

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

приложение

**к программе комплексного развития систем
коммунальной инфраструктуры муниципального
образования Ленинградское сельское поселение
Краснодарского края
на период 20 лет (до 2034 г.) с выделением первой
очереди строительства – 10 лет с 2015г. до 2024г. и на
перспективу до 2034г.**

Водоотведение

том 3

Краснодар

2013

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

приложение

**к программе комплексного развития систем
коммунальной инфраструктуры муниципального
образования Ленинградское сельское поселение
Краснодарского края
на период 20 лет (до 2034 г.) с выделением первой
очереди строительства – 10 лет с 2015г. до 2024г.**

Водоотведение

том 3

Зам. Директора

В.М. Шереметьев

ГИП

Е.Ю. Лобанова

**Краснодар
2014**

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
I. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ВОДООТВЕДЕНИЯ МО ЛЕНИНГРАДСКОЕ СП.	7
1.1. Описание структуры системы сбора, очистки и отведения сточных вод на территории МО Ленинградское СП и деление территории МО Ленинградское СП на эксплуатационные зоны	7
1.2. Описание результатов технического обследования централизованной системы водоотведения	9
1.3. Описание технологических зон водоотведения, зон централизованного и нецентрализованного водоотведения и перечень централизованных систем водоотведения	12
1.4. Утилизация осадков сточных вод на очистных сооружениях существующей централизованной системы водоотведения	12
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	13
1.6. Оценка безопасности и надежности объектов централизованной системы водоотведения и их управляемости	16
1.7. Воздействие сбросов сточных вод через централизованную систему водоотведения на окружающую среду	17
1.8. Описание территорий, не охваченных централизованной системой водоотведения	17
1.9. Существующие технические и технологические проблемы системы водоотведения МО Ленинградское СП	18
II. БАЛАНСЫ СТОЧНЫХ ВОД В СИСТЕМЕ ВОДООТВЕДЕНИЯ	20
2.1. Баланс поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения и отведения стоков по технологическим зонам водоотведения	20
2.2. Оценка фактического притока неорганизованного стока по технологическим зонам водоотведения	21
2.3. Сведения об оснащенности зданий, строений, сооружений приборами учета принимаемых сточных вод и их применении при осуществлении коммерческих расчетов	22
2.4. Результаты ретроспективного анализа балансов поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения	22
2.5. Прогнозные балансы поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения и отведения стоков по технологическим зонам водоотведения с учетом различных сценариев развития	23
III. ПРОГНОЗ ОБЪЕМА СТОЧНЫХ ВОД	25
3.1. Сведения о фактическом и ожидаемом поступлении сточных вод в централизованную систему водоотведения	25
3.2. Описание структуры централизованной системы водоотведения (эксплуатационные и технологические зоны)	30
3.3. Расчет требуемой мощности очистных сооружений исходя из данных о расчетном расходе сточных вод, дефицита (резерва) мощностей по технологическим зонам сооружений водоотведения с разбивкой по годам	30
3.4. Результаты анализа гидравлических режимов и режимов работы элементов централизованной системы водоотведения	31
3.5. Анализ резервов производственных мощностей очистных сооружений системы водоотведения и возможности расширения зоны их действия	32
IV. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ (ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ) ОБЪЕКТОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ	34
4.1. Основные направления, принципы, задачи и целевые показатели развития централизованной системы водоотведения	34
4.2. Перечень основных мероприятий по реализации схем водоотведения с разбивкой по годам, включая технические обоснования этих мероприятий	37
4.3. Технические обоснования основных мероприятий по реализации схем водоотведения	37
4.4. Сведения о вновь строящихся, реконструируемых и предлагаемых к выводу из эксплуатации объектах централизованной системы водоотведения	65
4.5. Сведения о развитии систем диспетчеризации, телемеханизации и об автоматизированных системах управления режимами водоотведения на объектах организаций, осуществляющих водоотведение	66
4.6. Описание вариантов маршрутов прохождения трубопроводов (трасс) по территории МО Ленинградское СП, расположения намечаемых площадок под строительство сооружений водоотведения и их обоснование	68
4.7. Границы и характеристики охранных зон сетей и сооружений централизованной системы водоотведения	68

4.8. Границы планируемых зон размещения объектов централизованной системы водоотведения...	70
V. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ОБЪЕКТОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ	71
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.....	71
5.2. Сведения о применении методов, безопасных для окружающей среды, при утилизации осадков сточных вод	73
VI. ОЦЕНКА ПОТРЕБНОСТИ В КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЯХ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И МОДЕРНИЗАЦИЮ ОБЪЕКТОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ	89
6.1. Оценка стоимости основных мероприятий по реализации схем водоотведения	89
6.2. Оценка величины необходимых капитальных вложений в строительство и реконструкцию объектов централизованных систем водоотведения	95
VII. ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАЗВИТИЯ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ	98
VIII. ПЕРЕЧЕНЬ ВЫЯВЛЕННЫХ БЕСХОЗЯЙНЫХ ОБЪЕКТОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ (В СЛУЧАЕ ИХ ВЫЯВЛЕНИЯ) И ПЕРЕЧЕНЬ ОРГАНИЗАЦИЙ, УПОЛНОМОЧЕННЫХ НА ИХ ЭКСПЛУАТАЦИЮ.....	101
ЛИТЕРАТУРА	102

ВВЕДЕНИЕ.

Перспективная схема водоотведения разработана на основе проекта Генерального плана развития муниципального образования Ленинградское сельское поселение (МО Ленинградское СП).

Основные параметры развития определены Генеральным планом, а задачи и мероприятия по их решению сформированы на основе анализа текущего состояния ВКХ МО Ленинградское СП.

Основные цели развития системы водоотведения вытекают из Генерального плана и действующих программ развития, которые направлены на создание условий, обеспечивающих стабильное улучшение качества жизни всех слоев населения и формирование МО Ленинградское СП как поселения, обеспечивающего высокое качество среды жизнедеятельности и производства, с всесторонне развитой транспортной, инженерной и социальной инфраструктурой, обеспеченными условиями комфорта и безопасности.

Основные цели развития системы водоотведения:

- обеспечение надежного и доступного предоставления услуг водоотведения, удовлетворяющего потребности МО Ленинградское СП с учетом перспектив развития до 2034 г;
- повышение эффективности, устойчивости и надежности функционирования системы водоотведения МО Ленинградское СП;
- улучшение экологической и санитарной обстановки побережья рек и территории МО Ленинградское СП

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

Основные задачи программы комплексного развития системы водоотведения:

- 1 Строительство централизованной системы водоотведения на территориях МО Ленинградское СП, где она отсутствует.

- 2 Недопущение сброса неочищенных сточных вод, внедрение полной биологической очистки с доочисткой и обеззараживанием очищенных стоков.
- 3 Строительство канализационных сетей для подключения новых территорий в соответствии с Генеральным планом МО Ленинградское СП.
- 4 Реконструкция существующих очистных сооружений для обеспечения необходимой степени очистки согласно санитарных и экологических норм и правил с учетом перспективного увеличения объема сточных вод.
- 5 Реконструкция магистральных и уличных сетей канализации с целью повышения пропускной способности системы водоотведения, возможности перераспределения объемов сточных вод, снижения аварийности, модернизация оснащения службы эксплуатации сетей.
- 6 Модернизация насосных станций для повышения энергоэффективности и надежности водоотведения.
- 7 Создание системы управления балансом водоотведения, контролем всех видов переключений, осуществляемых на насосных станциях, регулирование групп насосных агрегатов для повышения энергоэффективности и надежности работы канализационных сооружений.

I. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ВОДООТВЕДЕНИЯ МО Ленинградское СП.

1.1. ОПИСАНИЕ СТРУКТУРЫ СИСТЕМЫ СБОРА, ОЧИСТКИ И ОТВЕДЕНИЯ СТОЧНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ МО ЛЕНИНГРАДСКОЕ СП И ДЕЛЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ МО ЛЕНИНГРАДСКОЕ СП НА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ЗОНЫ

Ленинградское сельское поселение образовано в составе муниципального образования Ленинградский район и наделено статусом муниципального образования.

Ленинградское сельское поселение расположено в северной части Ленинградского района и граничит:

- на севере с Кущевским районом;
- на северо-востоке с Куликовским СП Ленинградского района;
- на востоке с Белохуторским СП Ленинградского района;
- на юго-востоке с Восточным, Образцовым СП Ленинградского района;
- на юге с Новоплатнировским, Первомайским СП Ленинградского района;
- на юго-западе с Уманским СП Ленинградского района;
- на северо-западе с Западным СП Ленинградского района.

В состав муниципального образования Ленинградское сельское поселение входят 4 населенных пункта:

станция Ленинградская,
хутор Андрющенко,
хутор Восточный,
хутор Краснострелецкий.

Административным центром поселения и Ленинградского района в целом является станция Ленинградская.

Система водоотведения ст. Ленинградская представляет собой комплекс взаимосвязанных инженерных сооружений, обеспечивающих бесперебойный

прием стоков населения, предприятий и организаций станицы, транспортировку и очистку сточных вод на очистных сооружениях канализации перед сбросом в водные объекты и утилизацию образующегося осадка сточных вод. На территории ст. Ленинградская централизованной сетью хозяйственно-бытовой канализацией охвачена центральная часть станицы. Степень обеспеченности жилищного фонда канализацией – 24,5%. В остальных частях станицы, а также в хуторах, входящих в состав МО Ленинградское СП, хозяйственно-бытовая канализация представлена в виде септиков.

Канализация ст. Ленинградская состоит из самотечных и напорных сетей, канализационных насосных станций и очистных сооружений.

В МО Ленинградское СП существует две эксплуатационных зоны по водоотведению:

- зона эксплуатационной ответственности ООО «ЖКХ Стройсервис»;
- зона эксплуатационной ответственности ОАО "Сахарный завод "Ленинградский".

В зону эксплуатационной ответственности ОАО "Сахарный завод "Ленинградский" входит территория ст. Ленинградская в границах улиц: Кооперативная, Кооперации, Западная.

Сточные воды по самотечным коллекторам подаются на КНС, откуда по напорному коллектору – на очистные сооружения канализации ОАО "Сахарный завод "Ленинградский".

На остальной территории ст. Ленинградская услуги по централизованному водоотведению оказывает ООО «ЖКХ Стройсервис».

Общее состояние канализационных сетей характеризуется высоким износом, значительная часть сетей находится в неудовлетворительном состоянии и требует перекладки либо санации.

Ст. Ленинградская канализована по раздельной системе. Дождевые и талые воды собираются отдельно и сбрасываются в р. Сосыка.

В х. Андрющенко, х. Восточный, х. Краснострелецкий система централизованного водоотведения отсутствует.

1.2. ОПИСАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ

Существующие очистные сооружения канализации

Очистные сооружения канализации ООО «ЖКХ-Стройсервис» были построены в 1976 году. Проектная мощность составляет 2100 м³/сут.

Сточные воды от населения и абонентов по самотечным коллекторам общей протяженностью 11 км поступают к четырем насосным станциям, затем по напорным коллекторам протяженностью 5,5 км поступают на главную насосную станцию, откуда по напорному коллектору протяженностью 7,2 км попадают на очистные сооружения.

После очистки сточных вод по двум напорным линиям протяженностью 1,5 км поступают в пруды-отстойники, где после доочистки стоки сбрасываются в реку Сосыка на 61-м км от устья по самотечному коллектору длиной 0,75 км.

Очистные сооружения состоят из:

- Приемная камера
- Распределительные камеры – 3 шт.
- Компактные установки КУ-700 – 3 шт.
- Контактный резервуар
- Иловые карты – 9 шт.
- Блок воздуходувок
- Пруд-накопитель (площадь зеркала 9 га, объем 1,4 тыс. м³)
- Пруд-отстойник (площадь зеркала 9 га, объем 1,4 тыс. м³)

Сточные воды из распределительного лотка поступают в приемную камеру, где удаляется крупный мусор и распределяется по аэротенкам

В аэротенках происходит биологическая очистка с помощью активного ила и бактериальных культур, находящихся в виде скоплений во взвешенном состоянии. Для жизнедеятельности активного ила необходима бесперебойная подача в аэротенки растворенного кислорода, который подается от воздуходувки через распределительные колонки с поролитовыми трубочками. Биологически очищенная сточная вода вместе с активным илом (иловая смесь)

поступает в отстойники, где активный ил отделяется, осаждаясь на дно отстойников, и с помощью глубинных эрлифтов часть активного ила возвращают в аэротенки для повторного использования, а избыточную часть его удаляют в стабилизатор.

В стабилизаторе ил подвергают аэробной стабилизации, при этом, в результате деятельности аэробных бактерий преобладающая часть органического вещества ила минерализуется и его можно обезвоживать на иловых площадках.

Очищенная вода из отстойника перетекает в лоток, откуда поступает в контактный резервуар.

Из контактного резервуара стоки поступают в пруд-накопитель, из пруда – в р. Сосыка.

Качественный и количественный учет загрязняющих веществ производит лаборатория ОСК согласно графика лабораторного контроля.

Эффективность очистки сточных вод по основным показателям (БПК и ВВ) составляет 95-96%.

Инструментальный контроль за эффективностью работы ОСК осуществляется лабораторией.

Расход промышленных сточных вод невелик. Однако, сточные воды промышленных предприятий имеют высокую концентрацию загрязнений и их стоки оказывают значительное влияние на работу ОСК.

Поступление ливневых вод в систему канализации поселения в настоящее время при существующем положении неизбежно.

Ввиду фактической перегрузки по гидравлике ОСК не обеспечивают нормативную очистку, сточные воды относятся к категории «недостаточно очищенных».

Качественные характеристики и степень очистки сточных вод на очистных сооружениях ст. Ленинградская сведены в таблице 1.

Таблица 1.

№ п/п	Наименование показателей	Ед.изм	Поступающая вода	Очищенная вода	Утвержденный норматив	Степень очистки на ОСК %
1	Приток среднесуточный	тыс.м ³				
2	Прозрачность отстоянной воды	сми	1,5	6,5		
3	рН		8	8		
4	Температура		16-23	15-30		
5	Сухой остаток	мг/дм ³	1347,25	1011		24,9
6	Взвешенные вещества	мг/дм ³	159,95	17,3		89
7	Растворенный кислород	мг/дм ³				
8	БПК ₅	мгО /дм ³	212,25	12,2		94,2
9	ХПК	мг/дм ³				
10	Азот аммония	мг/дм ³	36,89	5,31		85,6
11	Нитрит-ион	мг/дм ³	0,05	0,02		60
12	Нитрат-ион	мг/дм ³	0,34	0,1		70,5
13	Фосфор фосфатов	мг/дм ³	5,83	4,3		26,2
14	Фосфор общий	мг/дм ³				
15	Хлорид-ион	мг/дм ³	279,55	270		3,4
16	Сульфат-ион	мг/дм ³	207	353		
17	ПАВ анионные	мг/дм ³	0,3	0,02		91,6
18	Нефтепродукты	мг/дм ³	1,61	0,02		83,2
19	Железо	мг/дм ³	5,99	0,2		83,2
20	Колифаги	КОЕ /100мл	15	10		
21	ТКБ	КОЕ /100мл	720	500		

На существующих ОСК ст. Ленинградская отсутствует резерв мощности для обеспечения приема и очистки стоков.

Для обеспечения снижения негативного воздействия на водные объекты на существующих ОСК необходимо выполнить работы по модернизации и реконструкции в целях обеспечения выполнения нормативных

рыбохозяйственных требований и санитарно-эпидемиологических требований по бактериологическим показателям.

1.3. ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗОН ВОДООТВЕДЕНИЯ, ЗОН ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО И НЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ВОДООТВЕДЕНИЯ И ПЕРЕЧЕНЬ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ВОДООТВЕДЕНИЯ

В ст. Ленинградская сформировались два бассейна водоотведения, включающие в себя систему сбора и транспортировки сточных вод (сети и коллекторы), насосные станции перекачки (КНС) и очистные сооружения канализации:

- бассейн канализования МКР Сахарного завода;
- бассейн канализования ст. Ленинградская.

Централизованным водоотведением обеспечена часть станицы с многоэтажной жилой застройкой и частично индивидуальная жилая застройка.

Общая численность населения, обеспеченного услугой централизованного водоотведения – более 6,84 тыс. человек (18% населения МО Ленинградское СП).

Описание зон нецентрализованного водоотведения представлено в пункте 1.8 настоящего тома.

1.4. УТИЛИЗАЦИЯ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД НА ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЯХ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ

В процессе очистки сточных вод образуется осадок, который необходимо стабильно и в требуемом объеме выводить из системы.

В качестве сооружений обработки осадка на существующих очистных сооружениях биологической очистки ст. Ленинградская предусмотрены иловые площадки, где происходит обезвоживание и подсушивание осадка. Высушенный осадок складировается на территории ОСК в соответствии с Лимитом на размещение отходов.

Объем заполнения существующих площадок составляет 90%.

**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**

Фоновая сейсмичность района 6 баллов (СНиП II-7-81*, в редакции 2001г., карта ОСП-97, 10% обеспеченности, А).

Общее состояние канализационных сетей характеризуется высоким износом, значительная часть сетей находится в неудовлетворительном состоянии и требует перекладки либо санации.

Протяженность сетей в МО Ленинградское СП составляет 49,74 км.

Материал труб различный, присутствуют: чугун, железобетон, керамика, асбестоцемент и полиэтилен.

Глубина заложения трубопроводов различная, от 1,0 м до 4 м; диаметры трубопроводов колеблются от 100 мм до 400 мм.

Канализационные сети в станице проложены с 1977 года. В связи с этим значительная часть канализационных сетей имеет износ более 70%.

В связи с высоким процентом износа происходят разрушения канализационных труб в виде трещин, переломов, что приводит к утечкам сточной воды.

Причиной разрушения канализационных труб являются аэробные тионовые бактерии, которые взаимодействуют с выделяющимся из сточных вод сероводородом. Образующаяся при этом серная кислота способна вызвать коррозию, скорость которой может достигать по разным оценкам 5-20 мм в год;

Характеристика сетей канализации представлены в таблице 2 и на рисунке 1.

Эксплуатационные характеристики сетей канализации приведены в таблице 3.

Таблица 2 – Укрупненные характеристики сетей водоотведения

№	Параметры	Показатели
	Тип сетей водоотведения, в процентах от общего кол-ва:	
1	напорные коллекторы, %	67
2	самотечные сети, %	33

Рисунок 1.

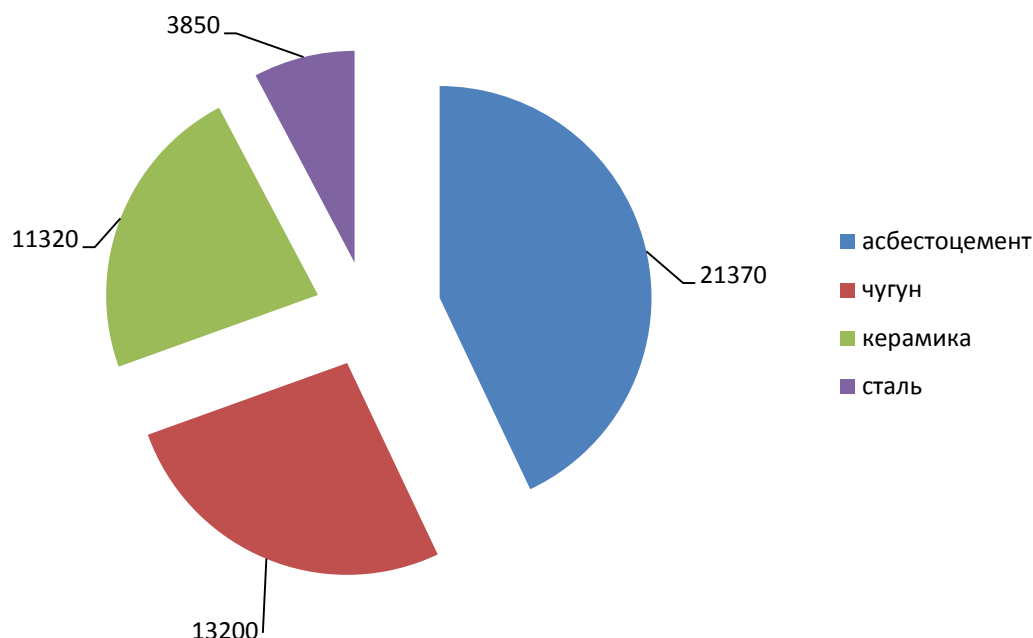


Таблица 3 – Эксплуатационные характеристики сетей водоотведения

№	Параметры	Ед. изм.	2013 год.
1	протяженность сетей, в т.ч. в аварийном состоянии	км км/%	49,74 19,4/39
2	Увеличение протяженности сетей	км/год	н/д
3	Реконструкция сетей	км/год	1,3
4	Темпы обновления сетей	%	2,6
5	Удельное кол-во аварий	ед/км	0
6	Кол-во аварий	шт.	0

В системе канализования для наименьшего заглубления трубопроводов на сети канализации предусмотрены насосные станции.

