**Схема водоснабжения и водоотведения муниципального образования городское поселение «Город Ермолино» по 2035 г. (актуализированная редакция в 2019 году)**

**ТОМ II**

**Кисловодск**

**2019**

**СОСТАВ ПРОЕКТА**

|  |  |
| --- | --- |
| I | Схема водоснабжения |
|  | Раздел 1. Технико-экономическое состояние централизованной системы водоснабжения |
|  | Раздел 2. Баланс водоснабжения и потребления воды |
|  | Раздел 3. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованных систем водоснабжения |
|  | Раздел 4 Экологические аспекты мероприятий по строительству и реконструкции объектов инженерной инфраструктуры |
|  | Раздел 5. Оценка капительных вложений в новое строительство, реконструкцию и модернизацию головных и линейных объектов системы водоснабжения |
|  | Раздел 6. Перечень выявленных бесхозяйных объектов централизованных систем водоснабжения (в случае их выявления) и перечень организаций, уполномоченных на их эксплуатацию |
| II | Схема водоотведения |
|  | Раздел 1. Существующее положение в сфере водоотведения города |
|  | Раздел 2. Балансы сточных вод в системе водоотведения |
|  | Раздел 3. Прогноз объема сточных вод |
|  | Раздел 4. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации (техническому перевооружению) объектов централизованной системы водоотведения |
|  | Раздел 5. Экологические аспекты мероприятий по строительству, и реконструкции объектов централизованной системы водоотведения |
|  | Раздел 6. Оценка потребности в капитальных вложениях в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованной системы водоотведения |
|  | Раздел 7. Целевые показатели развития централизованной системы водоотведения |
|  | Раздел 8. Перечень выявленных бесхозяйных объектов централизованной системы водоотведения |

Оглавление

[СОСТАВ ПРОЕКТА 2](#_Toc28586493)

[Оглавление 3](#_Toc28586494)

[Введение 7](#_Toc28586495)

[Общие сведения 9](#_Toc28586496)

[1. Существующее положение в сфере водоотведения города Ермолино 10](#_Toc28586497)

[1.1. Описание структуры системы сбора, очистки и отведения сточных вод на территории города Ермолино и деление территории города на эксплуатационные зоны 10](#_Toc28586498)

[1.2. Описание результатов технического обследования централизованной системы водоотведения 11](#_Toc28586499)

[1.3. Описание технологических зон водоотведения, зон централизованного и не централизованного водоотведения и перечень централизованных систем водоотведения 15](#_Toc28586500)

[1.4. Описание технической возможности утилизации осадков сточных вод на очистных сооружениях существующей централизованной системы водоотведения 15](#_Toc28586501)

[1.5. Описание состояния и функционирования канализационных коллекторов и сетей, сооружений на них, включая оценку их износа и определение возможности обеспечения отвода и очистки сточных вод на существующих объектах централизованной системы водоотведения 16](#_Toc28586502)

[1.6. Оценка безопасности и надежности объектов централизованной системы водоотведения и их управляемости 18](#_Toc28586503)

[1.7. Оценка воздействия сбросов сточных вод через централизованную систему водоотведения на окружающую среду 21](#_Toc28586504)

[1.8. Описание территорий города, не охваченных централизованной системой водоотведения 26](#_Toc28586505)

[1.9. Описание существующих технических и технологических проблем системы водоотведения города 26](#_Toc28586506)

[1.10. Сведения об отнесении централизованной системы водоотведения (канализации) к централизованным системам водоотведения поселений или городских округов, включающие перечень и описание централизованных систем водоотведения (канализации), отнесенных к централизованным системам водоотведения поселений или городских округов, а также информацию об очистных сооружениях (при их наличии), на которые поступают сточные воды, отводимые через указанные централизованные системы водоотведения (канализации), о мощности очистных сооружений и применяемых на них технологиях очистки сточных вод, среднегодовом объеме принимаемых сточных вод. 27](#_Toc28586507)

[2. Балансы сточных вод в системе водоотведения 28](#_Toc28586508)

[2.1. Баланс поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения и отведения стоков по технологическим зонам водоотведения 28](#_Toc28586509)

[2.2. Оценку фактического притока неорганизованного стока (сточных вод, поступающих по поверхности рельефа местности) по технологическим зонам водоотведения 29](#_Toc28586510)

[2.3. Сведения об оснащенности зданий, строений, сооружений приборами учета принимаемых сточных води их применении при осуществлении коммерческих расчетов 29](#_Toc28586511)

[2.4. Результаты ретроспективного анализа балансов поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения 29](#_Toc28586512)

[2.5. 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 города 30](#_Toc28586513)

[3. Прогноз объема сточных вод 39](#_Toc28586514)

[3.1. Сведения о фактическом и ожидаемом поступлении сточных вод в централизованную систему водоотведения 39](#_Toc28586515)

[3.2. Описание структуры централизованной системы водоотведения (эксплуатационные и технологические зоны) 39](#_Toc28586516)

[3.3. Расчет требуемой мощности очистных сооружений исходя из данных о расчетном расходе сточных вод, дефицита (резерва) мощностей по технологическим зонам сооружений водоотведения 39](#_Toc28586517)

[3.4. Результаты анализа гидравлических режимов и режимов работы элементов централизованной системы водоотведения 41](#_Toc28586518)

[3.5. Анализ резервов производственных мощностей очистных сооружений системы водоотведения и возможности расширения зоны их действия 41](#_Toc28586519)

[4.1. Основные направления, принципы, задачи и целевые показатели развития централизованной системы водоотведения 42](#_Toc28586520)

[4.2. Перечень основных мероприятий по реализации схем водоотведения с разбивкой по годам, включая технические обоснования этих мероприятий 44](#_Toc28586521)

[4.3. Технические обоснования основных мероприятий по реализации схем водоотведения 44](#_Toc28586522)

[4.4. Сведения о вновь строящихся, реконструируемых и предлагаемых к выводу из эксплуатации объектах централизованной системы водоотведения 46](#_Toc28586523)

[4.4.1. Сведения о вновь строящихся объектах систем водоотведения 46](#_Toc28586524)

[4.4.2. Сведения о реконструируемых объектах систем водоотведения 46](#_Toc28586525)

[4.5. Сведения о развитии систем диспетчеризации, телемеханизации и об автоматизированных системах управления режимами водоотведения 51](#_Toc28586526)

[4.6. Описание вариантов маршрутов прохождения трубопроводов по территории города, расположения намечаемых площадок под строительство сооружений водоотведения 52](#_Toc28586527)

[4.7. Границы и характеристики охранных зон сетей и сооружений 52](#_Toc28586528)

[4.8. Границы планируемых зон размещения объектов централизованной системы водоотведения 53](#_Toc28586529)

[5. Экологические аспекты мероприятий по строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоотведения 54](#_Toc28586530)

[5.1. 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 54](#_Toc28586531)

[5.2. Сведения о применении методов, безопасных для окружающей среды, при утилизации осадков сточных вод 54](#_Toc28586532)

[6. Оценка потребности в капитальных вложениях в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованной системы водоотведения 59](#_Toc28586533)

[7. Целевые показатели развития централизованных систем водоотведения 63](#_Toc28586534)

[7.1. Показатели надежности и бесперебойности водоотведения 63](#_Toc28586535)

[7.2. Показатели качества обслуживания клиентов 63](#_Toc28586536)

[7.3. Показатели качества очистки сточных вод 63](#_Toc28586537)

[7.4. Показатели эффективности использования ресурсов при транспортировке сточных вод 64](#_Toc28586538)

[7.5. Соотношение цены реализации мероприятий инвестиционной программы и их эффективности - улучшение качества очистки сточных вод 64](#_Toc28586539)

[7.6. Иные показатели, установленные федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере жилищно-коммунального хозяйства 64](#_Toc28586540)

[8. Перечень выявленных бесхозяйных объектов централизованной системы водоотведения (в случае их выявления) и перечень организаций, уполномоченных на их эксплуатацию 66](#_Toc28586541)

**Введение**

Схема разрабатывается в целях определения долгосрочной перспективы развития системы водоснабжения и водоотведения, обеспечения надежного водоснабжения и водоотведения наиболее экономичным способом при минимальном воздействии на окружающую среду, а также экономического стимулирования развития данных и внедрения энергосберегающих технологий.

Проектирование систем водоотведения представляет собой комплексную проблему, от правильного решения которой во многом зависят масштабы необходимых капитальных вложений в эти системы. Прогноз спроса на услуги водоотведения основан на прогнозировании развития муниципального образования, в первую очередь его градостроительной и промышленной деятельности, определенной генеральным планом.

Целью разработки схемы водоотведения является обеспечение для абонентов доступности систем централизованного водоотведения в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации, а также развитие централизованных систем водоснабжения и (или) водоотведения на основе наилучших доступных технологий и внедрения энергосберегающих технологий.

В рамках схемы водоотведения дается описание существующего положения в сфере водоотведения муниципального образования городское поселение «город Ермолино», составляются балансы водоотведения. На основании сведений Генерального плана поселения дается прогноз перспективной потребности в водоотведении и вносятся предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению систем водоотведения для обеспечения перспективных нагрузок.

Схема водоотведения включает первоочередные мероприятия по созданию и развитию централизованных систем водоотведения, повышению надежности функционирования этих систем и обеспечивающие комфортные и безопасные условия для проживания людей в г. Ермолино.

Мероприятия охватывают следующие объекты системы коммунальной инфраструктуры: очистные сооружения канализации, канализационные насосные станции, коллекторы, внутриквартальные и внутридворовые сети водоотведения.

Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению проходят оценку на предмет экологического влияния на окружающую среду и санитарно-эпидемиологические показатели систем водоотведения.

Производится укрупненная оценка инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение систем водоотведения и рассчитываются экономические последствия запланированных технических, технологических и организационных мероприятий.

Проведение работ по модернизации существующих сетей и сооружений, строительству новых объектов системы водоотведения, затраты на реализацию мероприятий схемы планируется частично финансировать за счет денежных средств потребителей путем установления тарифов на подключение к системе водоотведения.

Схема водоотведения муниципального образования города Ермолино на период до 2035 г. разработана в соответствии с:

Градостроительным кодексом РФ от 29.12.2004 №190-ФЗ с изменениями и дополнениями;

«Правила разработки и утверждения схем водоснабжения и водоотведения» и «Требования к содержанию схем водоснабжения и водоотведения», утвержденные постановлением Правительства РФ №782 от 05 сентября 2013 года c изменениями и дополнениями от: 18 марта, 13 декабря 2016 г., 31 мая 2019 г.;

Федеральным Законом Российской Федерации от 7 декабря 2011 года №416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»;

Федеральным Законом Российской Федерации от 23 ноября 2009 года №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» с изменениями от 26.07.2019;

СП 131.13330.2018. Строительная климатология;

СП 31.13330.2012 Водоснабжение, наружные сети и сооружения;

Государственные сметные нормативы, укрепленные нормативы, цены строительства НЦС 81-02-14-2014 Часть 14. Сети водоснабжения и канализации;

НЦС 81-02-14-2017 Укрупненные нормативы цены строительства. Сборник №14. Наружные сети водоснабжения и канализации;

«Правила технической эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и канализации», утвержденных приказом Госстроя РФ №168 от 30.12.1999г.;

«Правила холодного водоснабжения и водоотведения», утверждённые Постановлением Правительства РФ от 29.07.2013 г. № 644 (ред. от 12.04.2018 г.);

«Правила организации коммерческого учёта воды, сточных вод», утверждённые Постановлением Правительства РФ от 04.089.2013 г. № 776 [(ред. от 29.06.2017 г.)](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_151600/56c40504bfdbbbf9b7a197962a74748dd01177a6/#dst100012).

А также в соответствии с генеральным планом муниципального образования городского поселения «Город Ермолино» Боровского муниципального района Калужской области.

**Общие сведения**

Муниципальное образование «Городское поселение «Город Ермолино» расположено в муниципальном районе «Боровский район» в северо-восточной части Калужской области, в зоне двухчасовой доступности от областного центра – города Калуги и граничит с сельскими поселениями: село Совхоз Боровский, деревня Совьяки и городскими поселениями: город Боровск и город Балабаново, и состоит из одного населенного пункта - город Ермолино.

Площадь муниципального образования 770,7 га.

Численность населения города на 01.01.2019 – 10,204 тыс. человек.

Город Ермолино, расположен на р.Протве (приток р.Оки), в 7 км от ж/д станции Балабаново, в 5 км к юго-западу от Московской области, является быстро развивающимся промышленным, культурным городом не только в Боровском районе, но и в Калужской области в целом.

Город Ермолино является быстро развивающимся промышленным, культурным городом не только в Боровском районе, но и в Калужской области, в целом входит в состав наиболее урбанизированной и плотно заселенной зоны Калужской области, находится на одинаковом расстоянии, как от Москвы так и от Калуги – 95 км, в 5 км к юго-западу от Московской области на р. Протве (приток р. Оки), в 7 км от ж/д станции Балабаново (на линии Москва-Брянск) и в 13 км от районного центра – города Боровска, на одном из главных международных транспортно-экономических коридоров: А-108 Московское большое кольцо, при пересечении его с транспортно-экономическим коридором международного значения Москва-Киев.

В городе развито текстильное производство, производство электрооборудования, производство товаров народного потребления и другие виды промышленной деятельности.

Климат Боровского района, как и всей Калужской области, умеренно континентальный с четко выраженными сезонами года. Характеризуется теплым летом, умеренно холодной с устойчивым снежным покровом зимой и хорошо выраженными, но менее длительными переходными периодами – весной и осенью.

Промышленная зона представлена несколькими участками. Первый и основной участок расположен на севере города между двух дорог «Московское большое кольцо» и «Ермолино - Боровск – Верея» в границах этой зоны размещено несколько предприятий: ОАО БЗРТО площадь 1232580 кв. м (на его территории также «Меридиан», «Лагуна»), АО «Трансвок» площадь 32859 кв. м. Второй участок находится в центральной части города, который ограничен с юга рекой Протвой, с запада и востока - землями сельскохозяйственного использования и ул. Ленина, с севера – городскими лесами. В этой зоне расположены следующие предприятия ООО «Ермолино», ООО «МКВ», АО «Инвест-Альянс». Третья зона располагается западнее второй зоны, вокруг неё земли сельскохозяйственного использования — это бывший ООО «Ермолинский мясокомбинат», ныне банкрот. Участки районных очистных расположены на юго-востоке города, четвертая зона.

За 2018 год введено в эксплуатацию жилые дома, общей площадью 2,9 тыс. м2.

По состоянию на 1 января 2018 г. жилищный фонд г. Ермолино составлял ─ 266,0 тыс. м2. При численности населения 10,204 тыс. чел., средняя жилищная обеспеченность составляет 26,1 м2/чел.

# 1. Существующее положение в сфере водоотведения города Ермолино

## 1.1. Описание структуры системы сбора, очистки и отведения сточных вод на территории города Ермолино и деление территории города на эксплуатационные зоны

Централизованные системы водоотведения предотвращают негативные последствия воздействия сточных вод на окружающую природную среду. После очистки сточные воды города 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 санитарно-эпидемиологические 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 неочищенного стока в водные объекты. Это, в свою очередь, позволяет значительно снизить затраты на охрану окружающей среды и избежать ее катастрофического загрязнения.

Организациями, оказывающими услуги по водоотведению жителям, а также предприятиям г. Ермолино, является Государственное предприятие Калужской области «Калугаоблводоканал».

В систему водоотведения города входят:

* одиночная канализационная сеть -14,792 км;
* канализационные насосные станции (КНС) -5 шт.;
* очистные сооружения - 1 шт.

Система водоотведения города Боровска, сточные воды из которой также направляются на очистные сооружения канализации г. Ермолино, представляет собой комплекс инженерных сооружений. 1

В систему водоотведения города Боровска входят:

* одиночная канализационная сеть - 27,27 км;
* канализационные насосные станции (КНС) - 8 шт.

Так же в настоящее время на ОСК г.Ермолино от части города г.Балабаново-1, ВЧ №3694.

Для города Ермолино принята хозяйственно-бытовая система канализации, принимающая стоки от жителей города, хозяйственно-бытовые стоки промышленных предприятий города, а также часть очищенных на локальных очистных сооружениях производственных стоков.

Из-за неразвитости системы ливневой канализации совместно с хозяйственно- бытовыми сточными водами от жилой застройки и организаций в систему канализации попадают поверхностные стоки (ливневые и талые воды).

Диаметры трубопроводов городской водоотводящей сети - от 100 мм (дворовые сети) до 500 мм (напорный коллектор).

