



ООО «Энергострой»

Свидетельство СРО-П-170-16032012 от 25.12.2017г.

Заказчик – ГП «Калугаоблводоканал»

Очистные сооружения канализации г. Калуги

Проектная документация

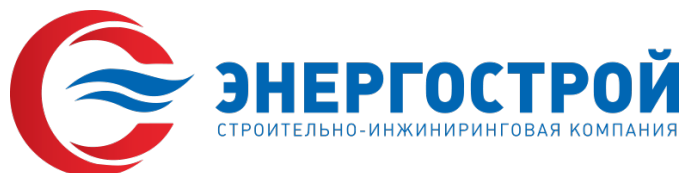
Раздел 12. Иная документация

Книга 2. Оценка воздействия на окружающую среду

Т/1005-ЭК-2020-ОВОС

Том 12.2

Изм	№ док	Подп.	Дата



ООО «Энергострой»

Свидетельство СРО-П-170-16032012 от 25.12.2017г.

Заказчик – ГП «Калугаоблводоканал»

Очистные сооружения канализации г. Калуги

Проектная документация

Раздел 12. Иная документация

Книга 2. Оценка воздействия на окружающую среду

Т/1005-ЭК-2020-ОВОС

Том 12.2

Изм	№ док	Подп.	Дата

Директор по проектированию



Р.В. Визенько



ООО ПИ «Альтаир»

Свидетельство СРО-П-168-22112011 от 17.01.2020г.

Заказчик - ГП "Калугаоблводоканал"

Очистные сооружения канализации г. Калуги

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 12. Иная документация

Книга 2. Оценка воздействия на окружающую среду

Т/1005-ЭК -2020-ОВОС

Том 12.2

Изм	№ док	Подп.	Дата

Генеральный директор

Главный инженер проекта



Д.В. Мальков

А.В. Музыченко

Аннотация

Проектная документация по объекту «Очистные сооружения канализации г. Калуга» выполнена на основании следующих документов:

- Договора подряда №Т/1005-ЭК от 30 апреля 2020г. между Государственным предприятием Калужской области «Калугаоблводоканал» и ООО «Энергострой»;
- Приложения №1 к Договору подряда №Т/1005-ЭК от 30 апреля 2020г.
- Договора подряда №25/20 от 10.06.2020г. между ООО «Энергострой» и ООО ПИ «Альтаир».
- Приложения №1 к Договору подряда №25/20 от 10.06.2020г.
- Отчета об инженерно-геодезическим изысканиях, выполненный АО «ИНЖЭКО ЦЕНТР» в соответствии с Договором № 26/20 от 11 июня 2020г.;
- Отчета об инженерно-геологическим изысканиях, выполненный АО «ИНЖЭКО ЦЕНТР» в соответствии с Договором № 26/20 от 11 июня 2020г.;
- Отчета об инженерно-гидрометеорологических изысканиях, выполненный АО «ИНЖЭКО ЦЕНТР» в соответствии с Договором № 26/20 от 11 июня 2020г.;
- Отчета об инженерно-экологических изысканиях, выполненный АО «ИНЖЭКО ЦЕНТР» в соответствии с Договором № 26/20 от 11 июня 2020г. Дата выпуска отчета 04.09.2020г.
- Технических условий на подключение к сетям инженерного обеспечения.
- Отчет о выполнении работ 1-го этапа по Договору №17-20 от 19 мая 2020г. по проведению технологического обследования канализационных очистных сооружений по объекту: «Очистные сооружения канализации г. Калуги».
- Отчет о выполнении работ 2-го этапа по Договору №17-20 от 19 мая 2020г. по разработке технологического решения (математическое моделирование) для достижения нормативных показателей очистки канализационных сооружений
- Отчет о выполнении работ 3-го этапа по Договору №17-20 от 19 мая 2020г. по разработке схемы обработки осадков канализационных сооружений по объекту: «Очистные сооружения канализации г. Калуги».

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № одл.

Т/1005-ЭК-2020-ОВОС1

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Стадия	Лист	Листов
П	1	

ООО ПИ «Альтаир»

Заказчик:	Государственное предприятие Калужской области «КАЛУГАОБЛВОДОКАНАЛ» Юридический адрес: 248002, г. Калуга, ул. Салтыкова-Щедрина, 80 тел.: +7 (4842) 57-01-40, e-mail: voda@kalugaoblvodokanal.ru) ИНН 4027001552 КПП 402701001 ОГРН 1024001186461
Генпроектировщик:	Общество с ограниченной ответственностью «Энергострой» Юридический адрес: 121357, г. Москва, ул. Верейская, д. 29, стр. 154, этаж 3, пом. 27 тел.: (495) 984-77-50 e-mail: reception@energo-stroy.org ИНН\КПП 7842436640\773101001 ОГРН 1107847280485
Исполнитель:	Общество с ограниченной ответственностью Проектный институт «Альтаир» Юридический/фактический/почтовый адрес: 121170, город Москва, Кутузовский проспект, дом 36, этаж 4, помещение I, комната 13 тел.: +79096598020 email: info@altairproject.ru ОГРН 1037789009664 ИНН 7706515043 КПП 773001001
Объект:	Очистные сооружения канализации г. Калуга
Местоположение:	Калужская область, г. Калуга, площадка действующих очистных сооружений. Расположена вдоль берега реки Оки, створ проектируемого сброса (верхний створ) располагается на расстоянии 3,8 км, створ существующего сброса (нижний створ) на расстоянии 4,55 км ниже по течению от гидрологического поста.
Цель работы	Проведение оценки степени воздействия на окружающую среду проектируемых очистных сооружений
Состав работ:	Анализ общих положений ОВОС, в т.ч: - определение целей ОВОС; - определение задач ОВОС; - определение принципов проведения ОВОС; - определение методологии проведения ОВОС; Анализ требований природоохранного законодательства; Анализ условий месторасположения объекта; Анализ существующей технологии захоронения отходов; Анализ и описание основных проектных решений; Анализ современного состояния компонентов окружающей среды; Анализ альтернативных вариантов реализации проекта; Анализ результатов оценки воздействия на окружающую среду, в т.ч: - оценка воздействия на атмосферный воздух населенных мест; - оценка воздействия на поверхностные и подземные воды; - оценка воздействия при обращении с отходами; - оценка воздействия на геологическую среду; - оценка воздействия на растительный и животный мир; - оценка воздействия на акустический режим территории; - оценка воздействия при аварийных ситуациях. Анализ эколого-экономической эффективности; Разработка мероприятий по снижению негативного воздействия; Разработка программы производственного экологического мониторинга; Резюме нетехнического характера.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № одл.

Т/1005-ЭК-2020-ОВОС1

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Стадия	Лист	Листов
П	1	
ООО ПИ «Альтаир»		

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Дробышевская				03.21
ГИП	Музыченко				03.21
Проверил	Музыченко				03.21
Н.Контроль	Творогова				03.21

1.2. Сведения об исполнителе и заказчике

1	Заказчик ОВОС	Государственное предприятие Калужской области «КАЛУГА ОБЛВОДОКАНАЛ» Юридический адрес: 248002, г. Калуга, ул. Салтыкова-Щедрина, 80 тел.: +7 (4842) 57-01-40, e-mail: voda@kalugaoblvodokanal.ru) ИНН 4027001552 КПП 402701001 ОГРН 1024001186461
2	Генпроектировщик	Общество с ограниченной ответственностью «Энергострой» Юридический адрес: 121357, г. Москва, ул. Вереysкая, д. 29, стр. 154, этаж 3, пом. 27 тел.: (495) 984-77-50 e-mail: reception@energo-stroy.org ИНН\КПП 7842436640\773101001 ОГРН 1107847280485
3	Исполнитель ОВОС	Общество с ограниченной ответственностью Проектный институт «Альтаир» Юридический/фактический/почтовый адрес: 121170, город Москва, Кутузовский проспект, дом 36, этаж 4, помещение I, комната 13 тел.: +79

В процессе ОВОС приводится резюме нетехнического характера о возможности выполнения проекта посредством оценки экологических последствий, с учетом общественного мнения и определения возможных неблагоприятных воздействий на экологическую систему города Калуга.

Основной целью ОВОС является выявление значимых воздействий намечаемой хозяйственной и иной деятельности на компоненты окружающей природной среды: атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды, земельные ресурсы, растительность и животный мир.

Второстепенной целью ОВОС является разработка адекватных технологических решений и мер по предотвращению или минимизации возможного негативного воздействия и снижению значимых экологических рисков.

При проведении ОВОС реализованы следующие задачи:

- проведена оценка современного состояния компонентов окружающей среды в районе очистных сооружений, включая состояние атмосферного воздуха, земельных и водных ресурсов, растительности и животного мира;
- представлен обзор основных проектных решений в рамках проекта строительства очистных сооружений;
- выявлены факторы негативного воздействия на природную среду;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	хозяйственной и иной деятельности на компоненты окружающей природной среды: атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды, земельные ресурсы, растительность и животный мир. Второстепенной целью ОВОС является разработка адекватных технологических решений и мер по предотвращению или минимизации возможного негативного воздействия и снижению значимых экологических рисков. При проведении ОВОС реализованы следующие задачи: – проведена оценка современного состояния компонентов окружающей среды в районе очистных сооружений, включая состояние атмосферного воздуха, земельных и водных ресурсов, растительности и животного мира; – представлен обзор основных проектных решений в рамках проекта строительства очистных сооружений; – выявлены факторы негативного воздействия на природную среду;				лист
			Т/1005-ЭК-2020-ОВОС1				3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

«Об охране окружающей среды и отдельные законодательные акты Российской Федерации» (последняя редакция).