Характеристика оборудования насосных станций отражена в таблице 4.

Таблица 4

Марка насоса	Производительность м ³ /час	Напор, м	Мощность привода, кВт	Наличие ЧРП (да/ нет)	Год установки	Режим управления (Ручной / автомат)	Наличие прибора учета эл/энергии (есть / нет)
1	2	3	4	5	6	7	8
ГНС ул. 17 Дивизии 23а							
НС 160/45	160	60	37	УПП	2010	ручной	есть
СД (НС) 160/45	160	60	37	УПП	2010	ручной	есть
НС 160/45	160	60	37	УПП	2010	ручной	есть
КНС ул. Кооперации 18а							
СД160/45	160	60	37	нет	2002	ручной	есть
СМ80/50	80	40	22	нет	2003	ручной	есть
КНС ул. Прогонная 99а							
СД160/45	160	60	37	нет	2002	ручной	есть
СД32/40	32	40	22	нет	2002	ручной	есть
СД100/40Б	100	40	17	УПП	2013	ручной	есть
Малая насосная ул. Ленина, 95в							
СД160/45	160	60	22	УПП	2009	ручной	есть
СМ80/18	80	40	22	УПП	2009	ручной	есть
КНС ул. Заводская, 42а							
СМ80/32	80	40	17	нет	2003	ручной	есть

Из вышеприведенных данных видно, что большинство насосных станций находятся в удовлетворительном состоянии, оборудование новое и современное.

В связи с отсутствием данных о фактических режимах работы канализационных насосных станций за 2013 год (расход электроэнергии, давление на нагнетании и всасе, расход и продолжительность работы) выполнить оценку энергоэффективности работы сооружений водоотведения (КНС) не представляется возможным.

Энергетическая эффективность подачи воды (КПД) оценивается как соотношение удельного расхода электрической энергии, необходимой для подачи установленного объема воды, и установленного уровня напора (давления) для насосных станций.

Коэффициент полезного действия лучших отраслевых аналогов находится на уровне 80 %, таким образом можно утверждать, что рассмотренные насосные станции работают достаточно эффективно.

В настоящий момент большая часть сетей и часть оборудования объектов водоотведения практически исчерпали свой эксплуатационный ресурс и требуют реконструкции и модернизации. Анализ гидравлических режимов и режимов работы элементов системы канализации МО Ленинградское СП показал, что значительная часть сетей находится в неудовлетворительном состоянии и не обеспечивает требуемой пропускной способности трубопроводов.

1.6. ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ И НАДЕЖНОСТИ ОБЪЕКТОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ И ИХ УПРАВЛЯЕМОСТИ

Канализационные сети и коллекторы являются наиболее уязвимыми элементами системы водоотведения. По канализационным сетям необходимо увеличение темпов модернизации сетей, требующих перекладки и уменьшение доли сетей со 100-процентным износом.

Существующие коллекторы, требуют реконструкции, однако реконструировать коллекторы невозможно из-за отсутствия дублирующих участков.

Обеспечение надежности работы КНС связано, в первую очередь, с энергоснабжением и снижением количества отказов насосного оборудования.

Контроль за работой и управлением технологическими процессами системы водоотведения выполняется без использования автоматизированных систем. Для обеспечения эффективной работы необходима автоматизация технологических процессов, а также развитие системы измерений и системы управления ключевыми объектами.

1.7. ВОЗДЕЙСТВИЕ СБРОСОВ СТОЧНЫХ ВОД ЧЕРЕЗ ЦЕНТРАЛИЗОВАННУЮ СИСТЕМУ ВОДООТВЕДЕНИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Значительная часть существующих канализационных сетей находится в неудовлетворительном состоянии, что может привести к авариям, утечкам и возникновению чрезвычайных ситуаций, связанных с подтоплением жилых и общественных зданий и загрязнением прилегающих территорий.

Отсутствие централизованной системы водоотведения на большей части территории МО Ленинградское СП влечет за собой ухудшение санитарного состояния окружающей среды. Использование населением выгребных ям приводит к загрязнению почв, грунтовых и поверхностных вод. Большинство стоков попадает в водные объекты без очистки и обеззараживания.

1.8. ОПИСАНИЕ ТЕРРИТОРИЙ, НЕ ОХВАЧЕННЫХ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМОЙ ВОДООТВЕДЕНИЯ

В административных границах МО Ленинградское СП в следующих населенных пунктах: хутор Андрющенко, хутор Восточный, хутор Краснострелецкий отсутствует централизованная система канализации.

На территории ст. Ленинградская система централизованного водоотведения отсутствует на территориях:

- х. Восточный;
- х. Андрющенко;
- х. Краснострелецкий;
- правобережной части ст. Ленинградская;
- на территории ст. Ленинградская, ограниченной улицами:
 - ул. Садовая – ул. Школьная – ул. Пролетарская
 - ул. Советов
 - ул. Ленина от ул. Районной
 - ул. Хлеборобов
 - ул. Энергетиков – пер. Крестьянский – ул. Чкалова

- ул. 417 Дивизии – ул. Хлеборобов – ул. ул. Громкая

Кроме того, в пределах ст. Ленинградская сформировались участки, используемые под коллективные садоводства на которых сезонно проживают жители станицы и где отсутствует централизованная система водоотведения.

Сброс сточных вод осуществляется в выгребные ямы.

Отсутствие централизованной системы водоотведения влечет за собой ухудшение санитарного состояния окружающей среды. Использование населением выгребных ям приводит к загрязнению почв, грунтовых и поверхностных вод.

1.9. СУЩЕСТВУЮЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СИСТЕМЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ МО ЛЕНИНГРАДСКОЕ СП

В связи с большим износом сетей и оборудования объектов водоотведения МО Ленинградское СП необходима их реконструкция и модернизация.

Очистные сооружения канализации ст. Ленинградская находятся в эксплуатации почти 40 лет, за это время оборудование практически вышло из строя. Отсутствуют современные технологии биологической очистки сточных вод от биогенных элементов, доочистки и обеззараживания, что не позволяет стабильно обеспечивать требуемое качество очистки. Необходима коренная модернизация (замена) оборудования.

Сброс абонентами специфических загрязняющих веществ в канализационную сеть и водные объекты является невыполнением абонентами требований Федерального закона 416-ФЗ "О водоснабжении и водоотведении".

Канализационные коллекторы находятся в неудовлетворительном состоянии, работают с перегрузкой, имеют разрушения стыковых соединений, сводов, провалы, выведенные из эксплуатации участки и т.д. Все коллекторы требуют реконструкции.

Вследствие неудовлетворительного состояния основных коллекторов пропускная способность сетей канализации уменьшилась, затруднена эксплуатация, ремонт, имеет место разрушение перемычек.

Для обеспечения безаварийной работы, приема дополнительного количества сточных вод от вновь вводимого в эксплуатацию жилья и районов перспективной застройки поселения требуется: реконструкция и строительство новых напорных коллекторов от насосных станций; строительство новых и реконструкция существующих насосных станций; комплектация недостающими насосными агрегатами КНС; замена ручных решеток в грабельных отделениях на механизированные практически во всех КНС;

Для снижения энергозатрат, связанных с перекачкой сточных вод, необходимо поэтапное выполнение программы энергоресурсосбережения.

Отсутствуют приборы учета принимаемых сточных вод. Для обеспечения контроля за объемами сточных вод и улучшения режима работы КНС необходима установка приборов коммерческого учета.

На существующих КНС отсутствуют современные системы КИП и АСУ ТП. Для снижения затрат на электроэнергию необходима программа по автоматизации системы контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ)

Существующее критическое положение, вызванное аварийным состоянием сетей канализации препятствует их нормальной эксплуатации, ухудшает санитарно-эпидемиологическую обстановку.

Для обеспечения необходимого качества очистки сточных вод на ОСК Ленинградского СП необходима их реконструкция с внедрением современных технологий очистки и обеззараживания стоков.

Высокий износ канализационных сетей, заиливание труб в связи со снижением водопотребления и скорости движения потока в трубопроводах, наличие выгребных колодцев на дворовой канализации ведет к высокому риску техногенных катастроф с разрушениями зданий и сооружений, повреждению инженерных коммуникаций

II. 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 производительности очистных сооружений и притока сточных вод разрабатывается, прежде всего, для формирования базы, необходимой в последующей работе по прогнозированию перспективных нагрузок, служащей основой для моделирования системы водоотведения, выявления резервов мощности канализационных очистных сооружений и формирования программ по их развитию.

Дисбаланс производительности сооружений и фактического притока сточных вод формируется рядом следующих факторов:

- высокая сезонная неравномерность водопотребления, и соответственно водоотведения;
- высокий уровень грунтовых вод и приток их в систему канализации.
- отсутствие приборов коммерческого учета стоков.

Баланс поступления сточных вод и реализации услуг водоотведения МО Ленинградское СП построен на основании данных ООО «ЖКХ Стройсервис» и отражен в таблице 5.

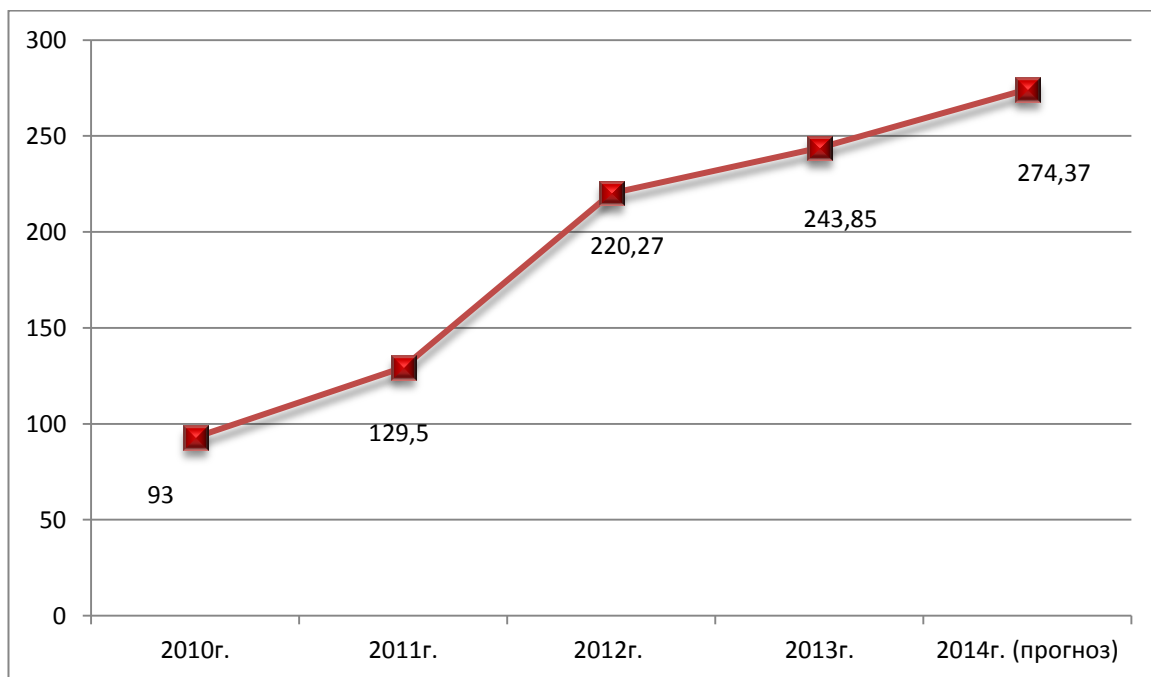
Таблица 5. Общий баланс водоотведения за 2013 год

Показатель	Ед. изм.	Значение
Объем сточных вод, прошедших очистку на очистных сооружениях	тыс. м ³ /год	667,58
Реализация услуги водоотведения	тыс. м ³ /год	423,73
Доля стоков, прошедших очистку	%	100

2.2. ОЦЕНКА ФАКТИЧЕСКОГО ПРИТОКА НЕОРГАНИЗОВАННОГО СТОКА ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ЗОНАМ ВОДООТВЕДЕНИЯ

Динамика притока неорганизованного стока в систему канализации ст. Ленинградская отражена на рисунке 2 на основании баланса (п. 2.4. данного тома).

Рисунок 2



Как видно из графика, с каждым годом приток неорганизованного стока увеличивается, что вызвано ухудшением состояния канализационных коллекторов и колодцев на сети.

Грунтовые воды, из-за высокого уровня их стояния, попадают через недостаточно герметичные стыки швов в канализационные колодцы, в коллектора и далее поступают на очистные сооружения биологической очистки.

Таким образом, из общего количества сточных вод, поступающих на очистные сооружения в 2013г. 36,5 % составляют грунтовые воды.

2.3. СВЕДЕНИЯ ОБ ОСНАЩЕННОСТИ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ, СООРУЖЕНИЙ ПРИБОРАМИ УЧЕТА ПРИНИМАЕМЫХ СТОЧНЫХ ВОД И ИХ ПРИМЕНЕНИИ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ КОММЕРЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ

Коммерческий учет принимаемых сточных вод в систему водоотведения осуществляется в соответствии с действующим законодательством, количество принятых сточных вод принимается равным количеству потребленной воды. Отдельные промышленные абоненты, использующие значительные объемы воды в технологическом процессе, имеют согласованные балансы водоотведения.

В МО Ленинградское СП высокий уровень приборного учета воды у абонентов и степень реализации на основании поквартирных счетчиков (таблица 6).

Таблица 6.

№ п/п	Населенный пункт	Количество жителей всего по предприятию ЖКХ	Количество абонентов (л.с.) по воде в частном секторе	Количество жителей по воде в частном секторе	Количество жителей со счетчиками ХВС в частном секторе	% установленных водомеров ХВС в частном секторе	Количество абонентов (л.с.) по воде в многоквартирном жилом фонде	Количество жителей по воде в многоквартирном жилом фонде	Количество жителей со счетчиками ХВС в многоквартирном жилом фонде	% установленных водомеров ХВС в многоквартирном жилом фонде
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	ст.Ленинградская	31755	10292	26255	20449	72	3058	5500	5280	94

2.4. РЕЗУЛЬТАТЫ РЕТРОСПЕКТИВНОГО АНАЛИЗА БАЛАНСОВ ПОСТУПЛЕНИЯ СТОЧНЫХ ВОД В ЦЕНТРАЛИЗОВАННУЮ СИСТЕМУ ВОДООТВЕДЕНИЯ

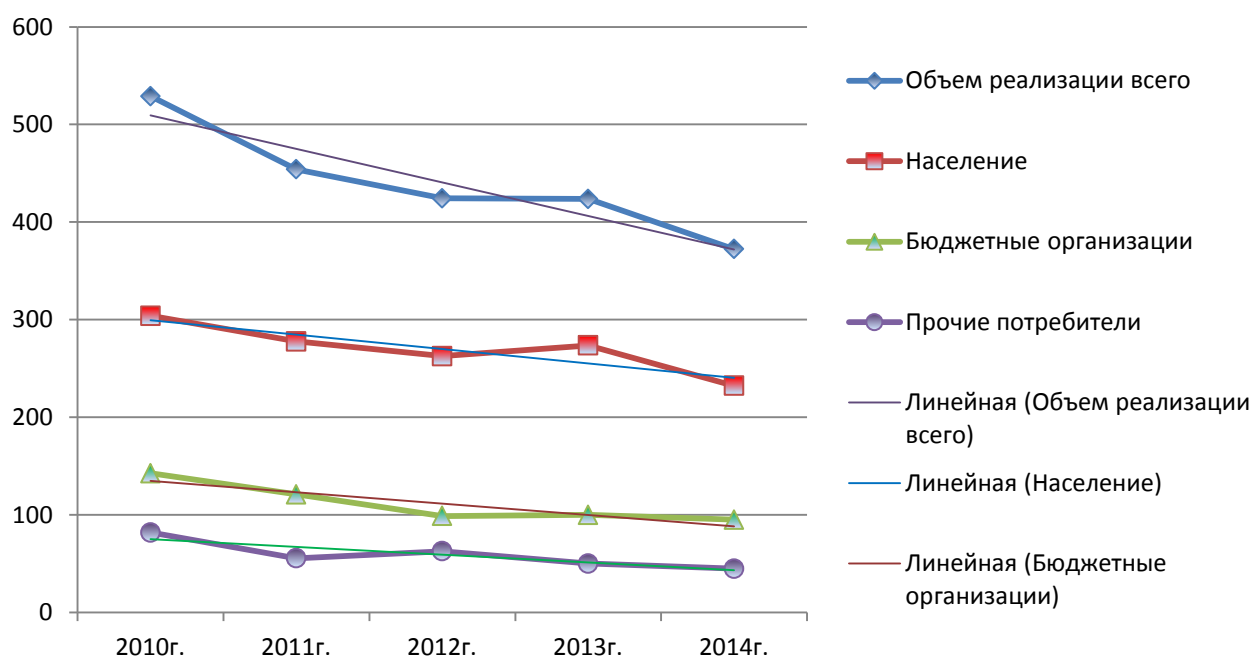
В таблице 7 приведены данные, предоставленные Заказчиком, об объемах сточных вод, пропущенных через ОСК МО Ленинградское СП, реализации и потерях за 5 лет. На рисунке 3 наглядно прослеживается динамика указанных показателей.

С 2010 года наблюдается устойчивая тенденция снижения объемов водопотребления и, соответственно, объемов хозяйственно-бытовых сточных вод.

Таблица 7

Наименование	ед. изм.	2010г факт	2011г факт	2012г факт	2013г факт	2014г прогноз
Пропущено сточных вод	тыс.м ³	622	583,5	644,5	667,58	646,65
Внутрицеховой оборот	тыс.м ³					
Объем реализации	тыс.м ³	529	454,0	424,23	423,73	372,28
Население	тыс.м ³	304	277,7	262,64	273,62	232,29
Бюджетные организации	тыс.м ³	142,6	120,9	98,8	99,98	95,12
Прочие потребители	тыс.м ³	81,9	55,6	62,8	50,12	44,87

Рисунок 3



2.5. ПРОГНОЗНЫЕ БАЛАНСЫ ПОСТУПЛЕНИЯ СТОЧНЫХ ВОД В ЦЕНТРАЛИЗОВАННУЮ СИСТЕМУ ВОДООТВЕДЕНИЯ И ОТВЕДЕНИЯ СТОКОВ ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ЗОНАМ ВОДООТВЕДЕНИЯ С УЧЕТОМ РАЗЛИЧНЫХ СЦЕНАРИЕВ РАЗВИТИЯ

Прогноз расходов сточных вод в централизованную систему канализации для МО Ленинградское СП на расчетный срок генерального плана выполнен по трем сценариям. Прогнозный баланс приведен для наиболее вероятного сценария.

Перспективные расчетные балансы водоотведения по МО Ленинградское СП на расчетный срок программы (2034г.) представлены в таблице 8.