Сети водоотведения выполнены в основном из керамических, чугунных и стальных труб.

Транспортировка сточных вод происходит по самотечным и напорным трубопроводам.

Территория города является единым бассейном канализования. Все собранные в канализационной сети стоки направляются на очистные сооружения.

Охват населения централизованной системой канализации составляет 95,7%. На территории, не охваченной канализацией, имеются выгреба и надворные уборные, откуда стоки вывозятся ассенизационным транспортом на сливную станцию на площадке очистных сооружений.

Сточные воды ул. Русинова, ОПХ Ермолино и г. Боровска по самотечному коллектору поступают в самотечный городской трубопровод, где смешиваются со сточными водами центрального района города Ермолино; после чего все стоки поступают в приемную камеру главной канализационной насосной станции и затем по двум напорным коллекторам (2Ø500 мм) подаются в приемную камеру очистных сооружений; после прохождения технологического цикла очистных сооружений сточные воды через водоотводной канал выводятся в р. Протва.

Постановление правительства РФ от 05.09.2013 года № 782 «О схемах водоснабжения и водоотведения» (вместе с «Правилами разработки и утверждения схем водоснабжения и водоотведения», «Требованиями к содержанию схем водоснабжения и водоотведения») вводит новое понятия в сфере водоотведения: "эксплуатационная зона" - зона эксплуатационной ответственности организации, осуществляющей горячее водоснабжение или холодное водоснабжение и (или) водоотведение, определенная по признаку обязанностей (ответственности) организации по эксплуатации централизованных систем водоснабжения и (или) водоотведения.

Отведение сточных вод от потребителей г. Ермолино осуществляется предприятием ГП КО «Калугаоблводоканал».

## 1.2. Описание результатов технического обследования централизованной системы водоотведения

**Канализационные очистные сооружения г. Ермолино**

Существующие очистные сооружения г.Ермолино Боровского района Калужской области запроектированы проектным институтом «Гипрокоммунводоканал» в 1983 году.

Общая проектная производительность ОСК- 10 000 м3/сутки.

ОСК г.Ермолино были введены в эксплуатацию в 1987 году.

В настоящее время на ОСК поступают стоки от г.Ермолино, г.Боровска, г.Балабаново-1, ВЧ №3694

Сточные воды ул. Русинова и ОПХ Ермолино по самотечному коллектору поступают в самотечный городской трубопровод, где смешиваются со сточными водами центрального района города Ермолино.

Сточные воды, отводимые от абонентов г. Ермолино совместно со сточными водами абонентов г. Боровска подвергаются механической и биологической очистке на канализационных очистных сооружениях г. Ермолино (бывшие «БЗРТО»). Сооружения блочного типа.

Канализационные очистные сооружения г. Ермолино располагаются в 3 км от центральной части на юго-востоке города.

В настоящее время сооружения требуют реконструкции и расширения, так как износ основного фонда очистных сооружений составляет более 90%.

Очистные сооружения канализации г. Ермолино предназначены для биологической очистки сточных вод. На очистных сооружениях предусмотрена механическая (на решетках, песколовках и первичных отстойниках), биологическая (в аэротенках и вторичных отстойниках) и физико-химическая очистка (обеззараживание хлором в контактных резервуарах), обработка осадков - в илоуплотнителях, аэробных стабилизаторах, иловых площадках.

Общегородских очистных сооружений ливневой канализации в городе нет.

В 2018 году на очистные сооружения канализации г.Ермолино поступили сточные воды в объеме 2 641,87 тыс. м3.

Очищенные и обезвреженные сточные воды сбрасываются р. Протва. Осадок вывозится на свалку.

На ОС проводится лабораторный контроль, полученные сведения предоставляются контролирующим органам.

Состав очистных сооружений:

* Одноэтажное здание гаража на 5 машин;
* Двухэтажное здание хлораторной;
* Горизонтальные песколовки;
* Иловые площадки;
* Блок емкостей;
* Здание распределительного пункта;
* Одноэтажное здание барабанных сеток;
* Двухэтажное здание блока производственных и бытовых помещений;
* Одноэтажное здание корпуса обезвоживания осадка;
* Двухэтажное здание ремонтно-механической мастерской;
* Одноэтажное здание котельной с двумя котлами;
* Одноэтажное здание насосно-воздуходувной станции с подвалом;
* Одноэтажное здание песковых бункеров.

*Технология очистки:*

Сточные воды от ГКНС г. Ермолино по напорным трубопроводам поступают в приемную камеру, где происходит гашение напора. От приемной камеры сток по отводящему лотку транспортируется к распределительной камере отделений песколовки. В лотке установлен блок решеток с ручным удалением отбросов. Из распределительной камеры песколовки сточные воды, очищенные от крупных отбросов, распределяются по двум отделениям песколовки горизонтальной с круговым движением воды. Очищенные сточные воды от песка далее поступают в распределительную камеру блока емкостей, состоящего из двух линий. В блок емкостей из распределительной камеры блока емкостей сточные воды поступают в первичные отстойники радиальные, которые предназначены для задержания более мелких взвесей путем отстаивания грубодисперсных нерастворенных примесей под действием гравитационной силы. Осадок, образующийся в первичном отстойнике, откачивается погружными насосами и транспортируется в буферную емкость, где смешивается с избыточным илом. Осветленные сточные воды из первичных отстойников далее отводятся в распределительный лоток аэротенка, из которого сток в основном выпускается в начало первого коридора аэротенка в зону дефосфотации. Для гибкости технологической схемы предусмотрен выпуск сточных вод в начало зоны нитрификации. В аэротенках применена технология очистки сточных вод с глубоким удалением биогенных веществ (азот, фосфор). Аэротенк разделен с помощью технологических перегородок на зоны: зону дефосфотации, зону денитрификации, зону нитрификации. В начало аэротенка в зону дефосфотации подается возвратный активный ил из вторичного отстойника. Смесь сточных вод и активного ила в зоне дефосфотации поддерживается во взвешенном состоянии с помощью крупнопузырчатой системы аэрации. Количество воздуха подается в эту зону только на процесс поддержания иловой смеси во взвешенном состоянии. В зоне дефосфотации микроорганизмы активно поглощают и накапливают фосфаты в виде полифосфатов. Пройдя зону дефосфотации, смесь стока и активного ила поступает в зону денитрификации, где иловая смесь поддерживается во взвешенном состоянии с помощью системы аэрации. Количество воздуха подается в эту зону только на процесс поддержания иловой смеси во взвешенном состоянии. В процессе денитрификации происходит восстановление нитритов и нитратов в газовую фазу при участии гетеротрофов. Пройдя зону денитрификации смесь стока и активного ила поступает в зону нитрификации, где установлена мелкопузырчатая система аэрации и кассеты с полимерным инертным заполнителем для наращивания биомассы. Процесс нитрификации в ходе биологической очистки носит последовательный характер и идет в две фазы: окисление солей аммония до солей азотистой кислоты (нитритов); окисление нитритов в нитраты. Из конца зоны нитрификации предусматривается рециркуляция нитратсодержащей смеси в начало зоны денитрификации. Смесь сточных вод и активного ила из аэротенка поступает в секцию доочистки №1. В секции доочистки №1 идет биологическая очистка (аналогично зоны нитрификации). Биологически очищенные стоки из зоны доочистки №1 поступают во вторичный отстойник для отделения очищенных стоков от активного ила. Вторичные отстойники работают по принципу горизонтальных отстойников. С помощью насосов осевший ил удаляется из вторичных отстойников и направляется на рециркуляцию в начало аэротенков и в буферную емкость блока емкостей, где происходит смешение осадков и частичный процесс аэробной стабилизации. Стоки, отделенные от активного ила, из вторичного отстойника поступают в секцию доочистки №2. Зона доочистки разделена на две зоны: зона аэрации и зона отстаивания. Сточные воды в секции доочистки №2 проходит через систему струенаправляющих щитов и кассет с полимерной загрузкой, где происходит процесс фильтрации и биологической доочистки сточных вод. Зона аэрации оборудована мелкопузырчатой системой аэрации и кассетами с полимерной загрузкой. Зона отстаивания оборудована эрлифтами удаления осадка во вторичный отстойник.

Биологически очищенные сточные воды далее сбрасываются в сбросной коллектор и транспортируются в реку Протва.

Ввиду значительного морального и физического износа объектов очистных сооружений их состояние оценивается как неудовлетворительное, качество очистки воды не соответствует действующим нормативам.

В не канализованной жилой застройке имеются выгреба и надворные уборные, откуда стоки вывозятся ассенизационным транспортом на сливную станцию на площадке очистных сооружений. Сбор очищенных сточных вод осуществляется по одному выпуску в реку Протва. Оголовок выпуска не оборудован, береговой, сосредоточенный, незатопленный.

Данные лабораторного контроля подтвердили неэффективность работы очистных сооружений канализации. При проектной эффективности 95% существующая эффективность очистки не более 50%. Проектные показатели и ПДС не соблюдаются. Отмечается загрязнение реки Протва ниже сброса сточных вод. Требуется скорейшее проведение реконструкции с увеличением мощности и технологической наладки работы ОСК.

## 1.3. Описание технологических зон водоотведения, зон централизованного и не централизованного водоотведения и перечень централизованных систем водоотведения

"Технологическая зона водоотведения" - часть централизованной системы водоотведения (канализации), отведение сточных вод из которой осуществляется в водный объект через одно инженерное сооружение, предназначенное для сброса сточных вод в водный объект (выпуск сточных вод в водный объект), или несколько технологически связанных между собой инженерных сооружений, предназначенных для сброса сточных вод в водный объект (выпусков сточных вод в водный объект).

Исходя из определения технологической зоны водоотведения в централизованной системе водоотведения г. Ермолино можно выделить одну технологическую зону - единая система водоотведения г. Ермолино, г. Боровска.

Централизованная система водоотведения (канализации) - комплекс технологически связанных между собой инженерных сооружений, предназначенных для водоотведения;

Исходя из определения централизованной системы водоотведения в г. Ермолино можно выделить одну единую централизованную систему водоотведения - г. Ермолино.

## 1.4. Описание технической возможности утилизации осадков сточных вод на очистных сооружениях существующей централизованной системы водоотведения

На очистных сооружениях в значительном количестве скапливается осадок, задерживаемый в первичных отстойниках, избыточный активный ил после вторичных отстойников.

В сыром виде осадок имеет ряд отрицательных свойств: плохо сохнет, издаёт неприятный запах, опасен в санитарном отношении, так как содержит большое количество яиц гельминтов, что ограничивает его использование. Однако органический осадок, перебродивший и подсушенный, теряет гнилостный запах, приобретает однородную зернистую структуру, содержащиеся в нем азот, фосфор, калий хорошо усваиваются растениями при использовании его для удобрения. Количество осадка уменьшается, так как часть органического вещества минерализуясь, переходит в растворенное и газообразное состояние.

Прежде чем использовать осадок необходимо понизить его влажность до 75 % (которая составляет 94-97%). Наиболее просто и дешево подсушивать осадок естественным путем разливая его по поверхности иловых карт.

На ОСК г. Ермолино проводится утилизация осадков сточных вод, а именно:

Осажденный песок после песколовки выгружается на песковую площадку.

Сырой осадок через щелевое отверстие поступает в септическую часть отстойника, сбраживается и перекачивается на иловые карты, площадью 8320 м2.

Осадок, оседающий в первичных и вторичных отстойниках, направляется в буферную емкость для дальнейшей откачки на иловые карты для обезвоживания.

Осадок с биопрудов также удаляется на иловые карты.

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

Сточные воды, образующиеся в черте населенных мест и на промышленных предприятиях, можно подразделить на:

1. бытовые, которые образуются в жилых, общественных, коммунальных и промышленных зданиях;
2. производственные, образующиеся в результате использования воды в различных технологических процессах;
3. дождевые, образующиеся на поверхности городской территории, проездов, площадей, крыш и пр. при выпадении дождя и таянии снега.

Функционирование и эксплуатация канализационных сетей систем водоотведения осуществляются на основании «Правил технической эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и канализации», утвержденных приказом Госстроя РФ №168 от 30.12.1999г.

Канализационные коллекторы – это основные магистрали для транспортировки сточных вод к очистным сооружениям.

Главные коллекторы города:

* городской самотечный коллектор Ø 600 мм, проложенный по ул. Русинова
* городской напорный коллектор 2Ø500 мм, проложенный вдоль русла реки Протва до очистных сооружений.

Канализационные сети представляют собой систему подземных трубопроводов диаметром от 100 до 500 мм с канализационными колодцами, общей протяженностью 14,792 км, в том числе:

Участки сетей водоотведения:

1. Канализационная сеть по ул. Русиново, самотечная, 1795,3 п.м,

2. Напорный канализационный коллектор по ул. Русиново, 4305,0 п.м,

3. Канализация от ул. Боровская до ОСК ул. Текстильная, самотечная сеть – 6484,06 п.м, *напорная сеть в две нитки – 3037,7 п.м.*

4. Канализационная сеть ул. ОПХ «Ермолино», 859,3 п.м.

5. Канализационная сеть ул. Молодежная д.1, 9,0 п.м.

6. Канализационный коллектор ОПХ «Ермолино», 646,58 п.м.

7. Внутридворовая канализационная сеть ул. Русиново д.137, 139, 214а, 216, 692,31 п.м.

Сети водоотведения выполнены в основном из керамических, чугунных, стальных труб.

Значительная часть канализационной сети находится в неудовлетворительном состоянии и требует перекладки.

Износ сетей водоотведения составляет 94%.

Замены требуют 10,487 км трубопроводов, т.е. 70,9% трубопроводов городской системы водоотведения. Это приводит к увеличению количества аварийных ситуаций и необходимостью проведения большого объема аварийно-восстановительных работ.

На сетях канализации имеются смотровые колодцы, расположенные через 35-75 м., в зависимости от диаметров трубопроводов и количества присоединений. Колодцы выполнены из сборного железобетона и кирпича. Глубина колодцев колеблется от 2 до 5 м., в зависимости от уклона и рельефа местности.

Состояние канализационных сетей является одним из факторов, обеспечивающих надежность системы водоотведения в целом. Но при этом канализационная сеть является одним из самых уязвимых элементов в системе водоотведения города.

Нормативный срок эксплуатации стальных трубопроводов 15 лет. Использование трубопровода по истечению срока эксплуатации приводит ухудшению к частным авариям на сетях.

Гарантом бесперебойности водоотведения является снижение до минимума удельной аварийности на сетях и объектах водоотведения.

С 2005 года чугунные, асбестоцементные и стальные трубопроводы заменяются на полиэтиленовые. Современные материалы трубопроводов имеют значительно больший срок службы и более качественные технические и эксплуатационные характеристики. Полимерные материалы не подвержены коррозии, поэтому им не присущи недостатки и проблемы при эксплуатации металлических труб. На них не образуются различного рода отложения (химические и биологические), поэтому гидравлические характеристики труб из полимерных материалов не изменяются в течение всего срока службы. Трубы из полимерных материалов почти на порядок легче металлических, поэтому операции погрузки-выгрузки и перевозки обходятся дешевле и не требуют применения тяжелой техники, они удобны в монтаже. Благодаря их относительно малой массе и достаточной гибкости можно проводить замены старых трубопроводов полиэтиленовыми трубами бестраншейными способами.

Перекачка сточной жидкости на ОСК осуществляется 5 канализационными насосными станциями.

Таблица 1. Характеристика канализационных насосных станций

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **КНС** | **Место расположения** | **Зона санитарной охраны** | **Производительность, м3/сут** |
| 1 | КНС | ул. Русиново | нет | не работает |
| 2 | КНС | ул. ЦРС и ЛПС | нет | не работает |
| 3 | КНС 33 | ул. Набережная | нет | 170,0 |
| 4 | КНС 34 | ул. Фабричная | нет | 400,0 |
| 5 | Главная КНС | ул. Урицкого | нет | 500,0 |

Износ канализационных насосных станций составляет 70%.

Все повреждения на канализационных сетях городского поселения локализуются и устраняются с обеспечением водоотведения путем поддержания аварийных линий в рабочем состоянии до устранения причин ухудшения работы сетей. Таким образом, показатель бесперебойности предоставления услуги водоотведения, как отношение годового количества часов предоставления услуги к количеству дней в году, равен 1. Что касается бесперебойности в работе канализационных насосных станций, то она обеспечивается путем перевода станций на резервное питание при отключении электроэнергии или включением в работу резервных насосов при выходе из строя основных.

Аварийность на канализационных сетях – 5,94 ед/км.

