350 – 0,106 км;D400 – 0,325 км;D500-600– 3,620 км2.7 Строительство сетей к новым объектам капитального строительства (строительство 9-х жилых домов)п. Заря2.8 Строительство канализационных сетейD110- 0,540 км | 2016-2021 гг. | Предотвращение бактериологических загрязнений почвы, улиц |
| 3. | **Реконструкция канализационных насосных станций:**3.1 Установка нового оборудованияКНС – 16,63 куб.м/ч в п. Бубчиково (насосы 2 шт.)3.2 Замена изношенного оборудования на новоеКНС – 16,63 куб.м/ч в п. Курорт Самоцвет (насосы 2 шт.) | 2016-2020 гг. | Предотвращение бактериологических загрязнений почвы, улиц |

## *в) Технические обоснования основных мероприятий по реализации схем водоотведения.*

Предлагаемые мероприятия по проектированию и строительству систем отведения и очистки бытовых сточных вод позволят улучшить санитарное состояние в населенных пунктах и качество воды поверхностных водных объектов, протекающих по территориям.

Обеспечение надежности водоотведения путем организации возможности перераспределения потоков сточных вод между технологическими зонами сооружений водоотведения представляется невозможным. В каждом населенном пункте своя система отведения сточных вод.

Организация централизованного водоотведения на территории, где оно отсутствует, считается экономически невыгодным.

Реализация мероприятия предусмотрена до 2026 года. Степень очистки сточных вод реконструируемых канализационных очистных сооружений, предусматривающих сброс в водный объект, должна отвечать требованиям действующего законодательства в области охраны окружающей среды.

С целью сокращения сбросов сточных вод в водоем-приемник необходимо предусмотреть следующие мероприятия:

–снижение неорганизованного притока сточных вод в централизованную систему канализации, за счет развития ливневой канализации (в п. Верхняя Синячиха);

–сокращение сброса в централизованную систему канализации производственных сточных вод неучтенных в реализации.

Повторное использование очищенных сточных вод не предусматривается из-за отсутствия спроса на воду технического качества.

Система канализации принимает сточные воды непосредственно от зданий, оборудованных внутренними системами канализации.

Система канализации включает в себя уличные сети самотечной канализации для подачи стоков к месту сброса.

Сеть проложена из чугунных и стальных труб (износ 74,3%), которые рекомендуется поменять на трубы ПНД.

## *г) Сведения о вновь строящихся, реконструируемых и предлагаемых к выводу из эксплуатации объектах централизованной системы водоотведения.*

Планируется строительство всех сетей водоотведения с заменой канализационных колодцев.

Ремонт канализационных насосных станций с заменой оборудования.

Необходимо произвести модернизацию сооружений, оснащение новым оборудованием и более современным, с проектной производительностью – 3000 куб.м/сут. в р.п. Верхняя Синячиха.

## *д) Сведения о развитии систем диспетчеризации, телемеханизации и об автоматизированных системах управления режимами водоотведения на объектах организаций, осуществляющих водоотведение.*

Система диспетчеризации, реконструируемых и предлагаемых к выводу из эксплуатации объектах систем водоотведения не предусмотрена.

## *е) Описание вариантов маршрутов прохождения трубопроводов (трасс) по территории поселения, городского округа, расположения намечаемых площадок под строительство сооружений водоотведения и их обоснование.*

В рамках выполнения мероприятий данной схемы водоотведения до 2026 г. планируется полномасштабное проведение реконструкции существующих самотечных канализационных коллекторов.

Маршруты прохождения реконструируемых инженерных сетей будут совпадать с трассами существующих коммуникаций.

Схема канализации р.п. Верхняя Синячиха решается с учетом рельефа местности, характера планировки и застройки. Хоз - бытовые стоки сетью самотечных коллекторов Д 110-300 мм поступают на КНС, далее по самотечному коллектору мм направляются на существующие очистные сооружения полной биологической очистки, расположенные в юго-восточной части поселка производительностью 5800 куб. м/сут. Очищенные стоки через пруды-аэраторы сбрасываются в р. Синячиху.

Для нового строительства жилых домов в р.п. Верхняя Синячиха канализационные сети будут проложены вдоль автомобильных дорог.

## *ж) Границы и характеристики охранных зон сетей и сооружений централизованной системы водоотведения.*

Перечень мероприятий по охране окружающей среды:

Проектирование и строительство централизованной системы бытовой канализации для населенных пунктов (микрорайонов) присоединенных является основным мероприятием по улучшению санитарного состояния указанных территорий и охране окружающей природной среды.

Нормативная санитарно-защитная зона для очистных сооружений - 150 м, для канализационной насосной станции – 15 м.

Предлагаемые схемой мероприятия по строительству систем отведения и очистки бытовых сточных вод позволят улучшить санитарное состояние на территории населенных пунктов, а так же качество воды поверхностных водных объектов.

## *з) Границы планируемых зон размещения объектов централизованной системы водоотведения.*

Все объекты централизованной системы водоотведения, включая и реконструируемые канализационные очистные сооружения в расчетный период до 2026 года, остаются в существующих границах зон размещения.