3. Федеральный закон от 15.02.1995 №33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях».
4. Федеральный закон от 30.03.1999 №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».
5. Федеральный закон от 24.04.1995 №52-ФЗ «О животном мире».
6. Федеральный закон от 03.06.2006 №74-ФЗ «Водный кодекс Российской Федерации».
7. Федеральный закон от 24.06.1998 №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».
8. Федеральный закон от 04.05.1999 №96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха».
9. Федеральный закон от 25.10.2001 №137-ФЗ «Земельный кодекс Российской Федерации».
10. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
11. Федеральный закон от 23.11.1995 №174-ФЗ «Об экологической экспертизе».
12. Федеральный закон от 27.12.2002 №184-ФЗ «О техническом регулировании».
13. Федеральный закон от 29.12.2004 №190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации».
14. Федеральный закон от 30.12.2009 №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

При оценке воздействия намечаемой хозяйственной деятельности учитываются, в том числе, положения действующих редакций нормативно-методических и законодательных документов, санитарных норм и правил, а также гигиенических нормативов и стандартов.

15. СанПиН 2.1.3684-21 "Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий"
16. СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания".

В части оценки воздействия на атмосферный воздух:

17. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом). М., 1998 г.
18. Методические рекомендации по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от неорганизованных источников станций аэрации сточных вод, 2015 г.
19. Методика расчёта выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей)». НИИ АТМОСФЕРА, Санкт-Петербург, 1997 год.

В части оценки физического (акустического, вибрационного) воздействия:

20. СП 51.13330.2011 «Защита от шума».
21. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. Санитарные нормы».
22. Звукоизоляция и звукопоглощение (Л.Г.Осипов). М.: ООО «Издательство АСТ», 2004.
23. Методические рекомендации по оценке необходимого снижения звука у населенных пунктов и определению требуемой акустической эффективности экранов с учетом

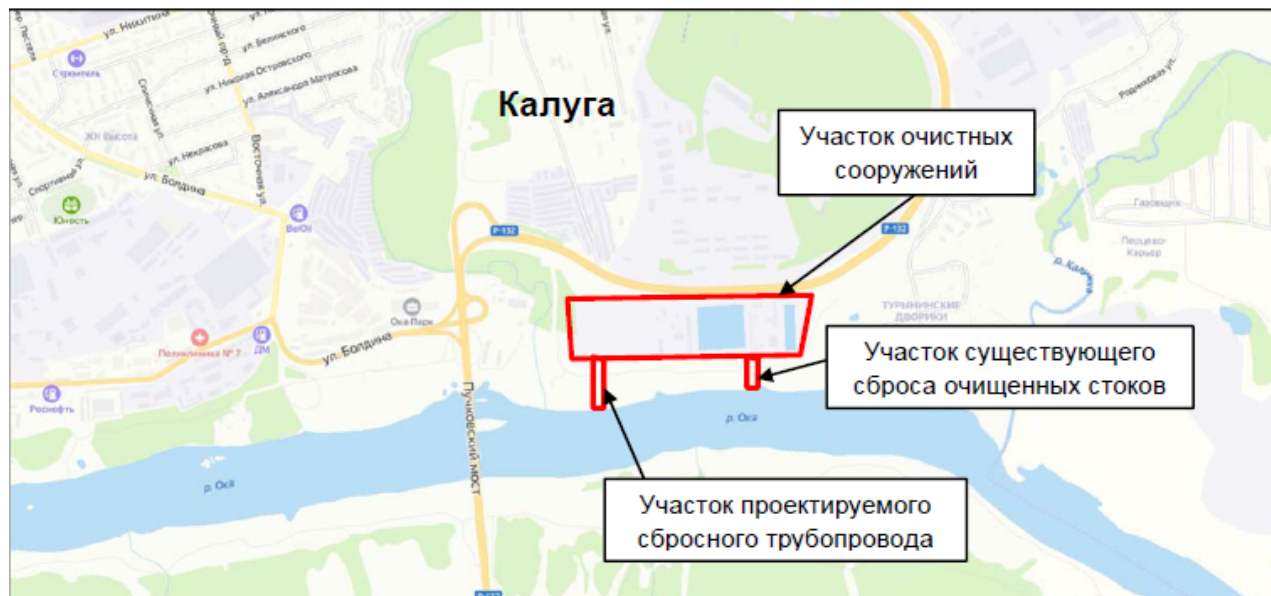
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	18. Методические рекомендации по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от неорганизованных источников станций аэрации сточных вод, 2015 г.						
			19. Методика расчёта выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей)». НИИ АТМОСФЕРА, Санкт-Петербург, 1997 год.						
			В части оценки физического (акустического, вибрационного) воздействия:						
			20. СП 51.13330.2011 «Защита от шума».						
			21. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. Санитарные нормы».						
			22. Звукоизоляция и звукопоглощение (Л.Г.Осипов). М.: ООО «Издательство АСТ», 2004.						
			23. Методические рекомендации по оценке необходимого снижения звука у населенных пунктов и определению требуемой акустической эффективности экранов с учетом						
			Т/1005-ЭК-2020-ОВОС1						лист
									6
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

2. МЕСТОРАСПОЛОЖЕНИЕ ОБЪЕКТА

Местоположение площадки размещения очистных сооружений, краткая характеристика: Калужская область, г. Калуга, площадка действующих очистных сооружений. Расположена вдоль берега реки Оки, створ проектируемого сброса (верхний створ) располагается на расстоянии 3,8 км, створ существующего сброса (нижний створ) на расстоянии 4,55 км ниже по течению от гидрологического поста.

На земельном участке представлены очистные сооружения, промышленная застройка, дороги с разного вида покрытием, сети инженерных коммуникаций, объекты гидрографии- р. Ока.

Площадь участка очистных сооружений (КОС) -20,1884 Га.



концентрация снизится до уровней, наблюдающихся в поступающих городских сточных водах.

3.1. Сведения о существующей технологии

Проект существующих городских очистных сооружений канализации г. Калуга был разработан Московским институтом «Гипрокоммунводоканал». Наименование проекта - «Технический проект сооружений биологической очистки сточных вод г. Калуги». Проектная производительность сооружений (ОСК): I очередь – 160 тыс. м³/сутки, II очередь – 160 тыс. м³/сутки (не достроены). Год ввода I очереди в эксплуатацию - 1977 г. ОСК обеспечивают прием на биологическую очистку сточных вод от промпредприятий и жилой зоны города. Очищенные стоки сбрасываются в р. Оку через каскадный выпуск.

Требования к качеству сточных вод, поступающих на очистные сооружения, регламентируются нормативами максимально-допустимых концентраций загрязняющих веществ (ПДК) для приема в систему городской канализации.

Требования к качеству сточных вод, поступающих на ОСК и очищенных сточных вод, поступающих в водоем, регламентируются нормативами предельно- допустимых концентраций веществ для биологической очистки на сооружениях подобного типа, нормативами предельно-допустимых сбросов (ПДС) загрязняющих веществ в очищенных сточных водах после очистных сооружений канализации г. Калуга и данными по нормативной и фактической эффективности работы ОСК.

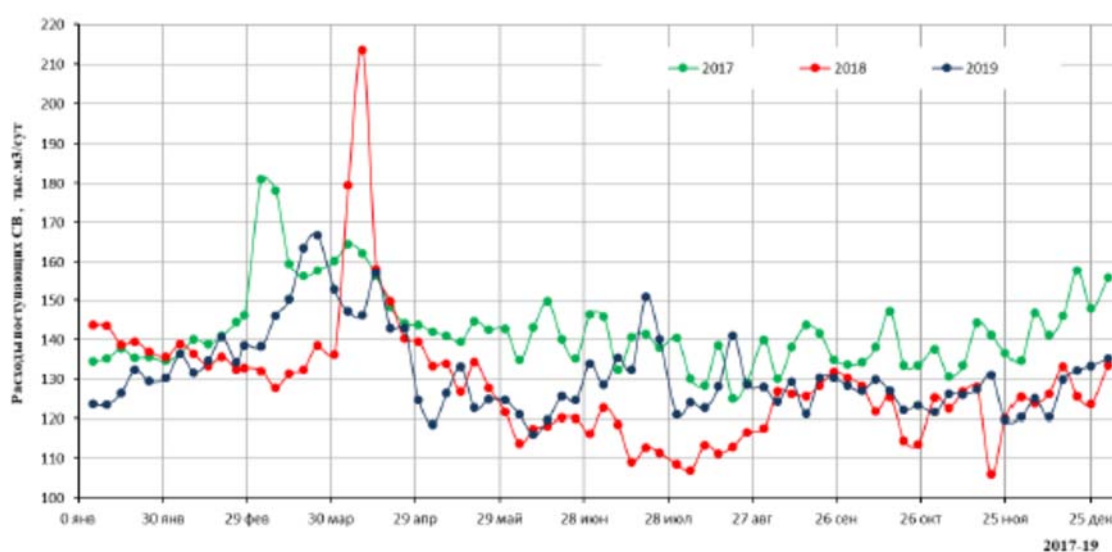


Рис. 3.1. Динамика среднесуточных расходов поступающих сточных вод за 2017-2019 гг.