Количество засоров на самотечных сетях – 5,94 ед/км.

## 1.6. Оценка безопасности и надежности объектов централизованной системы водоотведения и их управляемости

Надежность и экологическая безопасность являются основными требованиями, которые предъявляются современным системам водоотведения. Объектами оценки надежности являются как система водоотведения в целом, так и отдельные составляющие системы: самотечные и напорные трубопроводы; насосные станции; очистные сооружения.

Оценка надежности производится по свойствам безотказности, долговечности, ремонтопригодности, управляемости.

В настоящее время система водоотведения в целом не позволяет обеспечить бесперебойное отведение и очистку сточных вод т.к. износ канализационных очистных сооружений составляет 100%. Сброс неочищенных сточных вод из системы централизованной канализации в водные объекты, рельеф и территорию города не допускается.

Качество услуг водоотведения определяется условиями договора и гарантирует бесперебойность их предоставления.

Показателями, характеризующими параметры качества предоставляемых услуг (таблица ниже) и поддающимися непосредственному наблюдению и оценке потребителями, являются:

* перебои в водоотведении;
* частота отказов в услуге водоотведения;
* отсутствие протечек и запаха.

Таблица 2. Параметры оценки качества водоотведения

|  |  |
| --- | --- |
| **Нормативные параметры качества** | **Допустимый период и показатели нарушения (снижения) параметров качества** |
|
| Бесперебойное круглосуточное водоотведение в течение года | а) плановый - не более 8 часов в течение одного месяца  б) при аварии - не более 8 часов в течение одного месяца |
| Экологическая безопасность сточных вод | Не допускается превышение ПДВ в сточных водах. |

Централизованная система водоотведения представляет собой сложную систему инженерных сооружений, надежная и эффективная работа которых является одной из важнейших составляющих благополучия г. Ермолино. По системе, состоящей из трубопроводов, каналов, коллекторов общей протяженностью 14,792 км отводятся на очистку на ОСК г. Ермолино все сточные воды, образующиеся на территории г. Ермолино.

В условиях капитального строительства в городе приоритетными направлениями развития системы водоотведения являются реконструкция очистных сооружений канализации, а также строительство новых и реконструкция изношенных сетей канализации. Практика показывает, что трубопроводные сети являются, не только наиболее функционально значимым элементом системы канализации, но и наиболее уязвимым с точки зрения надежности.

Основными техническими проблемами эксплуатации сетей и сооружений водоотведения являются:

* нехватка мощности и износ очистных сооружений канализации;
* старение сетей водоотведения, увеличение протяженности сетей с износом.

Скорость износа (интенсивность коррозии) лотковой части металлических трубопроводов без внутреннего защитного покрытия достигает до 1 мм в год (безопасная интенсивность – 0,04 мм/год - п. 6.16 «Методических рекомендаций по определению технического состояния систем теплоснабжения, горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и водоотведения». Утв.: Минрегионразвития РФ 25апреля 2012 г.)

Интенсивность коррозии (газовой) железобетонных трубопроводов без внутренней защиты – 5,5 мм в год, что определяет вероятность безотказной работы трубопровода не более 20 лет (при эффективном сроке эксплуатации ≥ 50 лет).

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.

Обеспечение надежности работы насосных станций обуславливается, в первую очередь, бесперебойностью энергоснабжения и снижением количества отказов насосного оборудования.

Основными факторами, оказывающими негативное влияние на надежность и безопасность очистных канализационных сооружений, является: перебои в энергоснабжении; поступление со сточными водами токсических загрязняющих веществ (залповые поступления нефтепродуктов, мазута, солей тяжелых металлов и т.п.); залповые поступления ливневых сточных вод.

При эксплуатации канализационных очистных сооружений наиболее чувствительными к различным дестабилизирующим факторам являются сооружения биологической очистки. Основные причины, приводящие к нарушению биохимических процессов при эксплуатации канализационных очистных сооружений: перебои в энергоснабжении; поступление токсичных веществ, ингибирующих процесс биологической очистки. Одним из способов повышения надежности очистных сооружений (особенно в условиях экономии энергоресурсов) является внедрение автоматического регулирования технологического процесса.

Управляемость процессами безопасности и надежности функционирования объектов централизованной системы водоотведения обеспечивается:

* организацией службы эксплуатации системы водоотведения в соответствии с нормативами «Правил технической эксплуатации»;
* организацией диспетчерской службы по контролю за технологическими процессами водоотведения, ликвидации повреждений и отказов на объектах системы водоотведения;
* организацией надлежащего технологического и лабораторного контроля процессов отведения и очистки сточных вод мониторинга влияния очищенных сточных вод на водоприёмник.
* регулярным обучением и повышением квалификации персонала;
* регулярной актуализацией инструкций и планов ликвидации аварийных ситуаций; тренировочных занятий по действиям персонала в нештатных ситуациях;
* внедрение системы менеджмента качества в соответствии с требованиями ISO 9001: 2008 на объектах системы водоотведения.

С целью обеспечения безопасности, надежности и управляемости при эксплуатации системы водоотведения на период до 2035 года необходимо:

* Обеспечить реконструкцию очистных сооружений канализации;
* Обеспечить ежегодную перекладку (реновацию) ветхих трубопроводов;
* Обеспечить применение в процессах прокладки новых, реновацию действующих канализационных сетей, труб из материалов стойких к «истиранию» и «газовой» коррозии, а именно из полиэтилена, стеклопластика, труб из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом и т.п. со сроком эксплуатации не менее 50 лет;
* Обеспечить резервирование энергоснабжения КНС не менее чем из 2х источников электропитания. При отсутствии технической возможности – установить на объектах стационарные дизель-генераторы, включающиеся автоматически при отказах централизованной энергосистемы;
* Внедрение автоматизированной системы управления технологическими процессами водоотведения (КНС)
* Организовать работу по оценке технического состояния системы водоотведения (для определения долговечности, остаточного срока службы, надежности работы и т.п.) в соответствии с требованиями, утвержденными Минрегионразвитием РФ 25.04.2012 г. «Методических рекомендаций по определению технического состояния систем теплоснабжения, горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и водоотведения»

Модернизация объектов коммунальной инфраструктуры позволит:

1. обеспечить более комфортные условия проживания населения г. Ермолино путем повышения качества предоставления услуг водоснабжения и водоотведения;
2. обеспечить более рациональное использование водных ресурсов;
3. улучшить экологическое состояние территории города.

## 1.7. Оценка воздействия сбросов сточных вод через централизованную систему водоотведения на окружающую среду

Сброс в окружающую среду неочищенных и недостаточно очищенных сточных вод является одним из главных факторов, который оказывает негативное влияние на качество воды.

Наиболее опасными техногенными процессами в границах рассматриваемой территории является загрязнения поверхностных и подземных вод.

Гидрохимический состав водных объектов формируется как под влиянием естественных гидрохимических факторов, так и в большей степени под влиянием сброса загрязненных сточных вод промышленных предприятий, объектов жилищно-коммунального хозяйства, поверхностного стока с площадей водосбора. Нефтепродукты, являясь наиболее распространенными загрязняющими веществами в водных объектах, поступают в них, кроме сточных вод, с поверхностным стоком с урбанизированных территорий.

Сбросы недостаточно очищенных вод, вымывание из почвы удобрений и ядохимикатов способствуют загрязнению рек. Застройка территорий, прокладка автомобильных дорог привели к изменению гидрогеологических условий, рельефа, почвенного покрова; нарушен естественный сток осадков, что способствуют подъему уровня грунтовых вод.

Значительный вклад в загрязнение водных объектов взвешенными веществами и в повышении минерализации воды вносят стихийные природные явления: паводки, оползни, экзогенные процессы, связанные с поднятием уровня грунтовых и подземных вод.

По состоянию на начало 2019 года из общего объема стоков, 100% проходит очистку на очистных сооружениях канализации, но являются недостаточно очищенными.

В связи с тем, что канализационные очистные сооружения в г. Ермолино физически и морально устарели, качество очистки стоков ежегодно снижается и в настоящее время превышает предельно допустимую норму загрязняющих веществ в десятки раз. Это является мощным источником загрязнения окружающей среды, т.к. стоки очистных сооружений попадают в р. Протву.

Таблица 3. Протокол результатов испытаний очищенной воды. Выпуск ОСК г. Ермолино за 2018 г.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Определяемый показатель** | **Единица измерений** | **Выпуск в р. Протву за 2018 г.** | | | |
| **I квартал** | **II квартал** | **III квартал** | **IV квартал** |
| 1 | Взвешенные вещества | мг/дм3 | 203 | 200 | 120 | 230 |
| 2 | Сухой остаток | мг/дм3 | 1010 | 1020 | 1230 | 1163 |
| 3 | Аммоний-ион | мг/дм3 | 59,8 | 35,8 | 50,0 | 51,5 |
| 4 | Нитрит- ион | мг/дм3 | <0,03 | <0,03 | <0,03 | <0,03 |
| 5 | Нитрат- ион | мг/дм3 | 0,35 | 0,60 | 0,47 | 0,36 |
| 6 | БПК полн. | мгО2/дм3 | 502 | 570 | 490 | 810 |
| 7 | Фосфат-ион | мг/дм3 | 16,6 | 14,1 | 13,6 | 16,0 |
| 8 | Сульфат-ион | мг/дм3 | 60 | 41 | 77 | 51 |
| 9 | Хлорид-ион | мг/дм3 | 228 | 200 | 262 | 254 |
| 10 | Фторид-ион | мг/дм3 | 1,03 | 1,00 | 1,18 | 1,06 |
| 11 | Железо общее | мг/дм3 | 3,0 | 3,4 | 3,4 | 4,0 |
| 12 | Цинк | мг/дм3 | 0,062 | 0,064 | 0,045 | 0,096 |
| 13 | Никель | мг/дм3 | <0,005 | <0,005 | <0,005 | <0,005 |
| 14 | Медь | мг/дм3 | 0,016 | 0,0130 | 0,0103 | 0,023 |
| 15 | Нефтепродукты (суммарно) | мг/дм3 | 0,20 | 0,39 | 0,22 | 0,31 |
| 16 | Анионактивные ПАВ (АПАВ) | мг/дм3 | 2,0 | 2,6 | 2,2 | 2,7 |

В соответствии с «Водным кодексом Российской Федерации» от 03.06.2006 № 74-ФЗ для всех водоёмов естественного происхождения вдоль уреза воды устанавливаются водоохранные зоны. Основное назначение водоохранной зоны – защита водного объекта и сложившейся в его пределах экосистемы от деградации. Дополнительно в пределах водоохранных зон по берегам водоёмов выделяются прибрежные защитные полосы, представляющие собой территорию строгого ограничения хозяйственной деятельности.

В соответствии с Водным кодексом в водоохранной зоне запрещено движение и стоянка транспортных средств (кроме специальных транспортных средств), за исключением их движения по дорогам и стоянки на дорогах и в специально оборудованных местах, имеющих твердое покрытие.

Хозяйственное использование застроенных территорий, попадающих в водоохранную зону водных объектов, должно вестись при условии обеспечения сохранности водоемов от загрязнения и деградации. На объектах, находящихся в водоохранных зонах и прибрежно-защитных полосах, должны быть предусмотрены мероприятия по перехвату и очистке поверхностных стоков.

На время строительства жилых комплексов ожидается негативное воздействие на окружающую среду загрязненным поверхностным стоком от используемой строительной техники.

При проведении землеройных работ наблюдается значительное загрязнение грунта горюче-смазочными материалами на путях загрузки и выгрузки грунта, в местах стоянок землеройно-транспортных и др. дорожно-строительных машин.

Дорожно-строительные машины характеризуются значительными потерями горюче-смазочных материалов (например, для бульдозера потери составляют 5-30%).

В период строительства концентрация загрязняющих веществ может составлять:

* взвешенных веществ до 2000-2500 мг/л;
* нефтепродуктов 3-5 мг/л.

Для минимизации возникающего ущерба площадки для стоянки строительной техники необходимо обваловывать грунтом. Для предотвращения загрязнения территории поверхностным стоком необходимо предусмотреть устройство ливневой канализации на территории строительной площадки с последующим отводом ливнестока в заглублённую аккумулирующую металлическую ёмкость, осадок из которой по мере накопления должен утилизироваться. При обеспечении надёжной гидроизоляции системы отвода поверхностного стока и своевременной откачке осадка из приёмной ёмкости неблагоприятного воздействия на окружающую среду не произойдёт.

На время строительных работ на месте их проведения должны быть запрещены свалки мусора и отходов производства, мойка и ремонт автомобилей и другой строительной техники.

После введения в эксплуатацию планируемой жилой застройки основными загрязнителями поверхностного стока будут: продукты эрозии, смываемые с открытых грунтовых поверхностей, пыль, бытовой мусор, вымываемые компоненты дорожных покрытий, а также нефтепродукты, попадающие на поверхность водосбора в результате неисправностей автотранспорта и другой техники.

Необходимо проводить мероприятия по восстановлению загрязненных водоемов, полностью устраняя причиненный ущерб.

В настоящий момент бытовые стоки — это колоссальная проблема как с точки зрения экологии и окружающей среды, так и с экономической стороны. Из хозяйственных бытовых стоков в гидросферу поступают органические вещества, которые разлагаются колониями потребляющих кислород бактерий. При необходимом доступе воздуха аэробные бактерии перерабатывают стоки в экологически безвредные вещества. При ограниченном доступе кислорода к нечистотам снижается жизнедеятельность аэробных бактерий, вследствие чего развиваются анаэробные бактерии, подразумевающие процесс гниения.

В хозяйственно-бытовых стоках, которые не были достаточно глубоко очищены или не были подвержены биологической очистке вовсе, могут содержаться опасные для человека болезнетворные вирусы и бактерии, при попадании которых в питьевую воду могут развиться опасные заболевания. Фрукты и овощи, удобренные неочищенными отходами бытовых сточных вод, также могут быть заражены. Наиболее частой причиной возникновения брюшного тифа из-за употребления водных беспозвоночных, например, мидий и устриц, является заражение мест их обитания неочищенными сточными водами, в первую очередь канализационными стоками.

С нечистотами из хозяйственно-бытовых стоков в воду также попадают пестициды, фенолы, поверхностно-активные вещества (к примеру, моющие средства). Их процесс разложения протекает крайне медленно, некоторые вещества не разлагаются вовсе. По пищевым цепям из организмов водных животных и рыб эти вещества попадают в человеческий организм, негативно воздействуют на здоровье человека, что в дальнейшем может привести к различным острым хроническим и инфекционным заболеваниям.

В условиях интенсивной хозяйственной деятельности на территории г. Ермолино, поверхностный сток, поступающий с селитебной и промышленной территорий, оказывает большое влияние на качество воды. Несмотря на резкое увеличение расхода воды в водотоках в периоды весеннего половодья и летне-осенних дождей, концентрация взвешенных веществ и нефтепродуктов в поверхностном стоке оказывается выше, чем в межень за счёт их выноса талым и дождевым стоками с водосбора.

К обострению проблемы загрязнения приведёт рост расходов поверхностного стока, связанный с намечаемым увеличением площадей застройки в населённых пунктах, и, следовательно, увеличением площадей с твёрдым покрытием, ростом автомобильного парка. Ещё одним аспектом влияния транспорта является зимняя расчистка дорог. Загрязнённый нефтепродуктами и солями снег складируется вдоль дорог и в период снеготаяния является ещё одним загрязнителем поверхностных вод и грунтов.

Основными видами загрязняющих веществ, содержащихся в дождевых и талых сточных водах, являются:

— плавающий мусор (листья, ветки, бумажные и пластмассовые упаковки и др.);

— взвешенные вещества (пыль, частицы грунта);

— нефтепродукты;

—органические вещества (продукты разложения растительного и животного происхождения);

— соли (хлориды, в основном содержатся в талом стоке и во время оттепелей);

— химические вещества (их состав определяется наличием и профилем предприятий).

Концентрация загрязняющих веществ изменяется в широком диапазоне в течение сезонов года и зависит от многих факторов: степени благоустройства водосборной территории, режима её уборки, грунтовых условий, интенсивности движения транспорта, интенсивности дождя, наличия и состояния сети дождевой канализации.

Расчётная концентрация основных видов загрязняющих веществ, согласно   
ТСН 40-302-2001/МО «Дождевая канализация. Организация сбора, очистки и сброса поверхностного стока», составляет:

— в дождевом стоке с территорий жилой застройки ~ 500 мг/л взвешенных веществ и ~ 10 мг/л нефтепродуктов, в талом стоке ~ 1500 мг/л взвешенных веществ и   
~ 30 мг/л нефтепродуктов;

— с магистральных дорог и улиц с интенсивным движением транспорта в дождевом стоке ~ 60 мг/л взвешенных веществ и ~ 50 мг/л нефтепродуктов.