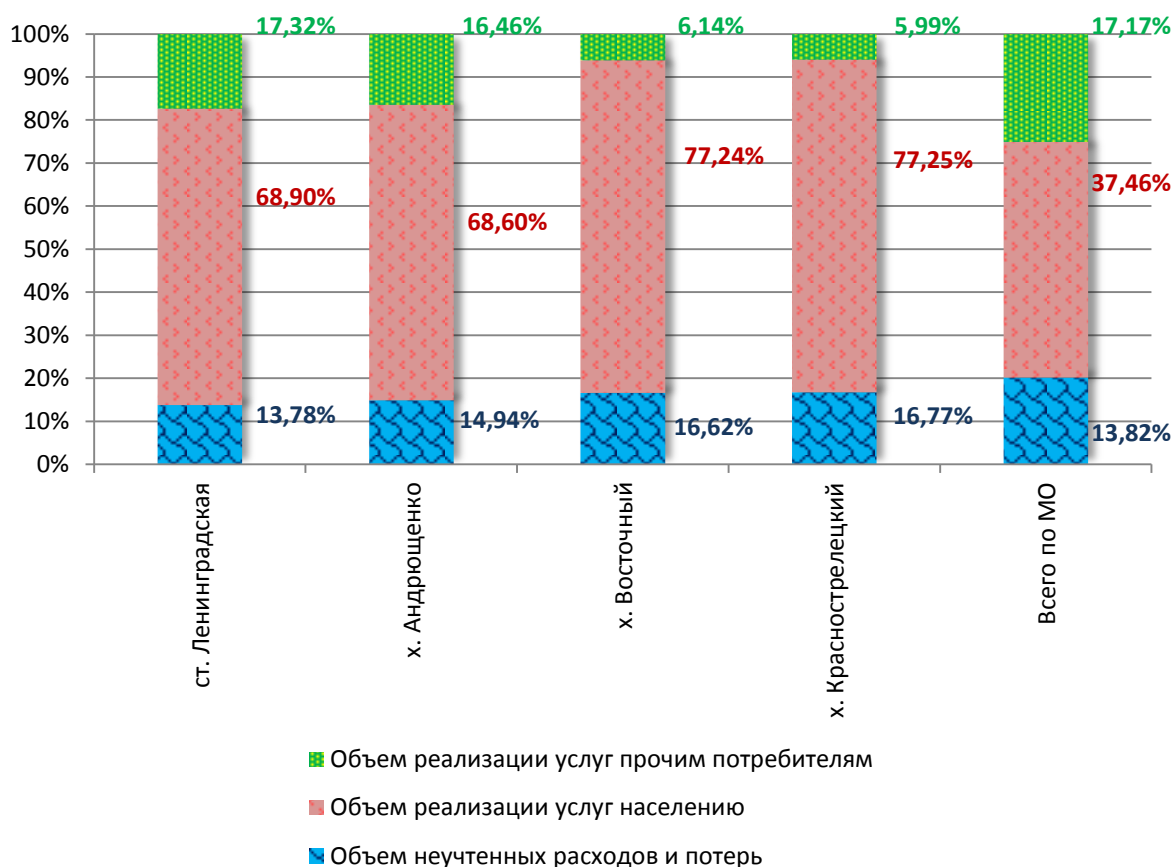
Таблица 8. Прогноз поступления производственных и хозяйственно-бытовых сточных вод в систему водоотведения на 2034год.

Населенный пункт	Пропущено сточных вод, тыс. м ³ /год	Объем неучтенных расходов и потерь, тыс. м ³ /год	Объем реализации услуг населению, тыс. м ³ /год	Объем реализации услуг прочим потребителям, тыс. м ³ /год
ст. Ленинградская	4255,9	586,4	2932,2	737,3
х. Андрющенко	32,8	4,9	22,5	5,4
х. Восточный	39,1	6,5	30,2	2,4
х. Краснострелецкий	16,7	2,8	12,9	1,0
Всего по МО	4344,5	600,6	2997,8	746,1

Планируется значительное увеличение объема реализации по всем группам потребителей (рисунок 4).

Наименьшие неучтенные потери планируется по ст. Ленинградская, при этом здесь же планируются наибольшие расходы прочими потребителями.

Рисунок 4.



III. ПРОГНОЗ ОБЪЕМА СТОЧНЫХ ВОД

3.1. СВЕДЕНИЯ О ФАКТИЧЕСКОМ И ОЖИДАЕМОМ ПОСТУПЛЕНИИ СТОЧНЫХ ВОД В ЦЕНТРАЛИЗОВАННУЮ СИСТЕМУ ВОДООТВЕДЕНИЯ

Основным потребителем услуги водоотведения является население. При разработке программы комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры МО Ленинградское СП базовым показателем для определения удельного суточного расхода воды принят норматив потребления холодной и горячей воды на одного жителя, принятый в соответствии с рекомендациями СНиП 2.04.02-84* «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» 260 л/сутки/чел., в том числе 90 л/сутки/чел. горячей воды для многоквартирных жилых домов с централизованным водоснабжением и 190 л/сутки/чел., для индивидуальной жилой застройки (зданий, оборудованных внутренним водопроводом, канализацией с ванными и местными водонагревателями). Данные нормативы приняты по среднему значению в предлагаемых в СНиПом границах. Удельное водопотребление включает расходы воды на хозяйственно-питьевые и бытовые нужды в общественных зданиях, за исключением гостиниц.

Расчетные расходы сточных вод определены по планируемому количеству населения и степени благоустройства существующей и проектируемой жилой застройки согласно генерального плана и в соответствии с требованиями СНиП 2.04.03-85*.

Численность населения МО Ленинградское СП принята на основании Генерального плана и приведена в таблице 9.

Таблица 9. Прогноз изменения численности населения МО Ленинградское СП.

Населенный пункт	2012 г	2034 г
Ленинградское СП всего	38143	41121
ст. Ленинградская	37227	40100
х. Андрющенко	305	350
х. Восточный	410	470
х. Краснострелецкий	201	201

На основе прогнозной оценки планируется рост численности постоянного населения МО Ленинградское СП до 41121 человек к расчетному сроку Генерального плана (2034 год).

Перспективный баланс водоотведения по населенным пунктам МО Ленинградское СП отражен в таблицах 10-13.

Таблица 10 – Перспективный баланс водоотведения по ст. Ленинградская.

№ п/п	Наименование потребителей	Современное состояние			На расчетный срок (2034 г.)				
		норма водопотребления, л/сут на чел.	количество потребителей, чел.	расход с учетом коэф. сезонности, м³/сут	норма водопотребления, л/сут на чел.	количество потребителей, чел.	среднесуточный расход, м³/сут	коэф. сезонной неравномерности	расход с учетом коэф. сезонности, м³/сут
1	Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией с централизованным горячим водоснабжением	230	7515	2247,0	270	193	52,11	1,3	67,7
2	Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией с ванными и местными водонагревателями	160	29712	6180,1	200	39907	7981,4	1,3	10375,8
	Итого:		37227	8427,1		40100	8033,5		10443,6
3	Отдыхающие в гостиницах и санаториях общего типа	230	50	14,95	230	50	11,5	1,3	15,0
4	Неучтенные расходы (процент от коммунально-бытовых секторов)	20%		1685,4	20%		1606,7		2088,7
5	Промпредприятия (25% объема воды хозяйственного водопотребления)	25%		2106,8	25%		2008,4		2610,9
	ВСЕГО:			12234,2			11660,1		15158,1

Годовое водоотведение

4255,9 тыс. м³

Таблица 11. Перспективный баланс водоотведения по х. Андриющенко

№ п/п	Наименование потребителей	Современное состояние			На расчетный срок (2032 г.)				
		норма водопотребления, л/сут на чел.	количество потребителей, чел.	расход с учетом коэф. сезонности, м³/сут	норма водопотребления, л/сут на чел.	количество потребителей, чел.	среднесуточный расход, м³/сут	коэф. сезонной неравномерности	расход с учетом коэф. сезонности, м³/сут
1	Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией с ванными и местными водонагревателями	160	350	72,8	190	350	66,5	1,3	86,5
	Итого:		350	72,8		350	66,5		86,5
2	Неучтенные расходы (процент от коммунально-бытовых секторов)	20%		14,6	20%		13,3		17,3
3	Промпредприятия (15% объема воды хозяйственного водопотребления)	15%		10,9	15%		10,0		13,0
	ВСЕГО:			98,3			89,8		116,7

Годовое водоотведение

32,77 тыс. м³

Таблица 12 – Перспективный баланс водоотведения по х. Восточный

№ п/п	Наименование потребителей	Современное состояние			На расчетный срок (2032 г.)				
		норма водопотребления, л/сут на чел.	количество потребителей, чел.	расход с учетом коэф. сезонности, м³/сут	норма водопотребления, л/сут на чел.	количество потребителей, чел.	среднесуточный расход, м³/сут	коэф. сезонной неравномерности	расход с учетом коэф. сезонности, м³/сут
1	Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией с ванными и местными водонагревателями	160	470	97,8	190	470	89,3	1,3	116,1
	Итого:		470	97,8		470	89,3		116,1
2	Неучтенные расходы (процент от коммунально-бытовых секторов)	20%		19,6	20%		17,9		23,2
	ВСЕГО:			117,3			107,16		193,3

Годовое водоотведение

39,11 тыс. м³

Таблица 13 – Перспективный баланс водоотведения по х. Краснострелецкий

№ п/п	Наименование потребителей	Современное состояние			На расчетный срок (2032 г.)				
		норма водопотребления, л/сут на чел.	количество потребителей, чел.	расход с учетом коэф. сезонности, м³/сут	норма водопотребления, л/сут на чел.	количество потребителей, чел.	среднесуточный расход, м³/сут	коэф. сезонной неравномерности	расход с учетом коэф. сезонности, м³/сут
1	Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией с ванными и местными водонагревателями	160	201	41,8	190	201	38,2	1,3	49,6
	Итого:		201	41,8		201	38,2		49,6
2	Неучтенные расходы (процент от коммунально-бытовых секторов)	20%		8,4	20%		7,6		9,9
	ВСЕГО:			50,2			45,83		59,6

Годовое водоотведение

16,73 тыс. м³

3.2. ОПИСАНИЕ СТРУКТУРЫ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ (ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЗОНЫ)

Программой предлагается обеспечение всех населенных пунктов МО Ленинградское СП централизованным водоотведением на расчетный срок программы – 2034 год. При этом стоки от населенных пунктов планируется направлять на ближайшие очистные сооружения канализации. Таким образом, формируются четыре обособленных системы водоотведения на территории сельского поселения:

- Сточные воды ст. Ленинградская (включая жилые дома МКР «Сахарный завод») транспортируются напорно-самотечной сетью канализации на реконструируемые очистные сооружения.
- Сточные воды х. Андрющенко транспортируется самотечной сетью канализации на проектируемые очистные сооружения.
- Сточные воды х. Восточный транспортируется самотечной сетью канализации на проектируемые очистные сооружения.
- Сточные воды х. Краснострелецкий транспортируется самотечной сетью канализации на проектируемые очистные сооружения.

3.3. РАСЧЕТ ТРЕБУЕМОЙ МОЩНОСТИ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ИСХОДЯ ИЗ ДАННЫХ О РАСЧЕТНОМ РАСХОДЕ СТОЧНЫХ ВОД, ДЕФИЦИТА (РЕЗЕРВА) МОЩНОСТЕЙ ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ЗОНАМ СООРУЖЕНИЙ ВОДООТВЕДЕНИЯ С РАЗБИВКОЙ ПО ГОДАМ

Расчетное количество сточных вод населенных пунктов МО Ленинградское СП приведено в таблице 14.

Таблица 14. Расчетное количество сточных вод населенных пунктов
МО Ленинградское СП на 2034г.

Населенный пункт	Среднесуточное, м ³ /сут	В сутки максимального водоотведения, м ³ /сут	Годовое, тыс. м ³
ст. Ленинградская	11660,1	15158,1	4255,9
х. Андрющенко	89,8	116,7	32,8
х. Восточный	107,2	139,3	39,1
х. Краснострелецкий	45,8	59,6	16,7
	11902,9	15473,7	4344,5

С учетом отсутствия резерва производственной мощности, существующие очистные сооружения канализации ст. Ленинградская не смогут принять прогнозный объем стоков без расширения производственной базы.

Таким образом, для обеспечения очистки всего расхода сточных вод к 2034 году суммарная производительность ОСК МО Ленинградское СП составит 15,62 тыс.м³/сутки, в том числе:

- очистные сооружения канализации ст. Ленинградская производительностью 15300 м³/сут (поэтапный ввод в эксплуатацию тремя блоками: 4200 м³/сут – 2018г., 5000 м³/сут – 2022г., 6100 м³/сут – 2030г.);
- очистные сооружения канализации х. Андрющенко производительностью 120 м³/сут;
- очистные сооружения канализации х. Восточный производительностью 140 м³/сут;
- очистные сооружения канализации х. Краснострелецкий производительностью 60 м³/сут.

3.4. РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА ГИДРАВЛИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ И РЕЖИМОВ РАБОТЫ ЭЛЕМЕНТОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ

Схемы канализования населенных пунктов МО Ленинградское СП разработаны с учетом гидравлических режимов работы системы водоотведения в целом и отдельных её элементов по технологическим зонам. В ходе анализа определены перспективные расходы по каждому населенному пункту с учетом коэффициентов неравномерности (минимальных и максимальных часовых расходов, суточной и сезонной неравномерности), скоростей потока, гидравлических нагрузок на отдельные сооружения. По результатам расчетов определены диаметры самотечных и напорных сетей канализации, требуемые производительности КНС и мощности проектируемых и реконструируемых очистных сооружений.

3.5. АНАЛИЗ РЕЗЕРВОВ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ МОЩНОСТЕЙ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ СИСТЕМЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ И ВОЗМОЖНОСТИ РАСШИРЕНИЯ ЗОНЫ ИХ ДЕЙСТВИЯ

В настоящий момент большая часть сетей и оборудование объектов водоотведения практически исчерпали свой эксплуатационный ресурс и требуют реконструкции и модернизации. Анализ гидравлических режимов и режимов работы элементов системы канализации ст. Ленинградская показал, что значительная часть сетей находится в неудовлетворительном состоянии и не обеспечивает требуемой пропускной способности трубопроводов.

Наличие резерва и дефицита очистных сооружений ст. Ленинградская представлено в таблице 15.

Таблица 15.

Место расположения ОСК	Проектная мощность ОСК, тыс.м ³ /сут	Фактическая загруженность ОСК, тыс.м ³ /сут	Резервы (+) и дефициты (–) системы водоотведения
ст. Ленинградская	2,1	2,1	–
ст. Ленинградская Сахарный завод	0,15	0,15	–

Анализ производственных мощностей очистных сооружений ст. Ленинградская представлен в таблице 16.

Таблица 16.

Наименование	Ед.изм	2010 г.	2011 г.	2012г.	2013г.
Установленная производственная мощность очистных сооружений	тыс. м ³ /сут	2,1	2,1	2,1	2,1
Фактическая производственная мощность очистных сооружений	тыс. м ³ /сут	2,1	2,1	2,1	2,1
Коэффициент использования производственной мощности очистных сооружений	%	100	100	100	100
Объем потребления электроэнергии (год)	тыс. кВт.ч	н/д	н/д	н/д	295,37
Удельный расход электроэнергии на единицу реализации услуг	кВт.ч/м ³	-	-	-	0,43

IV. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ (ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ) ОБЪЕКТОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ

4.1. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ, ПРИНЦИПЫ, ЗАДАЧИ И ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАЗВИТИЯ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ

Основные направления развития централизованной системы водоотведения:

- обеспечение охраны здоровья населения и улучшение 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 являются:

- постоянное улучшение качества предоставления услуг водоотведения потребителям (абонентам);
- удовлетворение потребности в обеспечении услугой водоотведения объектов капитального строительства;
- постоянное совершенствование системы водоотведения путем планирования, реализации, проверки и корректировки технических решений и мероприятий.

Цели реконструкции и модернизации объектов системы водоотведения:

- повышение надежности работы и упрощение эксплуатации сооружений;
- автоматизация управления технологическими процессами;
- повышение качества очистки сточных вод;
- повышение энергетической эффективности системы водоотведения;
- повышение надежности работы системы транспортировки сточных вод, снижение экологического воздействия модернизируемых объектов на

окружающую среду за счет сокращения уровня фильтрации сточных вод в почву и инфильтрации грунтовых вод в систему водоотведения, а также снижения риска разливов и переливов сточных вод на поверхность.

- снижение затрат на эксплуатацию системы канализации за счет сокращения потребления электроэнергии, сокращения численности обслуживающего персонала и сокращения затрат на ремонтные работы

Задачи:

- улучшение качества очистки сточных вод, с помощью оптимизации технологического процесса и модернизации оборудования;
- повышение уровня автоматизации технологического процесса очистки сточных вод, и уменьшение количества обслуживающего персонала очистных сооружений и КНС при помощи внедрения автоматизированных систем управления;
- минимизация объемов образующихся осадков и ила;
- обновление канализационной сети в целях повышения надежности и снижения количества отказов системы;
- модернизация существующих сетей с использованием современных методов бестраншейных технологий.
- модернизация канализационных сетей, принимаемых на баланс от сторонних организаций с окончанием полной модернизации в 2025 году.
- замена (реконструкция) канализационной сети с целью сокращения попадания инфильтрационных вод и восстановления гидравлической пропускной способности.
- замена насосного оборудования
- строительство песколовков перед насосными станциями
- создание системы дистанционного контроля и управления КНС

Цели и задачи нового строительства

Цель:

- обеспечение очистки сточных вод до нормативных значений при строительстве централизованных систем водоотведения сельских населенных пунктов.
- обеспечение доступа к услугам водоотведения для новых потребителей, включая осваиваемые и преобразуемые территории МО Ленинградское СП, в целях исключения сброса неочищенных сточных вод и загрязнения окружающей среды.

Задачи:

- Строительство новых ОСК на территориях сельских населенных пунктов по причинам нецелесообразности транспортировки сточных вод на ближайшие муниципальные ОСК.
- строительство сетей и сооружений для отведения сточных вод с отдельных территорий, не имеющих централизованного водоотведения, в целях обеспечения доступности услуг водоотведения для всех жителей ст. Ленинградская;

Целевые показатели развития централизованной системы водоотведения МО Ленинградское СП представлены в разделе 7 данного тома.

4.2. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО РЕАЛИЗАЦИИ СХЕМ ВОДООТВЕДЕНИЯ С РАЗБИВКОЙ ПО ГОДАМ, ВКЛЮЧАЯ ТЕХНИЧЕСКИЕ ОБОСНОВАНИЯ ЭТИХ МЕРОПРИЯТИЙ

Перечень основных мероприятий, планируемых к реализации в рамках реализации схемы водоотведения МО Ленинградское СП, приведен в таблице 47.

Целью мероприятий по строительству, реконструкции и модернизации очистных сооружений канализации является недопущение сброса неочищенных сточных вод в водные объекты, обеспечение качества очистки сточных вод в соответствии с требованиями Российского законодательства. Мероприятия по реконструкции существующих ОСК включают в себя: строительство новых блоков биологической очистки, строительство блока доочистки, строительство цеха механического обезвоживания осадка, реконструкцию выпуска в р. Сосыка.

Обоснование необходимости реализации перечисленных в таблице 17 мероприятий приведено в разделе 4.3. данного тома.

Таблица 17.

№ п/п	Мероприятия	Срок реализации
1.	Строительство новых ОСК на площадке существующих сооружений	
1.1.	Строительство блока биологической очистки производительностью 4,2 тыс. м ³ /сут	2018
1.2.	Строительство цеха механического обезвоживания осадка	2018
1.3.	Реконструкция выпуска в р. Сосыка	2015-2016
2.	Реконструкция КНС	
	Полная поэтапная реконструкция ГКНС 2	2015-2020

4.3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ОБОСНОВАНИЯ ОСНОВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО РЕАЛИЗАЦИИ СХЕМ ВОДООТВЕДЕНИЯ

Основными факторами, приводящими к нарушению биохимических процессов при эксплуатации очистных сооружений канализации, являются:

- перебои в энергоснабжении очистных сооружений;

- поступление на ОСК токсичных веществ либо веществ, ингибирующих процесс биологической очистки;
- резкое изменение температуры поступающих сточных вод;
- изменение состава органических соединений сточных вод, степени и скорости их биологической трансформации, как в аэробных, так и в анаэробных условиях;
- поступление нефтепродуктов и других веществ, ухудшающих процесс растворения кислорода в иловой смеси;
- поступление больших количеств инертных взвешенных веществ;
- гидравлическая перегрузка либо, наоборот, существенное уменьшение расхода сточной воды, поступающей в аэротенки.

Очистные сооружения полной биологической очистки обеспечивают неполную переработку азот-аммонийных солей. При механической очистке концентрация азота снижается на 8-10% и биологической в аэротенках – на 35-50%. Остальной азот и вместе с ним фосфор может быть переработан при биологической очистке сточных вод в одном сооружении, для чего необходимо организовать четыре биохимических процесса:

- окисление органических углеродсодержащих соединений,
- нитрификацию,
- денитрификацию
- дефосфотацию.

Эти процессы тесно взаимосвязаны между собой, влияют друг на друга, что приводит к снижению устойчивости работы аэротенков и увеличению числа дестабилизирующих факторов по сравнению с сооружениями, работающими только на окисление углеродсодержащих органических соединений.

Ключевым параметром в организации процессов удаления биогенных веществ является возраст активного ила. При снижении его значения ниже минимального утрачивается способность ила к нитрификации, при

увеличении возраста ила выше максимального снижается эффективность процесса биологического удаления фосфора.

Эффективность работы системы аэрации можно значительно повысить изменением технологического режима эксплуатации, например, выпуск воды должен осуществляться в первый коридор четырехкоридорного аэротенка, а не в третий, как это было принято ранее, что создаст зону преднитрификации, составляющую 12,5% общего объема, и значительно повысит съем азота. Дополнительное повышение дозы ила в аэротенках до 3 г/л и перераспределения вновь вводимым блокам позволит обеспечить качество очистки сточных вод по $N-NH_4$ до 0,3-0,6 мг/л и $N-NO_3$ до 8 мг/л.