5. Экологические аспекты мероприятий по строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоотведения

## *а) Сведения о мероприятиях, содержащихся в планах по снижению сбросов загрязняющих веществ, иных веществ и микроорганизмов в поверхностные водные объекты, подземные водные объекты и на водозаборные площади.*

Вынимаемый грунт складируется в специально отведённом месте и в минимальные сроки используется для обратной засыпки. Строительный мусор вывозится на специальные полигоны.

Местоположений полезных ископаемых на территории объектов нет. В результате реализации проекта не произойдет образования затопленных и подтопленных земель, повышения уровня грунтовых вод. При производстве работ воздействие на окружающую среду относится к категории кратковременных.

## *б) сведения о применении методов, безопасных для окружающей среды, при утилизации осадков сточных вод.*

Основные мероприятия по охране окружающей среды при производстве работ заключаются в утилизации отходов.

После проведения работ оборудование и подсобные объекты должны быть вывезены.

6. Оценка в потребности в капитальных вложениях в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованной системы водоотведения

В системе водоотведения муниципального образования Алапаевское в течение рассматриваемого периода действия схемы предусмотрен следующий перечень мероприятий (см. табл. 6-1):

*Таблица 6-1*

*Перечень мероприятий по строительству, реконструкции и капитальному ремонту сооружений и сетей водоотведения в 2016-2026 гг.*

| **№ п./п.** | **Мероприятия по строительству,****реконструкции и капитальному****ремонту сооружений и сетей водоотведения** | **Ориентировочная стоимость,****тыс. руб.** | **Сроки****исполнения** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| 1. | **Реконструкция очистных сооружений канализации** |
| а) необходимо произвести модернизациюсооружений, оснащение новым оборудованием и более современным. С проектной производительностью – 3000 куб.м/сут. в р.п. Верхняя Синячиха | 20000,0 | 2021-2026 гг. |
| б) строительство очистных сооруженийканализации с проектной производительностью - 200 куб.м/сут. в п. Бубчиково | 20000,0 |
|  | в) строительство очистных сооруженийканализации в п. Заря | 2000 | 2019г. |
| 2. | **Реконструкция сети канализации** |
| п. Курорт Самоцвет2.1 Реконструкция самотечного канализационного коллектора:D110- 2,63 км;D 160- 0,982 км;D 200 -0,205 км | 9427,8 | 2016-2021 гг. |
| 2.2 Реконструкция напорного канализационного коллектора:D110- 0,530 км | 1899,9 |
| 2.3 Строительство самотечного канализационного коллектора:D110- 0,910 км | 2609,7 |
| п. Бубчиково2.4 Реконструкция самотечногоканализационного коллектора:D110- 3,959 км | 14191,8 |
| 2.5 реконструкция напорного канализационного коллектора:D200- 0,728 км | 2644,5 |
| р.п. Верхняя Синячиха2.6 Реконструкция самотечного канализационного коллектора:D25-110-1,113 км; | 3989,7747 |
| D125- 1,762 км; | 6316,2472 |
| D 160- 2,516 км; | 9019,1 |
| D200 – 0,346 км; | 1256,9 |
| D250 – 0,130 км; | 601,4 |
|  | D300 -0,208 км; | 9631,3 |
| D350 – 0,106 км; | 594,6 |
| D400 – 0,325 км; | 1823,0 |
| D500-600– 3,620 км | 40043,67 |
| 2.7 Строительство сетей к новым объектам капитального строительства (3-х жилых домов)D110- 0,540 км; | 1548,59 |  |
| 3. | **Реконструкция канализационных насосных станций** |
| Установка нового оборудованияКНС – 16,63 куб.м/ч в п. Бубчиково(насосы 2 шт.)Замена изношенного оборудования на новоеКНС – 16,63 куб.м/ч в п. Курорт Самоцвет(насосы 2 шт.) | 352,0 | 2021-2026гг**.** |
| 4 | П. ЗаряСтроительство канализационных сетейD110- 0,540 км | 1548,59 |  |
| **5** | **Итого** | **171763,6** |  |

Ориентировочная стоимость реализации указанных выше мероприятий по системе водоотведения составит 171763,6 тыс. руб. в текущих ценах. Итоговая стоимость должна уточняться на следующих стадиях проектирования.

Результатом модернизации системы водоотведения поселка станет снижение потребления электроэнергии, снижение аварийности и затрат на текущий ремонт.

7. Целевые показатели развития централизованных систем водоотведения

В соответствии с постановлением Правительства РФ от 05.09.2013 №782 «О схемах водоснабжения и водоотведения» (вместе с «Правилами разработки и утверждения схем водоснабжения и водоотведения», «Требованиями к содержанию схем водоснабжения и водоотведения») к целевым показателям развития централизованных систем водоотведения относятся:

- показатели надежности и бесперебойности водоотведения;

- показатели качества обслуживания абонентов;

- показатели качества очистки сточных вод;

- показатели эффективности использования ресурсов, при транспортировке сточных вод;

- соотношение цены реализации мероприятий инвестиционной программы и их эффективности - улучшение качества очистки сточных вод;

- иные показатели, установленные федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере жилищно-коммунального хозяйства.