В условиях интенсивной хозяйственной деятельности на водосборе рек поверхностный сток с селитебной и промышленной территорий играет большую роль в формировании качества воды. Концентрация загрязняющих веществ в поверхностном стоке изменяется в широком диапазоне в течение сезонов года и зависит от многих факторов: степени благоустройства водосборной территории, режима уборки, грунтовых условий, интенсивности дождя, интенсивности движения транспорта. Для города характерно значительное поступление загрязняющих веществ от автотранспорта.

Отсутствие организованного отвода поверхностного стока является причиной затопления пониженных участков, проезжих частей улиц, снижения несущей способности грунтов. Основная задача организации поверхностного стока – сбор и удаление поверхностных вод с селитебных территорий, защита территории от подтопления поверхностным стоком, поступающим с верховых участков, обеспечения надлежащих условий для эксплуатации селитебных территорий, наземных и подземных сооружений.

Необходимо строительство ливневых очистных сооружений для очистки поверхностных вод, собранных с территории г. Ермолино.

Низкий уровень благоустройства территорий, отсутствие организованного поверхностного стока, либо фрагментарной сети под воздействием природно-техногенных факторов – одна из причин проявления негативных инженерно-геологических процессов:

— подтопления заглубленных частей зданий;

— заболачивания территории;

— снижения несущей способности грунта;

— морозного пучения;

— возникновения оползней.

Предупреждение возможности образования таких негативных процессов заложено в развитии дождевой канализации каждого населённого пункта.

Присутствие промышленных сточных вод делает состав воды очень разнообразным. Во многих случаях непосредственное попадание сточных вод в водоем может привести к гибели живых организмов, составляющих биоценоз.

Вредное воздействие токсичных веществ, попадает в водоемы, усиливается за счет так называемого кумулятивного эффекта, заключается в прогрессирующем увеличении содержания соединений в каждой последовательной звене пищевой цепочки. Так, в фитопланктоне содержание вредного соединения оказывается вдесятеро выше, чем в воде, в зоопланктоне (личинки, мелкие рачки и т.п.) - еще в десять, в рыбе, которая питается зоопланктоном, - еще в десять раз. В организме хищных рыб (таких как щука или судак) концентрация яда увеличивается еще в десять раз и, следовательно, будет в десять тысяч раз выше, чем в воде.

Особого вреда водоемам наносят нефть и нефтепродукты, которые образуют на поверхности пленку, препятствующую газообмену между водой и атмосферой и снижает содержание кислорода в воде, 1 т нефти способна распространиться на 12 км2 поверхности воды. Оседая на дно, сгустки мазута убивают донные микроорганизмы, участвующие в самоочищении воды. Гниение донных осадков, загрязненных органическими соединениями, продуцирует в воду сероводород, который загрязняет воду в поверхностном водоеме.

Химические вещества чрезвычайно устойчивы, сохраняются в воде годами. Большинство из них содержит фосфор, что способствует бурному размножению в воде сине-зеленых водорослей и "цветению" водоемов, которое сопровождается резким снижением в воде содержания кислорода, "Замора" рыбы, гибелью других водных животных.

## 1.8. Описание территорий города, не охваченных централизованной системой водоотведения

Охват населения централизованной системой канализации составляет 95,7%. На территории, не охваченной канализацией, имеются выгреба и надворные уборные, откуда стоки вывозятся ассенизационным транспортом на сливную станцию на площадке очистных сооружений.

## 1.9. Описание существующих технических и технологических проблем системы водоотведения города

Система водоотведения имеет следующие основные технические проблемы эксплуатации сетей и сооружений водоотведения:

1. высокая степень физического износа действующих ОСК, а так же нехватка мощности очистных сооружений канализации;
2. значительный износ канализационных насосных станций, увеличение объемов работ по замене насосного оборудовании и запорной арматуры на канализационных насосных станциях;
3. несоответствие технологии очистки современным требованиям по обеспечению качества очистки сточных вод ОСК;
4. строительные конструкции практически всех сооружений находятся в неудовлетворительном техническом состоянии, разрушены, часть из них выключена из работы;
5. конструкции ОСК находятся на грани срыва инженерной и санитарно- эпидемиологической устойчивости, не соответствуют современным требованиям, предъявляемым к качеству очищенных сточных вод;
6. существующие технологии обработки осадков не обеспечивают решение проблемы утилизации осадков без создания техногенной нагрузки на окружающую среду;
7. отсутствуют сооружения доочистки сточных вод от биогенных и органических веществ;
8. значительный износ коллекторов и канализационных сетей – 94% Длительный срок эксплуатации, агрессивная среда привели к физическому износу сетей, оборудования и сооружений системы водоотведения. Это приводит к аварийности на сетях – образованию утечек. Поэтому необходима своевременная реконструкция и модернизация сетей хозяйственно-бытовой канализации и запорно-регулирующей арматуры;
9. отсутствие систем сбора и очистки поверхностного и бытового стока в жилых зонах города способствует загрязнению грунтовых вод и грунтов, а также подтоплению территории.

## 1.10. Сведения об отнесении централизованной системы водоотведения (канализации) к централизованным системам водоотведения поселений или городских округов, включающие перечень и описание централизованных систем водоотведения (канализации), отнесенных к централизованным системам водоотведения поселений или городских округов, а также информацию об очистных сооружениях (при их наличии), на которые поступают сточные воды, отводимые через указанные централизованные системы водоотведения (канализации), о мощности очистных сооружений и применяемых на них технологиях очистки сточных вод, среднегодовом объеме принимаемых сточных вод.

Централизованной системой канализации охвачено около 95,7% населения города.

Сточные воды, отводимые от абонентов г. Ермолино совместно со сточными водами абонентов г. Боровска, г.Балабаново-1, ВЧ №3694 подвергаются механической и биологической очистке на канализационных очистных сооружениях г. Ермолино (бывшие «БЗРТО»).

Организациями, оказывающими услуги по водоотведению жителям, а также предприятиям г. Ермолино, является Государственное предприятие Калужской области «Калугаоблводоканал».

# 2. Балансы сточных вод в системе водоотведения

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

Анализ баланса отведения сточных вод показал, что за 2018 год фактический объем сточных вод, поступивших от г.Ермолино, г.Боровск, г.Балабаново-1, ВЧ №3694 на очистные сооружения составил 2 641,87 тыс. м3/год в т.ч. неучтенные стоки, состоящие из ливневых и талых вод порядка 15% от общего объёма, а также от несанкционированного подключения. Данные поступления стоков подтверждены показаниями прибора учета, установленного на вводе ОСК. Согласно показаниям приборов учёта при пиковой нагрузке стоки поступают в объеме, превышающем 10 000 мᶾ в сути. Общий баланс сточных вод представлен в таблице 4.

Таблица 4. Существующий баланс водоотведения за 2018г.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Объём, в сутки (м3) | | Объём в год, всего (м3) | Объём в сутки, всего (м3) | Соотношение от общего объема, % | |
| население | юр.лица |  |  | население | юр.лица |
| г. Ермолино | 1 311 | 365 | 611 740 | 1 676 | 78 | 22 |
| г. Боровск и г. Балабаново-1 | 1 092 | 373 | 534 725 | 1 465 | 75 | 25 |
| **ИТОГО (без учёта несанкционированных подключений)** | **2 403** | **738** | **1 146 465** | **3 141** |  |  |
| Неучтённый приток (Несанкционированное подключение на основании оценочных данных) | 1 453 | 1 558 | 1 099 015 | 3 011 | 48 | 52 |
| **ИТОГО (без учёта ливневых и талых вод)** | **3 856** | **2 296** | **2 245 480** | **6 152** | **63** | **37** |
| Неучтённый приток (Ливневые и талые воды) |  |  | 396 390 | 1 086 |  |  |
| **ВСЕГО** |  |  | **2 641 840** | **7 238** |  |  |

Неучтённый приток по населению сложился в результате выявления несанкционированного подключения сельскими поселениями к сетям водоотведения, подающим стоки на ОСК Ермолино до момента оформления передачи сетей поселений в хозяйственное ведение ГП «Калугаоблводоканал».

Неучтённый приток по юридическим лицам сложился в результате выявления объёма, сбрасываемого юридическими лицами и не принимаемого к учёту из-за фактически осуществляемого расчёта по балансу водопотребления и невозможностью установить узел учёта на коллекторе, не принадлежащем Водоканалу. Работа по закреплению канализационного коллектора на праве хозяйственного ведения за ГП «Калугаоблводоканал» ведётся.

## 2.2. Оценку фактического притока неорганизованного стока (сточных вод, поступающих по поверхности рельефа местности) по технологическим зонам водоотведения

Стоки, образующиеся в результате деятельности предприятий, социальных объектов и населения, отводятся в централизованную систему водоотведения.

В настоящее время вопрос отвода ливневых и талых вод не решен.

Поверхностно-ливневые стоки с территории города отводятся естественным путем с последующим сбросом на рельеф и в кюветы, а также вдоль дорог. Так как централизованная система водоотведения хозяйственно-бытовых сточных вод закрытая, приток неорганизованного стока значительно мал.

## 2.3. Сведения об оснащенности зданий, строений, сооружений приборами учета принимаемых сточных води их применении при осуществлении коммерческих расчетов

В настоящее время учет принимаемых сточных вод осуществляется в соответствии с Федеральным законом Российской Федерации от 7 декабря 2011 г. N 416-ФЗ "О водоснабжении и водоотведении" законодательством, т.е. В случае отсутствия у абонента прибора учета сточных вод объем отведенных абонентом сточных вод принимается равным объему воды, поданной этому абоненту из всех источников централизованного водоснабжения, при этом учитывается объем поверхностных сточных вод в случае, если прием таких сточных вод в систему водоотведения предусмотрен договором водоотведения. Доля объемов сточных вод, рассчитанная данным способом, составляет 100%.

## 2.4. Результаты ретроспективного анализа балансов поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения

Сведения об объемах сточных вод от Государственного предприятия Калужской области «Калугаоблводоканал» за 2018 г. представлены в таблице 5. За предыдущие периоды информация отсутствует.

Таблица 5. Структурный баланс водоотведения по группам потребителей за 2018 г. (общий для единой централизованной системы)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование показателей** | **Ед. изм.** | **2018 г.** |
| **1** | **Принято стоков** | **тыс. м3/год** | **2 245,480** |
|  | от населения | тыс. м3/год | 1 407,440 |
| % | 63% |
|  | от прочих потребителей | тыс. м3/год | 838,040 |
| % | 37% |

Таблица 6. Структурный баланс водоотведения по группам потребителей за 2018 г. (от г. Ермолино)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование показателей** | **Ед. изм.** | **2018 г.** |
| **1** | **Принято стоков** | **тыс. м3/год** | **611,740** |
|  | от населения | тыс. м3/год | 478,515 |
| % | 78% |
|  | от прочих потребителей | тыс. м3/год | 133,225 |
| % | 22% |

## 2.5. 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 города

В генеральном плане городского поселения город Ермолино два сценария развития городского поселения.

В генеральном плане произведен расчет перспективной численности населения, в основе которого лежит метод передвижки возрастов, рассмотрено два варианта:

**интерполяционный**, предполагающий сохранение возрастных коэффициентов рождаемости и смертности и механического оттока на современном уровне, при таких демографических параметрах численность населения городского поселения будет сокращаться более быстрыми темпами (при этом будет наблюдаться снижение численности детей и увеличение доли населения старше трудоспособного возраста);

**стабилизационно-оптимистический**, предполагающий постепенное увеличение возрастных коэффициентов рождаемости, снижение уровня смертности населения в трудоспособном возрасте, ликвидация механического оттока населения и увеличение миграционного сальдо.

Генеральным планом принят стабилизационно-оптимистический вариант перспективной численности населения, предполагающий достаточно быстрое преодоление кризисных явлений. Проектом предусматривается снижение темпов сокращения населения и стабилизация численности населения в течение первой очереди, на расчетный срок – рост численности за счет постепенного увеличения естественного прироста населения и механического притока населения.

***Этапы Численность населения***

Современное состояние (на 2012 год) 10 179 человек

Первая очередь (2018 год) 10 700 человек

Расчетный срок (2035 год) 11 200 человек

Таким образом, развитие централизованных систем водоотведения рассматривается по одному сценарию, определенному проектом генерального плана.

Одним из приоритетных направлений социально – экономической политики является повышение уровня жизни населения, содействие развитию человека, прежде всего, за счёт обеспечения граждан доступным жильём с развитой инфраструктурой, образованием, медицинским обслуживанием и социальными услугами.

Генеральный план муниципального образования городского поселения «Город Ермолино» Боровского муниципального района Калужской области разработан в соответствии с Градостроительным кодексом РФ и другими действующими нормативно-правовыми актами Российской Федерации, Калужской области и Боровского района. В нем определены основные параметры развития городского поселения: перспективная численность населения, объемы жилищного строительства, необходимые для жилищно-гражданского строительства территории, основные направления развития транспортного комплекса и инженерной инфраструктуры.

Сценарий развития схемы водоотведения разрабатывался, исходя из прироста численности населения. В проектных предложениях по развитию городского поселения город Ермолино учитывались следующие необходимые условия развития территории:

* обеспечение эффективного использования земель на территории городского поселения;
* обеспечение устойчивого социально-экономического развития городского поселения, его производственного потенциала, создание новых мест приложения труда;
* улучшение жилищных условий и качества жилищного фонда;
* развитие и модернизация инженерной и транспортной инфраструктур;
* развитие и равномерное размещение на территории городского поселения общественных и деловых центров;
* обеспечение экологической безопасности среды городского поселения.

Численность населения города на 01.01.2019 – 10,204 тыс. человек.

Существующая демографическая ситуация городского поселения «Город Ермолино» за последние несколько лет характеризуется устойчивым незначительным снижением численности населения, что сопоставимо с ситуацией в большинстве городских и сельских поселений муниципальных образований Калужской области и субъектов Федерации.

Как показывает анализ, проведенный по официальным материалам Калугастата в схеме территориального планирования Калужской области, в последнее десятилетие в области наблюдается сокращение общей численности населения области. Роль миграции выражается в частичном смягчении естественной убыли населения (превышение смертности над рождаемостью).

В последние годы наблюдается рост рождаемости за счет вступления в детородный период более многочисленного поколения.

В Генеральном плане городского поселения предполагается рост уровня рождаемости, снижение младенческой смертности и смертности населения более молодых возрастов. Однако вследствие старения населения общее число умерших в прогнозный период будет сокращаться замедленными темпами в связи с увеличением доли старших возрастных групп.

Изменение численности населения городского поселения согласно Генеральному плану на период с 2012 по 2035 год (расчетный срок генерального плана) представлен в таблице и на диаграмме ниже. Также проведен анализ фактических показателей численности население и их сравнение, на основании которого рассчитан умеренный прогноз развития, учитывающий положения генерального плана и фактическую ситуацию.

Таблица 7. Фактические и прогнозируемые значения численности населения городского поселения город Ермолино

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Год** | **Численность населения (по ГП)** | **Численность населения (фактическая по ретроспективе)** | **Численность населения (умеренный прогноз)** |
| 2009 |  | 10087 | 10087 |
| 2010 |  | 10409 | 10409 |
| 2011 |  | 10400 | 10400 |
| 2012 | 10179 | 10509 | 10509 |
| 2013 | 10266 | 10483 | 10483 |
| 2014 | 10353 | 10442 | 10442 |
| 2015 | 10440 | 10329 | 10329 |
| 2016 | 10526 | 10263 | 10263 |
| 2017 | 10613 | 10158 | 10158 |
| 2018 | 10700 | 10089 | 10089 |
| **2019** | **10750** | **10204** | **10204** |
| 2020 | 10800 | 10216 | 10508 |
| 2021 | 10850 | 10228 | 10539 |
| 2022 | 10900 | 10239 | 10570 |
| 2023 | 10950 | 10251 | 10601 |
| 2024 | 11000 | 10263 | 10632 |
| 2025 | 11050 | 10275 | 10662 |
| **2026** | **11100** | **10287** | **10693** |
| 2027 | 11150 | 10299 | 10724 |
| 2028 | 11200 | 10310 | 10755 |
| 2029 | 11250 | 10322 | 10786 |
| 2030 | 11300 | 10334 | 10817 |
| 2031 | 11350 | 10346 | 10848 |
| 2032 | 11400 | 10358 | 10879 |
| 2033 | 11450 | 10370 | 10910 |
| 2034 | 11500 | 10382 | 10941 |
| **2035** | **11550** | **10394** | **10972** |

Рисунок 1. Динамика изменения численности населения городского поселения город Ермолино

Указанный прогноз предполагает рост уровня рождаемости, снижение младенческой смертности и смертности населения более молодых возрастов.