В случае перебоя в энергоснабжении очистных сооружений, после отключения аэрации в аэротенках активный ил, успевший сорбировать на себя основную часть органических веществ, оседает на дно сооружений. При этом в аэротенке находится чистая или практически чистая сточная вода, которая начинает постепенно вытесняться поступающими стоками. В результате, после шестичасового перерыва в работе аэротенков загрязненность отводимых сточных вод за сутки возрастает в среднем не более чем до 12 мг/л при исходной загрязненности по БПК_{полн} 160 мг/л. Таким образом, при перерыве в электроснабжении канализационных очистных сооружений менее 5-7 часов, наиболее эффективным с экологической точки зрения является продолжение приема сточных вод в аэротенки.

При перерыве в подаче электроэнергии не более восьми часов, ил способен достаточно быстро восстановить свою активность, в том числе и нитрификационную. Период восстановления нитрификационной способности активного ила составляет около трех суток.

Если время устранения энергоаварии составляет более 12 часов, то наименьшим злом в этой ситуации следует считать прекращение подачи сточных вод на сооружения биологической очистки. Отсутствие поступления

новой органики позволит немного продлить жизнеспособность активного ила в анаэробных условиях.

Радикальным решением повышения надежности очистных сооружений при энергоотключении является создание на них автономного источника энергоснабжения.

Активный ил аэротенков способен адаптироваться ко многим токсичным веществам и даже использовать их в качестве субстрата (например, фенолы). Однако поступление на очистные сооружения залповых сбросов токсичных веществ в количестве, превышающем адаптированные возможности ила, приводит к ухудшению качества очистки.

При невозможности усреднения стока в усреднителе, основным направлением повышения надежности очистных сооружений в такой ситуации является работа инспекционной службы, контролирующей промышленные предприятия.

При залповом сбросе токсичных веществ важно определить фактор, который явился причиной ухудшения качества очистки.

В процессе эксплуатации аэротенков без видимых причин может происходить вспухание (плохое отделение от воды) или вспенивание (образование шапок коричневой пены) активного ила. При этом активность ила остается высокой, однако увеличивается вынос взвешенных веществ из вторичных отстойников, вплоть до существенной потери ила в системе. Причины развития этих процессов весьма многообразны. Можно выделить следующие причины:

- слишком низкая нагрузка на ил,
- низкая концентрация кислорода,
- залповое поступление жиров и углеводов.

Вероятность развития негативных процессов в иле возрастает в периоды сезонных перестроек биоценоза ила (при переходе от лета к зиме и наоборот). Обеспечение эксплуатационной надежности очистных сооружений при таких явлениях может достигаться управлением режимами

эксплуатации первичных отстойников, кислородным режимом аэротенков, химической обработкой активного ила, а при вспенивании также механическим удалением пены.

Надежность аэротенков, работающих по технологиям биологического удаления азота и фосфора, может обеспечиваться также следующими действиями: применением систем автоматического регулирования подачи воздуха в аэробную зону аэротенков в зависимости от заданной концентрации кислорода. Такое регулирование позволяет оперативно реагировать на ухудшение процессов массопередачи при залповых сбросах нефтепродуктов и изменении качественного состава поступающих сточных вод; управлением возрастом ила при резких изменениях расхода в ту или иную сторону, может достигаться изменением режимов эксплуатации первичных отстойников, а также расхода выводимого избыточного ила.

Помимо использования систем автоматического управления одним из наиболее важных факторов обеспечения надежности работы аэротенков с удалением биогенных элементов является квалифицированный подбор технологии процесса и его конструктивного оформления. В одном и том же объеме сооружения могут быть реализованы различные технологические решения по удалению азота и фосфора; они даже могут давать одинаково хорошие результаты при благоприятных условиях эксплуатации. Однако при воздействии одного или нескольких дестабилизирующих факторов устойчивость этих технологий может быть различной.

В качестве наиболее важных аспектов обеспечения надежности работы ОСК следует выделить выбор оптимального гидродинамического решения. В условиях низкого качества сточной воды аэротенк-вытеснитель обеспечивает большую устойчивость, чем сооружение с центральной зоной смещения («карусельная зона»).

Также большое значение имеют условия в анаэробной зоне биореактора. Организация анаэробной зоны в виде смесителя способствует развитию процессов вспухания и вспенивания. Для условий очистных

сооружений аэротенки-вытеснители обладают более высокой устойчивостью к колебаниям нагрузки по сравнению со смесителями.

В период эксплуатации очистных сооружений их надежность можно также обеспечить, постоянно пользуясь гидробиологическим контролем.

Необходимо также использовать методы борьбы с организациями, сбрасывающими сточные воды с повышенной концентрацией органических веществ и залповыми расходами.

В целях обеспечения надежности и качества очистки сточных вод требуется:

- Реконструкция сооружений с интенсификацией процесса очистки, изменением технологического регламента очистки стоков, обеспечивающего снятие до норматива соединений азота и фосфора;
- Увеличение степени рециркуляции ила до 100÷200% в летний период;
- Реконструкция узла механической очистки с заменой оборудования (установка решеток тонкого процеживания, запорного оборудования и системы удаления песка из песколовок);
- Замена системы аэрации.

Основные технологические решения при реконструкции и модернизации ОСК

Реконструкция ОСК осуществляется за счет переустройства существующих объектов основного, подсобного и обслуживающего назначения, связанного с совершенствованием технологического процесса, при одновременном улучшении качества очистки и достижением установленных норм и требований предельно допустимого сброса (ПДС) сточных вод в водоемы. На территории действующих ОСК могут быть введены в действие дополнительные технологические процессы с сооружением новых и/или укрупнением существующих отдельных объектов основного, подсобного и обслуживающего назначения.

При реконструкции ОСК решают задачи:

- выполнение требований по охране окружающей среды и достижения качественно новых показателей очистки сточных вод;

- переход на современные способы очистки сточных вод и обработки осадков;
- улучшение условий труда социально-бытового обслуживания персонала.

Последовательность действий при реконструкции очистных сооружений водоотведения представлена на рисунке 5.

Рисунок 5 – Схема проведения работ по реконструкции и внедрению современных технологических процессов и оборудования для улучшения показателей работы существующих ОСК.



1. Анализ существующей ситуации является достаточно трудоемкой, но необходимой работой для определения целей и возможных технологических решений при реконструкции. Ошибка в выборе обоснованных и правильных технических решений приводит к неоправданным экономическим потерям, низкой эффективности очистки преждевременному выходу из строя оборудования. Анализируются характеристики и технология действующих очистных сооружений, причины их неэффективной работы. Собирается существующая и сохранившаяся проектная документация и отчеты аттестованной лаборатории очистных сооружений, протоколы анализов проб сточных и очищенных вод. В этот вид работ входят:

1.1 Анализ гидравлических нагрузок – это определение существующего расхода, коэффициентов неравномерности (минимальных и максимальных часовых расходов, суточной и сезонной неравномерности), скоростей потока, гидравлических нагрузок на отдельные сооружения. Сравнение полученных величин с проектными.

1.2 Качество поступающих стоков – В составе этой работы необходимо провести статистическую обработку значений концентраций основных загрязнений по этапам очистки (для последующей технологической оценки работы сооружений) и определить значения параметров используемых в современных математических моделях. Т.е. определить неравномерность поступления концентраций по часам суток, биоокисляемости стоков (оптимально значения фракций по ХПК используемых в современных моделях), наличие или отсутствие токсичности по отношению к микроорганизмам активного ила. Данные о концентрациях загрязнений по этапам сравниваются с проектными, а данные о качестве очищенной воды – с требованиями, предъявляемыми к сбросу.

1.3. Технологический анализ — использует данные полученные в ходе вышеописанной работы. В ходе технологического анализа определяются величины основных технологических показателей, таких, как время

пребывания, поверхностные нагрузки, нагрузки на активный ил, эффективность работы отдельных сооружений и процессов (например, нитрификации в аэротенках). Так же определяются массы загрязнений, удаляемые и образующиеся по отдельным этапам очистки. Также необходимо описать технологическую схему и оценить действующие технические решения – соответствие технологии очистки и обработки осадка на каждом этапе современным требованиям и современному технологическому уровню.

1.4. Анализ установленного оборудования – предполагает сбор сведений об установленном оборудовании и его эффективности работы, сбор данных по электроснабжению и КИП. По этим данным оценивается энергетическая эффективность, в т.ч. КПД, надежность работы существующего оборудования для сверки с показателями работы более современного оборудования. Важное значение имеют:

- опорожнение и очистка очистных сооружений и колодцев,
- визуальное и инструментальное (снятие размеров, отметок, проб материалов для оценки физического состояния) обследование конструкций существующих очистных сооружений и сетей на прочность и износ.

2. Определение цели реконструкции – выполняется после детального анализа существующей ситуации, должно иметь результатом цели 2.1–2.4 (рисунок 5). Формулировка цели реконструкции может носить комплексный характер, т.е. слагаться из ряда целей. В этом случае количество предполагаемых методов реконструкции увеличивается, а общий объем инвестиций возрастает.

2.1. Повышение производительности (или увеличение пропускной способности) в условиях реконструкции носит интенсивный характер, в противном случае экстенсивный путь является вариантом расширения очистных сооружений.

2.2. Достижение современных требований к сбросу очищенных сточных вод и утилизации осадков. Наиболее типичным случаем является

несоответствие достигаемого уровня очистки современным требованиям. В данном случае необходим переход на более современные технологии очистки. Например, такие, как нитри-денитрификация и совместное биологическое удаление азота и фосфора. При осуществлении этого необходима оптимизация всего комплекса очистных сооружений, с сохранением необходимого запаса органических веществ для современных биологических процессов. Прежде всего, выполняется реконструкция аэротенков с выделением соответствующих зон с подачей кислорода воздуха (аэрационных) и зон без подачи кислорода воздуха (анаэробных, аноксидных), а также установкой дополнительных межзонных рециркуляционных насосов (высокопроизводительных, но пониженного напора). В качестве других используемых приемов предлагается установка процеживателей с изменением функции первичных отстойников (превращение в зоны денитрификации или анаэробные зоны), улучшение работы вторичных отстойников за счет увеличения эффективности использования объема и увеличения коэффициента рециркуляции, удаление дополнительного количества взвешенных веществ на стадии доочистки.

2.3. Снижение эксплуатационных затрат на современном этапе развития характерно при реконструкции большинства ОСК. Задача решается в первую очередь за счет применения современного оборудования и процессов, а также средств автоматизации. Современное оборудование и процессы обладают повышенными КПД, а средства автоматизации позволяют гибко реагировать на динамику изменения исходных технологических нагрузок как суточного, так и сезонного характера. При этом одновременно со снижением эксплуатационных затрат (экономический эффект), как правило, улучшается и стабилизируется качество очистки сточных вод (экологический эффект).

2.4. Уменьшение занимаемой площади, снижение размеров санитарно-защитной зоны выполняется для очистных сооружений, находящихся вблизи жилой застройки. Мероприятие связано с уменьшением вредного

воздействия на обслуживающий персонал и жителей прилегающих жилых районов.

3. Поиск технологических резервов и определение применяемых методов. Разнообразие методов, которые можно использовать при реконструкции и взаимосвязь всех сооружений ОСК делает математическое моделирование наиболее подходящим инструментом для выполнения этой стадии работы. Практически только с использованием математических моделей ОСК возможно не только исследовать каждое сооружение, но и последовательно просчитать несколько вариантов технологических решений, определив тем самым оптимальный вариант как использования существующих сооружений, так и необходимое для каждой технологической стадии расширение. Совместно с математическим моделированием используются современные методы обследования ОСК, такие, как определение концентраций кислорода и скоростей дыхания ила по длине аэротенков, определение уровней стояния ила и концентраций по высоте вторичных отстойников, исследование кинетических характеристик процесса нитрификации и т. п. Это позволяет не только получить дополнительную информацию о наличии технологических резервов в конкретных сооружениях, но и способствует более точной настройке моделей.

3.1. Увеличение пропускной способности и эффективности очистки на каждом отдельном этапе или сооружении ОСК:

- установка тонкопрозрачных решеток и процеживателей;
- использование аэрируемых песколовок в качестве преаэраторов;
- добавка избыточного ила и, возможно, реагентов в первичный отстойник;
- увеличение эффективности системы аэрации;
- применение носителей биомассы;
- увеличение коэффициента использования объема вторичных отстойников;
- применение мембранных технологий с сокращением рабочего объема.

3.2. Улучшение качества очистки и обработки осадков. Внедрение систем оборотного водоснабжения и безотходных технологий. Переход на современные технологии с удалением азота или азота и фосфора и т.д.:

- внедрение систем оборотного водоснабжения, перевод производственных потребителей воды на техническое водоснабжение, повторное использование предварительно очищенных сточных вод для производственных нужд, организация предварительной очистки сточных вод с утилизацией осадка и его концентрацией;
- преимущественное применение для сооружений очистки сточных вод и обработки осадков малоотходных и безотходных технологических процессов;
- оптимизация технологии очистки с целью сохранения необходимого запаса органических веществ;
- установка тонкопрозорных решеток или процеживателей;
- перевод первичных (или части первичных) отстойников в режим денитрификации или анаэробных зон, изменение конфигурации процесса биологической очистки и повышение процента аэрации;
- оптимизация конструкции и эксплуатационного режима вторичных отстойников;
- внедрение систем автоматизации процессов очистки сточных вод;
- поиск технологических резервов в схеме обработки осадков и отходов, их уплотнения и обезвоживания, стабилизации, обеззараживания, утилизации, складирования.

3.3. Переход на современное энергоэффективное оборудование:

- применение нержавеющей стали и некорродирующих материалов;
- применение регулируемых воздуходувателей;
- увеличение эффективности аэрационных систем;
- автоматизация процессов очистки сточных вод;
- применение метанового сбраживания с выработкой энергии;

- оптимизация систем вентиляции и отопления;
- реновация и восстановление трубопроводных систем.

3.4. Ликвидация песковых и иловых площадок с переходом на современные методы обработки песка и осадка (отходов)

Существенно сократит земельные участки площадей ОСК. Очистка отходящих газов обеспечивается путем перекрытия наиболее влияющих на выбросы процессов (решетки, аэрируемые песколовки, анаэробные зоны аэротенков, сооружения обработки осадка) со сбором и очисткой воздуха. Создание санитарно-защитных зон, удовлетворяющих современным требованиям, достигается следующими мероприятиями:

- частичное или полное перекрытие наиболее санитарно опасных, дурнопахнущих сооружений с организацией очистки воздуха;
- совершенствование и широкое использование средств газопылеулавливания;
- организация рассеивания загрязняющих атмосферу веществ путем увеличения высоты их выброса;
- отказ от илоуплотнений с переходом на сгущение ила и осадка;
- применение мембранных технологий с сокращением рабочего объема и полным перекрытием сооружений;
- озеленение на существующих объектах всех свободных от застройки участков территории;
- внедрение мероприятий по борьбе с шумом;
- размещение наиболее шумного оборудования на возможно большом удалении от жилой застройки и от цехов с большой численностью работающих;
- экранирование оборудования, являющегося источником повышенного уровня шума путем использования для этого шумопоглощающих кожухов;
- использование технических средств снижения шума.

4. Проектирование, строительного-монтажные работы по реконструкции, наладка и прием-сдаточные испытания являются логическим завершающим этапом реконструкции. Проектные разработки выполняются в соответствии с нормативными документами (СНиПы, ГОСТы, и др.). Проверку соответствия проектных решений требованиям законодательства России об охране окружающей среды производит государственная экологическая экспертиза. Реконструкция объектов осуществляется в соответствии с утвержденным проектом. Проектная организация осуществляет авторский надзор за ходом реконструкции.

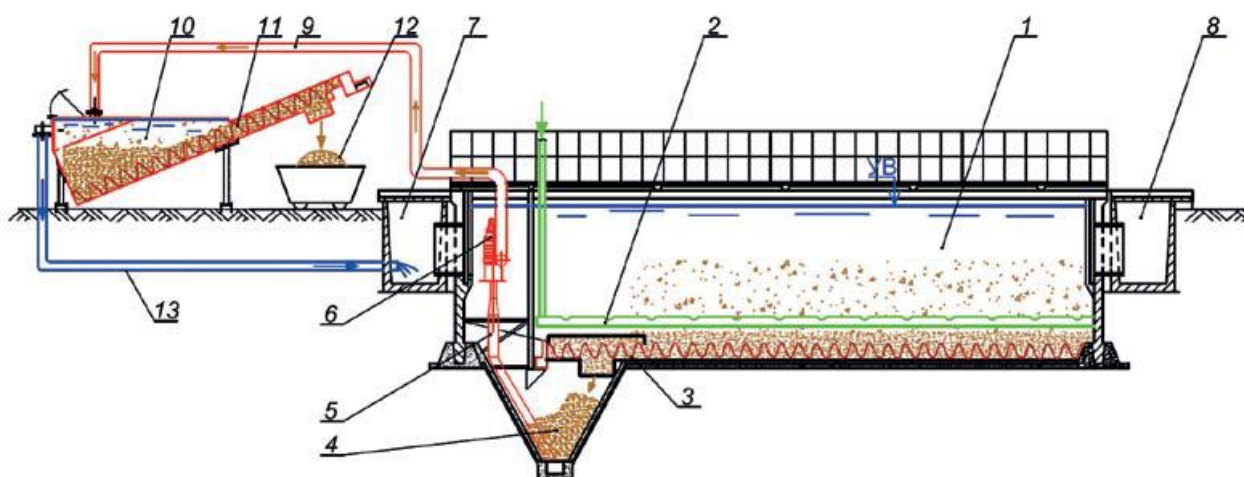
Примеры современных вариантов реконструкции действующих сооружений очистки сточных вод наглядно отражают различные направления характерных реконструкций:

- аэрируемой песколовки (из сооружений механической очистки), рисунок 6;
- аэротенка (из сооружений биологической очистки), рисунок 7;
- вторичного отстойника, рисунок 8;
- метантенка (из сооружений обработки осадков сточных вод), рисунок. 9;
- канализационной насосной станции, рисунок 10.

Аэрируемые песколовки в соответствии с типовыми решениями имеют следующие недостатки: удаление песка по длине песколовки производится, как правило, с применением систем гидросмыва. Данные системы не обеспечивают полного удаления песка, что приводит к необходимости периодического опорожнения песколовки и очистки прямков вручную. Дальнейшее удаление песка из самой песколовки производится гидроэлеваторами. Применение гидроэлеваторов энергоемко и требует достаточно больших объемов технической воды. Получаемая в результате песковая пульпа может быть подана только на песковые площадки. Кроме того, профиль аэрируемых песколовки часто не оптимален для организации вращения жидкости в поперечном сечении. Для устранения этих недостатков необходимо оснащение песколовки надежной системой сбора и удаления

песка, а также в некоторых случаях оптимизация профиля. Для сбора и сгребания песка в приямок наиболее рационально применение шнековых систем, которые наряду с надежностью требуют минимальных строительно-монтажных работ при установке. Удаление песка достигается устройством погружного насоса со специальными установочными аксессуарами, препятствующими пуску насоса на концентрированной песковой пульпе. Эта схема позволяет в дальнейшем использовать современные гидроклассификаторы для промывки песчаной фракции (рисунок 6).

Рисунок 6 – Продольный разрез аэрируемой песколовки с гидроклассификатором



1 — аэрируемая песколовка, 2 — подача воздуха в систему, обеспечивающую поступательное вращение песка, 3 — шнек с электродвигателем погружного типа, 4 — приямок для сбора песка, 5 — всасывающий трубопровод насоса, 6 — погружной насос удаления песка, 7 — распределительный лоток отделений песколовки, 8 — сборный лоток отделений песколовки, 9 — напорный трубопровод пескопульпы на гидроклассификатор, 10 — гидроклассификатор, 11 — шнек для отмыва и удаления песка, 12 — сбор отмытого песка в контейнер, 13 — трубопровод грязных вод.

Конструктивно шнек выполняется с укладкой в существующий продольный приямок. Электродвигатель может устанавливаться в погружном исполнении с креплением к существующим элементам конструкции входного устройства песколовки.

Погружной насос и двигатель шнека выполняется в соответствии с требованиями защиты электродвигателями IP68. Организация всасывающего устройства выполняется таким образом, чтобы насос располагался под

уровнем воды, но над уровнем приямка. При этом благодаря специальной муфте требуется обеспечить возможность демонтажа насоса без демонтажа трубопроводов. Вследствие этого пуск насоса происходит «на воде» и уже после выхода на рабочий режим начинается подача пульпы.

Использование гидроклассификатора позволяет получать песок повышенного качества, что позволит использовать его, например, в строительстве. Таким образом обеспечивается безотходная технология удаления и использования песка.