Анализ качественных показателей поступающих и очищенных вод говорит о том, что канализационные очистные сооружения г. Калуги были запроектированы только на окисление органических соединений в аэротенках и илоразделение во вторичных отстойниках. В соответствии с проектными данными, на сооружениях были реализованы следующие технологические и технические решения:

Приемная камера, в которую поступают хозяйственно-бытовые и производственные сточные воды города и из п. Турынино;

Две ступени решеток с ручным удалением мусора, куда поступает сточная вода из приемной камеры;

Горизонтальные песколовки с механическими скребками и удалением песка из приемков с помощью эрлифтов;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Рис. 3.1. Динамика среднесуточных расходов поступающих сточных вод за 2017-2019гг.									
			Анализ качественных показателей поступающих и очищенных вод говорит о том, что канализационные очистные сооружения г. Калуги были запроектированы только на окисление органических соединений в аэротенках и илоразделение во вторичных отстойниках. В соответствии с проектными данными, на сооружениях были реализованы следующие технологические и технические решения:									
			Приемная камера, в которую поступают хозяйственно-бытовые и производственные сточные воды города и из п. Турынино;									
			Две ступени решеток с ручным удалением мусора, куда поступает сточная вода из приемной камеры;									
Горизонтальные песколовки с механическими скребками и удалением песка из приемков с помощью эрлифтов;												
						Т/1005-ЭК-2020-ОВОС1					лист	
											13	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата							

Преаэраторы, в которые поступает сточная вода после песколовок, которые могут работать в режиме биокоагуляторов при добавлении в них активного ила;

Первичные отстойники, в которых происходит осаждение взвешенных веществ, содержащихся в сточной воде, и активного ила, при его добавлении в преаэраторы;

Аэротенки с 25% регенерацией активного ила;

Вторичные отстойники;

Контактный канал, где происходит обеззараживание гипохлоритом натрия;

Сброс очищенной воды через береговой выпуск в р. Оку;

Иловые площадки, куда поступает осадок из первичных отстойников, а также осевший в первичных отстойниках активный ил. Иловая вода с карт иловых площадок перекачивается в голову очистных сооружений канализации;

Избыточный активный ил частично подается в преаэраторы, как было показано выше, а часть выводится или непосредственно на иловые площадки, или подается в минерализаторы. После минерализаторов ил поступает в илоуплотнители, и затем перекачивается на центрифуги;

Надиловая вода уплотнителей и фугат центрифуг подаются в голову сооружений;

Обезвоженный осадок вывозится на иловые площадки для вылежки, а затем - на сельскохозяйственные поля.

Перечень и характеристики существующих сооружений представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Перечень и характеристики существующих сооружений

№	Наименование сооружений	Кол-во, ед.	Параметры		
			Площадь, м ²	Объем, м ³	Габаритные размеры, L×B×h
1	2	3	4	5	6
	Блок емкостей №1				
1.	Приемная камера	1	24	18	1,85×11,85×0,75 Сблокированная с камерой перелива и решетками
2.	Песколовки горизонтальные	2	78	57,72	13×5,85×0,98
3.	Здание песковых бункеров	1	71,5	357,5	
4.	Преаэраторы	4	216	950,4	5,85×35,85×4,4
5.	Первичные горизонтальные отстойники	4	972	4131	26,85×35,85×4,25
6.	Распредканал аэротенков	1	288	1137,6	
7.	Аэротенки четырехкоридорные с регенерацией активного ила, с рассредоточенным выпуском воды.	4	3132	14407	86,85×29,85×4,3
8.	Распредканал перед вторичными отстойниками	1	288	1252,8	
9.	Вторичные горизонтальные отстойники	4	1080	4536	29,85×35,85×4,7
10.	Контактный канал	1	288	1267,2	143,85×1,85×4,4

Т/1005-ЭК-2020-ОВОС1

лист

14

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

№	Наименование сооружений	Кол-во, ед.	Параметры		
			Площадь, м ²	Объем, м ³	Габаритные размеры, L×B×h
1	2	3	4	5	6
11.	Железобетонный 3 –х каскадный выпуск с очистных сооружений в р. Ока	1	L 1 каск. = 12,0 м; B = 2,5м	Н поро-га = 2,5м	
12.	Технологический канал.	1	25200; 1800; Собщ. = 27000	162000	
13.	Аэробный минерализатор №1	2	2124	8708	117,85×17,85×4,1
14.	Илоуплотнитель №1	2	540	2052	29,85×17,85×3,8
15.	Станция обслуживания минерализатора	1	108	702	
16.	Насосная станция собственных нужд приемная камера	1	9	81	
17.	Цех механического обезвоживания осадка: АБК	1	216	2203,2	18×12×10,2
	Машинный зал		432	4665,6	36×12×10,8
	Галерея		243,6	682	40,6×6×2,8
18.	Воздуходувная станция	1	504	3931,2	42×12×7
19.	КНС №2	1	81	405;	
	Приемная камера			45	
20.	Иловые площадки 1-ой очереди		200000	440000	
21.	КНС №1	1	8,41	51	
	Приемная камера				
22.	Иловые площадки 2-ой очереди (кол-во каскадов)	2	33800	60840	130×65×1,8
23.	КНС №2	1	6	36	
	Приемная камера				
24.	Площадка временной выдержки осадка	2	17550	31590	270×65×1,8

Хозяйственно-бытовые и производственные сточные воды города поступают в приемную камеру очистных сооружений канализации по двум напорным коллекторам (ø800 мм) от главной насосной станции (ГКНС), самотечному коллектору (ø1600 мм), двум напорным коллекторам (ø600 мм) с правобережной части. Приемная камера ж/б размером в плане 2 x 12 м сблокирована с решетками и песколовками. Установлено 6 ручных решеток с размерами 2 x 1 м

Инв. № подл.	Подш. и дата	Взам. инв. №	Т/1005-ЭК-2020-ОВОС1						лист
									15
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

и 2 ручные решетки 2 х 2,1 м.

Пройдя две ступени решеток с ручным удалением мусора, вода поступает в горизонтальные песколовки 13 х 6 м (2 шт.). На решетках задерживаются крупные механические загрязнения (тряпки, пакеты, мусор и т. д.). Отбросы с решеток собираются ручными граблями в специальные контейнеры, затем вывозятся спецтранспортом в места утилизации (иловые площадки, свалка). В песколовках происходит осаждение песка. Песок сгребается скребковыми механизмами марки МК79А в приемки, из которых эрлифтами удаляется в бункеры для песка.

Установлено 2 песковых бункера ($W_1=5,0$ м³, $W_2=3,0$ м³). По мере накопления бункеров песок также вывозится автомашиной в места утилизации. Вода с бункеров поступает в голову сооружений.

После песколовки вода поступает в блок емкостей, представляющий собой ж/б резервуар, разделенный на преаэраторы, первичные отстойники, аэротенки, вторичные отстойники. В сточную воду, поступающую в преаэраторы (4 шт.), для улучшения процесса очистки может добавляться избыточный активный ил. Преаэраторы представляют собой ж/б каналы, каждый размером в плане 6 х 36 м с 3-мя коридорами, оборудованные аэрационной системой мелкопузырчатого типа фирмы «Гефлис». Сточная вода после песколовки поступает в начало первого коридора. Из преаэраторов вода поступает в первичные горизонтальные отстойники (4 шт.). Отстойники представляют собой ж/б прямоугольные резервуары, разделенные на 4 секции. Размер в плане одного отстойника 27 х 36 м. В отстойниках из сточной воды выделяются грубодисперсные примеси, которые под действием гравитационной силы оседают на дно отстойника или всплывают на поверхность. «Сырой» осадок или смесь «сырого» осадка с активным илом из первичных отстойников периодически с помощью скребковых механизмов марки МК-80 собирается в приемки в начале отстойников, а затем откачивается эрлифтами в сборные баки, затем насосами на дальнейшую обработку. Плавающие вещества собираются с помощью полупогружной доски, установленной на ферме илоскреба в специальный поворотный лоток, а затем насосами перекачиваются на иловые площадки.

Далее осветленная сточная жидкость собирается в водосборные лотки и через канал осветленных стоков, оборудованный аэрационной системой фирмы «Гефлис», поступает в аэротенки (4 шт) на биологическую очистку. Размер одного аэротенка в плане 87х36 м. Стоки, поступающие в 4-х секционные аэротенки коридорного типа, перемешиваются сжатым воздухом с регенерированным возвратным активным илом. В качестве аэраторов на ОСК применены аэраторы мелкопузырчатого типа фирмы «Гефлис». В процессе движения иловой смеси по коридорам аэротенка происходит сорбция загрязнений развитой поверхностью активного ила и окисление органических веществ. Один из 4-х коридоров аэротенков рекомендуется отводить под регенератор ила, стоки подаются рассредоточено во 2-й коридор аэротенков через сливные окна в ж/б канале. Затем иловая смесь из аэротенков поступает во вторичные горизонтальные отстойники (4 шт), где происходит отделение очищенной воды от оседающего активного ила. Вторичные отстойники представляют собой ж/б прямоугольные резервуары, разделенные на 4 секции. Размер в плане одного отстойника 30 х 36 м.

Ил, осевший во вторичных отстойниках, с помощью скребковых механизмов (марки МК-709А-4 ед. и МСО2-4 ед.) постоянно собирается в приемки, расположенные в начале и в конце вторичных отстойников. Из приемков ил эрлифтами откачивается в иловый лоток. В каждом отстойнике установлено по 16 эрлифтов. Активный ил подразделяется на возвратный и избыточный. Возвратный ил постоянно поступает из лотка ила в аэротенки, а избыточный ил периодически откачивается в аэробные стабилизаторы (минерализаторы). Часть избыточного ила (до 40-50%) может подаваться в преаэраторы для улучшения процесса биологической очистки стоков за счет биокоагуляции.

Минерализаторы (2 шт) сблокированы с илоуплотнителями (2 шт). В настоящее время в работе находится 1 минерализатор и 1 илоуплотнитель. На 2-й очереди ведутся строительномонтажные работы. Представляют собой ж/б резервуары, каждый размером в плане 18 х 118м,

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							лист	
			Т/1005-ЭК-2020-ОВОС1						16	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					

требуемую степень очистки. Для решения этих задач необходимо предусмотреть централизованную автоматизированную систему управления, которая осуществляет автоматическое выполнение всех функций и операций и обеспечивает задание значений технологических параметров.