Однако вследствие старения населения общее число умерших в прогнозный период будет сокращаться замедленными темпами в связи с увеличением доли старших возрастных групп.

Обеспечение населения достойными условиями проживания невозможно без проведения реформы жилищно-коммунального хозяйства. Необходимо создавать жилищные службы, основная цель которых - формирование конкурентной среды в сфере обслуживания и ремонта жилищного фонда.

При определении объемов нового жилищного строительства учитывается необходимость качественного улучшения жилищного фонда как за счет ликвидации ветхого и аварийного жилищного фонда, так и за счет строительства нового жилья.

Жилищное строительство может быть осуществлено:

– из федерального и областного бюджета для определенных социальных групп населения;

– за счет ипотечного строительства;

– за счет личных сбережений населения.

Новое строительство намечается осуществлять как на свободных территориях, так и на реконструируемой территории. Новое жилищное строительство предусматривается в основном одно - двухэтажное.

Планируется организация целостной селитебной зоны посредством жилищного и общественного строительства на неиспользуемых территориях, приведения в соответствие застроенных участков, объединением разрозненных жилых образований городского поселения в единую систему с организацией единой системы обслуживания.

С учетом увеличения численности населения по умеренному прогнозу общая площадь жилого фонда на перспективу до 2035 года составит:

30 м2 х 10972 человек = 329 160 м2 общей площади.

На момент разработки Генерального плана, с учетом существующего жилого фонда стояла необходимость построить:

329 160 м2 - 266 000 м2 + 18 500 м2 (ветхий и аварийный жилой фонд) = 81 660 м2 общей площади.

Жилищное строительство в городе Ермолино планируется проводить на землях, прилегающих к городу.

Параллельно со строительством нового жилья нужно продолжить строительство необходимой коммунальной инфраструктуры и автодорог к новым микрорайонам.

Организация стоков поверхностных вод намечается путем выполнения работ по вертикальной планировке территории и создания открытой водосточной сети.

Вертикальной планировкой территории предусматривается создание нормативных продольных уклонов по уличной сети и обеспечение стока поверхностных вод с территории застройки к улицам.

Сток поверхностных вод по существующей сети улиц с твердым покрытием, проезжая часть которых расположена в высотном отношении выше прилегающей территории, предлагается осуществить по открытым кюветам – лоткам, прокладываемым в газоне между проезжей частью и тротуаром.

На пересечении с проезжей частью необходимо устройство перепускных труб.

Строительство уличной сети с твердым покрытием предусматривает возможность сбора и отвода поверхностных вод лотками проезжей части.

Открытые лотки в целях повышения уровня благоустройства и улучшения эксплуатации рекомендуется устраивать из сборных железобетонных элементов.

Сброс воды с уличной сети осуществляется в тальвеги существующих оврагов.

Ливневые стоки с промышленных и коммунально–складских территорий (площадки повышенной загрязненности) перед сбросом в ливневую систему канализации должны проходить очистку на локальных очистных сооружениях. С территории жилой застройки отвод сточных вод производится без очистки в ближайшие водостоки.

Дальнейшее развитие системы производственно-бытовой канализации связано с сохранением сложившейся схемы отведения сточных вод на модернизированные очистные сооружения канализации коллектор, прокладкой канализационных сетей в районах новой застройки, 100% охватом централизованной канализацией жилого фонда на застроенных территориях, реконструкцией действующих уличных и внутриквартальных сетей.

Необходимость интенсивной реконструкции и ремонта действующих сетей, полного охвата существующего жилого фонда централизованным канализованием определяется, в первую очередь, требованием защиты источников минеральных вод – основы благополучия и устойчивого развития города.

Для разработки успешной стратегии по ремонту и реконструкции городской канализации требуется сделать детальный анализ работы системы, произвести соответствующие гидрогеологические исследования и выполнить в нужном объеме физико-химические и бактериологические анализы воды и почвы.

Для обеспечения нормальной экологической и эпидемиологической обстановки в г. Ермолино необходимо модернизировать очистные сооружения канализации, обеспечивающие очистку стоков до требуемых нормативов. В систему централизованного канализования включить максимальное число потребителей, ликвидировав выгребные ямы.

На всех автотранспортных предприятиях внедрить системы оборотного водоснабжения с локальными очистными сооружениями для мойки автотранспорта. Схемы производственной и дождевой канализации с локальными очистными сооружениями для каждого предприятия разрабатывают специализированные организации.

Степень очистки стоков на существующих сооружениях должна соответствовать нормам предельно-допустимых концентраций (ПДК), при этом следует максимально уменьшить сброс очищенных вод в водные объекты, направив их для повторного использования на технические и поливочные нужды.

При увеличении численности жителей, которое и повлечет за собой строительство многоквартирных домов, объем водопотребления, а, следовательно, и объем сточных вод увеличится.

Нормы водоотведения от населения согласно Своду правил 32.13330.2012 «СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения» принимаются равными нормам водопотребления, без учёта расходов воды на восстановление пожарного запаса и полив территории, с учётом коэффициента суточной неравномерности.

Объёмы водоотведения от сохраняемых и планируемых объектов капитального строительства социально-культурного, коммунально-бытового обслуживания и производственно-коммунального назначения рассчитаны ориентировочно на основе объёмов водопотребления за вычетом расходов на восполнение потерь в оборотных системах водоснабжения.

В соответствии с СанПиНом 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» и учесть наличие согласованных мест выпуска очищенных стоков. Санитарно-защитные зоны от очистных сооружений составляют 100 - 150 м.

Площадки планируемого жилищного строительства подключаются к очистным сооружениям.

В 2020-2021 гг. планируется реконструкция очистных сооружений производительностью 20,0 тыс. м3/сут на территории г. Ермолино, на которые также будут приниматься стоки г. Боровска, г. Балабаново, с. Совхоз «Боровский», оставшейся части г.Балабаново-1 и предприятий населенных пунктов. В таблице ниже представлены данные по объемам сточных вод от данных населенных пунктов за 2018г.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Объём, в сутки (м3) | | Объём в год, всего (м3) | Объём в сутки, всего (м3) | Соотношение от общего объема, % | |
| население | юр. лица |  |  | население | юр. лица |
| г. Балабаново | 3 090 | 130 | 1 175 300 | 3 220 | 96 | 4 |
| с. Совхоз «Боровский» | 1 680 | 150 | 667 950 | 1 830 | 92 | 8 |
| г. Балабаново-1 | 550 |  | 200 750 | 550 | 100 |  |
| Предприятия |  | 2 400 | 876 000 | 2 400 |  | 100 |
| **ВСЕГО** | **5 320** | **2 680** | **2 920 000** | **8 000** | **67** | **33** |

В настоящее время стоки г.Балабаново поступают на очистные сооружения канализации, собственником которых является ООО КМДК «Союз-Центр», бывший АО «Плитспичпром». Сооружения не подвергались капитальному ремонту более 15 лет, и ввиду постоянного увеличения объема стоков (активная застройка города МКД и новыми производствами) работают в максимальном режиме. От администрации ООО КМДК «Союз-Центр» регулярно поступают обращения в адрес администрации ГП «Город Балабаново» и МР «Боровский район» о рассмотрении возможности переключения стоков на очистные сооружения ГП «Калугаоблводоканал». Так как на севере Боровский район граничит с Московской областью от администрации МР «Боровский район» поступило обращение о необходимости предусмотреть при реконструкции КОС возможность подключения дополнительной нагрузки от постоянно развивающегося частного сектора, расположенного вблизи границ г. Ермолино.

Земельный участок под существующими очистными сооружениями находится в аренде у ГП «Калугаоблводоканал». Объекты ОСК оформлены в хозяйственное ведение предприятия.

Сводные данные отвода стоков по технологическим зонам на 2035 г. представлены в Таблице ниже.

Таблица 8. Сводные данные на 2035г.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Показатели** | **Единица измерения** | **2035** |
|
| **Сброс сточных вод на очистные сооружения** | **тыс. м3** | **5431,61** |
| население | тыс. м3 | 3527,36 |
| прочие | тыс. м3 | 1904,25 |
| **Принято стоков от г. Ермолино** | **тыс. м3** | **1229,11** |
| население | тыс. м3 | 797,41 |
| прочие | тыс. м3 | 409,7 |
| **Принято сточных вод от г. Боровска и г. Балабаново-1** | **тыс. м3** | **927,51** |
| население | тыс. м3 | 597,13 |
| прочие | тыс. м3 | 330,38 |
| **Принято сточных вод от г. Балабаново и с. Совхоза "Боровский"** | **тыс. м3** | **3296,99** |
| население | тыс. м3 | 2132,82 |
| прочие | тыс. м3 | 1164,17 |

Динамика увеличения сточных вод связана со строительством жилых комплексов и строительством сетей водоотведения, а также подключением г.Балабаново и с.Совхоза «Боровский».

.

Таблица 9. Прогнозные балансы отведения стоков

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Показатели** | **Единица измерения** | **Значение** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **2018** | **2019** | **2020** | **2021** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** | **2030** | **2031** | **2032** | **2033** | **2034** | **2035** |
| **Сброс сточных вод на очистные сооружения** | **тыс. м3** | **1146,465** | **1245,65** | **1351,35** | **1466,54** | **4487,65** | **4673,63** | **4910,21** | **5086,92** | **5260,29** | **5431,61** | **5431,61** | **5431,61** | **5431,61** | **5431,61** | **5431,61** | **5431,61** | **5431,61** | **5431,61** |
| население | тыс. м3 | 877,095 | 922,8 | 988,75 | 1042,09 | 3037 | 3136,81 | 3261,42 | 3338,75 | 3440,22 | 3527,36 | 3527,36 | 3527,36 | 3527,36 | 3527,36 | 3527,36 | 3527,36 | 3527,36 | 3527,36 |
| прочие | тыс. м3 | 269,37 | 322,85 | 362,6 | 424,45 | 1450,65 | 1536,82 | 1648,79 | 1748,17 | 1820,07 | 1904,25 | 1904,25 | 1904,25 | 1904,25 | 1904,25 | 1904,25 | 1904,25 | 1904,25 | 1904,25 |
| **Принято стоков от г. Ермолино** | **тыс. м3** | **611,74** | **667,05** | **727,25** | **795,38** | **862** | **944,17** | **1033,9** | **1092,17** | **1148,9** | **1207,11** | **1207,11** | **1207,11** | **1207,11** | **1207,11** | **1207,11** | **1207,11** | **1207,11** | **1207,11** |
| население | тыс. м3 | 478,515 | 501,7 | 537,45 | 567,73 | 603,8 | 643,5 | 690,1 | 722,5 | 763,1 | 797,41 | 797,41 | 797,41 | 797,41 | 797,41 | 797,41 | 797,41 | 797,41 | 797,41 |
| прочие | тыс. м3 | 133,225 | 165,35 | 189,8 | 227,65 | 258,2 | 300,67 | 343,8 | 369,67 | 385,8 | 409,7 | 409,7 | 409,7 | 409,7 | 409,7 | 409,7 | 409,7 | 409,7 | 409,7 |
| **Принято сточных вод от г. Боровска г.Балабаново-1** | **тыс. м3** | **534,725** | **578,6** | **624,1** | **671,16** | **705,65** | **739,01** | **790,31** | **829,61** | **872,4** | **927,51** | **927,51** | **927,51** | **927,51** | **927,51** | **927,51** | **927,51** | **927,51** | **927,51** |
| население | тыс. м3 | 398,58 | 421,1 | 451,3 | 474,36 | 491,4 | 511,41 | 538,1 | 549,85 | 567,3 | 597,13 | 597,13 | 597,13 | 597,13 | 597,13 | 597,13 | 597,13 | 597,13 | 597,13 |
| прочие | тыс. м3 | 136,145 | 157,5 | 172,8 | 196,8 | 214,25 | 227,6 | 252,21 | 279,76 | 305,1 | 330,38 | 330,38 | 330,38 | 330,38 | 330,38 | 330,38 | 330,38 | 330,38 | 330,38 |
| **Принято сточных вод от г. Балабаново и с.Совхоза "Боровский"** | **тыс. м3** |  |  |  |  | **2920** | **2990,45** | **3086** | **3165,14** | **3238,99** | **3296,99** | **3296,99** | **3296,99** | **3296,99** | **3296,99** | **3296,99** | **3296,99** | **3296,99** | **3296,99** |
| население | тыс. м3 |  |  |  |  | 1941,8 | 1981,9 | 2033,22 | 2066,4 | 2109,82 | 2132,82 | 2132,82 | 2132,82 | 2132,82 | 2132,82 | 2132,82 | 2132,82 | 2132,82 | 2132,82 |
| прочие | тыс. м3 |  |  |  |  | 978,2 | 1008,55 | 1052,78 | 1098,74 | 1129,17 | 1164,17 | 1164,17 | 1164,17 | 1164,17 | 1164,17 | 1164,17 | 1164,17 | 1164,17 | 1164,17 |

# 3. Прогноз объема сточных вод

## 3.1. Сведения о фактическом и ожидаемом поступлении сточных вод в централизованную систему водоотведения

Анализ баланса отведения сточных вод и перспективного водного баланса показал, что за рассматриваемый период сброс сточных вод увеличится на 4 285,14 тыс. м3 и составит в 2035 г. 5 431,61 м3.

Суточный объем стоков полученных от абонентов в 2018 г. составил 3141,00 м3/сут, а к 2035 году составит 14881,10 м3/сут.

## 3.2. Описание структуры централизованной системы водоотведения (эксплуатационные и технологические зоны)

Предприятие Государственное предприятие Калужской области «Калугаоблводоканал» в рамках исполнения функций, переданных муниципалитетом, является организацией, осуществляющее водоотведение в городском поселении г. Ермолино.

Наружные сети водоотведения и очистные сооружения в г. Ермолино относятся к эксплуатационной зоне - Государственное предприятие Калужской области «Калугаоблводоканал».

Исходя из выводов, сделанных в п. 1 настоящей Схемы, в границах территории городского поселения определена одна централизованная система водоотведения:

* Государственное предприятие Калужской области «Калугаоблводоканал» имеет в своем ведомстве сети водоотведения, а также 5 КНС и ОСК, обслуживает городское поселение г. Ермолино.

При осуществлении застройки новых территорий планируется подключение потребителей услуг водоотведения к централизованной системе.

## 3.3. Расчет требуемой мощности очистных сооружений исходя из данных о расчетном расходе сточных вод, дефицита (резерва) мощностей по технологическим зонам сооружений водоотведения

Мощность очистных сооружений рассчитывается по объемам водоотведения на 2035 год, а также необходимо предусмотреть резерв мощности, позволяющий покрывать максимальные суточные расходы. Данные о требуемой мощности очистных сооружений с разбивкой по годам представлены в таблице ниже.

Из таблицы ниже можно сделать вывод что производительность очистных сооружений в 2035г., с учетом резерва должна быть не менее:

* КОС г. Ермолино - 20000 м3/сут.

Таблица 10. Требуемые мощности очистных сооружений

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Показатели** | **Единица измерения** | **Значение** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **2018** | **2019** | **2020** | **2021** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** | **2030** | **2031** | **2032** | **2033** | **2034** | **2035** |
| **Среднесуточное водоотведение** | **тыс. м3** | 3,141 | 3,413 | 3,702 | 4,018 | 12,295 | 12,804 | 13,453 | 13,937 | 14,412 | 14,881 | 14,881 | 14,881 | 14,881 | 14,881 | 14,881 | 14,881 | 14,881 | 14,881 |
| **Максимальное суточное водоотведение** | **тыс. м3** | 4,848 | 5,205 | 5,562 | 6,214 | 15,766 | 16,047 | 16,904 | 17,219 | 17,526 | 18,019 | 18,019 | 18,019 | 18,019 | 18,019 | 18,019 | 18,019 | 18,019 | 18,019 |

## 3.4. Результаты анализа гидравлических режимов и режимов работы элементов централизованной системы водоотведения

Отвод и транспортировка канализационных стоков от абонентов г. Ермолино производится через систему напорных и самотечных канализационных трубопроводов.

В результате анализа гидравлических режимов и режимов работы элементов централизованной системы водоотведения для каждого сооружения, обеспечивающих транспортировку сточных вод от самого удаленного абонента до очистных сооружений и характеризующих существующую подачу сточных вод на очистку возможные дефициты по пропускной способности не выявлены.