Аэротенки на современных станциях являются наиболее распространенными сооружениями биологической очистки. Также аэротенки самые крупные и энергозатратные емкостные сооружения станций очистки сточных вод. На стадии биологической очистки удаляется не только основная масса органических загрязнений, но и обеспечивается очистка от соединений азота и основной части соединений фосфора. Технические и технологические решения, приняты для аэротенков, во многом определяют как качество очищенной воды, так и энергетические характеристики станции очистки в целом. Поэтому их реконструкция, с одной стороны, является наиболее сложной и затратной задачей, а с другой стороны, при применении современных решений обеспечит как снижение энергозатрат, так и существенное улучшение качества очистки.

Аэротенки могут реконструироваться как с внедрением технологии удаления азота, так и с внедрением технологии совместного биологического удаления азота и фосфора. Реконструкция с внедрением удаления азота требует меньшего времени пребывания в сооружениях и поэтому часто может быть проведена в существующих объемах сооружений. Перевод станций на совместное биологическое удаление азота и фосфора, как правило, требует понижения производительности при реконструкции существующих аэротенков и строительства дополнительных емкостных сооружений. Поскольку перевод станции на технологию удаления азота не требует существенных строительно-монтажных работ, то он может быть

первым этапом реконструкции перед расширением станции очистки сточных вод.

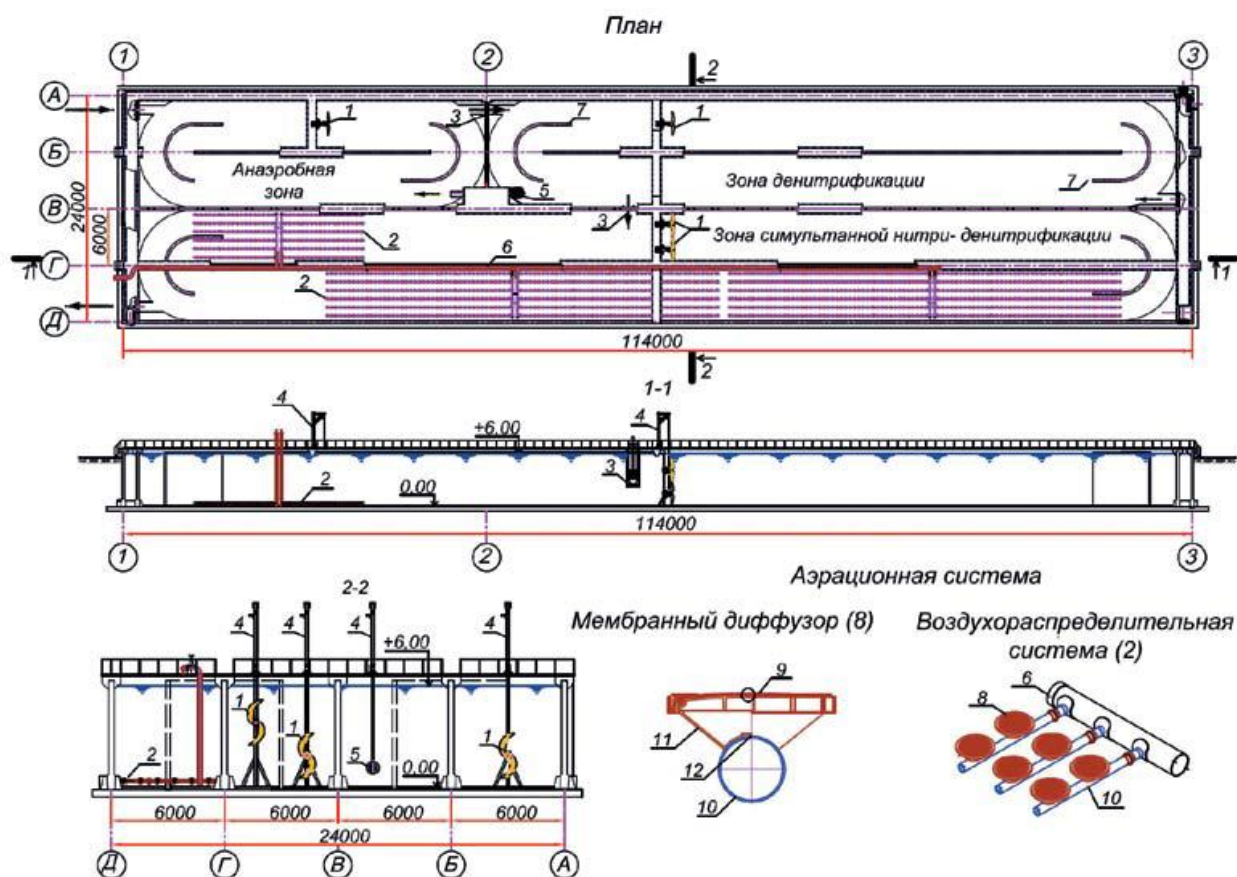
В качестве примера такого подхода к реконструкции можно привести вариант реконструкции крупной станции очистки сточных вод.

Процесс биологической очистки должен быть организован как в существующих, так и во вновь строящихся аэротенках с учетом принципов технологии биологического удаления фосфора (в данном случае процесс МУСТ) и наиболее экономичного перемешивания анаэробных зон и зон денитрификации (рисунок 7).

В качестве базового технического аналога был выбран типовый проект 902–2-179 аэротенков — вытеснителей ЦНИИЭП инженерного оборудования. При этом рабочая глубина в сооружении была принята (6 м взамен 5 м поперечное сечение коридора 6*6 м), руководствуясь соображениями увеличения эффективности аэрации ($\text{кгO}_2 / \text{кВт*ч}$) в современных условиях. Следует отметить, что использование современного воздухоудувного оборудования позволяет размещать пневматические аэраторы на глубинах до 12 м.

Данное решение позволяет с успехом производить реконструкцию блоков аэротенков по типовому проекту 902–2-179. Его отличительной особенностью является устройство систем перемешивания способом продольной рециркуляции по «карусельному» типу. Этот способ гидродинамики сочетает достоинства сооружений вытеснителя (по длине пробега) и смесителя (по распределению нагрузки в зоне).

Рисунок 7 – Схема комбинированного сооружения с удалением азота и фосфора на базе процесса МУСТ



- 1 — погружные мешалки; 2 — аэрационная система на базе дисковых мембранных аэраторов; 3 — подача иловой смеси в последующую зону обработки; 4 — подъемное устройство; 5 — рециркуляционный насос; 6 — воздуховод; 7 — потоконаправляющая перегородка; 8 — мембранный диффузор; 9 — пористая мембрана; 10 — воздухораспределитель; 11 — держатель диффузора; 12 — воздухопропускное отверстие.

Данная компоновка подразумевает разделение функциональных обязанностей: ввод кислорода осуществляется высокоэффективными современными аэраторами, а перемешивание — погружными мешалками. Гидравлическая функция мешалки в данном случае основополагающая, поскольку она отвечает за массообмен в структуре биологической очистки, а аэраторы являются средством для достижения массопереноса кислорода воздуха в иловую смесь. В комбинированном сооружении аэраторы перестают отвечать за процессы поддержания активного ила во взвешенном состоянии и рассчитываются исключительно исходя из величины потребности в кислороде. В этом заключается энергосберегающий эффект. Кроме того, энергосберегающим эффектом обладает устройство систем

перемешивания способом продольной рециркуляции по «карусельному» типу как наиболее экономный принцип перемешивания в аэротенках вытеснителях.

Технологический расчёт и анализ работы сооружений в условиях неравномерности динамических исходных нагрузок по расходам и концентрациям проводился с привлечением современного программного обеспечения. Многофакторный анализ стандартных процессов обосновал выбор процесса MUCT (модель ASM2d) как оптимального с точки зрения капитальных и энергетических затрат в российских условиях очистки слабokonцентрированных городских сточных вод. Из двух «особоконкурентных» способов очистки: UCT и A2O при виртуальном сравнении в абсолютно аналогичных условиях (равные строительные объёмы, исходные концентрации характерные для российских условий), лидирующее положение занимает UCT, поскольку интенсивнее очищает от фосфора (на 115 %) при некотором незначительном «проигрыше» в плане снижения общего азота (8,3 %).

Вторичные отстойники

Решения вторичных отстойников глубоко проработаны в типовых проектах еще в СССР. Однако работа вторичных отстойников тесно взаимосвязана с работой аэротенков. Переход от технологии с регенерацией активного ила и низкими коэффициентами рециркуляции к современным технологиям с высокими дозами ила и высокими коэффициентами рециркуляции, а также осуществление в аэротенках глубокого окисления аммонийного азота изменяет требования к конструкции вторичных отстойников.

При изменении коэффициента рециркуляции и уменьшении поверхностной нагрузки (в современных технологиях принимаются пониженные нагрузки на отстойники) существенно изменяется гидравлическая картина работы отстойника. В первую очередь, изменяется оптимальное соотношение глубины отстаивания, нейтрального слоя и слоя

уплотнения ила. Наличие в активном иле нитратов, появляющихся в результате глубокой нитрификации, требует более полного и быстрого удаления ила из отстойника (что наряду с высокими дозами ила объясняет увеличение коэффициента рециркуляции), а также приводит к постоянному или периодичному появлению всплывающего ила.

Все это, наряду с применением современных материалов, требует другого подхода к конструированию нестандартного оборудования вторичных отстойников. Это подтверждается и теми предложениями, которые выдаются ведущими иными фирмами при оснащении отстойников. Основные технологические мероприятия:

- оптимизация глубины отражательной «юбки»;
- тщательное выравнивание кромок лотков с установкой современных водосливов (из нержавеющей стали или в пластиковом исполнении), что особенно важно при низких поверхностных нагрузках;
- применение эволютивных илоскребов, которые эффективно собирают ил с площади днища, а также значительно проще и легче, чем традиционные илососы. Вес конструкции особенно важен при их изготовлении в современных материалах;
- тщательная организация сбора всплывающей части активного ила (в результате денитрификации) с поверхности отстойника.

Пример такой реконструкции представлен на рисунке 8.

ЭВОЛВЕНТНЫХ ИЛОСКРЕБОВ



- 9 —выпускная камера.

ООО «ПроектИнжТеррПланирование»

имеющийся набор современного оборудования, такого как ленточные и барабанные сгустители, шнековые сгустители, уплотняющие и обезвоживающие центрифуги, ленточные и камерные фильтр-прессы и другие, редко встречающиеся решения.

В целом эти решения значительно экономят площади, реализуют процесс обработки осадка надежным и подлежащим автоматическому управлению, позволяют локализовать источники загрязнения воздуха.

Метантенки и их реконструкция требуют отдельного рассмотрения. Правильное применение метантенков обеспечивает не только подготовку осадка к обезвоживанию и его стабилизацию (это важно для предотвращения образования метана при последующем депонировании, использовании или утилизации), но и получение энергии, иногда обеззараживание осадка.

В СССР и впоследствии в России использование метантенков для обработки осадков сточных вод было малоэнергоэффективным и приводило к образованию осадков с низкими водоотдающими свойствами. В то же время в мире применение метанового сбраживания является одним из основных направлений не только обработки осадка, но и получения так называемой «зеленой» энергии. Восстановление сбраживания с применением современных технологий и сооружений позволяет получать дополнительно до 30 % электроэнергии, необходимой для очистки стоков и, кроме того, перекрывать все затраты тепловой энергии, необходимые для станции очистки сточных вод в зимнее время.

Известно, что малоэффективное применение метантенков было вызвано несколькими основными причинами:

- термофильный режим сбраживания с короткими временами пребывания, требующий много энергии и ухудшающий водоотдающие свойства осадка;
- неудовлетворительное перемешивание в самих реакторах - метантенках;
- нагрев метантенков с помощью острого пара, снижающий скорость биохимической реакции;

- низкой концентрацией смеси ила и осадка поступающего в метантенки.

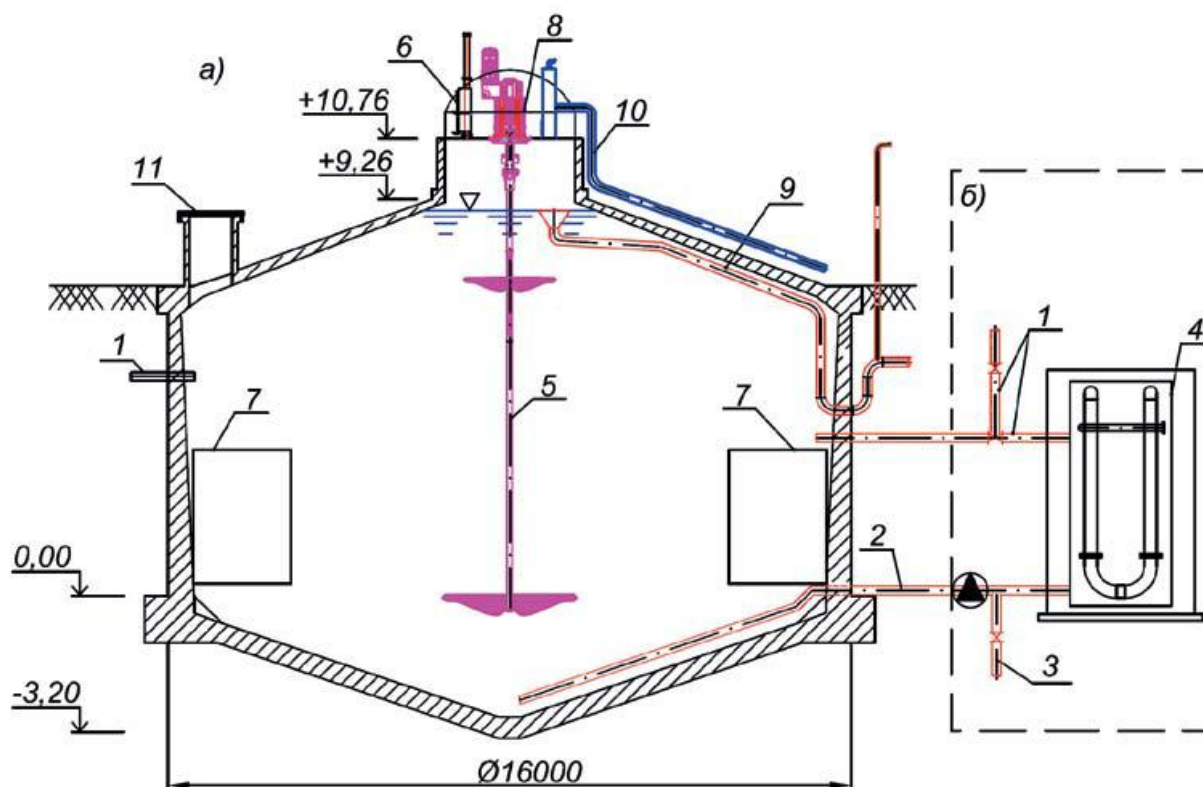
Основные пути решения существующих проблем – это переход к мезофильному режиму сбраживания с большим временем пребывания, применение современных теплообменников для нагрева осадка и рекуперации тепла сброженного осадка, организация хорошего перемешивания в резервуарах метантенков, увеличение концентрации избыточного ила путем его предварительного механического сгущения.

Также известны и основные пути интенсификации работы метантенков:

- переход на двухступенчатые процессы;
- разделение фаз сбраживания;
- предварительная подготовка осадка с увеличением степени гидролиза;
- изменение перемешивания на микроуровне;
- добавка селекционной биомассы.

В последние годы наблюдается значительный интерес к восстановлению старых и строительству новых метантенков. Пример реконструкции метантенков по современным принципам представлен на рисунке 9.

Рисунок 9 – Схема метантенка (а) с циркуляционной схемой обогрева (б)



1 — загрузка осадка на сбраживание; 2 — осадок на рециркуляцию; 3 — нижняя выгрузка осадка; 4 — теплообменник; 5 — низкоскоростная пропеллерная мешалка; 6 — гидравлическая защита для стабилизации давления; 7 — потоконаправляющая перегородка; 8 — электродвигатель с редуктором; 9 — верхняя выгрузка осадка; 10 — отвод газа; 11 — люк.

Канализационные насосные станции являются мощным энергопотребителем. При реконструкции целесообразно учитывать следующие особенности, возникающие в ходе проектирования и эксплуатации насосных станций:

- расход и напор существующих насосов, как правило, не соответствует точке с оптимальным КПД на их характеристике. Производительность насосов при проектировании, как правило, завышается на перспективу. По напору также принято создавать «запас», который впоследствии не реализуется на практике. Кроме того, насосные станции проектируются на случай работы в аварийном режиме, но практически ежедневно эксплуатируются совсем в другом режиме, при пониженных КПД и повышенном потреблении электроэнергии, иногда в кавитационном режиме;

- конструкции всасывающих, а иногда и напорных патрубков насосов не соответствуют нормативным требованиям. Например, всасывающие патрубки укорочены, скоростные потоки в них завышены, имеются перегибы в горизонтальной и/или вертикальной плоскостях. В них постоянно происходит накопление воздуха, который перед пуском агрегата «вручную» удаляется обслуживающим персоналом;
- система автоматизации полностью устарела или отсутствует;
- сальниковая набивка отечественных насосов требует постоянного ремонта и приводит к протеканиям в машинный зал;
- удаление задержанных на решетках отбросов производится с постоянным участием оператора, дробление отбросов, как правило, не работает;
- большинство станций имеют значительный срок службы и поэтому всегда вероятно затопление машинного зала в результате течи из приемного резервуара.

Устранение недостатков позволит получить современные станции с пониженными энергозатратами и без постоянного присутствия персонала.

Возможны два подхода к реконструкции насосной станции:

- с сохранением существующих традиционных насосов сухой установки;
- с заменой на погружные насосы в «сухом» исполнении, установленные на фундаменты.

Наименее затратный метод – реконструкция с сохранением отечественных насосов «сухой» установки. В этом случае оптимизация рабочей точки насоса может быть достигнута путем обрезки рабочего колеса или частотного регулирования агрегата (этот метод не всегда энергоэффективен). Устранение утечек через сальниковую набивку возможно с применением современных отечественных механических торцевых уплотнений. Нормализация конструкции всасывающих патрубков выполняется при соблюдении принципов:

- устройство для каждого насоса отдельного всасывающего патрубка, выполненного прямым участком, с минимальным количеством задвижек;

- обеспечение уклона не менее 0,005 от насоса в сторону приемной камеры;
- использование при соединении труб разных диаметров на горизонтальных участках только косые эксцентричные переходы, препятствующие скоплению воздуха;
- наличие прямого участка на всасывающих патрубках непосредственно от фланца насосов длиной не менее 5 их диаметров без устройства запорной арматуры или любых других возмутителей потока;
- при необходимости (в зависимости от подачи насоса) оборудовать всасывающие патрубки в приемном резервуаре конфузорами и средствами борьбы против вращения потока.

Правильным оборудованием всасывающих патрубков часто пренебрегают, но напрасно, поскольку это мероприятие нормализует и стабилизирует работу насосных агрегатов, достигая достаточно хороших энергетических показателей.

Для того чтобы насосная станция после реконструкции заработала в автоматическом режиме, требуется обеспечить ряд мер:

- устройство современной системы автоматики, характерной для импортной насосной техники;
- установка автоматизированных решеток со сбором отходов в контейнер или современных дробилок.