В настоящее время существует проблема распространения дурнопахнущих веществ за пределы площадки очистных сооружений. В рамках реконструкции необходимо предусмотреть удаление вредных выбросов из сооружений первичной обработки сточных вод, сооружений по обработке осадков на оборудование газоочистки.

В рамках реконструкции предусматривается увеличение пропускной способности до 200 тыс. м³/сут с включением в технологическую цепочку полного набора сооружений, обеспечивающих требуемое качество очистки сточных вод и эффективную обработку осадков.

Для возможности поэтапного запуска и постепенного наращивания мощностей, а также с учетом бесперебойной работы действующих блоков очистных сооружений, реконструкция КОС выполняется с заданной очередностью в 3 этапа. В связи с отсутствием резерва площадей для возможности выполнения реконструкции в соответствии с технологическими требованиями предусматривается снос незадействованных и выведенных из эксплуатации сооружений.

Основные стадии очистки на КОС г. Калуги после проведения реконструкции включают:

- механическую очистку на решетках грубой и тонкой очистки;
- улавливание минеральных примесей и песка в горизонтальных песколовках;
- удаление части взвешенных веществ в первичных горизонтальных отстойниках;
- полная биологическая очистка в аэротенках с применением технологии глубокого удаления соединений азота и фосфора совместно с реагентной обработкой;
- вторичное отстаивание во вторичных горизонтальных отстойниках;
- доочистка по взвешенным веществам на самопромывных тканевых фильтрах с обеззараживанием на установках ультрафиолетового облучения.

Технология очистки предусматривает применение самого современного и надежного оборудования в области обработки сточных вод и осадков. Увеличение производительности КОС г. Калуга реализуется строительством на высвобожденной территории дополнительных линий очистки. Использование современных и высокоточных узлов учета на всех стадиях очистки позволяет четко контролировать все технологические процессы, отслеживать любые отклонения и незамедлительно принимать меры по их устранению.

В целях выполнения требований по энергоэффективности в инженерных системах зданий и сооружений применяются счетчики тепловой энергии, хозяйственно-питьевого водопровода. Технологическое оборудование включается в работу совместно с устройствами плавного пуска и преобразователями частоты. В сооружениях предпочтение отдается насосному оборудованию в погружном исполнении ввиду высокого коэффициента полезного действия и минимальных требований к обслуживанию. В качестве основного источника воды для технологических процессов широко используется система технического водопровода. Для этого в составе блока доочистки организована насосная станция технической воды, выполняющая функцию приема и напорной подачи в сеть глубоко очищенных вод.

Одним из решающих факторов, влияющим на выбор технологии и применение определенного вида оборудования, является возможность удаленного контроля и эффективного управления технологическим процессом. Для этого сигналы от всего технологического оборудования, запорно-регулирующей арматуры направляются на единый пост – автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора, которое располагается в реконструируемом здании административно-бытового корпуса. В этом же здании организован

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	и сооружений применяются счетчики тепловой энергии, хозяйственно-питьевого водопровода. Технологическое оборудование включается в работу совместно с устройствами плавного пуска и преобразователями частоты. В сооружениях предпочтение отдается насосному оборудованию в погружном исполнении ввиду высокого коэффициента полезного действия и минимальных требований к обслуживанию. В качестве основного источника воды для технологических процессов широко используется система технического водопровода. Для этого в составе блока доочистки организована насосная станция технической воды, выполняющая функцию приема и напорной подачи в сеть глубоко очищенных вод. Одним из решающих факторов, влияющим на выбор технологии и применение определенного вида оборудования, является возможность удаленного контроля и эффективного управления технологическим процессом. Для этого сигналы от всего технологического оборудования, запорно-регулирующей арматуры направляются на единый пост – автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора, которое располагается в реконструируемом здании административно-бытового корпуса. В этом же здании организован							
									Т/1005-ЭК-2020-ОВОС1	лист
										21
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

лабораторный корпус для проведения необходимых видов исследований сточных вод и осадков. Применение средств удаленного контроля и управления процессом позволяет в разы сократить штат эксплуатационного персонала, находящегося на территории очистных сооружений. Вместе с тем, для постоянного ежедневного контроля устанавливаются компактные блоки, включающие устройства отбора проб, хранения, автоматизированного проведения анализов при помощи фотометрических методов или с применением химических реактивов.

Важным итогом реконструкции всего комплекса КОС является сохранение среды водного объекта, р. Ока, за счет достижения качественного состава очищенных стоков, который соответствует нормативным требованиям, предъявляемым к сбросу в водоемы высшей категории водопользования. Наряду с нормативными показателями к сбросу решаются проблемы воздействия на окружающую среду: исключение действующих иловых площадок за счет применения современных методов обработки и обезвоживания осадков, ликвидация неприятных запахов вблизи территории очистных сооружений за счет применения газоочистных комплексов, применение современных методов обеззараживания на установках ультрафиолетового облучения, что в целом снижает класс опасности объекта (ранее для обеззараживания применялся жидкий хлор).

3.3. Этапность проведения реконструкции

В соответствии с заданием на проектирование, требованиями к обеспечению бесперебойности работы действующих сооружений, проектом определена следующая этапность.

Перечень представлен в таблице 3.2.

Таблица 3.2

№ по ГП	Наименование здания, сооружения
	1 этап
101.1	Приемная камера
101.2	Здание решеток
102.1	Блок песколовок
102.2	Распределительная камера
103.1	Блок первичных отстойников №1
103	Блок аэротенков №1
103.2	Блок вторичных отстойников №1
104.1	Блок первичных отстойников №2
104	Блок аэротенков №2
104.2	Блок вторичных отстойников №2
105	Здание доочистки и обеззараживания
106	Насосная станция промывных вод и опорожнения
107	Иловая насосная станция
108	Воздуходувная станция №2
109	Здание реагентного хозяйства
110	Блок илоуплотнителей
110.1	Приемно-распределительная камера илоуплотнителей
110.2	Насосная станция уплотненного ила
110.3	Насосная станция сливной воды
111.1...2	Резервуары сброженного осадка
112	Камера переключения №1
113	Камера переключения №2

Инв. № подл.	Подш. и дата	Взам. инв. №	Т/1005-ЭК-2020-ОВОС1						лист
									22
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

применением решеток грубой и тонкой очистки. Решетки механизированные с выгрузкой отбросов в транспортеры, дальнейшей отмывкой от органики, отжимом и временным накоплением в контейнерах. Накопление отбросов в контейнерах не более 2-х суток.

Наряду с оборудованием для механической очистки в здании предусмотрена установка оборудования для отмывки и обезвоживания песка. Песчаная пульпа подается насосами из блока песколовок **поз.102.1**. Отмытый от органики песок транспортируется в контейнер внутри здания для временного накопления и транспортировки.

После здания решеток сточные воды по 4-м закрытым каналам поступают в распределительный канал блока горизонтальных песколовок **поз.102.1**. Блок состоит из параллельно работающих 4-х отделений. В песколовке происходит выделение минеральных включений и песка с высокой эффективностью.

Данный тип песколовок является наиболее простым в конструктивном плане. Горизонтальная песколовка состоит из двух частей: проточной, где происходит движение воды и осадочной, где скапливается песок. Осадочная часть размещается вначале песколовки, потому что процесс осаждения частичек песка проходит наиболее интенсивно в первые секунды очистки. На входе в отделение устанавливаются устройства для гашения скорости потока в виде набора пластин из нержавеющей стали. На дне каждого отделения предусматривается скребок донного осадка. Донный скребковый механизм состоит из клиновидных скребков, которых устанавливаются на стальных полосах. Они перемещаются по продольным скользящим полосам из полиэтилена высокой прочности. Скребки собирают песок со дна резервуара каждого отделения и перемещают в начало песколовки, где выполнен бункер для сбора песка

Песок удаляется из осадочной части промышленными насосами в здание решеток для обработки. Он не является токсичным и после специальной обработки (отмывки) может быть использован для различных целей.

Поверхность песколовок и каналов на уровне переходных мостиков перекрывается съемными щитами из полимерных материалов. Предусмотрена система вентиляции с организацией вытяжки ГО на оборудование газоочистки **поз.115.1** (общий блок для очистки выбросов от приемной камеры, здания решеток и песколовок).

Оборудование размещается вблизи зданий и сооружений на отдельном фундаменте. Оборудование выполнено из специальной нержавеющей стали. Все элементы системы предусмотрены с двойными стенками и изоляцией. Установки оснащены автономными отопителями на случай простоя в периоды низких температур. В теплое время года, электронные компоненты охлаждаются электронной системой. Шкаф управления устанавливается на внешней стороне установки.

В основе работы оборудования принцип фотоионизации. Данное оборудование наиболее эффективно для удаления запахов загрязненного воздуха.

Фотоионизация является физико-химическим процессом для удаления запахов и загрязняющих веществ. Этот процесс в основном базируется на использовании ультрафиолетового света и катализатора. Установка состоит из системы фотоионизации в изолированном корпусе, УФ-камеры и катализатора.

Из песколовки сточные воды направляются в распределительную камеру **поз.102.2**.