В целях поддержания надлежащего технического уровня оборудования, установок, сооружений, передаточных устройств и инженерных сетей в процессе эксплуатации, регулярно должны выполняться графики планово-предупредительных ремонтов по выполнению комплекса работ, направленных на обеспечение исправного состояния оборудования, надежной и экономичной эксплуатации.

Для выявления дефектов на всех вновь построенных сетях водоотведения города должны проводиться гидравлические испытания магистральных и внутриквартальных сетей г. Ермолино для выявления утечек, прорывов сетей для своевременного проведения ремонтных работ.

Все трубопроводы перед засыпкой траншей и сдачей в эксплуатацию подвергают гидравлическому испытанию. Герметичность самотечных трубопроводов проверяют:

— в мокрых грунтах с уровнем грунтовых вод над шелыгой трубы 2,0 м и более — на поступление воды в трубопровод;

— в сухих грунтах — на утечку воды из трубопровода;

— в мокрых грунтах с уровнем грунтовых вод над шелыгой трубы менее 2,0 м также на утечку воды из трубопровода.

Испытания по поступлению воды в трубопровод проводят замером притока грунтовой воды на водосливе, установленном в лотке нижнего колодца. Расход воды на водосливе при этом не должен превышать нормативных значений.

Испытание напорных трубопроводов и дюкеров производят до засыпки трубопровода участками не более 1 км. Стальные трубопроводы испытывают на давление 1 МПа, подводную часть дюкера на давление 1,2 МПа. Чугунные трубопроводы испытывают на давление, равное рабочему плюс 0,5 МПа, асбестоцементные трубы ВТ6 — на давление, превышающее рабочее на 0,3 МПа, а трубы марки ВТ3 — на давление, превышающее рабочее на 0,5 МПа. Герметичность напорных и самотечных трубопроводов проверяют через 1-3 суток после заполнения их водой.

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

Установленная мощность очистных сооружений канализации в г. Ермолино 10,0 тыс. м3/сут, резерв мощности в 2018 году составил 72,38 %, что не удовлетворяет СНиП 2.04.03-85.

Установленная мощность очистных сооружений канализации в г. Ермолино после модернизации к 2035г. изменится и составит 20,0 тыс. м3/сут, резерв установленных мощностей составит 25,59 %, что удовлетворяет СНиП 2.04.03-85.

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

## 4.1. Основные направления, принципы, задачи и целевые показатели развития централизованной системы водоотведения

Раздел «Водоотведение» схемы водоснабжения и водоотведения г. Ермолино на период 2019-2035 годы 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.

Принципами развития централизованной системы водоотведения г. Ермолино:

* 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.

Основными задачами, решаемыми в разделе «Водоотведение» схемы водоснабжения и водоотведения, являются:

* достижение нормативного уровня очистки химически загрязненных и хозяйственно-фекальных стоков;
* обеспечение стабильной и безаварийной работы систем водоотведения с созданием оптимального резерва пропускной способности коммуникаций;
* реконструкция и модернизация канализационной сети с целью повышения надежности и снижения количества отказов системы;
* создание системы управления канализацией г. Ермолино с целью повышения качества предоставления услуги водоотведения за счет оперативного выявления и устранения технологических нарушений в работе системы.

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 качества очистки сточных вод;
* показатели надежности и бесперебойности водоотведения;
* показатели качества обслуживания абонентов;
* показатели эффективности использования ресурсов при транспортировке сточных вод;
* соотношение цены реализации мероприятий инвестиционной программы и их эффективности - улучшение качества воды;
* иные показатели, установленные федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере жилищно-коммунального хозяйства.

**Таблица 11. Целевые индикаторы**

| **Наименование** | **Индикаторы** | **Базовый показатель**  **(2018 г.)** | **Целевой показатель (2035 г.)** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. Показатели качества очистки сточных вод | 1. Наличие контроля качества товаров и услуг (отношение объема сточных вод, не подвергшихся очистке, к общему объему сточных вод), % | 0% | 0% |
| 2. Доля проб сточных вод, не соответствующих установленным нормативам допустимых сбросов, лимитам на сбросы, рассчитанная применительно к видам централизованных систем водоотведения раздельно для общесплавной (бытовой) и ливневой централизованных систем водоотведения, % | 100% | 0% |
| 2. Показатели надежности и бесперебойности | 1. Протяженность сетей, нуждающихся в замене (одиночное протяжение канализационной сети всех видов, которая в соответствии с требованиями правил эксплуатации и технике безопасности нуждается в замене), км | 10,487 | 0,000 |
| 2. Удельный вес сетей, нуждающихся в замене (отношение протяженности сетей, нуждающихся в замене, к протяженности сети), % | 70,9% | 0,0% |
| 3. Удельное количество аварий и засоров в расчете на протяженность канализационной сети в год | 2,247 ед/км | 0,903 ед/км |
| 3. Показатели качества обслуживания | 1. Численность населения, получающего услугу водоотведения, чел | 9765 чел. | 10972 чел. |
| 4. Показатели энергетической эффективности | 1. Удельный расход электрической энергии, потребляемой в технологическом процессе очистки сточных вод, на единицу объема очищаемых сточных вод (кВт\*час/куб.м) | 0,829 | 0,738 |
| 5. Иные показатели | 1. Доля потребителей, обеспеченных доступом к коммунальной инфраструктуре (отношение численности населения, получающего услуги водоотведения, к численности населения муниципального образования), % | 95,7% | 100% |

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

В целях реализации схемы водоотведения г. Ермолино необходимо выполнить комплекс мероприятий, направленных на повышение надежности систем жизнеобеспечения.

**Таблица 12. Основные мероприятия по реализации схемы водоотведения, с разбивкой по годам**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Мероприятия | Разбивка по годам |
| 1. | Реконструкция очистных сооружений канализации в г. Ермолино | 2020-2021 |
| 2. | Реконструкция сетей водоотведения 10,478 км. | 2026-2035 |
| 3. | Строительство сетей водоотведения и подключение их к системе централизованного водоотведения 5,0 км. | 2026-2035 |
| 4. | Реконструкция КНС (замена насосного оборудования) | 2026-2028 |

## 4.3. Технические обоснования основных мероприятий по реализации схем водоотведения

Выполнение основных мероприятий обосновано следующими факторами:

* 1. Для мероприятий по перекладке (реновации) ветхих сетей техническим обоснованием является необходимость обеспечения надежности и бесперебойности водоотведения;
  2. Для мероприятий по прокладке новых трубопроводов, по реконструкции действующих трубопроводов, реконструкции ОСК, реконструкции КНС техническим обоснованием является создание технической возможности подключения дополнительных нагрузок от объектов перспективного развития города, а также обеспечение качества очистки сточных вод в соответствии с требованиями при сбросе в водоемы рыбохозяйственного водопользования и требованиям СанПиН 2.1.5.980-00;
  3. Для мероприятий приводящих к экономии энергетических ресурсов, эксплуатационных расходов, реагентов, топлива техническим обоснованием является обеспечение доступности услуг водоотведения (снижение нагрузки на тариф);
  4. Для мероприятий по строительству сетей водоотведения техническим обоснованием является необходимость охвата услугами водоотведения всех вновь построенных объектов;

*Реконструкция очистных сооружений*

Существующая технологическая схема очистки сточных вод не обеспечивает качество очищенных сточных вод в соответствии современным нормативным требованиям.

Анализ результатов показывает, что по многим ингредиентам их концентрации на выходе с очистных сооружений значительно превышают ПДК для водоемов рыбохозяйственного назначения. Превышение ПДК по ряду показателей, характерных для хозяйственно-бытовых стоков (БПК, группа азота, фосфор и др.), связано с ограниченностью технических возможностей действующих очистных сооружений – разрушаются бетонные сооружения: песколовки, отстойники, аэротенки, распредчаши.

Взвешенные вещества – количество примесей, которое задерживается на бумажном фильтре при фильтровании пробы.

Сухой остаток – количество загрязнений, остающееся после выпаривания пробы при 105оС.

Биохимическая потребность в кислороде (БПК) – количество кислорода, потребляемое аэробными микроорганизмами в процессе жизнедеятельности для окисления органических веществ, содержащихся в сточной воде. Этот показатель характеризует содержание органики, которая может быть удалена методом биологической очистки, например, с помощью активного ила в аэротенках.

В городе на данный момент сложилась критическая ситуация, связанная недостаточной степенью очистки сточных вод, что приводит к загрязнению водоприемника и наносит ущерб окружающей среде.

Необходима полная реконструкция очистных сооружений с внедрением новых высокоэффективных методов очистки сточных вод перед сбросом их в водоем. Эта задача входит в проект перспективного развития города до 2022 года.

Реконструкция очистных сооружений позволит увеличить охват потребителей услугой централизованного водоотведения, повысить качество очистки хозяйственно-бытовых сточных вод, а также уменьшить количество штрафов за нарушение экологического законодательства.

*Реконструкция сетей водоотведения*

Планируемые мероприятия по реконструкции действующих сетей системы отвода стоков направлены на снижение уровня износа и увеличение пропускной способности, ограниченность которой обусловлена многолетними коррозионными отложениями.

Сети, по которым осуществляется отвод стоков и их перераспределение в городе Ермолино, отработали в 2-2,5 раза больше нормативного срока службы. В случае невыполнения работ по реконструкции сетей г. Ермолино в любой момент может остаться без гарантированного водоотведения, что создаст реальную угрозу жизнеобеспечения города.

Для разработки успешной стратегии по ремонту и реконструкции городской канализации требуется сделать детальный анализ работы системы, произвести соответствующие гидрогеологические исследования и выполнить в нужном объеме физико-химические и бактериологические анализы воды и почвы.

*Строительство сетей водоотведения*

В городе требуется создание полноценной раздельной схемы канализации.

Отмеченные выше негативные последствия фильтрации канализационных стоков в грунт из дефектных трубопроводов в полной мере относятся к последствиям эксплуатации выгребов и накопительных емкостей, используемых в неканализованной застройке.

Вновь устраиваемые сети канализации прокладываются подземно, из труб ПВХ с а/б покрытием на глубине 3-4м. Канализационные сети прокладываются в районах перспективной жилой застройки, производственной застройки. Новые сети канализации прокладываются вдоль существующих и планируемых к устройству дорог, по границам территорий, предназначенных для перспективного строительства. При разработке проектной документации характеристики сетей и сооружений требуют уточнения.

Канализовать перспективную и жилую застройку предлагается по следующей схеме: хозяйственно - бытовые и производственные стоки по самотечным трубопроводам поступают в приемные резервуары канализационных насосных станций, а затем перекачиваются по напорному коллектору на очистные сооружения. Выпуск стоков после очистки осуществляется в водные объекты.

Без прокладки новых сетей водоотведения развитие централизованной системы канализации и увеличение охвата централизованной системы водоотведения, а, следовательно, и развитие города Ермолино невозможно.

*Реконструкция КНС*

В рамках повышения эффективности работы насосных станций (в том числе и энергетической) необходима установка преобразователей частот вкупе с заменой насосных агрегатов. В результате их работы существенно повышается КПД насосных агрегатов, уменьшаются непроизводительные потери вследствие избыточного давления в сети.

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

4.4.1. Сведения о вновь строящихся объектах систем водоотведения

В целях реализации схемы водоотведения г. Ермолино на перспективу до 2035 года необходимо выполнить комплекс мероприятий, направленных на обеспечение в полном объеме отвода сточных вод от объектов капитального строительства, а также повышение надежности систем жизнеобеспечения.

*Строительство сетей водоотведения*

На расчетный срок предусматривается строительство сетей водоотведения Ду 150-300 мм протяженностью 5,0 км для организации водоотведения существующей и перспективной застройки на территории города Ермолино.

4.4.2. Сведения о реконструируемых объектах систем водоотведения

*Реконструкция очистных сооружений канализации*

Необходимо провести модернизацию очистных сооружений, с заменой существующей, морально устаревшей технологии очистки и технологического оборудования с высокой степенью износа, не обеспечивающих требования на сброс.

Реконструкция существующих очистных сооружений предусматривает увеличение производительности с 10 000 куб.м/сутки до 20 000 куб.м/сутки с выполнением двух последовательностей строительства:

1. производительность ОСК 15 000 куб.м/сутки
2. производительность ОСК 20 000 куб.м/сутки

Очистные сооружения канализации должны включать:

**Механическая очистка**

Предварительная очистка поступающих на очистные сооружения сточных вод производится с целью подготовки их к дальнейшей биологической очистке.

Механическая очистка стоков производится на решетках: там происходит удаление крупных отбросов и взвешенных веществ минерального и органического происхождения размером более 1 мм.

Задержанные отбросы собираются в специальные дренажные мешки, которые вывозятся в места утилизации.

**Усреднение**

Поступление стоков на очистные сооружения по часам суток происходит неравномерно, что неблагоприятно сказывается на процессе очистки и ведет к увеличению объема и стоимости очистных сооружений. Для стабилизации работы очистных сооружений и уменьшения их объема, а соответственно и стоимости, в схеме очистки предусмотрен усреднитель, который предназначен для выравнивания расхода стоков и концентрации загрязняющих веществ в сточной воде, и позволяет обеспечить равномерную гидравлическую нагрузку на последующие элементы сооружений биологической очистки и доочистки. Для перемешивания и предотвращения выпадения осадка в усреднителе предусмотрена установка погружной мешалки.

**Биологическая очистка**

Биологический метод очистки сточных вод применяется для очистки бытовых стоков от органических и неорганических загрязнений. Данный процесс основан на способности некоторых микроорганизмов использовать загрязняющие сточные воды вещества для питания в процессе своей жизнедеятельности.

Основной процесс, протекающий при биологической очистке стоков, — это биологическое окисление. Данный процесс осуществляется сообществом микроорганизмов (биоценозом), состоящим из множества различных бактерий, простейших, водорослей, грибов и др., связанных между собой в единый комплекс сложными взаимоотношениями. Однако, главенствующая роль в этом сообществе принадлежит бактериям.

Очистка стоков биологическим методом производится как в аэробных (т. е. в присутствии растворенного в воде кислорода), так и в анаэробных (в отсутствие растворенного в воде кислорода) условиях.

В аэробной зоне снижается содержание органических веществ, характеризующих показатели ХПК, БПК и содержание аммонийного азота, а содержание минеральных азотосодержащих соединений (нитритов, нитратов) увеличивается.

В анаэробной зоне кислород отсутствует в свободном виде, однако, он присутствует в химически связанном виде в форме нитратов. Для удаления соединений фосфора сооружения дополнительно комплектуется реагентным хозяйством.

Часть объема усреднителя используется для обеспечения условий протекания процессов анаэробной стадии очистки сточных вод (денитрификации), в результате которых происходит окисление нитритов и нитратов до газообразного азота и углекислого газа. Очистка стоков в аэробных условиях осуществляется в сооружении аэротенка, где происходит контакт с микроорганизмами (свободноплавающим активным илом). Для дыхания микроорганизмам активного ила необходим кислород, для чего в аэротенке предусмотрена подача сжатого воздуха через систему мелкопузырчатой аэрации.

Разделение очищенной сточной воды и активного ила производится в отстойнике. Часть ила возвращается в анаэробную зону (денитрификатор), избыток ила (избыточный активный ил, образовавшийся в результате прироста микроорганизмов) периодически отводится в уплотнитель.

**Биологическая доочистка**

Осветленная сточная вода, прошедшая основную биологическую очистку, поступает в блок доочистки. Принцип работы биореактора доочистки основан на окислении органических загрязнений прикрепленными микроорганизмами (прикрепленный активный ил). Для иммобилизации микроорганизмов в биореакторе расположены кассеты с загрузкой из синтетических водорослей. Для дыхания прикрепленной микрофлоры в процессе биологического доокисления в биореакторе предусмотрена подача сжатого воздуха через систему мелкопузырчатой аэрации, расположенной под кассетами с синтетической загрузкой.

**Двухступенчатое фильтрование**

Для окончательной очистки и удаления из очищаемой воды практически всех примесей сточная вода направляется на фильтрацию. Первая ступень — фильтр с синтетической загрузкой. В качестве загрузки используются кассеты с синтетическими водорослями. Перед подачей на фильтр дозируется раствор коагулянта для улучшения процесса фильтрации.

После фильтра сточная вода насосами подается на автоматический дисковый фильтр тонкой очистки, оборудованный системой промывки.