*Таблица 7-1*

*Целевые показатели развития централизованной системы водоотведения*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п./п.** | **Показатель** | **Ед.****изм.** | **Базовый****показатель,****2016 г.** | **Целевые показатели** |
| **2017 г.** | **2021 г.** | **2026 г.** |
| **1.Показатели надежности и бесперебойности водоотведения** |
| 1.1 | Удельное количество засоров на сетях водоотведения | ед./ км | н/д | н/д | н/д | н/д |
| 1.2 | Удельный вес сетейводоотведения,нуждающихся в замене | % | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| **2.Показатель качества обслуживания абонентов** |
| 2.1 | Доля заявок на подключение, исполненная по итогам года | % | 95,00 | 96,00 | 97,00 | 98,00 |
| **3.Показатель качества очистки сточных вод** |
| 3.1 | Доля сточных вод,подвергающихся очистке, в общем объеме сбрасываемыхсточных вод | % | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| **4.Показатель эффективности использования ресурсов** |
| 4.1 | Удельный расходэлектрической энергии при транспортировке сточных вод | кВт/ час/куб.м | 6,62 | 4,23 | 2,98 | 1,500 |

Соотношение цены реализаций мероприятий предложенной схемой водоотведения и ее эффективности возможно определить только после строительства, реконструкции и эксплуатации сетей и сооружений водоотведения.

Иные показатели, федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере жилищно-коммунального хозяйства, не установлены.

8. Перечень выявленных бесхозяйственных объектов централизованной системы водоотведения ( в случае их выявления) и перечень организаций, уполномоченных на их эксплуатацию

Сведения об объекте, имеющем признаки бесхозяйного, могут поступать от исполнительных органов государственной власти Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, а также на основании заявлений юридических и физических лиц, а также выявляться обслуживаю организацией, в ходе осуществления технического обследования централизованных сетей. Эксплуатация выявленных бесхозяйных объектов централизованных систем холодного водоснабжения и (или) водоотведения, в том числе водопроводных и канализационных сетей, путем эксплуатации которых обеспечиваются водоснабжение и (или) водоотведение осуществляется в порядке, установленном Федеральным законом от 07.12.2011 № 416- ФЗ «О водоснабжении и водоотведении».

 В п. Заря канализационный коллектор признан бесхозяйственным объектом и передан в МУП "Коммунальные сети"

Список используемой литературы

1. СНиП 2.04.03-85: Канализация. Наружные сети и сооружения / Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986. – 72 с.
2. СНиП 2.04.01-85: Внутренний водопровод и канализация зданий / Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1986. – 55 с.
3. Насосы: Каталог-справочник / В. В. Балыгин, А. Н. Крыжановский. – Новосибирск: НГАСУ, 1999. – 97 с.
4. Справочник проектировщика. Канализация населенных мест и промышленных предприятий. - М: Стройиздат, 1981.
5. Оборудование водопроводно-канализационных сооружений: Справочник монтажника / под редакцией инженера А. С. Москвитина. – Подольск: Технология, 2008. – 430 с.
6. Амбросова Г.Т., Войтов Е.Л. Очистные сооружения канализации (сооружения биологической очистки). Методические указания. - Новосибирск: НИСИ, 1990.
7. Лукиных А.А., Лукиных Н.А. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле академика Павловского Н.Н. - М.: 1987.
8. Балыгин В.В., Гвоздев В.А. Канализационные насосные станции. Методические указания. - Новосибирск: НГАСУ, 2001.
9. Амбросова Г.Т., Сбоева В.В., Войтов Е.Л. Очистные сооружения канализации. Методические указания. - Новосибирск: НИСИ, 1992.
10. Монтаж систем внешнего водоснабжения и водоотведения: Справочник строителя / А. К. Перешивкин, С. А. Никитин, В. П. Алимов, и др. – 5-е издание, дополненное и переработанное. – М.: ГУП ЦПП, 2001. – 828 с.
11. Насосная станция ІІ подъема: методические указания к курсовому проекту для студ. специальности 290800 “Водоснабжение и водоотведение” всех форм обучения /В. В. Балыгин, А. В. Балыгин. – Новосибирск: НГАСУ, 1995. – 44 с.
12. Экономическое обоснование решений по водоснабжению и водоотведению: Методические указания по выполнению экономического раздела в дипломном проекте для студентов специальности 270112 «Водоснабжение и водоотведение» всех форм обучения / Е. В. Григорьева, Т. А. Ивашенцева. – Новосибирск: НГАСУ, 2006. – 32 с.
13. Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения / Г. С. Попкович, М. А. Гордеев. – М: Высшая школа, 1986. – 392 с.: ил.
14. СНиП 2.01.01-82: Строительная климатология и геофизика / Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1984. – 104 с.
15. СНиП IV-5-82: Приложение. Указания по применению единых районных единичных расценок на строительство конструкции и работы / Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1983. – 64 с.