Камера в бетонном исполнении, примыкает к сборному каналу песколовок. Предназначена для разделения потоков в соответствии с пропускной способностью каждой линии:

- М3.1 -подача сточных вод в блок первичных отстойников №1 **поз.103.1**. Расчетный часовой расход 5 326 м³/час;

- М3.2 -подача сточных вод в блок первичных отстойников №2 **поз.104.1**. Расчетный часовой расход 4 254 м³/час;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	эффективно для удаления запахов загрязненного воздуха.						
			Фотоионизация является физико-химическим процессом для удаления запахов и загрязняющих веществ. Этот процесс в основном базируется на использовании ультрафиолетового света и катализатора. Установка состоит из системы фотоионизации в изолированном корпусе, УФ-камеры и катализатора.						
			Из песколовки сточные воды направляются в распределительную камеру поз.102.2 .						
Камера в бетонном исполнении, примыкает к сборному каналу песколовки. Предназначена для разделения потоков в соответствии с пропускной способностью каждой линии:									
- М3.1 -подача сточных вод в блок первичных отстойников №1 поз.103.1. Расчетный часовой расход 5 326 м³/час; - М3.2 -подача сточных вод в блок первичных отстойников №2 поз.104.1. Расчетный часовой расход 4 254 м³/час;									
						Т/1005-ЭК-2020-ОВОС1			лист
									24
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

- МЗ.3 -подача сточных вод в первичные отстойники существующего емкостного блока **поз.6.** Расчетный часовой расход 4 254 м³/час.

На каждой линии предусматривается камера с электромагнитным расходомером для учета и равномерного распределения потоков.

По трубопроводу МЗ.1 сточные воды поступают в блок первичных отстойников №1 **поз.103.1.**

Отстойники горизонтальные, выполняются в виде блоков по 8 секций. Каждая секция состоит из проточной части, в которой непосредственно происходит осаждение, конусов для приема осадка в начале каждой секции, механизмов для сбора осадка в накопительный конус, механизмов для сбора жира и плавающих веществ (поверхностный скребок), поворотной трубы для приема и отвода на обработку плавающих веществ, насосов для откачки осадка на обработку из накопительных конусов.

Поверхность отстойников перекрывается щитами из полимерных материалов для предотвращения распространения вредных запахов и дурнопахнущих веществ. Воздух из пространства между водой и перекрытием извлекается системой воздухопроводов и подается на установку газоочистки **поз.115.2.**

Сырой осадок в конусах из галереи с насосным оборудованием, примыкающей к распределительному каналу, перекачивается группой насосов в сооружения по обработке осадков для смешения с уплотненным АИ и последующего сбраживания в метантенках.

Плавающие вещества, жир удаляются поверхностными скребками в поворотные трубы с электроприводом и через систему самотечно-напорных трубопроводов М8/М8Н и насосную станцию плавающих веществ в распределительную камеру илоуплотнителей **поз.110.1** для последующей обработки в смеси с избыточным АИ.

Часть отстойников, при необходимости, переводится в режим повышенного уровня стояния осадка для насыщения сточных вод легкоокисляемыми органическими соединениями перед подачей на сооружения биологической очистки.

Из сборного канала первичных отстойников сточные воды по трубопроводу М4, расположенному между двумя аэротенками блока №1, поступают в распределительную камеру аэротенков.

В верхнем поясе камеры предусматриваются проемы с щитовыми затворами для равномерного распределения сточных вод между двумя секциями. Аэротенк работает по принципу вытеснителя коридорного типа. Конструктивно и технологически каждая секция блока аэротенка разделена на 4 коридора, в составе которых выделены 3 основные зоны:

- анаэробная;
- аноксидная;
- аэробная.

Анаэробная зона отделена перегородкой с перепускными окнами. Внутри зоны установлены погружные мешалки. Мешалки устанавливаются в нижнем поясе резервуара.

В анаэробную зону предусматривается подача внутреннего рецикла. Режим работы насосов постоянный, по регламенту. Для изменения характеристик системы на каждом насосе предусматривается частотно-регулируемый привод (ЧРП).

Для организации схемы денитрификации из конца аэробной зоны предусматривается нитратный рецикл в начало аноксидной зоны при помощи циркуляционного насоса.

Возвратный ил от иловой насосной станции **поз.107** подается в аноксидные зоны аэротенков по трубопроводам системы ИЗ.1Н через задвижку с электроприводом. На каждом ответвлении трубопровода предусматривается электромагнитный расходомер.

В нижней части аэробной зоны размещается аэрационная система с дисковыми мембранными аэраторами. Система состоит из подающей магистрали **А0.1** от воздуходувной

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	аэробная.						
			Анаэробная зона отделена перегородкой с перепускными окнами. Внутри зоны установлены погружные мешалки. Мешалки устанавливаются в нижнем поясе резервуара.						
В анаэробную зону предусматривается подача внутреннего рецикла. Режим работы насосов постоянный, по регламенту. Для изменения характеристик системы на каждом насосе предусматривается частотно-регулируемый привод (ЧРП).									
Для организации схемы денитрификации из конца аэробной зоны предусматривается нитратный рецикл в начало аноксидной зоны при помощи циркуляционного насоса.									
Возвратный ил от иловой насосной станции поз.107 подается в аноксидные зоны аэротенков по трубопроводам системы ИЗ.1Н через задвижку с электроприводом. На каждом ответвлении трубопровода предусматривается электромагнитный расходомер.									
В нижней части аэробной зоны размещается аэрационная система с дисковыми мембранными аэраторами. Система состоит из подающей магистрали A0.1 от воздухоудвонной									
						Т/1005-ЭК-2020-ОВОС1			лист
									25
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

стоит вопрос обработки и утилизации осадков сточных вод. Проектными решениями предусматривается комплекс оборудования по обезвреживанию, механическому обезвоживанию и сушки осадка с получением гранулята. Решения позволят получить продукт, который можно использовать в качестве удобрения, добавки при озеленении территорий, использовать в качестве топлива в цементном производстве и т.д. За счет применения низкотемпературной сушки объем образующегося осадка снижается в 6-7 раз.

Решения по обработке осадков сточных вод, включающие сооружения биогазового хозяйства, реконструируемый цех механического обезвоживания и сушки осадка, здание подготовки осадка перед сбраживанием, здание временного хранения гранулята и т.д. подробно представлены в томе 5.7.3 данного проекта.

В результате сбраживания, протекающего с участием анаэробных микроорганизмов, происходит распад органических веществ осадка, уменьшение его количества и влажности, достигается полная дегельминтизация (100-% обеззараживание) осадка.

Сбраживание в метантенках происходит при температуре 50-55°C. Продолжительность сбраживания 5-10сут.

Метантенки работают в непрерывном режиме.

В проекте предусматривается узел метантенков в составе:

- метантенки- 2 шт **поз. 302.1 и 302.2;**
- цеха подготовки осадка **поз. 301;**
- резервуары сброженного объёмом – 2 шт. **поз. 111.1 и 111.2;**
- узел дегазации **поз.303;**
- резервуар аварийного хранения сброженного осадка **поз.304.**

Территория узла метантенков ограждается.

Метантенки оборудованы механическими мешалками, установленными сверху. Осадок подается в верхнюю зону метантенков. Метантенки оборудованы переливом. Перелив осадка производится в камеру дегазации. В верхней части метантенка находится колпак для сбора газа, к которому присоединена выходящая газовая труба. К газовой трубе на метантенке присоединен предохранительный сосуд. Сосуд оснащен гидравлическим затвором, который ограничивает давление, когда газ поступает под высоким давлением и, когда воздух засасывается при отрицательном давлении. Над газовым колпаком и электродвигателем мешалки предусмотрен навес.

В здании подготовки осадка размещаются технологические помещения с оборудованием:

- резервуары-усреднители;
- помещение насосов;
- помещение сгустителей;
- воздуходувное отделение;
- помещение теплообменников;
- помещение декантеров;
- помещение сушки осадка
- операторская.

В резервуарах здания подготовки осадка **поз.301** перед подачей на метантенки происходит смешение и усреднение расхода осадков: сырого осадка (влажностью 95%) и уплотненного и сгущённого избыточного активного ила (влажностью 95%). Из резервуаров смесь осадков при помощи шнековых насосов подается для сбраживания в метантенки (**поз. 302.1 и 302.2**).

Из резервуаров для перемешивания осадок перекачивается в два параллельно работающих

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	– помещение насосов; – помещение сгустителей; – воздуходувное отделение; – помещение теплообменников; – помещение декантеров; – помещение сушки осадка – операторская. В резервуарах здания подготовки осадка поз.301 перед подачей на метантенки происходит смешение и усреднение расхода осадков: сырого осадка (влажностью 95%) и уплотненного и сгущённого избыточного активного ила (влажностью 95%). Из резервуаров смесь осадков при помощи шнековых насосов подается для сбраживания в метантенки (поз. 302.1 и 302.2). Из резервуаров для перемешивания осадок перекачивается в два параллельно работающих							
									Т/1005-ЭК-2020-ОВОС1	лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		29

метантенка для анаэробного термофильного сбраживания. В метантенках происходит стабилизация осадков, одновременно обеспечивается обеззараживание осадков. Биохимический процесс стабилизации осуществляется в анаэробных термофильных условиях и представляет собой разложение органического вещества осадков в результате жизнедеятельности сложного комплекса микроорганизмов до конечных продуктов, в основном метана и диоксида углерода. В результате сбраживания осадка образуется биогаз с содержанием метана приблизительно 65%. Биогаз отводится от метантенков на очистку. Очищенный биогаз собирается в газгольдер **поз.306** и затем подается в узел подготовки газа **поз.303** и далее на газогенераторы **поз.305.1...305.3** для переработки в электроэнергию.

Каждый метантенк оборудован подающим насосом. Перед каждым насосом установлен измельчитель для механической обработки осадка. Подающие насосы имеют частотное регулирование производительности в соответствии с уровнем осадка в резервуарах для перемешивания загружаемого осадка. Пропускная способность регулируется системой управления технологическим процессом. Подающие насосы останавливаются при высоком уровне осадка в метантенках. Каждая линия подачи осадка в метантенк оснащена устройствами для измерения концентрации сухих твердых веществ, расхода осадка и температуры осадка, поступающего в метантенк.