**Обеззараживание**

Обеззараживание (дезинфекция) сточных вод производится для уничтожения содержащихся в них патогенных микробов и устранения опасности заражения водоема этими микробами при выпуске в него очищенных сточных вод.

Процесс обеззараживания происходит на установке обеззараживания воды ультрафиолетом. Этот метод является одним из самых экологичных и вместе с тем эффективных способов очистки воды от патогенных микроорганизмов.

В качестве резервного метода предусмотрено обеззараживание стока с применением раствора гипохлорита натрия.

**Сброс**

После обеззараживания очищенная сточная вода усредненным расходом направляется на сброс под остаточным давлением.

Качественные показатели очищенных стоков соответствуют допустимым к сбросу в водоемы рыбохозяйственного назначения первой и высшей категорий водопользования.

**Уплотнение и обезвоживание осадка**

В процессе очистки стоков за счет прироста биомассы микроорганизмов образуется избыточный активный ил, который периодически необходимо удалять. Избыточный активный ил, удаляемый из отстойника, направляется в илоуплотнитель. Илоуплотнитель служит для уплотнения избыточного активного ила и уменьшения его объема. После уплотнения избыточный ил направляется на последующую обработку (обезвоживание или вывоз).

Механическое обезвоживание избыточного ила позволяет сократить его объем в десятки раз, что позволяет снизить затраты на его дальнейшую утилизацию.

*Принцип обезвоживания осадка*

Исходный осадок или уплотненный активный ил по трубопроводу подается в дозирующую емкость обезвоживателя с помощью шнекового насоса. Насос включается датчиком уровня, предусмотрен аварийный сток при переполнении. Далее осадок попадает в емкость флокуляции. В этой емкости реагент, подаваемый дозирующим насосом, смешивается специальным миксером с осадком до образования флоккул (хлопьев). Далее связанный реагентом осадок попадает в обезвоживающий барабан.

Одна часть барабана предназначена для сгущения осадка, другая для его обезвоживания. В зоне сгущения, изготовленной из высококачественного пластика, фильтрат вытекает под действием силы тяжести. В зоне обезвоживания, изготовленной из нержавеющей стали, шаг витков шнека уменьшается, увеличивается давление в барабане. Фильтрат вытекает сквозь зазоры между кольцами. Прижимная пластина, установленная на конце шнека, увеличивает внутреннее давление в барабане. Обезвоженный кек на выходе получается влажностью 81 % и менее.

*Обезвоживающий барабан*

Обезвоживающий барабан состоит из шнека, вращающегося с постоянной скоростью в цилиндрическом корпусе. Корпус состоит из ряда чередующихся неподвижных колец, плавающих колец и прокладок зазоров. Шаг витков шнека уменьшается от зоны сгущения к зоне обезвоживания.

*Система самоочистки*

Конструкция обезвоживателя создана таким образом, что вода используется только для смыва осадка с поверхности барабана. Из-за постоянного перемещения колец относительно друг друга барабан не засоряется.

*Система трубопроводов*

Насосы обвязаны системой трубопроводов с запорно-регулирующей арматурой — клиновыми задвижками, предназначенными для регулирования расхода, и обратными клапанами, предназначенными для предотвращения обратного тока воды.

*Реагентное хозяйство*

Реагентное хозяйство цеха включает в себя бак для приготовления раствора флокулянта, оснащенный механической мешалкой с электроприводом, смачиваемой воронкой и насосом-дозатором. Приготовление раствора флокулянта предусмотрено на водопроводной воде, которая из системы водоснабжения по трубопроводу подается в бак. Для предотвращения образования комков и улучшения растворимости флокулянта часть воды подается непосредственно в воронку, через которую засыпается флокулянт.

Приготовленный раствор флокулянта насосом-дозатором по гибкому шлангу дозируется в контактную камеру шнекового дегидратора.

Далее смесь осадка с флокулянтом поступает на обезвоживание. Марка флокулянта, концентрация раствора и доза определяются экспериментально при проведении пусконаладочных работ.

*Реконструкция сетей водоотведения*

Для повышения надежности работы канализационных сетей и снижения эксплуатационных затрат рекомендуется ежегодная реконструкция сетей.

На 01.01.2019г. износ трубопроводов городской системы водоотведения составляет 94%. Замены требуют 10,487 км канализационных сетей.

На расчетный срок предусматривается реконструкция сетей водоотведения:

1. Канализационная сеть по ул. Русиново, самотечная, 1795,3 п.м,

2. Канализация от ул. Боровская до ОСК ул. Текстильная, самотечная сеть – 6484,06 п.м,

3. Канализационная сеть ул. ОПХ «Ермолино», 859,3 п.м.

4. Канализационная сеть ул. Молодежная д.1, 9,0 п.м.

5. Канализационный коллектор ОПХ «Ермолино», 646,58 п.м.

6. Внутридворовая канализационная сеть ул. Русиново д.137, 139, 214а, 216, 692,31 п.м.

Для решения задач модернизации, повышения надежности, качества и энергоэффективности существующих объектов централизованных систем водоотведения предусмотрены мероприятия по перекладке трубопроводов, представленные в таблице ниже.

Таблица 13. Мероприятия по перекладке трубопроводов, км

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Мероприятия** | **Длина, км** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** | **2030** | **2031** | **2032** | **2033** | **2034** | **2035** |
| Модернизация сетей водоотведения | 10,487 | 0,898 | 0,898 | 1,297 | 1,297 | 1,297 | 1,297 | 1,297 | 0,859 | 0,656 | 0,692 |

*Реконструкция КНС*

Необходимо провести реконструкцию КНС «Ермолино» (с установкой насосного оборудования и решеток в приемном отделении и увеличением производительности до 20 000 м3/сутки).

Также необходимо провести реконструкцию КНС 33, КНС 34.

При реконструкции КНС необходимо выполнить работы по техническому и технологическому обслуживанию:

1. Замена насоса на энергоэффективный с частотным регулированием;
2. Замена резервного насоса на энергоэффективный с частотным регулированием;
3. Предусмотреть систему диспетчеризации.

## 4.5. Сведения о развитии систем диспетчеризации, телемеханизации и об автоматизированных системах управления режимами водоотведения

При строительстве объектов системы водоотведения необходимо использовать автоматизированные системы управления и диспетчеризации, которая позволит повысить энергоэффективность транспортировки сточных вод, снизить время в перебоях водоотведения и сократить численность обслуживающего персонала.

На магистральных участках сетей водоотведения необходимо использовать шиберные задвижки, позволяющие частично или полностью перекрывать движение среды.

*Система диспетчеризации насосных станций*

Предлагается использовать систему диспетчеризации КНС «Кситал», включающая 5 КНС (с учетом незавершенного строительства). Система работает по SMS сообщениям, с передачей аварийных и текущих параметров станции. Дополнительно позволяет сбрасывать ошибки устройств плавного пуска, передавать по SMS температуру в помещениях, автоматически управлять отопительным оборудованием с поддержанием температуры в пределах 4-7 ºС, что позволяет значительно экономить электроэнергию на отопление.

Система позволяет контролировать все основные параметры станций:

1. Наличие напряжения на вводе 1, вводе 2.
2. Напряжение +12 В в норме (аккумулятор системы диспетчеризации)
3. Положение насосов Н1, Н2, Н3(резерв).
4. Авария насосов Н1, Н2, Н3(резерв).
5. Перегрев насосов Н1, Н2, Н3(резерв)
6. Сухой ход насосов (аварийный нижний уровень).
7. Переполнение (аварийный верхний уровень).
8. Шлейф охранной сигнализации с постановкой и снятием с охраны электронным ключом.
9. Сигнал пожарной сигнализации.
10. Температура в помещенияхТ1(эл.оборудование) и Т2 (приемная камера) ниже нормы.

Автоматизация КНС необходима для сокращения издержек на аварийно-восстановительные работы, электроэнергию, ФОТ. Конечная цель автоматизации КНС – полный переход на «безлюдную» технологию, удаленное управление, реализацию диспетчерского контроля на верхнем уровне.

## 4.6. Описание вариантов маршрутов прохождения трубопроводов по территории города, расположения намечаемых площадок под строительство сооружений водоотведения

При трассировке сетей предусмотрено, что:

* участки канализационной сети должны проходить в границах красных линий;
* обязательным требованием является прокладка сети подземно;
* количество пересечений с дорогами должно быть сведено к минимуму;
* прокладка участков канализационной сети в зоне зеленых насаждений (планируемых или существующих) возможно только при их засеивании травянистыми растениями (в целях сохранения целостности трубопроводов);
* при прокладке сети должны быть соблюдены нормативные расстояния до других объектов инженерной инфраструктуры и фундаментов зданий.
* варианты маршрутов прохождения трубопроводов (трасс) должны быть выбраны из условий обеспечения кратчайшего расстояния до потребителей с учетом искусственных и естественных преград.

## 4.7. Границы и характеристики охранных зон сетей и сооружений

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

Необходимо соблюдать охранные зоны магистральных инженерных сетей и канализационных насосных станций. Для сетевых сооружений канализации на уличных проездах и др. открытых территориях, а также находящихся на территориях абонентов устанавливается следующая охранная зона:

- для сетей диаметром менее 500 мм - 10-метровая зона: по 5 м в обе стороны от наружной стенки трубопроводов или от выступающих частей здания, сооружения;

Нормативная санитарно-защитная зона:

- для канализационных насосных станций – 15÷20 м;

- для очистных сооружений 150 м.

Предлагаемые схемой мероприятия по проектированию и строительству систем отведения позволят улучшить санитарное состояние на территории г. Ермолино и качество воды поверхностных водных объектов, протекающих по этой территории.

## 4.8. Границы планируемых зон размещения объектов централизованной системы водоотведения

Объекты системы водоотведения должны располагаться в границах территории г. Ермолино.

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

## 5.1. 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

Эффект от внедрения данных мероприятий – улучшения здоровья и качества жизни горожан.

Санитарное состояние водоемов формируется под влияние природных факторов и хозяйственной деятельности человека. Качество воды в водных объектах напрямую зависит от степени очистки производственных (химически загрязненных) и хозяйственнофекальных сточных вод, а также от соблюдения режима использования водоохранных зон (ВОЗ) и прибрежно-защитных полос (ПЗП).

Прибрежные защитные полосы должны быть заняты древесно-кустарниковой растительностью или залужены.

Территория зоны первого пояса зоны санитарной охраны должна быть спланирована для отвода поверхностного стока за ее пределы, озеленена, огорожена, обеспечена охраной, дорожки к сооружениям должны иметь твердое покрытие.

Предусмотрены следующие мероприятия по охране водной среды:

* строительство централизованной системы канализации;
* реконструкция очистных сооружений;
* организация контроля уровня загрязнения поверхностных и грунтовых вод;
* организация зон санитарной охраны водных объектов;
* ведение мониторинга за загрязнением водных объектов.

Для обеспечения технологического процесса очистки сточных вод предусмотрено современное высокоэффективное оборудование, автоматизация технологического процесса, автоматический контроль с помощью пробоотборников и анализаторов непрерывного действия. Ввод в эксплуатацию модернизированных очистных сооружений позволит:

* достичь качества очистки сточных вод до требований, предъявляемым к воде водоемов рыбохозяйственного назначения;
* предотвратить возможный экологический ущерб.

Все эти мероприятия должны значительно улучшить состояние водных ресурсов городского поселения г. Ермолино.

## 5.2. Сведения о применении методов, безопасных для окружающей среды, при утилизации осадков сточных вод

Традиционные физико-химические методы переработки сточных вод приводят к образованию значительного количества твердых отходов. Некоторая их часть накапливается уже на первичной стадии осаждения, а остальные обусловлены приростом биомассы за счет биологического окисления углеродсодержащих компонентов в сточных водах. Твердые отходы изначально существуют в виде различных суспензий с содержанием твердых компонентов от 1 до 10%. По этой причине процессам выделения, переработки и ликвидации ила стоков следует уделять особое внимание при проектировании и эксплуатации любого предприятия по переработке сточных вод.

Исходный шлам состоит приблизительно из 50 % минеральной и 50 % органической части. Содержание тяжелых металлов в минеральной части находится в пределах существующих для осадков норм. Органическая часть представлена дизельной, керосиновой и масляной фракцией нефти и продуктами нефтехимического синтеза. Многолетняя толща депонированного шлама населена микроорганизмами, значительное количество которых обладает способностью к метаболизму нефтеорганических компонентов шлама. Однако условия в толще шлама при условии его депонирования (повышенная влажность, низкая концентрация кислорода, отсутствие биогенов) не способствуют активной жизнедеятельности микроорганизмов и поэтому они находятся в состоянии покоя.

После извлечения шлама из мест его депонирования, перемешивания его со структурирующими агентами, введения биогенов и последующем расположении относительно тонким слоем (1-1,3 м) улучшается его аэрация, излишняя влага удаляется через систему дренажа и за счет испарения, что создает благоприятные условия для жизнедеятельности имеющихся микроорганизмов. По мере накопления микробной массы происходит все более интенсивная биодеструкция нефтеорганических соединений, являющихся основными компонентами, отвечающими за токсичность шлама, о чем свидетельствует повышенная, относительно окружающего воздуха, температура массы шлама. Периодические перепахивание и добавка биогенов позволяют поддерживать необходимую интенсивность процесса биодеструкции органики во всей массе шлама.

В результате обработки осадков сточных вод получается конечный продукт, свойства которого обеспечивают возможность его утилизации, и сведен к минимуму ущерб, наносимый окружающей среде, и обеспечивается экологическая безопасность населения.

Комплексная утилизация осадков сточных вод создает возможности для превращения отходов в полезное сырье, применение которого возможно в различных сферах производства. На рисунке ниже приведена классификация основных возможных направлений в утилизации осадков сточных вод.

Утилизация осадков сточных вод и избыточного активного ила часто связана с использованием их в сельском хозяйстве в качестве удобрения, что обусловлено достаточно большим содержанием в них биогенных элементов. Активный ил особенно богат азотом и фосфорным ангидридом.

В качестве удобрения можно использовать те осадки сточных вод и избыточный активный ил, которые предварительно были подвергнуты обработке, гарантирующей последующую их незагниваемость, а также гибель патогенных микроорганизмов и яиц гельминтов.

Наибольшая удобрительная ценность осадка проявляется при использовании его в поймах и на суглинистых почвах, которые, отличаются естественными запасами калия.

Осадки могут быть в обезвоженном, сухом и жидком виде.

Активный ил характеризуется высокой кормовой ценностью. В активном иле содержится много белковых веществ (37 –52% в пересчете на абсолютно сухое вещество), почти все жизненно важные аминокислоты (20 –35%), микроэлементы и витамины группы В: тиамин (B1), рибофлавин (В2), пантотеновая кислота (В3), холин (В4), никотиновая кислота (B5), пиродоксин (В6), минозит (B8), цианкобаламин (B12).

Из активного ила путем механической и термической переработки получают кормовой продукт «белвитамил» (сухой белково-витаминный ил), а также приготовляют питательные смеси из кормовых дрожжей с активным илом.

Наиболее эффективным способом обезвоживания отходов, образующихся при очистке сточных вод, является термическая сушка. Перспективные технологические способы обезвоживания осадков и избыточного активного ила, включающие использование барабанных вакуум-фильтров, центрифуг, с последующей термической сушкой и одновременной грануляцией позволяют получать продукт в виде гранул, что обеспечивает получение незагнивающего и удобного для транспортировки, хранения и внесения в почву органоминерального удобрения, содержащего азот, фосфор, микроэлементы.

Наряду с достоинствами получаемого на основе осадков сточных вод и активного ила удобрения следует учитывать и возможные отрицательные последствия его применения, связанные с наличием в них вредных для растений веществ, в частности, ядов, химикатов, солей тяжелых металлов и т.п. В этих случаях необходимы строгий контроль содержания вредных веществ в готовом продукте и определение годности использования его в качестве удобрения для сельскохозяйственных культур.

Извлечение ионов тяжелых металлов и других вредных примесей из сточных вод гарантирует, например, получение безвредной биомассы избыточного активного ила, которую можно использовать в качестве кормовой добавки или удобрения. В настоящее время известно достаточно много эффективных и достаточно простых в аппаратурном оформлении способов извлечения этих примесей из сточных вод. В связи с широким использованием осадка сточных вод и избыточного активного ила в качестве удобрения возникает необходимость в интенсивных исследованиях возможного влияния присутствующих в них токсичных веществ (в частности тяжелых металлов) на рост и накопление их в растениях и почве.