Однако полное отсутствие персонала на таких станциях вряд ли возможно, так как остается вероятность подтопления машинного зала. Полный перевод станции в автоматический режим возможен при замене насосов на современные погружные насосные агрегаты, устанавливаемые на фундамент в машинном зале. В этом случае даже при затоплении станции не теряется работоспособность объекта. Пример такой реконструкции в наиболее полном варианте с устройством погружных насосных агрегатов представлен на рисунке 10. Насосная станция снабжена низкооборотистой дробилкой фрезерного типа, которая сбрасывает дробленые отходы непосредственно в канал приемного резервуара. При этом необходимость

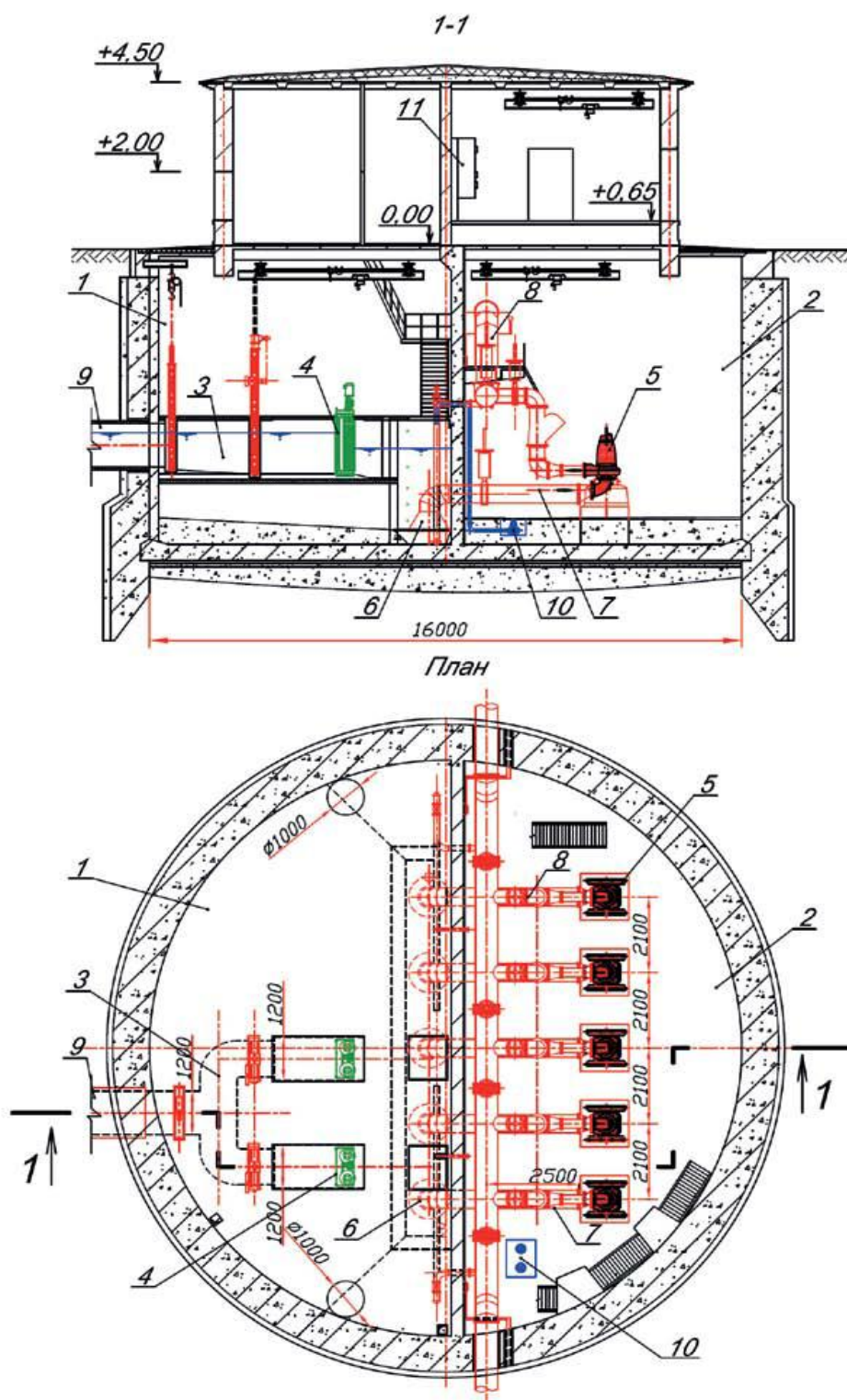
сбора и уплотнения отбросов непосредственно на насосной станции отпадает, а задержание дробленых отбросов выполняется на решетках станции очистки сточных вод. Размер дробленых отбросов определяется типом установленной дробилки.

Решение учитывает основные функции автоматизированной системы управления канализационными насосными станциями:

- включение и выключение насосных агрегатов по сигналам уровня воды в приемном резервуаре и дренажном приемке;
- диспетчеризация работы насосных агрегатов для равномерного использования моторесурса и исключения перегрева электропривода;
- защита насосных агрегатов по: пусковому току, обрыву и / или перекосу фаз, снижению сопротивления изоляции и перегреву статора, неисправности обратного клапана;
- перекрытие входной задвижки при пропаже напряжения на фидерах или авариях;
- обеспечение автоматизации дробилок;
- регистрация учета расхода перекачиваемой воды;
- обеспечение охранной и пожарной сигнализации;
- передача информации о работе насосной станции на центральный диспетчерский пункт по телефонному каналу связи или радиоканалу, или сети связи GSM.

Предложена схема проведения работ по реконструкции и внедрению современных технологических процессов и оборудования для улучшения показателей работы существующих сооружений. Грамотная формулировка целей реконструкции влечет за собой оптимизацию капитальных и последующих эксплуатационных затрат.

Рисунок 10. Схема реконструкции канализационной насосной станции:



1 – приемное отделение; 2 – машинный зал; 3 – подводящий канал; 4 – низкооборотистая дробилка фрезерного типа; 5 – насосные агрегаты погружного типа в вертикальном исполнении и установкой на фундамент; 6 – всасывающий патрубок; 7 – устройство прямого участка всасывающего патрубка между задвижкой и насосом, длиной не менее 5Ø (фундаменты насосов при этом были перенесены); 8 – напорные патрубки; 9 – подводящий коллектор; 10 – дренажный приемок с насосами; 11 – панель управления с системой автоматики.

Предложенные способы реконструкции основных емкостных сооружений водоотведения, построенных по принципам типового проектирования: аэрируемые песколовки, аэротенки, вторичные отстойники, метантенки, канализационные насосные станции, включая АСУ, отражают современные принципы процессов водоотведения (очистки, обработки, перекачки) и комплектации оборудованием.

4.4. СВЕДЕНИЯ О ВНОВЬ СТРОЯЩИХСЯ, РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ И ПРЕДЛАГАЕМЫХ К ВЫВОДУ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТАХ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ

Ст. Ленинградская.

В связи с тем, что оборудование ОСК ст. Ленинградская морально устарело, практически полностью израсходовало свой эксплуатационный ресурс (имеет высокий процент износа) возникла необходимость реконструкции очистных сооружений станции с полной заменой технологического оборудования, внедрением новых технологий очистки и доведением степени очистки до норм, действующих в РФ. На расчетный срок производительность реконструируемых очистных сооружений 15,3 тыс.м³/сут. (поэтапный ввод в эксплуатацию тремя блоками: 4200 м³/сут – 2018г., 5000 м³/сут – 2022г., 6100 м³/сут – 2030г.) Сброс очищенных сточных вод предусмотрен в р.Сосыка.

х. Андрющенко.

В соответствии с расчетом перспективного баланса водоотведения проектом предполагается:

- строительство очистных сооружений производительностью 120 м³/сут на расчетный срок для х. Андрющенко, в западной части хутора, на землях, свободных от застройки. Выпуск очищенных сточных вод осуществляется в балку Водяная.

х. Восточный.

В соответствии с расчетом перспективного баланса водоотведения проектом предполагается:

- строительство очистных сооружений производительностью 140 м³/сут на расчетный срок для х. Восточный, в северо-западной части хутора, на землях, свободных от застройки. Выпуск очищенных сточных вод осуществляется в р. Сосыка.

х. Краснострелецкий.

В соответствии с расчетом перспективного баланса водоотведения проектом предполагается:

- строительство очистных сооружений производительностью 120 м³/сут на расчетный срок для х. Краснострелецкий, в южной части хутора, на землях, свободных от застройки. Выпуск очищенных сточных вод осуществляется в балку Водяная.

4.5. СВЕДЕНИЯ О РАЗВИТИИ СИСТЕМ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ, ТЕЛЕМЕХАНИЗАЦИИ И ОБ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ РЕЖИМАМИ ВОДООТВЕДЕНИЯ НА ОБЪЕКТАХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ВОДООТВЕДЕНИЕ

В целях повышения энергетической эффективности и энергосбережения за счет возможности регулирования потока в коллекторах и управления притоком сточных вод на очистные сооружения канализации необходимо создание системы управления водоотведением МО Ленинградское СП.

Для достижения поставленных целей необходимо решить следующие задачи:

1. Оптимизация технологического процесса и режимов работы технологического оборудования ОСК и КНС;
2. Снижение потребления электроэнергии;
3. Уменьшение количества обслуживающего персонала;

4. Снижение влияния человеческого фактора на работу оборудования ОСК и КНС.

Для решения поставленных задач необходимо:

На ОСК предусмотреть установку следующего оборудования:

1. Контроллера и графической панели для обеспечения максимальной интеграции системы автоматики;
2. Частотных регуляторов насосов фильтрации для обеспечения постоянства потока через поверхность мембраны при увеличении сопротивления мембраны за счет образования отложений;
3. Высокоэффективных магнитно-индукционных расходомеров для определения фактического расхода сточных вод;
4. Контроллеров давления воздуха в воздуховодах;
5. Регуляторов уровня сточных вод в основных резервуарах: усреднителе, аэротенке, мембранном резервуаре, резервуаре чистой воды;
6. Устройств автоматического изменения режимов работы насосного оборудования при малом поступлении сточных вод;
7. Устройств автоматического регулирования режима работы насосного оборудования в усреднителе в зависимости от уровня сточных вод в аэротенке;
8. Системы визуальных и звуковых оповещений при возникновении неисправностей;

При строительстве и реконструкции КНС предусмотреть:

1. Применение частотного регулирования насосных агрегатов;
2. Установку электроприводов исполнительных механизмов и регулирующей арматуры;
3. Установку устройств автоматического изменения режимов работы насосного оборудования при малом поступлении сточных вод;
4. Автоматическое управление насосными станциями с помощью логических программируемых контроллеров.

4.6. ОПИСАНИЕ ВАРИАНТОВ МАРШРУТОВ ПРОХОЖДЕНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ (ТРАСС) ПО ТЕРРИТОРИИ МО ЛЕНИНГРАДСКОЕ СП, РАСПОЛОЖЕНИЯ НАМЕЧАЕМЫХ ПЛОЩАДОК ПОД СТРОИТЕЛЬСТВО СООРУЖЕНИЙ ВОДООТВЕДЕНИЯ И ИХ ОБОСНОВАНИЕ

Трассировка новых сетей канализации, планируемых к размещению на территориях, где в настоящее время отсутствуют централизованные системы водоотведения, принята с учетом существующей и планируемой застройки населенных пунктов, а также расположения существующих сетей и сооружений водоотведения.

Трассы выбраны с учетом обеспечения кратчайшего расстояния до приемника сточных вод (канализационные коллекторы, канализационные сети); рельефа местности; искусственных и естественных преград и проложены преимущественно в границах красных линий. Трассы подлежат уточнению и корректировке на стадии проектирования объектов схемы.

4.7. ГРАНИЦЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ОХРАННЫХ ЗОН СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ

При размещении новых сооружений централизованной системы канализации предусмотрена необходимость организации зон санитарной защиты в соответствии с требованиями таблицы 1 СНиП 2.04.03-85 «Канализация. Наружные сети и сооружения». Размеры санитарно-защитных зон от канализационных сооружений до границ зданий жилой застройки, участков общественных зданий с учетом их перспективного расширения отражены в таблице 18.

Таблица 18.

№ п/п	Населенный пункт	Сооружения	Производительность, м ³ /сут	Применяемая технология	Санитарно-защитная зона, м
1.	ст. Ленинградская	ОСК	15300	полная биологическая очистка	400

№ п/п	Населенный пункт	Сооружения	Производи- тельность, м ³ /сут	Применяемая технология	Санитарно- защитная зона, м
2.		КНС №1	1600		20
3.		КНС №2	660		20
4.		КНС №3	820		20
5.		КНС №4	2300		20
6.		КНС №5	1800		20
7.		КНС №6	450		20
8.		КНС №7	5		15
9.		КНС №8	1000		20
10.		КНС №9	1920		20
11.		КНС №10	280		20
12.		КНС №11	310		20
13.		КНС №12	3000		20
14.		КНС №13	1000		20
15.		КНС №14	120		15
16.		КНС №15	300		20
17.		КНС №16	360		20
18.		КНС №17	430		20
19.		КНС №18	2500		20
20.		КНС №19	3500		20
21.		КНС №20	150		15
22.		КНС №21	300		20
23.		КНС №22	1200		20
24.		КНС №23	360		20
25.		КНС №24	200		15
26.		КНС №25	35		15
27.		КНС №26	80		15
28.	х. Андриющенко	ОСК	120	полная биологическая очистка	150
29.	х. Восточный	ОСК	140	полная биологическая очистка	150
30.	х. Краснострелецкий	ОСК	60	полная биологическая очистка	150

4.8. ГРАНИЦЫ ПЛАНИРУЕМЫХ ЗОН РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ

Новые (предполагаемые к строительству) объекты централизованных систем водоотведения размещены на территории МО Ленинградское СП в соответствии с Генеральным планом с учетом размеров санитарно-защитных зон от канализационных сооружений до границ зданий жилой застройки, участков общественных зданий с учетом их перспективного расширения (таблица 18).

V. 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

Основные мероприятия по охране окружающей среды:

- заглубление трубопроводов напорной и самотечной канализации на достаточную глубину, исключаящую динамическое и статическое воздействие транспорта;
- реконструкция очистных сооружений полной биологической очистки с доведением параметров сброса в водоем рыбохозяйственного назначения до норм в соответствии с требованиями «Перечня рыбохозяйственных нормативов: предельно-допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочных безопасных уровней воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение»;
- утилизация осадка с целью высвобождения площадей, занимаемых осадком и использование осадка в качестве удобрений;
- рекультивация нарушенных земель после выполнения строительных работ.

При строительстве новых очистных сооружений (х. Андрющенко, х. Восточный, х. Краснострелецкий) предприятию необходимо разработать проект нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ и микроорганизмов (НДС) и получить нормативы и разрешение на сброс загрязняющих веществ и микроорганизмов в водоем (Приказ МПР РФ от 17.12.2007 №333 "Об утверждении методики разработки нормативов

допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей").

Проект НДС согласовывается с территориальными органами Росгидромета, Роспотребнадзора, Росрыболовства, Росприроднадзора.

Проект НДС и нормативы допустимого сброса утверждаются территориальным органом Росводресурсы (Федеральное агентство водных ресурсов) (Постановление Правительства РФ от 23.07.2007 №469 в ред. от 08.06.2011 "О порядке утверждения нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей").

В связи с вступлением с 01 января 2013г. в действие основных положений федерального закона 416-ФЗ от 23.11.2011г. «О водоснабжении и водоотведении» с целью предотвращения негативного воздействия на окружающую среду при водоотведении устанавливаются нормативы допустимых сбросов абонентов (далее НДС А) и лимитов на сброс загрязняющих и иных веществ и микроорганизмов (далее – лимиты) для объектов централизованных систем водоотведения.

Категории абонентов, для которых устанавливаются нормативы допустимых сбросов загрязняющих веществ, иных веществ и микроорганизмов при сбросе сточных вод в централизованную систему канализации, установлены постановлением Правительства РФ от 18.03.2013 №230 "О категориях абонентов, для объектов которых устанавливаются нормативы допустимых сбросов загрязняющих веществ, иных веществ и микроорганизмов" – изменения к статье 27 416-ФЗ от 23.11.2011г.

Выполняя требования санитарных правил и норм в части организации зон санитарной защиты очистных сооружений и КНС, рекомендуется на последующих стадиях проектирования выполнить вертикальную планировку площадок водоотводных сооружений.

Санитарно-защитные зоны от канализационных сооружений до границ зданий жилой застройки, участков общественных зданий и предприятий пи-

щевой промышленности с учетом их перспективного расширения следует принимать (в зависимости от производительности):

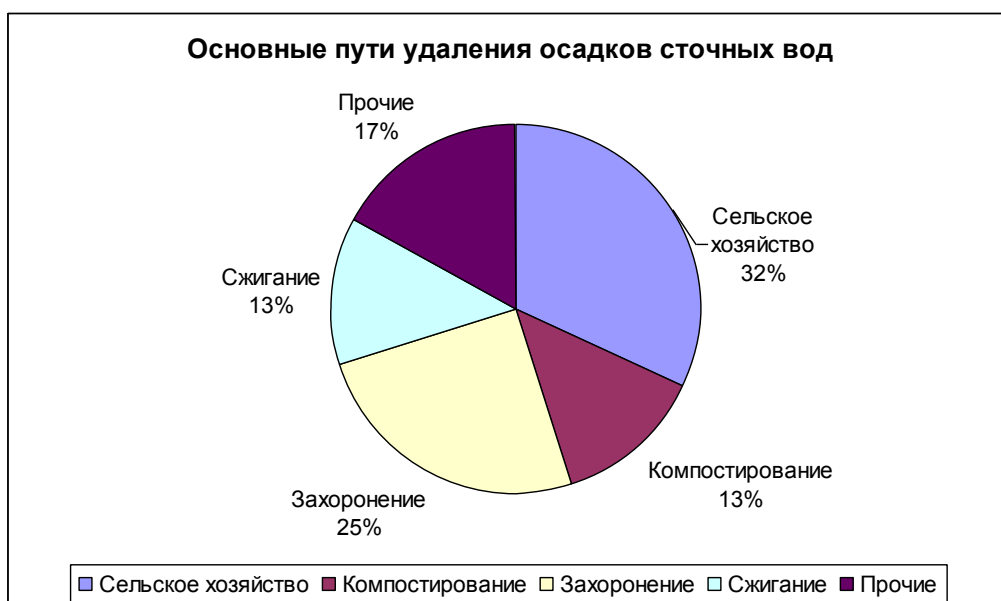
- насосных станций канализации населенных пунктов – 15,0-20,0м;
- очистных сооружений – 150-300 м.

5.2. СВЕДЕНИЯ О ПРИМЕНЕНИИ МЕТОДОВ, БЕЗОПАСНЫХ ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ПРИ УТИЛИЗАЦИИ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД

Основные пути утилизации осадка представлены на рисунке 13.

Диаграмма (рисунок 11) свидетельствует о том, что в странах ЕС 32% осадка используется в качестве удобрений, компостирование осадка составляет до 13%, сжигание – до 13%. В странах ЕС доля захоронения осадков постоянно сокращается и в настоящее время составляет 25%.

Рисунок 11. Основные пути утилизации осадков сточных вод в странах ЕС



Вопрос о переработке и утилизации осадков сточных вод (ОСВ) в послевоенные годы не сходит со страниц зарубежной и отечественной научной периодики, является предметом многих монографий, научно-практических и научно-популярных публикаций. Практика использования, экономические и экологические характеристики технологических процессов переработки ОСВ являются неким ситом, с помощью которого происходит

своего рода скрининг, отсев оптимальных в различных экономических и природных условиях направлений.

Необходимо отметить, что во времени происходит определенный дрейф научно-технических предпочтений и общественного мнения к тем или иным направлениям переработки. Так, на смену массовому строительству установок сжигания, имевшему место в 80-е годы в США, Японии и некоторых европейских странах, в 90-е годы пришло весьма сдержанное отношение, как к экологически весьма неоднозначному, вносящему негативный вклад в процесс изменения глобального климата, недостаточно экономичному и т.п.

С другой стороны, использование органических и минеральных составляющих осадков в тех направлениях, в которых отходы жизнедеятельности животных организмов превращаются в естественных условиях, приобретают все большую привлекательность в глазах общества. В этом случае центр тяжести исследований переносится на придание осадкам сточных вод свойств, близких природным веществам и устранение из их состава тех примесей, которые препятствуют возвращению их в природную среду не в виде золы и газов сгорания, а в виде сложных органо-минеральных систем и продуктов на их основе.

Главными направлениями утилизации осадков сточных вод становятся получение удобрения и улучшение структуры почв.

Получение продуктов переработки технического назначения также имеет достаточно широкую научно-техническую базу:

- получение из осадков и золы от их сжигания искусственно грунта, пригодного для ряда строительных целей;
- использование золы от сжигания в производстве бетона, технической керамики;
- получение из осадков сточных вод искусственных нефтеподобных смесей.

Однако широкого применения эти направления до настоящего времени не нашли главным образом из-за невысоких экономических показателей и незначительного объема продукции даже на крупных очистных сооружениях, а также недостаточного использования возможностей улучшения её качества до нужного уровня.

Депонирование осадков на полигонах вызывает негативную реакцию в обществе из-за нерационального использования земли, обострения экологических проблем. Рост затрат на депонирование осадков, связанный с ограничениями при выделении земельных участков под полигоны, транспортными расходами обуславливают развитие альтернативных способов утилизации осадков: использование осадка в качестве удобрения и сжигание.

Заклячая рассмотрение наиболее распространённых в отечественной и мировой практике технологий обращения с осадками очистки сточных вод, следует признать, что возможность выбора относительно оптимальной технологии может быть основана только на некотором компромиссе между экологической безопасностью и экономическими возможностями государства и общества. В г. Сочи при высокой концентрации населения и отсутствии возможности увеличивать площади городской территории под создание полигонов для захоронения осадков, сушка и сжигание осадков позволяет минимизировать их массу и объём, предотвратить выброс некоторых парниковых газов (например CH_4), сократить расходы на транспорт и эмиссию вредных автомобильных выхлопов, облегчить охрану подземных вод, стабилизировать работу канализационной системы.