Подогрев загружаемого осадка частично осуществляется теплообменниками вода-осадок. Подогрев воды происходит за счет извлечения тепла из сброженного осадка в теплообменниках вода-осадок на выходе из метантенков, таких же, как теплообменники, установленные на линии подачи. Циркуляция воды между теплообменниками в загружаемом осадке и в сброженном осадке осуществляется при помощи циркуляционных насосов.

В каждом метантенке установлена механическая мешалка, поддерживаемая с крыши метантенка. Мешалки работают в непрерывном режиме. Периодически мешалки запускаются в обратном направлении приблизительно шесть раз в сутки по 10 минут для предотвращения налипания осадка на лопасти мешалки.

Осадок в каждом метантенке циркулирует со дна метантенка через теплообменник и назад в метантенк через газоуловитель на входе. Когда осадок проходит через теплообменник, он получает тепло от змеевика с горячей водой. Горячая вода получается от циркулирующей охлаждающей воды газовых двигателей.

Циркуляционный насос для осадка работает в непрерывном режиме. Каждый метантенк оборудован одним циркуляционным насосом. Во время сбраживания с выделением метана осадок стабилизируется путем разложения органических веществ. Процесс происходит при температуре 50-55⁰ С. Получаемый газ проходит обработку в системе очистки в узле подготовки газа **поз.303**.

Процесс сбраживания контролируется уровнемерами и датчиками-измерителями температуры, установленными в метантенках. В каждом метантенке имеется перелив из газоуловителя в канал дегазации. Сброженный осадок насосами забирается из нижней части метантенков и перекачивается в канал дегазации, где происходит аэрация осадка при помощи воздуха, поступающего с воздуходувок. Насос сброженного осадка включается и работает одновременно с насосом загружаемого осадка, так чтобы количество осадка, откачиваемого из метантенка, было равно количеству поступающего осадка. Перед подачей в канал дегазации сброженный осадок охлаждается в теплообменниках до температуры 25-32⁰ С. После дегазации сброженный осадок поступает в резервуары сброженного осадка **поз.111.1, 111.2**. Осадок накапливается в резервуарах, где он перемешивается при помощи мешалок и далее отправляется в цех механического обезвоживания осадка **поз.13**.

В процессе сбраживания осадков в метантенках выделяется горючий газ. Основными компонентами этого газа является метан и углекислый газ. Газ используется в когенераторах (блочные установки когенерации **поз. 305.1, 305.2, 305.3**), избыточный газ сжигается в факеле.

Каждый метантенк оборудован предохранительным сосудом. Предохранительный сосуд

Инв. № подл.	Подш. и дата	Взам. инв. №	температуры, установленными в метантенках. В каждом метантенке имеется перелив из газоуловителя в канал дегазации. Сброженный осадок насосами забирается из нижней части метантенков и перекачивается в канал дегазации, где происходит аэрация осадка при помощи воздуха, поступающего с воздуходувок. Насос сброженного осадка включается и работает одновременно с насосом загружаемого осадка, так чтобы количество осадка, откачиваемого из метантенка, было равно количеству поступающего осадка. Перед подачей в канал дегазации сброженный осадок охлаждается в теплообменниках до температуры 25-32⁰ С. После дегазации сброженный осадок поступает в резервуары сброженного осадка поз.111.1, 111.2. Осадок накапливается в резервуарах, где он перемешивается при помощи мешалок и далее отправляется в цех механического обезвоживания осадка поз.13. В процессе сбраживания осадков в метантенках выделяется горючий газ. Основными компонентами этого газа является метан и углекислый газ. Газ используется в когенераторах (блочные установки когенерации поз. 305.1, 305.2, 305.3), избыточный газ сжигается в факеле. Каждый метантенк оборудован предохранительным сосудом. Предохранительный сосуд						
			Т/1005-ЭК-2020-ОВОС1						лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	30

защищает конструкцию от избыточного или пониженного давления. Выделяющийся газ собирается в газовых колпаках в верхней части метантенков. Каждый колпак для сбора газа оснащен смотровым стеклом, клапаном для отбора проб и автоматическим газоспускным клапаном. Трубы от каждого колпака для сбора газа сводятся в одну главную газовую трубу. Эта труба ведет в здание газоподготовки **поз. 303**.

Весь полученный газ пропускается через газгольдер **поз. 306**. Газгольдер аккумулирует газ, выравнивает производство газа и поддерживает давление. Если газгольдер заполнен, избыточный газ сжигается в факеле.

Работа узла метантенков автоматизирована. Автоматизация технологических процессов предусматривает организацию нижнего и среднего уровня единой автоматизированной системы управления.

Нижний уровень включает в себя исполнительные органы, приборы, датчики, сигнализаторы, расположенные непосредственно на объектах управления.

Средний уровень включает в себя шкафы управления и шкафы КИП с программируемыми контроллерами, модульными станциями ввода/вывода и панелями оператора.

Сброженный после метантенков осадок поступает на обезвоживание в цех **поз.13**. Цех существующий, реконструируемый. Внутри производственного зала устанавливается новое оборудование для механического обезвоживания осадка.

Для механического обезвоживания осадков предусмотрены декантерные центрифуги. Режим работы цеха механического обезвоживания осадка – 24 ч/сут.

Обезвоженный на декантерах осадок попадает в шнековые транспортеры, которые выгружают его через накопительную ёмкость на линии низкотемпературной ленточной суши. На 1-м этапе (1-м пусковом комплексе) предусматривается временная выгрузка осадка из здания в автотранспорт. При этом транспортная галерея, по которой в настоящее время осадок направляется на выгрузку, демонтируется и на ее месте выполняется строительство цеха подготовки осадка перед сбраживанием **поз.301**.

Комплекс обезвоживания осадка на декантерных центрифугах состоит из основного и вспомогательного оборудования. К основному оборудованию относятся декантеры, станция приготовления раствора флокулянта, шнековые транспортеры, накопительная ёмкость. К вспомогательному – насосы промывной воды, шламовые насосы, мацераторы.

В 3-м этапе выполняется снос транспортной галереи и строительство на ее месте цеха подготовки осадка перед сбраживанием **поз.301**. Здание обезвоживания осадка **поз.13** комплектуется сушками.

Цех сушки состоит из нескольких низкотемпературных сушильных установок, обеспечивающих безопасную сушку в автоматическом режиме. Это устройство формирует из осадка длинные нити и распределяет их по всей ширине верхней ленты ровным слоем.

Процесс сушки осуществляется с использованием в качестве сушильного агента теплого воздуха температурой до 40°C. При сушке теплый воздух проходит сквозь слой осадка и забирает из него влагу. При этом воздух охлаждается. Нагретый (40-50°C) и сухой (20 % относительной влажности) воздух циркулирует через пространство между частицами осадка и увлекает за собой влагу с поверхности от фильтрованного материала в воздушный поток. Осадок находится на перфорированном стеллаже неподвижно и высушивается проходящим через него воздухом.

Ленточная сушилка осадка работает в закрытой системе, без эмиссии и имеет преимущества:

- закрытый воздушный цикл;
- не нуждается в воздушной очистке;
- низкотемпературная технология;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	осадка длиннные нити и распределяет их по всей ширине верхней ленты ровным слоем. Процесс сушки осуществляется с использованием в качестве сушильного агента теплого воздуха температурой до 40°С. При сушке теплый воздух проходит сквозь слой осадка и забирает из него влагу. При этом воздух охлаждается. Нагретый (40-50°С) и сухой (20 % относительной влажности) воздух циркулирует через пространство между частицами осадка и увлекает за собой влагу с поверхности от фильтрованного материала в воздушный поток. Осадок находится на перфорированном стеллаже неподвижно и высушивается проходящим через него воздухом. Ленточная сушилка осадка работает в закрытой системе, без эмиссии и имеет преимущества: – закрытый воздушный цикл; – не нуждается в воздушной очистке; – низкотемпературная технология;							
									Т/1005-ЭК-2020-ОВОС1	лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		31

щетки противовращения (см. рис. выше);

- Не требуется роликовый скребок для очистки краев желоба;
- Все опорные подшипники износостойкие, изготовлены из керамики;
- Компактная конструкция с низкой высотой установки над уровнем пола;
- Полностью закрытая конструкция решеток, не пропускающая запах с легко снимающимися защитными крышками;
- Гравий и песок не препятствуют процессу очистки;
- Простой блок натяжения цепи с удобством доступа;
- Все компоненты установки, контактирующие со средой, сделаны из нержавеющей стали и подверглись кислотной обработке в ванне травления (за исключением цепей, моторов и подшипников). В качестве опции, цепь и цепные колеса могут быть выполнены из нержавеющей стали.

Для выделения минеральных примесей и песка предусматриваются песколовки различных типов и конструкций. Неудовлетворительная работа песколовок приводит к выходу из строя оборудования для обезвоживания осадков сточных вод ввиду высокого содержания абразива в осадке первичных отстойников. Наряду с этим, происходит отложение песчаных примесей с последующей цементацией в камерах, застойных зонах емкостных сооружений и т.д. Содержание песка, не создающее трудностей для эксплуатации, должно быть не более 3% при условии использования на стадии обезвоживания осадков скоростных центрифуг.

При том, что песколовка должна задерживать максимум минеральных примесей, в свою очередь съем органики должен быть минимальным. Этот критерий очень важен в данном проекте, т.к. существует дефицит органических загрязнений для процессов глубокого удаления биогенных элементов.