Сжигание осадков производят в тех случаях, когда их утилизация невозможна или нецелесообразна, а также если отсутствуют условия для их складирования. При сжигании объем осадков уменьшается в 80-100 раз. Дымовые газы содержат СО2, пары воды и другие компоненты. Перед сжиганием надо стремиться к уменьшению влажности осадка. Осадки сжигают в специальных печах.

В практике известен способ сжигания активного ила с получением заменителей нефти и каменного угля. Подсчитано, что при сжигании 350 тыс. тонн активного ила можно получить топливо, эквивалентное 700 тыс. баррелей нефти и 175 тыс. тонн угля (1 баррель 159л). Одним из преимуществ этого метода является то, что полученное топливо удобно хранить. В случае сжигания активного ила выделяемая энергия расходуется на производство пара, который немедленно используется, а при переработке ила в метан требуются дополнительные капитальные затраты на его хранение.

Важное значение также имеют методы утилизации активного ила, связанные с использованием его в качестве флокулянта для сгущения суспензий, получения из активного угля адсорбента в качестве сырья для получения строй материалов и т.д.

Проведенные токсикологические исследования показали возможность переработки сырых осадков и избыточного активного ила в цементном производстве.

Ежегодный прирост биомассы активного ила составляет несколько миллионов тонн. В связи с этим возникает необходимость в разработке таких способов утилизации, которые позволяют расширить спектр применения активного ила.

Для сокращения площади иловых площадок и предотвращения загрязнения окружающей среды утечками иловой воды рекомендуется применять приведенные в данном разделе методы утилизации.

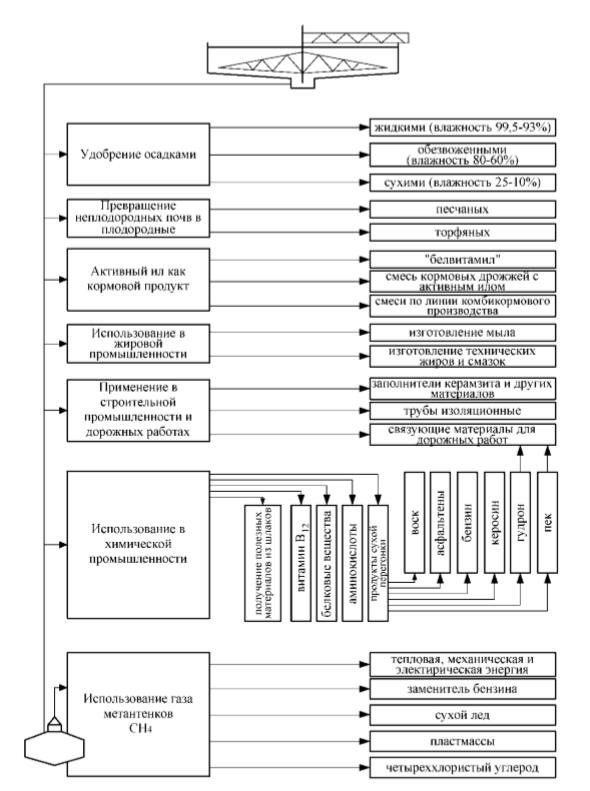


Рисунок 2. Схема утилизации осадков сточных вод

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

Потребность в капитальных вложениях в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованной системы водоотведения представлена в Таблице 16.

Общая величина необходимых капитальных вложений в строительство и реконструкцию объектов централизованных систем водоотведения, определенная на основании укрупненных сметных нормативов для объектов непроизводственного назначения и инженерной инфраструктуры, утвержденных федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере строительства, составляет **994000,03тыс.руб.**

Таблица 14. Капитальные вложения в систему водоотведения г. Ермолино с НДС

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование** | **Кол-во** | **Год начала проведения мероприятия** | **Год окончания проведения мероприятия** | **2020** | **2021** | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** | **2030** | **2031** | **2032** | **2033** | **2034** | **2035** | **Инвестиции, тыс. руб** |
| **Головные объекты** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Реконструкция очистных сооружений канализации г. Ермолино | 1 | 2020 | 2021 | 556221,00 | 230985,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | **787206,00** |
| 2 | Реконструкция КНС | 1 | 2026 | 2028 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 633,23 | 662,36 | 692,83 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | **1988,43** |
| **Линейные объекты** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **1** | ***Строительство канализационных сетей:*** | **5,0** | **Итого** | | **0,00** | **0,00** | **0,00** | **0,00** | **0,00** | **0,00** | **4729,31** | **4946,86** | **5174,41** | **5412,43** | **5661,41** | **5921,83** | **6194,23** | **6479,17** | **6777,21** | **7088,96** | **58385,82** |
| 1.1 | Строительство сетей водоотведения Ду 150-300 мм | 5,0 | 2026 | 2035 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4729,31 | 4946,86 | 5174,41 | 5412,43 | 5661,41 | 5921,83 | 6194,23 | 6479,17 | 6777,21 | 7088,96 | 58385,82 |
| **2** | ***Реконструкция канализационных сетей:*** | **10,57** | **Итого** | | **0,00** | **0,00** | **0,00** | **0,00** | **0,00** | **0,00** | **10200,67** | **10669,90** | **16123,59** | **16865,28** | **17641,08** | **18452,57** | **19301,39** | **13377,90** | **11994,85** | **11792,54** | **146419,78** |
| 2.1 | Реконструкция канализационной сети по ул. Русиново | 1,795 | 2026 | 2027 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 10200,67 | 10669,90 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 20870,56 |
| 2.2 | Реконструкция канализационной сети от ул. Боровская до ОСК ул. Текстильная | 6,484 | 2028 | 2032 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 16123,59 | 16865,28 | 17641,08 | 18452,57 | 19301,39 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 88383,92 |
| 2.3 | Реконструкция канализационной сети ул. ОПХ «Ермолино» | 0,859 | 2033 | 2033 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 13377,90 | 0,00 | 0,00 | 13377,90 |
| 2.4 | Реконструкция канализационной сети ул. Молодежная д.1 | 0,090 | 2034 | 2034 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1465,61 | 0,00 | 1465,61 |
| 2.5 | Реконструкция канализационного коллектора ОПХ «Ермолино» | 0,647 | 2034 | 2034 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 10529,24 | 0,00 | 10529,24 |
| 2.6 | Реконструкция канализационной сети ул. Русиново д.137, 139, 214а, 216 | 0,692 | 2035 | 2035 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 11792,54 | 11792,54 |
| **Итого:** | | |  |  | **556221,00** | **230985,00** | **0,00** | **0,00** | **0,00** | **0,00** | **15563,21** | **16279,11** | **21990,84** | **22277,71** | **23302,49** | **24374,40** | **25495,63** | **19857,07** | **18772,06** | **18881,50** | **994000,03** |

Данные стоимости мероприятий являются ориентировочными, рассчитаны в текущих ценах, подлежат актуализации на момент реализации мероприятий и должны быть уточнены после разработки проектно-сметной документации.

Для расчета цен на строительство и реконструкцию объектов системы водоотведения был проведен анализ стоимости аналогичных объектов на официальном сайте Российской Федерации в сети Интернет о размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг. Цены на реконструкцию и строительство сетей водоотведения рассчитаны согласно НЦС 81-02-14-2017 Сети водоснабжения и канализации. Удельные цены, принятые для расчета представлены в таблице 17.

Таблица 15. Цена на строительство сетей канализации

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер расценок | Наименования | Цена тыс. руб за 1 км |
| Наружные инженерные сети канализации из полиэтиленовой трубы, разработка сухого грунта в отвал | | |
| 14-07-001-02 | 160 мм и глубиной 3 м | 4398,70 |
| 14-07-001-04 | 200 мм и глубиной 3 м | 4934,52 |
| 14-07-001-06 | 315 мм и глубиной 3 м | 5143,22 |
| 14-07-001-08 | 400 мм и глубиной 3 м | 6302,78 |
| 14-07-001-10 | 500 мм и глубиной 3 м | 8207,86 |
| 14-07-001-11 | 630 мм и глубиной 3 м | 10255,64 |
| 14-07-001-12 | 800 мм и глубиной 4 м | 14539,13 |

Поправочные индексы цен, использованные при оценке стоимости мероприятий представлены в таблице 18.

Таблица 16. Поправочные индексы цен, использованные при оценке стоимости мероприятий

|  |  |
| --- | --- |
| **Период** | **Индекс-дефлятор (%)** |
| 2019 г. | 105,0 |
| 2020 г. | 105,1 |
| 2021 г. | 105,1 |
| 2022 г. | 105,0 |
| 2023 г. | 104,9 |
| 2024 г. | 104,8 |
| 2025 г. | 104,6 |
| 2026 г. | 104,6 |
| 2027 г. | 104,6 |
| 2028 г. | 104,6 |
| 2029 г. | 104,6 |
| 2030 г. | 104,6 |
| 2031 г. | 104,6 |
| 2032 г. | 104,6 |
| 2033 г. | 104,6 |
| 2034 г. | 104,6 |
| 2035 г. | 104,6 |

**Окончательная стоимость мероприятий определяется в инвестиционных программах согласно сводному сметному расчету и технико-экономическому обоснованию.**

Финансирование мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению системы водоотведения может осуществляться из двух основных источников: бюджетных и внебюджетных.

Бюджетное финансирование указанных проектов осуществляется из бюджетов субъектов РФ в соответствии с бюджетным кодексом РФ.

Внебюджетное финансирование осуществляется за счет собственных средств предприятия.

В соответствии с действующим законодательством и по согласованию с органами тарифного регулирования в тарифы ресурсоснабжающих организаций может включаться инвестиционная составляющая, необходимая для реализации инвестиционных проектов по развитию системы водоотведения.

По результатам анализа основных источников финансирования мероприятий в сфере энергоснабжения в качестве основных источников финансирования инвестиций в развитие системы водоотведения города Ермолино рассмотрены следующие варианты:

* + 1. Средства Фонда содействия реформирования ЖКХ
    2. Областной бюджет
    3. Собственные средства предприятия (кредит);

Величина необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение объектов и сетей системы водоотведения составляет **994000,03 тыс.** **руб**, в т.ч. по источникам инвестиций:

− средства Фонда содействия реформирования ЖКХ – 300 000 тыс. руб.;

− средства областного бюджета – 157 441,0 тыс. руб.

- собственные средства предприятия (кредит) – 536 559,03 тыс. руб. в т.ч. 329 765,0 тыс. руб. на реконструкцию ОСК

Окончательная стоимость мероприятий определяется согласно сводному сметному расчету и технико-экономическому обоснованию.

Объемы инвестиций носят прогнозный характер и подлежат ежегодному уточнению при формировании проекта бюджета на соответствующий год, исходя из возможностей краевого бюджетов и степени реализации мероприятий.

Объемы инвестиций подлежат корректировке при актуализации Схемы водоснабжения и водоотведения.

Источники финансирования мероприятий определяются при утверждении в установленном порядке инвестиционных программ организаций, оказывающих услуги в сфере водоотведения.

В качестве источников финансирования инвестиционных программ ресурсоснабжающих организаций могут использоваться собственные средства (прибыль, амортизационные отчисления, экономия затрат от реализации мероприятий) и привлеченные средства (кредиты).

# 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.

## 7.1. Показатели надежности и бесперебойности водоотведения

* Строительство сетей водоотведения;
* Своевременная реконструкция сетей водоотведения с целью снижения аварийности и продолжительности перерывов водоотведения;
* Прочистка засоров в сетях водоотведения.

## 7.2. Показатели качества обслуживания клиентов

* Развитие диспетчерской службы обслуживания клиентов по вопросам водоотведения с целью уменьшения времени ожидания ответа оператора;

## 7.3. Показатели качества очистки сточных вод

* Реконструкция очистных сооружений канализации
* Постоянный контроль качества воды, сбрасываемой в естественные водотоки с сооружений очистки;
* Установление и соблюдение поясов ЗСО на всем протяжении магистральных трубопроводов;
* При проектировании, строительстве и реконструкции сетей использовать трубопроводы из современных материалов не склонных к коррозии;
* Наличие контроля качества товаров и услуг.

## 7.4. Показатели эффективности использования ресурсов при транспортировке сточных вод

* Сокращение удельного энергопотребления на перекачку и очистку сточных вод;
* Замена изношенных и аварийных участков сетей водоотведения;
* Использование современных систем трубопроводов и арматуры исключающих инфильтрацию поверхностных и грунтовых вод в систему канализации.

## 7.5. Соотношение цены реализации мероприятий инвестиционной программы и их эффективности - улучшение качества очистки сточных вод

* Уменьшение доли расходов на оплату услуг в совокупном доходе населения

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

* Сокращение удельного энергопотребления на перекачку и очистку сточных вод

Реализация мероприятий, предложенных в схеме водоотведения города Ермолино, окажет позитивное влияние на значение целевых показателей. Ниже приведены целевые показатели системы водоотведения с мероприятиями, направленными на их повышение.

Динамика целевых показателей развития централизованной системы представлена в таблице 19.

**Таблица 17. Целевые индикаторы**

| **Наименование** | **Индикаторы** | **Базовый показатель**  **(2018 г.)** | **Целевой показатель (2035 г.)** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. Показатели качества очистки сточных вод | 1. Наличие контроля качества товаров и услуг (отношение объема сточных вод, не подвергшихся очистке, к общему объему сточных вод), % | 0% | 0% |
| 2. Доля проб сточных вод, не соответствующих установленным нормативам допустимых сбросов, лимитам на сбросы, рассчитанная применительно к видам централизованных систем водоотведения раздельно для общесплавной (бытовой) и ливневой централизованных систем водоотведения, % | 100% | 0% |
| 2. Показатели надежности и бесперебойности | 1. Протяженность сетей, нуждающихся в замене (одиночное протяжение канализационной сети всех видов, которая в соответствии с требованиями правил эксплуатации и технике безопасности нуждается в замене), км | 10,487 | 0,000 |
| 2. Удельный вес сетей, нуждающихся в замене (отношение протяженности сетей, нуждающихся в замене, к протяженности сети), % | 70,9% | 0,0% |
| 3. Удельное количество аварий и засоров в расчете на протяженность канализационной сети в год | 2,247 ед/км | 0,903 ед/км |
| 3. Показатели качества обслуживания | 1. Численность населения, получающего услугу водоотведения, чел | 9765 чел. | 10972 чел. |
| 4. Показатели энергетической эффективности | 1. Удельный расход электрической энергии, потребляемой в технологическом процессе очистки сточных вод, на единицу объема очищаемых сточных вод (кВт\*час/куб.м) | 0,829 | 0,738 |
| 5. Иные показатели | 1. Доля потребителей, обеспеченных доступом к коммунальной инфраструктуре (отношение численности населения, получающего услуги водоотведения, к численности населения муниципального образования), % | 95,7% | 100% |

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

Согласно ст.8 п.5 Федерального закона от 07.12.2011 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»: В случае выявления бесхозяйных объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения, в том числе водопроводных и канализационных сетей, путем эксплуатации которых обеспечиваются водоснабжение и (или) водоотведение, эксплуатация таких объектов осуществляется гарантирующей организацией либо организацией, которая осуществляет горячее водоснабжение, холодное водоснабжение и (или) водоотведение и водопроводные и (или) канализационные сети которой непосредственно присоединены к указанным бесхозяйным объектам (в случае выявления бесхозяйных объектов централизованных систем горячего водоснабжения или в случае, если гарантирующая организация не определена в соответствии со [статьей 12](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_173461/?frame=2#p312) настоящего Федерального закона), со дня подписания с органом местного самоуправления поселения, города, городского поселения передаточного акта указанных объектов до признания на такие объекты права собственности или до принятия их во владение, пользование и распоряжение оставившим такие объекты собственником в соответствии с гражданским [законодательством](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_173461/?frame=2).

По состоянию на 01.01.2019 г. бесхозяйных объектов и сетей системы водоотведения на территории г. Ермолино не выявлено.

Эксплуатировать и обслуживать выявленные бесхозяйные сети водоотведения, согласно ст.8 п.5 Федерального закона от 07.12.2011 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении», должна организация, которая осуществляет водоотведение и сети водоотведения которой непосредственно присоединены к указанным бесхозяйным объектам со дня подписания с органом местного самоуправления передаточного акта указанных объектов до признания на такие объекты права собственности, а именно ГП КО «Калугаоблводоканал».

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 эксплуатирующими организациями в ходе осуществления технического обследования централизованных сетей.

Постановка бесхозяйного недвижимого имущества на учет в органе, осуществляющем государственную регистрацию прав на недвижимое имущество и сделок с ним, признание в судебном порядке права муниципальной собственности на указанные объекты осуществляется структурным подразделением Администрации города Ермолино.