Использование обезвоженных осадков сточных вод в качестве удобрений

Компостирование. Аэробный биохимический процесс, при котором в результате жизнедеятельности мезофильных и термофильных бактерий происходит разогрев массы осадка до 50-60°C за счет разложения углеводов и некоторых белковых веществ. При экспозиции в 12 часов при 50°C и выше погибает патогенная микрофлора и яйца гельминтов. В ходе превращений

происходит частичная гумификация органических соединений, что позволяет получить компост, способный улучшать качество песчаных, торфянистых и других бедных почв.

Компостирование может осуществляться в буртах при периодическом перемешивании средствами механизации для рыхления и улучшения условий аэрации.

Компостирование осадков сточных вод в условиях г. Геленджика сталкивается с рядом трудностей, не позволяющих использование этого метода:

- отсутствие свободных площадей для размещения площадок компостирования;
- сложности с реализацией компоста.

Таким образом, компостирование осадков сточных вод г. Геленджика считаем не целесообразным.

Использование высушенного осадка в качестве удобрений

В процессе сушки осадка производится высушенный осадок в виде гранул (гранулят), влажностью 8-10%. Гранулят расфасовывается в герметически упакованные мешки и может храниться продолжительное время. При сушке осадка образуется минимальное количество осадка, который является по своим качественным характеристикам ценным органическим удобрением. Упакованный гранулят, удобно хранить и транспортировать потребителям Краснодарского края.

В соответствии со СанПиН 2.7.573-96 на землях среднего и тяжелого механического состава во избежание накопления тяжелых металлов не допускается внесение более 10 т/га сухой массы осадков промышленно-бытовых сточных вод в чистом виде или в составе компостов, при периодичности внесения не менее 5 лет. На легких песчаных и супесчаных почвах норма удобрения ограничивается 7 т/га с периодичностью внесения не менее 3 лет.

На ОСК ст. Ленинградская в образуется до 105 т/год осадка по сухому веществу. При использовании осадка в качестве удобрения потребуются выделение 2,5 га земель.

Следует отметить, что внесение удобрений в почву может производиться два раза в год – осенью и весной, поэтому потребитель удобрений должен иметь складские помещения для хранения высушенного осадка. Необходимый объем складских помещений для складирования всего количества осадка составляет 90 м³. Общая площадь складских помещений составит 180 м².

При всей привлекательности идея использования иловых осадков в качестве сырья для производства удобрений не может быть внедрена. На побережье Черного моря нет гарантированных потребителей удобрений из иловых осадков, которые можно использовать только под технические культуры и в парковом хозяйстве. Вариант вывоза гранулята для производства удобрений на более далекие расстояния связан с высокими транспортными расходами и незаинтересованностью потребителей.

Использование высушенного осадка для рекультивации карьеров

Рекультивация земель – искусственное воссоздание плодородия почвы и растительного покрова, нарушенное вследствие горных разработок, строительства дорог и каналов, плотин и т.д. Рекультивация земель включает: восстановление рельеф – засыпку оврагов, карьеров.

Рекультивация карьеров осуществляется путем их заполнения с последующим сельскохозяйственным и лесным использованием (хозяйственная рекультивация).

Для выбора направления рекультивации, прежде всего, необходимо определить степень пригодности вскрышных пород для использования их в сельском хозяйстве. При сельскохозяйственном использовании карьерных выемок и прилегающих территорий обустройство может проводиться для выращивания овощей, зелени, создания пашни, залужения для восполнения кормовой базы и т.д. По днищу карьеров проводится залужение травосмесью

определенного состава. Для восстановления и поддержания плодородия и микробиологических элементов в поверхностный слой в первый год вносят под вспашку (которая производится на глубину около 30 см с почвоуглублением на 15 см) органические и минеральные удобрения. Травы сеют весной или летом при наличии в почве влаги.

Залужение представляет собой комплекс приемов ускоренного формирования многолетнего травянистого сообщества адекватного ему по свойствам субстрата культурной почвы, а также биологического круговорота органического вещества. Анализ особенностей естественного зарастания позволил прийти к выводу о том, что в качестве меры ускоряющей возобновление растительного покрова, можно рекомендовать именно метод залужения, причем для биологической рекультивации целесообразно использовать виды, принимающие участие в естественном зарастании и характеризующиеся при этом высокими показателями постоянства и обилия. Восстановление растительности при самозарастании проходит по типу экогенистических сукцессий каждой стадии развития растительного сообщества соответствует своеобразная почва с определенным набором признаков и свойств. При рекультивации, связанной с агрохимической и физической оптимизацией грунтов, сукцессии растительности осуществляются быстрее, чем при самозарастании.

На начальных стадиях генетический тип почвообразующих пород оказывает на регенерационное почвообразование большее внимание, чем тип фотосинтеза.

Лучшими по всхожести, росту и продуктивности на рекультивируемых землях следует признать бобовые многолетние травы. Создание травяного покрова на поверхности отвала вскрыши эффективнее при землевании или перемешивании породы с высушенным осадком, что создает благоприятные условия для прорастания семян и роста растений. Опыт по изучению способов выращивания травянистых растений на отвале вскрыш показал непродуктивность проведения посева без землевания поверхности отвалов.

Восстановлению подлежат нарушенные земли всех категорий, а также прилегающие земельные участки, полностью или частично утратившие продуктивность в результате отрицательного на них воздействия. Рекультивацию земель, нарушенных промышленной деятельностью, проводят, как правило, в три этапа.

Первый этап – подготовительный: обследование нарушенных территорий, определение направления рекультивации, технико-экономическое обоснование и составление проекта рекультивации.

Второй этап – техническая рекультивация, которая в зависимости от региональных условий может включать промежуточную стадию – химическую мелиорацию. Техническую рекультивацию обычно обеспечивают предприятия, которые разрабатывают полезные ископаемые. Необходимость рекультивации земель, нарушенных карьерными разработками, оказывает большое влияние на технологию и экономические показатели разработок, включая выбор способа разработки, образования отвалов, средств механизации вскрышных и отвальных работ и средств транспортировки пород в отвалы.

Выбор технологии технической рекультивации зависит:

- от вида последующего использования рекультивируемых площадей;
- мощности, объема и расстояния транспортировки плодородного слоя почвы – высушенного осадка и вскрышных пород с хорошими почвообразующими свойствами, отдельно вынимаемых и укладываемых на поверхность восстанавливаемых отвалов;
- принятых способов разработки карьеров и формирования отвалов;
- типа и характеристики основного оборудования, очереди разработки и скорости перемещения фронта работ;
- равномерной загрузки оборудования в течение всего срока эксплуатации карьера;
- свойств смеси высушенного осадка сточных вод и вскрышных пород, используемых для рекультивации;

- рельефа, климата, гидрологических и гидрогеологических условий рекультивируемой территории, господствующих геохимических процессов в данном районе до и после разработок.

Этап технической рекультивации должен проходить в процессе эксплуатации карьера с учетом использования высушенного осадка сточных вод. Выполнение этого условия, во-первых, экономит затраты на разравнивание отвалов, так как работы ведут с рыхлыми свежесложенными породами, которые требуют меньше усилий на резание и перемещение грунта; во-вторых, сокращает период освоения рекультивируемых площадей, так как первое разравнивание проводят в период формирования отвалов, а второе - после частичного самоуплотнения в период рекультивации.

Этап технической рекультивации имеет несколько стадий и включает необходимые работы по формированию рельефа местности.

Первая стадия – селективная выемка и складирование гумусного слоя почвы, нетоксичных пород, высушенного осадка сточных вод для последующего их использования при рекультивации.

Вторая стадия – формирование и планирование поверхности отвалов. Под отвалы в первую очередь необходимо использовать выработанное пространство карьеров.

При размещении отвалов необходимо учитывать химический и минералогический состав складироваемых пород. Не рекомендуют заполнять их токсичными породами, так как последние через общую гидрологическую сеть могут загрязнять водоемы и ухудшать качество воды, вызывать угнетение или отравление фауны и флоры водоемов. Отвалы располагают в местах, которые в последующем не будут использованы для горных работ, на площадках, непригодных для хозяйственного использования, или с низким плодородием. Места для формирования отвалов выбирают с учетом перспективы природного и хозяйственного развития всего бассейна, области как единого целого. При формировании отвалов необходимо стремиться к созданию такого рельефа местности, который в последующем был бы

безупречным в санитарном отношении, экономически эффективным и эстетически приемлемым.

Третья стадия – формирование потенциально плодородного корнеобитаемого слоя для последующего этапа биологической мелиорации. Плодородие почвенного слоя зависит главным образом от качества вскрышных, вмещающих пород и используемого осадка сточных вод. Пригодность вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации нарушенных земель определяют в соответствии с рекомендациями ГОСТ 15.5.1.03-86. Вскрышные и вмещающие породы в зависимости от их физико-химических свойств и пригодности к биологическому освоению поделены на три основные группы:

I - плодородные и потенциально плодородные грунты, вполне пригодные для произрастания растений

II - малопригодные грунты для произрастания растений, так называемые индифферентные грунты, которые можно использовать в основном под лесонасаждения

III – грунты непригодные для произрастания растений, как правило, фитотоксичные, для освоения которых необходимо предварительное проведение химической мелиорации.

Третий этап восстановления нарушенных земель – биологический этап рекультивации, который осуществляют после полного завершения горнотехнического этапа. Биологический этап рекультивации состоит в восстановлении почвенного покрова. Работы этого этапа землепользователи выполняют в соответствии с предполагаемым использованием рекультивированной территории и агротехническими требованиями к почвенному покрову для возделывания конкретных сельскохозяйственных культур.

В ходе биологической рекультивации обеспечивают формирование почвенного слоя, оструктурирование почвы, накопление гумуса и питательных веществ и доведение свойств почвенного покрова до состояния, отвечающего

требованиям сельскохозяйственных культур, намечаемых к возделыванию. На этом этапе используется высушенный осадок сточных вод.

В зависимости от положения дна карьера относительно залегания подземных вод он бывает обводненным или сухим. Добываемый в сухих карьерах материал, обычно разрабатывают землеройными машинами. Строительные отходы наиболее полно удовлетворяют требованиям экологии для размещения в отработанных карьерах. Так как они преимущественно относятся к IV и V классам опасности для окружающей среды, их использование при рекультивации карьеров значительно сократит затраты на строительные работы по возведению природоохранных конструкций. Тем не менее, в состав строительных отходов могут входить вредные вещества, которые при захоронении окажут негативное влияние на природную среду. Особую опасность представляют формальдегиды, содержащиеся в древесноволокнистых плитах как средства защиты древесины. Обработанная защитными средствами древесина при горении (что часто наблюдается на несанкционированных свалках) может выделять вредные газы, действующие на кожу, дыхательные пути и нервную систему человека. Наибольшая опасность загрязнения природной среды при захоронении строительных отходов может возникнуть при утилизации материалов, включающих в себя органические синтетические добавки. Канцерогенными являются различные строительные материалы, изготавливаемые с использованием дегтя, полистирола.

Чтобы разместить отходы с минимальным ущербом для экологии окружающей среды, необходим анализ их санитарно-эпидемиологических, физико-химических и механических свойств. При выборе отходов для использования в качестве рекультивационных материалов предпочтение отдается малотоксичным отходам. Для использования более токсичных отходов требуется разработка специальной технологии их размещения. При этом свойства отходов того или иного вида будут определять направление освоения территории и пространства карьера после завершения

складирования отходов. Так, на территории карьера, рекультивируемого путем заполнения органосодержащими отходами, допускается организация только лесопарковых зон, тогда как на пострекультивационной территории полигонов размещения промышленных отходов III—IV классов опасности возможно строительство жилых зданий и сооружений.

При выборе отходов для рекультивации карьеров необходимо учитывать следующие факторы:

- эколого-гигиенический – допустимость использования отходов в сочетании с высушенным осадком с точки зрения безопасности для людей и окружающей среды;
- ресурсный – наличие достаточного для заполнения карьера количества отходов;
- реакционную способность – химическую индифферентность компонентов отходов в сочетании с высушенным осадком;
- инженерно-геологический – сходство отходов в сочетании с высушенным осадком и с природными материалами карьера.

Каждый из факторов учитывает определенные свойства и характеристики отходов. Например, фактор реакционной способности определяется присутствием в отходах компонентов, способных вступать в химические реакции друг с другом, с высушенным осадком сточных вод и с компонентами окружающей природной среды. Отбор отходов для заполнения выработанного пространства проводится с учетом их свойств. Например, для формирования защитного слоя и подсыпки под гидроизоляционный экран используются сыпучие мелкодисперсные малотоксичные отходы; для формирования ряда объемных структурных элементов карьера, таких как контурные призмы выполаживания откосов, отсекающие дамбы, подложка под временные дороги, применяются отходы с высокой механической прочностью и низким коэффициентом пористости и т. д.

Анализ свойств и характеристик отходов по названным факторам позволяет определить возможность их использования в качестве рекультивационных материалов и найти соответствие вида отходов в сочетании с высушенным осадком структурному элементу отработанного карьера.

Рекультивация горных выработок строительными отходами, с использованием высушенного осадка, позволит в комплексе решить проблемы размещения отходов и заполнения выработанного пространства и, как следствие, восстановить нарушенный ландшафт до первоначального природного состояния.

Использование высушенного осадка в процессе эксплуатации и рекультивации полигонов ТБО

На полигоны твердых бытовых отходов принимаются отходы из жилых домов, общественных зданий и учреждений, предприятий торговли, общественного питания, уличный, садово-парковый смет, строительный мусор и некоторые виды твердых промышленных отходов 3-4 класса опасности, а также неопасные отходы, класс которых устанавливается экспериментальными методами эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов.

Рекультивация полигона выполняется в два этапа: технический и биологический. Технический этап рекультивации включает исследования состояния свалочного тела и его воздействия на окружающую природную среду, подготовку территории полигона (свалки) к последующему целевому использованию. К нему относятся: получение исчерпывающих данных о геологических, гидрогеологических, геофизических, ландшафтно-геохимических, газохимических и других условий участка размещения полигона (свалки), создание рекультивационного многофункционального покрытия, планировка, формирование откосов, разработка, транспортировка и нанесение технологических слоев и потенциально-плодородных почв, строительство дорог, гидротехнических и других сооружений.

Биологический этап рекультивации включает мероприятия по восстановлению территории закрытых полигонов для их дальнейшего целевого использования в народном хозяйстве. К нему относится комплекс агротехнических и фитомелиоративных мероприятий, направленных на восстановление нарушенных земель. Биологический этап осуществляется вслед за техническим этапом рекультивации.

Для проведения рекультивации разрабатывается проектно-сметная документация.

Технология рекультивации:

К процессам технического этапа рекультивации относятся стабилизация тела полигона, выполаживание и террасирование, сооружение системы дегазации, создание рекультивационного многофункционального покрытия с использованием высушенного осадка. Передача участка для проведения биологического этапа рекультивации. Технический этап рекультивации закрытых полигонов включает следующие операции:

- завоз смеси высушенного осадка и грунта для засыпки трещин и провалов, его планировка;
- создание откосов с нормативным углом наклона. Операции производятся сверху вниз при высоте полигона над уровнем земли более 1,5 м;
- строительство дренажных (газотранспортных) систем дегазации;

Верхний рекультивационный слой закрытых полигонов состоит из слоя подстилающего грунта (смесь высушенного осадка и глины) и насыпного слоя плодородной почвы, состоящего из высушенного осадка, песка, почвы, извести.

В качестве искусственного подстилающего слоя (слабопроницаемое покрытие) применяются: плотные суглинки и глины толщиной слоя не менее 200 мм и с коэффициентом фильтрации не более 10-3 см /с; песчаное основание толщиной не менее 150 мм, связанное битумом III-IV категории; другие нетоксичные материалы, имеющие коэффициент фильтрации 3-10 см/с.

Плодородные земли на закрытые полигоны приготавливаются из высушенного осадка, песка, извести, почвенного грунта из мест временного складирования. Планировка поверхности до нормативного угла наклона производится бульдозером.

Биологический этап рекультивации продолжается 4 года и включает следующие работы: подбор ассортимента многолетних трав, подготовку почвы, посев и уход за посевами.

Утилизация золы сжигания осадка сточных вод

Зола от сжигания осадка сточных вод представляет собой мелкодисперсный порошок, с размером частиц 1,2-50 мкм, красно-бурого цвета, с содержанием органических веществ 0,25-0,8% (потери при прокаливании). Перед загрузкой в автотранспорт, для предотвращения пыления зола смачивается водой в среднем до 20%, насыпная плотность увлажненной золы 0,6-0,65 т/м³. Основным компонентом золы является SiO₂ (α-кварц), кроме того, кремний входит в состав силикатов кальция, магния, железа, калия, алюминия, натрия. Железо представлено, в основном, гематитом, фосфор находится в виде окисла и, в меньшей степени, в виде фосфатов железа и кальция. С большей вероятностью присутствует силикат натрия-алюминия NaAlSi₃O₈ и оксид кальция-алюминия Ca₃AlO₆. Предположительно присутствует окисел MgFeAlO₂ и силикат кальция-алюминия Ca-Al-Si-O (Рентгеноструктурный структурный анализ проведен в ОАО «Институт Гидроникель»).

Таблица 19 – Состав золы от сжигания осадка сточных вод очистных сооружений

Наименование компонентов	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	TiO ₂	MnO	Fe	Cu	Zn
Содержание, %	1,9-2,16	10,4-10,9	48-53,9	6,1-12	3,1	6,2-7,2	0,8	0,8-0,2	3,5-5	0,05-0,09	0,2 – 0,3

Химический состав золы, представленный в таблице 19, свидетельствует о том, что зола состоит, в основном, из окислов кремния, алюминия, железа, которые широко представлены в природных материалах, а

так же фосфорного ангидрида, источником которого является избыточный активный ил. Соли тяжелых металлов содержатся в золе в результате сорбции их твердой фазой активного ила и осадка первичных отстойников. Исходя из физико-химических свойств золы, данный вид отходов имеет IV класс опасности

Интеграционная минерально-матричная технология переработки отходов, основанная на теории синтеза вяжущих веществ в дисперсных минеральных средах, позволяет в ходе комплексной переработки отходов очистных сооружений канализации (ОСК) производить утилизацию золы от сжигания илового осадка с получением экологически безопасных композиционных материалов, пригодных для использования в различных областях строительства.

Реализацией технологии утилизации золы, использующей химически активные компоненты отходов при синтезе композиционного материала, достигается химическая трансформация токсичных компонентов в ходе щелочного гидролиза алюмосиликатов глинистых пород. В то же время, разработанная технология утилизации золы, обеспечивает комплексную переработку всех видов отходов станции аэрации с их одновременным обезвреживанием, дает возможность масштабной утилизации золы сжигания иловых осадков (до 50-60% веса). Для интенсификации процессов обезвреживания отходов и повышения прочности конечного продукта целесообразно применять небольшие добавки извести, цемента и глины.

В качестве основной продукции при использовании технологии утилизации золы получают композиционный материал в виде грунта укрепленного техногенного (ГУТ), применяемый для подсыпки территории под строительство, устройства оснований и конструктивных слоев дорожных покрытий, ямочного ремонта, а также в качестве укрывного материала при рекультивации полигонов промышленных и бытовых отходов

Включение в состав ГУТ цемента обеспечивает ускорение процессов консолидации грунтов и способствует щелочному гидролизу

обрабатываемой массы. В процессе переработки производится защелачивание осадка с выдерживанием рН среды =12 в течение 30 мин, что приводит к уничтожению патогенной биофлоры, прекращению процессов гниения и образования биогаза.

Результатом переработки служит устойчивая твердеющая порода с объемом в 1,5 раза меньшим, начального объема депонированных на полигоне отходов.

ГУТ может быть использован для планировки территории под строительство, устройства оснований и конструктивных слоев дорожных покрытий, ямочного ремонта, а также в качестве укрывного материала при рекультивации полигонов промышленных и бытовых отходов.

VI. ОЦЕНКА ПОТРЕБНОСТИ В КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЯХ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И МОДЕРНИЗАЦИЮ ОБЪЕКТОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ

6.1. ОЦЕНКА СТОИМОСТИ ОСНОВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО РЕАЛИЗАЦИИ СХЕМ ВОДООТВЕДЕНИЯ

Объемы работ по реконструкции очистных сооружений канализации в МО Ленинградское СП отражены в таблице 20. Расчет стоимости выполнен по укрупненным показателям стоимости строительства сетей и сооружений канализации населенных пунктов (приложение 8 к Пособию по водоснабжению и канализации городских и сельских поселений к СНиП 2.07.01-89) с переводом в текущие цены 4 квартала 2014 г. коэффициентами, принятыми согласно Приложения 2 к письму Департамента строительства Краснодарского края от 07.03.2013г. № 67-882/13-01-06, с применением индексов-дефляторов на основании показателей Минэкономразвития РФ.