С учетом опыта применения подобного оборудования, особенностей компоновки новых сооружений на площадке, рекомендуется применение горизонтальных песколовок с донным удалением песка в приямок при помощи современных скребковых систем из нержавеющей стали. Данный тип является наиболее простым в конструктивном плане. Горизонтальная песколовка состоит из двух частей: проточной, где происходит движение воды и осадочной, где скапливается песок. Осадочная часть чаще размещается вначале песколовки, потому что процесс осаждения частичек песка проходит наиболее интенсивно в первые секунды очистки. Осадок удаляется песковым насосом. Он не является токсичным и после специальной обработки (отмывки) может быть использован для различных целей.

Преимущества и недостатки горизонтальных песколовок:

- Эффективное удержание минеральных примесей и мелкого песка, но, при этом высокое содержание в пульпе мелких примесей глины и органических частиц;
- Высокая зависимость от скорости в сооружении (равномерности притока);
- Необходимо специальное оборудование для сбора донного осадка
- Дополнительно возможно устройство скребковых механизмов плавающих веществ и поворотной трубы для приема и отвода плавающих веществ;

Для сбора песка в приямок песколовки применяется донный скребковый механизм. Донный скребковый механизм состоит из клиновидных скребков, которых устанавливаются на стальных полосах. Они перемещаются по продольным скользящим полосам из полиэтилена высокой прочности. Скребки собирают песок со дна резервуара каждого отделения и перемещают в начало песколовки, где выполнен бункер для сбора песка глубиной $h=1,5-2,0$ м пирамидального сечения. Бункер предназначен для временного накопления песчаной пульпы. Из накопительного конуса, по регламенту (время откачки), песчаная пульпа откачивается на оборудование для отмывки и обезвоживания песка в здание решеток. Для перекачки

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	– Высокая зависимость от скорости в сооружении (равномерности притока); – Необходимо специальное оборудование для сбора донного осадка – Дополнительно возможно устройство скребковых механизмов плавающих веществ и поворотной трубы для приема и отвода плавающих веществ; Для сбора песка в приемок песколовки применяется донный скребковый механизм. Донный скребковый механизм состоит из клиновидных скребков, которых устанавливаются на стальных полосах. Они перемещаются по продольным скользящим полосам из полиэтилена высокой прочности. Скребки собирают песок со дна резервуара каждого отделения и перемещают в начало песколовки, где выполнен бункер для сбора песка глубиной h=1,5-2,0 м пирамидального сечения. Бункер предназначен для временного накопления песчаной пульпы. Из накопительного конуса, по регламенту (время откачки), песчаная пульпа откачивается на оборудование для отмывки и обезвоживания песка в здание решеток. Для перекачки							
									Т/1005-ЭК-2020-ОВОС1	лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		34

восстанавливаются до газообразного азота в ходе процесса денитрификации, реализованного в анаэробной зоне. Из анаэробной зоны иловая смесь поступает в аэробную зону, где реализуются процессы аэробного доокисления органических соединений и процессы нитрификации. Далее, смесь биологически очищенной воды и активного ила поступает на илоразделение во вторичные отстойники.



Аэротенки зонируются на три технологические зоны расчетных размеров (объемов): анаэробную (перемешивание без аэрации), анаэробную (перемешивание без аэрации) и аэробную (аэрация, расчетный расход воздуха), и организуются требуемые технологические рециклы иловой смеси расчетных расходов (рецикл возвратного активного ила из вторичных отстойников в начало анаэробной зоны, нитратный рецикл из конца аэробной зоны в начало анаэробной зоны и анаэробный рецикл из конца анаэробной зоны в начало анаэробной зоны).

В анаэробных и анаэробных зонах предусматривается установка образателей потока (миксеров, мешалок) для обеспечения эффективного перемешивания исходных сточных вод с циркулирующими, а также поддержания иловой смеси во взвешенном состоянии.

Рециклы организуются при помощи осевых погружных насосов как наиболее энергоэффективного оборудования с высоким КПД в сравнении с другими типами насосов.

В аэробной зоне предусматривается система аэрации на основе дисковых аэраторов для насыщения иловой смеси кислородом. При заданной глубине резервуара именно дисковые аэраторы имеют наиболее высокий процент насыщения иловой смеси кислородом воздуха. Уникальная форма мембраны, кольцевое уплотнение и резьбовое стопорное кольцо обеспечивают герметизацию и предотвращают протечки. Это, в свою очередь, уменьшает энергопотребление и увеличивает эффективность работы. Срок службы высокоэластичных, устойчивых к износу мембран специального композиционного состава на основе EPDM составляет 10 и более лет. Высокоэффективный встроенный обратный клапан позволяет легко эксплуатировать системы аэрации в условиях «вкл./выкл. подача воздуха».

Реагентная обработка.

Реагент, применяемый для дефосфотации химическим методом «Аква-Аурат 30», поставляется в порошкообразном виде в мешках «Биг-Бэгах» массой 1 т, либо в мешках по 25 кг. Запас склада реагентов рассчитан на месячное хранение. Применение подъемно-транспортного оборудования для погрузочно-разгрузочных работ минимизирует использование ручного труда.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Товарный реагент отечественного производства, обладает следующими преимуществами в сравнении с импортными аналогами:

- технологическая активность практически не зависит от температуры очищаемой воды;
- не образует в воде, воздухе и почве токсичных веществ;
- имеет длительный срок хранения;
- не слеживается при хранении;
- удобен в применении, быстро растворяется в воде;
- позволяет осуществлять точную дозировку.

Для данных целей предусматривается резервуар мокрого хранения раствора в составе здания поз. 109. Для подачи готового рабочего раствора применяются насосы-дозаторы мембранного типа, позволяющие в режиме реального времени контролировать и изменять подачу раствора в зависимости от условий (качества сточных вод). В сравнении с плунжерными насосами, обладают износостойкостью и стабильностью работы.

В соответствии с результатами математического моделирования, после вторичного отстаивания предусматривается стадия глубокой доочистки.

Согласно действующих нормативных требований СП32.13330.2012 п.9.2.5.6 «Для очистных сооружений с нагрузкой свыше 50 тыс. ЭКЖ следует использовать биологическое, либо биолого-реагентное удаление фосфора». В данном случае, приведенное количество жителей на перспективу развития, составляет 347 905 тыс. человек. Далее, п. 9.2.5.6 гласит: «При необходимости обеспечения концентрации общего фосфора в очищенной воде более 1 мг/л следует предусматривать комбинированные биолого-реагентные методы удаления фосфора». По требованиям к сбросу очищенных сточных вод в водоемы рыбохозяйственного значения, содержание общего фосфора должно быть не более 0,5 мг/л.

Наряду с биологическим удалением фосфора в аэротенках, для гарантированного доведения показателей по фосфатам до нормативных требований, предусматривается дозирование раствора коагулянта- реагентный метод физико-химической очистки.

Данный метод является наиболее эффективным и доступным для применения в больших объемах в сравнении с адсорбционным, флотационным, биогальваническим и другими методами.

Точка ввода выбрана на основании особенностей схемы биологической очистки, описанных ниже.

Существует несколько вариантов осаждения фосфатов, каждый вариант обладает определенными преимуществами и недостатками.

Предварительное осаждение предусматривает ввод реагента перед первичными отстойниками, что обеспечивает осаждение флокул и вывод из схемы вместе с осадком первичных отстойников. Наряду с удалением фосфатов, происходит удаление части взвешенных веществ и вместе с тем органических соединений. Эффективность очистки по ряду показателей улучшается значительно, но ввиду удаления части органических соединений, затрудняется процесс денитрификации, что неприемлемо в принятой схеме биологической очистки.

Осаждение во вторичных отстойниках предусматривает ввод реагента в различные точки аэротенка: распределительный канал аэротенка, в аэробную зону аэротенка, в распределительный канал вторичных отстойников, в поток возвратного ила.

В соответствии с принятой схемой биологического удаления фосфора, дозирование реагента перед аэротенком, в аэротенк и в поток возвратного ила не рекомендуется ввиду возможности угнетения микроорганизмов, нарушения процессов биологического удаления фосфора.

Инв. № подл.	Подш. и дата	Взам. инв. №							лист
			Т/1005-ЭК-2020-ОВОС1						38
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

Эффективность и применение каждого метода и затраты на его реализацию зависят от концентрации органических веществ в обрабатываемой воде, химической природы этих веществ, концентрации взвешенных веществ, температуры, pH, начальной концентрации бактерий и вирусов. Каждый из методов характеризуется определенной интенсивностью воздействия на обрабатываемую воду — дозой реагентов или излучений.

Обработка газообразным хлором, при отсутствии на тот момент более эффективных и менее опасных методов, имело широкое применение на крупных объектах большой производительности. Чем выше содержание в воде органических загрязнений или взвешенных частиц, тем больше концентрация образующихся в воде в результате хлорирования токсичных хлорорганических соединений. В воде образуются и другие хлорированные соединения, обладающие мутагенной активностью и генотоксичностью. Хлорорганические соединения обладают высокой стойкостью к биодеструкции и вызывают загрязнение рек на значительном расстоянии вниз по течению. Для уменьшения вредного влияния используется дехлорирование химическими восстановителями (диоксид серы) и активированными углями. Как правило, мероприятия по дехлорированию, требовали высоких капитальных и эксплуатационных затрат.

Наряду с выделением вредных веществ (побочных соединений), использование газообразного хлора требовало особых мер безопасности при эксплуатации, защиты персонала, оборудованию хлораторных и т.д.

Преимущества:

- Сильный окислитель, высокая эффективность применения;
- Не имеет требований к качеству дезинфицируемой воды.