Таблица 20.

№ п/п	Населенный пункт	Сооружения	Производительность, м ³ /сут	Применяемая технология	Стоимость, тыс.руб.	Примечание
1	ст. Ленинградская	Очистные сооружения	15 300	полная биологическая очистка	422456,45	
	ИТОГО:				422456,45	

Объемы работ по строительству очистных сооружений канализации в населенных пунктах МО Ленинградское СП отражены в таблице 21. Расчет стоимости принят: в соответствии с заключением госэкспертизы № 23-1-5-0756-11; по укрупненным показателям стоимости строительства сетей и сооружений канализации населенных пунктов (приложение 8 к Пособию по водоснабжению и канализации городских и сельских поселений к СНиП 2.07.01-89) с переводом в текущие цены 4 квартала 2014 г. коэффициентами, принятыми согласно Приложения 2 к письму Департамента строительства Краснодарского края от 07.03.2013г. № 67-882/13-01-06, с применением индексов-дефляторов на основании показателей Минэкономразвития РФ.

Таблица 21.

№ п/п	Населенный пункт	Сооружения	Производительность, м ³ /сут	Применяемая технология	Стоимость, тыс. руб.	Год ввода
	ст. Ленинградская	ОСК	4200	полная биологическая очистка	140820,00	2018
	х. Андрущенко	ОСК	120	полная биологическая очистка	9577,93	
	х. Восточный	ОСК	140	полная биологическая очистка	11142,65	
	х. Краснострелецкий	ОСК	60	полная биологическая очистка	4829,60	2030
	ИТОГО:				25550,18	

Объемы работ по реконструкции КНС в МО Ленинградское СП отражены в таблице 22. Расчет стоимости выполнен по укрупненным показателям стоимости строительства сетей и сооружений канализации населенных пунктов (приложение 8 к Пособию по водоснабжению и канализации городских и сельских поселений к СНиП 2.07.01-89) с переводом в текущие цены 4 квартала 2014 г. коэффициентами, принятыми согласно Приложения 2 к письму Департамента строительства Краснодарского края от 07.03.2013г. № 67-882/13-01-06, с применением индексов-дефляторов на основании показателей Минэкономразвития РФ.

Таблица 22.

№ п/п	Населенный пункт	Сооружения	Производительность, м ³ /сут	Комплектность поставки	Стоимость, тыс.руб.	Примечание
1	ст. Ленинградская	ГКНС	15300	На базе существующей КНС	39670,74	
		КНС №11	310	На базе существующей КНС	2520,59	
		КНС №12	3000	На базе существующей КНС	15294,16	
		КНС №18	2500	На базе существующей КНС	13866,23	
		КНС №19	3500	На базе существующей КНС	16604,07	

№ п/п	Населенный пункт	Сооружения	Производительность, м³/сут	Комплектность поставки	Стоимость, тыс.руб.	Примечание
	Всего:				87955,79	

Объемы работ по строительству КНС в МО Ленинградское СП отражены в таблице 23. Расчет стоимости выполнен по укрупненным показателям стоимости строительства сетей и сооружений канализации населенных пунктов (приложение 8 к Пособию по водоснабжению и канализации городских и сельских поселений к СНиП 2.07.01-89) с переводом в текущие цены 4 квартала 2014 г. коэффициентами, принятыми согласно Приложения 2 к письму Департамента строительства Краснодарского края от 07.03.2013г. № 67-882/13-01-06, с применением индексов-дефляторов на основании показателей Минэкономразвития РФ..

Таблица 23.

№ п/п	Населенный пункт	Сооружения	Производительность, м³/сут	Комплектность поставки	Стоимость, тыс.руб.	Примечание
1	ст. Ленинградская	КНС №1	1600	полной заводской готовности	9194,55	
		КНС №2	660	полной заводской готовности	4429,39	
		КНС №3	820	полной заводской готовности	5368,55	
		КНС №4	2300	полной заводской готовности	11565,03	
		КНС №5	1800	полной заводской готовности	9974,45	
		КНС №6	450	полной заводской готовности	3117,02	
		КНС №7	5	полной заводской готовности	36,92	
		КНС №8	1000	полной заводской готовности	6362,30	
		КНС №9	1920	полной заводской готовности	10402,98	
		КНС №10	280	полной заводской готовности	1988,32	
		КНС №13	1000	полной заводской готовности	6362,30	
		КНС №14	120	полной заводской готовности	871,84	
		КНС №15	300	полной заводской готовности	2124,19	
		КНС №16	360	полной заводской готовности	2526,86	

№ п/п	Населенный пункт	Сооружения	Производительность, м³/сут	Комплектность поставки	Стоимость, тыс.руб.	Примечание
		КНС №17	430	полной заводской готовности	2987,31	
		КНС №20	150	полной заводской готовности	1085,18	
		КНС №21	300	полной заводской готовности	2124,19	
		КНС №22	1200	полной заводской готовности	7388,48	
		КНС №23	360	полной заводской готовности	2526,86	
		КНС №24	200	полной заводской готовности	1436,65	
		КНС №25	35	полной заводской готовности	257,34	
		КНС №26	80	полной заводской готовности	584,51	
		ВСЕГО:			92715,22	

Объемы работ по реконструкции сетей канализации в МО Ленинградское СП отражены в таблице 24. Расчет стоимости работ выполнен по государственным укрупненным сметным нормативам НЦС 81-02-14-2012 Сети водоснабжения и канализации (Приложение к приказу Минрегиона от 30.12.2011г. №643) с переводом в текущие цены 4 квартала 2014 г. с применением индексов-дефляторов на основании показателей Минэкономразвития РФ.

Таблица 24.

№ п/п	Населенный пункт	Диаметр, мм	Материал труб	Протяженность, м	Назначение	Стоимость, тыс. руб. (без НДС)
1	ст. Ленинградская	200	пнд	9740	Самотечные уличные сети	59074,84
2		250	пнд	5410	Самотечные уличные сети	35013,75
3		300	пнд	4960	Самотечные уличные сети	34119,38
4		350	пнд	4930	Самотечные уличные сети	36015,88
5		400	пнд	3420	Самотечные уличные сети	26443,44
6		450	пнд	1870	Самотечные уличные сети	15770,24
7		550	пнд	60	Самотечные уличные сети	670,71
8		800	пнд	2680	Сброс очищенных сточных вод	46772,60
9		2x100	пнд	620	Напорные	2958,52

№ п/п	Населенный пункт	Диаметр, мм	Материал труб	Протяженность, м	Назначение	Стоимость, тыс. руб. (без НДС)
					сети в две нитки	
10		2х250	пнд	160	Напорные сети в две нитки	1172,84
11		2х300	пнд	1770	Напорные сети в две нитки	14889,52
12		300	пнд	5410	Напорные сети в одну нитку	31137,62
13		500	пнд	5160	Напорные сети в одну нитку	46926,65
		ИТОГО:		46190		350965,99

Объемы работ по строительству сетей канализации в МО Ленинградское СП отражены в таблице 25. Расчет стоимости работ выполнен по государственным укрупненным сметным нормативам НЦС 81-02-14-2012 Сети водоснабжения и канализации (Приложение к приказу Минрегиона от 30.12.2011г. №643) с переводом в текущие цены 4 квартала 2014 г. с применением индексов-дефляторов на основании показателей Минэкономразвития РФ.

Таблица 25.

№ п/п	Населенный пункт	Диаметр, мм	Материал труб	Протяженность, м	Назначение	Стоимость, тыс.руб.
1	ст. Ленинградская	150	пнд	19670	Самотечные уличные сети	103212,59
		200	пнд	113630	Самотечные уличные сети	599292,39
		250	пнд	9930	Самотечные уличные сети	55884,68
		300	пнд	12930	Самотечные уличные сети	77342,83
		350	пнд	2310	Самотечные уличные сети	14674,43
		2х50	пнд	570	Напорные сети в две нитки	2071,88
		2х80	пнд	1670	Напорные сети в две нитки	6242,11

№ п/п	Населенный пункт	Диаметр, мм	Материал труб	Протяженность, м	Назначение	Стоимость, тыс.руб.
		2x100	пнд	1890	Напорные сети в две нитки	7842,36
		2x150	пнд	1590	Напорные сети в две нитки	8487,11
		2x200	пнд	4270	Напорные сети в две нитки	23812,76
		2x250	пнд	4250	Напорные сети в две нитки	27089,98
		2x300	пнд	1000	Напорные сети в две нитки	7314,92
			ИТОГО:	173710		933268,04
2	х. Андриющенко	150	пнд	2890	Самотечные уличные сети	15164,43
			ИТОГО:	2890		15164,43
3	х. Восточный	150	пнд	470	Самотечные уличные сети	2466,19
		200	пнд	2970	Самотечные уличные сети	15663,98
		250	пнд	1120	Самотечные уличные сети	6303,21
			ИТОГО:	4560		24433,38
4	х. Краснострелецкий	150	пнд	3160	Самотечные уличные сети	16581,18
		200	пнд	440	Самотечные уличные сети	2320,59
			ИТОГО:	3600		18901,77
		ВСЕГО:		184760		991767,62

6.2. ОЦЕНКА ВЕЛИЧИНЫ НЕОБХОДИМЫХ КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО И РЕКОНСТРУКЦИЮ ОБЪЕКТОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ВОДООТВЕДЕНИЯ

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

Общий объем инвестиций в систему водоотведения на период 2015-2034гг. составляет 2 112,23 млн. руб.

Данный объем инвестиций полностью включает в себя как первоочередные затраты на период до 2024г., так и проекты, направленные на реализацию генерального плана, включая инвестиции в водообеспечение новых территорий станицы Ленинградская и территорий населенных пунктов, не имеющих в настоящее время централизованного водоотведения, в течение всего периода до 2034 г.

Крупные инвестиции необходимы в обеспечение централизованным водоотведением сельских поселений и необходимостью практически полной перекладки существующих сетей водоотведения к 2034 г.

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

Состав разработанных мероприятий и объемы капитальных затрат адекватны существующему уровню проблем, которые требуется решить в системе водоотведения МО Ленинградское СП в первой половине 21 века.

Общий объем инвестиций в реализацию схемы водоотведения на период 2015-2034 составит 2 112,23 млн. руб. и включает в себя затраты бюджетов всех уровней на инженерное обеспечение существующих

объектов, а также стратегических проектов, нацеленных на реализацию Генплана.

Наиболее крупными являются необходимые инвестиции в обеспечение централизованным водоотведением сельских округов и территорий сельского поселения, не обеспеченных на сегодняшний день услугами водоотведения, они составляют 1 084,48 млн. руб. до 2034 г.

Значительные средства необходимы на реконструкцию существующих очистных сооружений – 422,46 млн. руб.

Строительство новых очистных сооружений потребует – 166,37 млн. руб.

Весьма крупные инвестиции необходимы в перекладку существующих сетей (потребуется переложить не менее 60 % их сегодняшней протяженности) и реконструкцию КНС, что потребует 438,92 млн. руб.

Всего схемой водоотведения предусматривается:

- Сооружение новых очистных сооружений канализации;
- Замена и реконструкция существующих сетей канализации в количестве 46,19 км.
- Прокладка 184,76 км сетей канализации для территорий сельских населенных пунктов и территории станции Ленинградская в соответствии с Генпланом МО Ленинградское СП.

Модернизация и реконструкция существующих сетей и сооружений, направленная на повышение энергоэффективности, снижение потерь, неучтенных расходов и аварийности, обеспечение санитарных и экологических норм и правил при эксплуатации системы водоотведения.

Капитальные затраты по проектам системы водоотведения представлены в таблице 26.

Таблица 26. Капитальные затраты по проектам системы водоотведения, тыс. руб.

№ п/ п	Мероприятия	2015	2016	2017	2018	2019	2020-2024	2025-2029	2030-2034	Всего
1	Реконструкция очистных сооружений канализации									
	ст. Ленинградская				2112,28	50441,30	85077,66	156653,86	128171,34	422456,45
2	Строительство очистных сооружений канализации									
	ст. Ленинградская		70410,00	70410,00						140820,00
	х. Андрущенко							4788,97	4788,97	9577,93
	х. Восточный							5571,33	5571,33	11142,65
	х. Краснострелецкий								4829,60	4829,60
3	Реконструкция и модернизация КНС									
	ст. Ленинградская	439,78	5478,50	6029,76	5700,58	5976,11	32808,84	31522,22	0,00	87955,79
4	Строительство новых КНС									
	ст. Ленинградская				46,36	5560,13	26966,64	33078,15	27063,94	92715,22
5	Реконструкция сетей водоотведения									
	ст. Ленинградская	2175,99	2563,61	2562,08	2886,78	3407,78	121453,11	118754,16	97162,49	350965,99
6	Строительство сетей водоотведения									
	ст. Ленинградская		111,99	125,98	233,26	2798,39	232499,61	383624,35	313874,47	933268,04
	х. Андрущенко							7582,22	7582,22	15164,43
	х. Восточный							12216,69	12216,69	24433,38
	х. Краснострелецкий								18901,77	18901,77
	ИТОГО:	2615,77	78564,10	79127,81	10979,26	68183,71	498805,86	753791,94	620162,81	2112231,25

VII. ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАЗВИТИЯ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ

К показателям надежности, качества, энергетической эффективности объектов централизованных систем водоотведения относятся:

- показатели надежности и бесперебойности водоотведения;
- показатели очистки сточных вод;
- показатели эффективности использования ресурсов;
- иные показатели, установленные федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере жилищно-коммунального хозяйства.

В соответствии с Федеральным законом от 07.05.2013г. №103-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон "О концессионных соглашениях" и отдельные законодательные акты Российской Федерации», которым внесены изменения в положения п.1 ст. 39 Федерального закона от 07.12.2011г. №416 «О водоснабжении и водоотведении», из перечня показателей надежности, качества, энергетической эффективности объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения исключены:

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

Существующие показатели системы водоотведения МО Ленинградское СП представлены в таблице 27.

Таблица 27.

Показатели деятельности предприятия	Существующее положение (2013г.)
Показатели состояния сооружений системы водоотведения	
Средний износ сетей, сооружений и оборудования, %	89
Средневзвешенный возраст сетей водоотведения, лет	30
Темпы обновления сетей - в процентах от длины, %	3,02
Показатели очистки сточных вод:	

Соответствие очищенных сточных вод действующим нормативам	не соответствуют
Количество сточных вод проходящих через очистные, %	100
Показатели уровня качества и надежности:	
Аварийность* на сетях водоотведения, ед/км	0 / 49,74 = 0
Количество засоров на сетях водоотведения, засор/км	н/д
Соблюдение сроков ликвидации аварийных ситуаций (измеряется в часах продолжительности отключения потребителей)	Соблюдаются
Оценка эффективности технологических процессов	
Удельное энергопотребление по системе (энергоёмкость), кВт/куб.м	0,44
Количество персонала на километр обслуживаемых сетей, чел/км	0,52

* В системе канализации аварией являются нарушения режима работы сетей и их закупорка, приводящие к прекращению отведения сточных вод, массовому сбросу неочищенных сточных вод в водоемы или на рельеф, подвалы жилых домов.

Сравнение показателей надежности, качества, энергетической эффективности объектов централизованных систем водоотведения ООО «ЖКХ Стройсервис» с показателями лучших предприятий России, восточной Европы, Японии и западной Европы представлены в таблице 28.

Таблица 28.

Показатели деятельности предприятия	Ленинградская	Россия	Восточная Европа	Япония и западная Европа
Износ системы, %	89	45-60	30-45	20-30
Количество сточных вод, пропущенных через очистные сооружения, %	100	96	96	100
Аварийность на сетях канализации, аварий/км	0	0,28	0,2	0,03
Энергоёмкость производства кВт*ч./м ³	0,44	0,25	0,4	0,25
Количество персонала на 1км обслуживаемых сетей	0,52	-	0,8-1,0	0,6-0,7
Инвестиции на жителя, €/год	н/д	-	15-20	40 и более

Перспективные показатели системы водоотведения МО Ленинградское СП представлены в таблице 29.

Таблица 29.

Показатели деятельности предприятия	Существующее положение (2013г.)	Перспектива (2032г.)
Показатели состояния сооружений системы водоотведения		
Средний износ сетей, сооружений и оборудования, %	> 75	≤45
Средневзвешенный возраст сетей водоотведения, лет	>30	25
Темпы обновления сетей - в процентах от длины, %	3,02	0,5

Показатели деятельности предприятия	Существующее положение (2013г.)	Перспектива (2032г.)
Показатели очистки сточных вод:		
Соответствие очищенных сточных вод действующим нормативам	не соответствуют	соответствуют
Количество сточных вод проходящих через очистные, %	100	100
Показатели уровня качества и надежности:		
Аварийность на сетях водоотведения, ед/км	0	0
Количество засоров на сетях водоотведения, засор/км	н/д	30
Соблюдение сроков ликвидации аварийных ситуаций (измеряется в часах продолжительности отключения потребителей)	Соблюдаются	Соблюдаются
Оценка эффективности технологических процессов		
Удельное энергопотребление по системе (энергоёмкость), кВт/куб.м	0,44	0,35
Количество персонала на километр обслуживаемых сетей, чел/км	0,52	0,45

**VIII. ПЕРЕЧЕНЬ ВЫЯВЛЕННЫХ БЕСХОЗЯЙНЫХ ОБЪЕКТОВ
ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ (В
СЛУЧАЕ ИХ ВЫЯВЛЕНИЯ) И ПЕРЕЧЕНЬ ОРГАНИЗАЦИЙ,
УПОЛНОМОЧЕННЫХ НА ИХ ЭКСПЛУАТАЦИЮ**

Перечень бесхозяйных сетей водоотведения Заказчиком не предоставлен.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон РФ от 07.12.2011г. №416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»;
2. Постановление правительства РФ от 05.09.2013г. №782 «О схемах водоснабжения и водоотведения»;
3. Приказ Минрегион РФ от 06 Мая 2011 г. №204 «О разработке программ комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры муниципальных образований»;
4. Методические рекомендации по разработке программ комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры муниципальных образований;
5. Водный кодекс Российской Федерации. Принят Государственной Думой 12.04.2006г. (с изменениями на 25.06.2012)
6. СНиП 2.04.02-84* «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;
7. СНиП 2.04.03-85* «Канализация. Наружные сети и сооружения»;
8. СНиП 2.04.01-85* «Внутренний водопровод и канализация зданий»;
9. Справочное пособие (к СНиП 2.04.03-85) «Проектирование сооружений для очистки сточных вод»;
10. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»;
11. СанПиН 2.1.7.1322-03. Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления.
12. МДК 3-01.2001 «Методические рекомендации по расчету количества и качества принимаемых сточных вод и загрязняющих веществ в системы канализации населенных пунктов»;
13. СанПиН 2.1.5.980-00 «Водоотведение населенных мест. Санитарная охрана водных объектов. Гигиенические требования к охране поверхностных вод»;
14. Гигиенические нормы «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в водных объектах хозяйственного и культурно-бытового водопользования» (ГН 2.1.5.689-89);
15. Методические указания МУ 2.1.5.800-99 «Организация санэпиднадзора за обеззараживанием сточных вод»;
16. Методические указания МУ 2.1.5.732-99 «Санитарно-эпидемиологический надзор за обеззараживанием сточных вод ультрафиолетовым излучением»;
17. СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения»;
18. Пособие к СНиП 11-01-95 по разработке раздела «Охрана окружающей среды»;
19. Пособия к СНиП 2.04.02-84* и СНиП 2.04.03-85 по объему и содержанию технической документации внеплощадочных систем водоснабжения и канализации;
20. СНиП 11-01-95 «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений»;
21. Пособие к СНиП 2.07.01-89 по водоснабжению и канализации городских и сельских поселений.
22. Воронов Ю.В., Алексеев Е.В., Саломеев В.П., Пугачёв Е.А. Водоотведение. – М.: ИНФРА-М, 2008.
23. Воронов Ю.В., Яковлев С.В. Водоотведение и очистка сточных вод. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006.
24. Добромыслов А.Я. Таблицы для гидравлических расчетов безнапорных труб из полимерных материалов. М.: ТОО «Издательство ВНИИМП», 2004.
25. Добромыслов А.Я. Таблицы для гидравлических расчетов напорных труб из полимерных материалов. – М.: ТОО «Издательство ВНИИМП», 2004.
26. Разумовский Э.С., Медриш Г.Л., Казарян В.А. Очистка и обеззараживание сточных вод малых населенных пунктов. – М.: Стройиздат, 1986.
27. Яковлев С.В., Карелин Я.А., Жуков А.И., Колобанов С.К. Канализация. – М.: Стройиздат, 1975.