Недостатки:

- Высокие требования к перевозке и хранению;
- Высокий риск поражения персонала при аварийной ситуации (утечки);
- Образование побочных продуктов (см. выше);
- Проведение мероприятий по дехлорированию в обязательном порядке

Обработка гипохлоритом натрия. Гипохлорит натрия- эффективное и менее опасное в применении хлорсодержащее вещество. Обладает рядом преимуществ в сравнении с хлором: более высоким бактерицидным действием в отношении вирусов, отсутствием в продуктах обработки хлорорганических загрязнений, высоким дезодорирующим действием, высокой степенью окисления, отсутствием необходимости перевозки, хранения значительных количеств жидкого хлора. Обеспечивает эффект длительного устойчивого обеззараживания от вирусов и бактерий (продолжающий эффект). Очень важное качество при использовании в системах с протяженным выпуском очищенных сточных вод.

Преимущества:

- не образует большого количества побочных хлорсодержащих соединений;
- имеет пролонгирующий эффект;
- более безопасен в применении в сравнении с газообразным хлором.

Недостатки:

- необходимость устройства хлораторной станции либо узла для приготовления рабочего раствора реагента;
- высокие затраты на перевозку реагента;
- необходимость устройства контактного резервуара;
- требования по безопасности при эксплуатации оборудования реагентного хозяйства.
- При комнатной температуре, в течение 40 дней происходит разложение, при котором гипохлорит натрия теряет 30% активного хлора;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	– не образует большого количества побочных хлорсодержащих соединений; – имеет пролонгирующий эффект; – более безопасен в применении в сравнении с газообразным хлором. Недостатки: – необходимость устройства хлораторной станции либо узла для приготовления рабочего раствора реагента; – высокие затраты на перевозку реагента; – необходимость устройства контактного резервуара; – требования по безопасности при эксплуатации оборудования реагентного хозяйства. – При комнатной температуре, в течение 40 дней происходит разложение, при котором гипохлорит натрия теряет 30% активного хлора;						
							Т/1005-ЭК-2020-ОВОС1		лист
									40
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

В сравнении с корпусными установками УФ обеззараживания, лотковые системы позволяют бесперебойно осуществлять обеззараживание сточных вод, гидравлически система остается стабильной и надежной. Блок с лотковыми системами в два раза меньше в плане, что очень выигрышно при совмещении блока микрофльтрации и оборудования обеззараживания, размещенных в самотечной высотной схеме как наиболее энергоэффективной и надежной.

УФ установка (УФ секция) состоит из шкафа ЭПРА и двух модулей, установленных в канале при помощи узла крепления модулей и связанных со шкафом ЭПРА электрическими кабелями с разъемами. В двух УФ установках (УФ секциях) каждого канала установлен один модуль с датчиком УФ интенсивности. Каждый модуль оснащён системой механической очистки кварцевых чехлов. Канал закрывается щитами перекрытия. Для извлечения оборудования из канала и его перемещения используется подвесной кран с траверсой.

Периодически (не менее 1 раза в месяц), в зависимости от качества поступающей на обеззараживание воды, проводится химическая чистка модулей. Для этого модуль извлекается краном из канала и устанавливается в приямок для замачивания. В приямок подается раствор муравьиной кислоты. После замачивания модуль обмывается водой и устанавливается в посадочное место канала.

Преимущества:

- высокая эффективность обеззараживания;
- безопасность обслуживания;
- обеспечение ремонта и обслуживания оборудования без увеличения гидравлической нагрузки и потерь напора в сооружении;
- сравнительно низкие эксплуатационные затраты;
- минимальный строительный объем сооружения;
- обеспечение самотечной схемы работы сооружений с минимальными потерями в сооружении;
- возможность блокировки с блоком доочистки.

Воздуходувное оборудование.

Воздуходувки устанавливаются в существующее здание воздуходувной станции **поз.17** для обеспечения работы модернизированного блока емкостей с изменением схемы биологической очистки, а также в проектируемое **поз.108** для обеспечения работы блоков аэротенков №1 и №2 **поз.103** и **поз.104** соответственно.

Основной объем электроэнергии на очистных сооружениях канализации потребляется воздуходувными агрегатами, поэтому при выборе типа воздуходувки энергоэффективности уделяется особое внимание.

В существующей воздуходувной станции, наряду с частью современных воздуходувок, все еще остаются в работе воздуходувки марки «ТВ» с низкой энергоэффективностью. В рамках реконструкции производится их поэтапная замена на современные и энергоэффективные аппараты с возможностью регулирования подачи воздуха для необходимого насыщения иловой смеси кислородом.

Установка новых воздуходувных агрегатов с регулируемой производительностью, совместно с автоматизированной системой распределения и подачи воздуха, позволяет снизить потребление электроэнергии на 20-50% на нужды биологической очистки (при одинаковых расходах и напорах сжатого воздуха).

Для работы новых блоков аэротенков, на каждый блок предусматривается группа воздуходувок (2 рабочих и 1 резервная), всего в здании воздуходувной станции будет предусмотрено 6 агрегатов, 4 рабочих и 2 резервных с возможностью переключения между блоками аэротенков в аварийной ситуации (при выходе из строя более чем 1-й воздуходувки на линии).

Инв. № подл.	Подш. и дата	Взам. инв. №	В существующей воздуходувной станции, наряду с частью современных воздуходувок, все еще остаются в работе воздуходувки марки «ТВ» с низкой энергоэффективностью. В рамках реконструкции производится их поэтапная замена на современные и энергоэффективные аппараты с возможностью регулирования подачи воздуха для необходимого насыщения иловой смеси кислородом. Установка новых воздуходувных агрегатов с регулируемой производительностью, совместно с автоматизированной системой распределения и подачи воздуха, позволяет снизить потребление электроэнергии на 20-50% на нужды биологической очистки (при одинаковых расходах и напорах сжатого воздуха). Для работы новых блоков аэротенков, на каждый блок предусматривается группа воздуходувок (2 рабочих и 1 резервная), всего в здании воздуходувной станции будет предусмотрено 6 агрегатов, 4 рабочих и 2 резервных с возможностью переключения между блоками аэротенков в аварийной ситуации (при выходе из строя более чем 1-й воздуходувки на линии).							
									Т/1005-ЭК-2020-ОВОС1	лист
										42
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

пространство между частицами осадка и увлекает за собой влагу с поверхности от фильтрованного материала в воздушный поток. Воздух немного охлаждается в слое осадка, так как происходит энергетический обмен при отделении влаги и прохождения слоя осадка. Увлажненный воздух, когда проходит через охлаждающий теплообменник (испаритель), где вода конденсируется в емкость и отводится по конденсатной трубе. После прохождения теплообменника воздух обезвожен и повторно нагревается

Ленточная сушка имеет преимущества:

- закрытый воздушный цикл;
- не нуждается в воздушной очистке;
- низкотемпературная технология;
- без запаха;
- ленточная сушилка осадка работает в закрытой системе, без эмиссии.

После сушки влажность осадка 16- 20%. На финальной стадии производится грануляция высушенного осадка и упаковка в мешки «Биг Бэги». Мешки, при необходимости, временно складываются в здании поз.14 (бывшая хлораторная). Полученный продукт- гранулят обезврежен, не имеет способности к загниванию.

Необходимость термической сушки осадка обосновывается прежде всего уменьшением объема осадков, а также возможностью получения продукта для дальнейшего использования в различных целях.

В сравнении с компостированием, оборудование сушки позволит значительно сократить объемы осадка, подлежащего реализации либо утилизации, снизит в разы транспортные расходы (при подготовке компоста в обезвоженный осадок добавляется наполнитель в пропорции 1:1, таким образом объем осадка (компоста) для вывоза на площадки буртования возрастает вдвое). Совместно с комплексом биогазового хозяйства позволит расходовать полученную в результате сбраживания энергию для поддержания расчетной температуры для подсушивания осадка.

На выходе из сушки возможно упаковывание полученного гранулята в мешки- биг-бэги. Благодаря процессам сбраживания и сушки, гранулят, как продукт производства, полностью обезврежен и не склонен к загниванию.

В результате сушки получаемый продукт может использоваться в многочисленных направлениях: топливо, удобрение, сырье для производства строительных материалов. Основная цель термической сушки осадка заключается в получении продукта, обладающего свойствами:

- масса в 3 раза меньше по сравнению с кеком;
- легкий в обращении и поддающийся складированию;
- легко дозируемый и транспортируемый;
- высокая стойкость, заданная фракция и высокий насыпной вес;
- обеспыленный и без запаха;
- биологически неактивный и стерильный;
- высококалорийный, не перегретый конечный продукт, без повреждений органических субстанций.

Использование сушки позволит сократить транспортные расходы при вывозе на площадки временного хранения. При упаковывании гранулята в мешки на площадке предусматривается склад хранения на 30 суток для хранения до его реализации потребителям в помещении бывшей хлораторной поз.14.

Термическая сушка до влажности 16-20% обеспечивает гибель микроорганизмов, в этом случае отсутствует заражении земли при внесении высушенного осадка в сельском хозяйстве в

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	– легкий в обращении и поддающийся складированию; – легко дозируемый и транспортируемый; – высокая стойкость, заданная фракция и высокий насыпной вес; – обеспыленный и без запаха; – биологически неактивный и стерильный; – высококалорийный, не перегретый конечный продукт, без повреждений органических субстанций. Использование сушки позволит сократить транспортные расходы при вывозе на площадки временного хранения. При упаковывании гранулята в мешки на площадке предусматривается склад хранения на 30 суток для хранения до его реализации потребителям в помещении бывшей хлораторной поз.14. Термическая сушка до влажности 16-20% обеспечивает гибель микроорганизмов, в этом случае отсутствует заражении земли при внесении высушенного осадка в сельском хозяйстве в							
									Т/1005-ЭК-2020-ОВОС1	лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		44

характеристикам (СП 20.13330.2016, приложение Е) территория работ относится к районам:

– III – по весу снегового покрова; давление от веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли $S_g=1,5$ кПа (таблица 10.1 СП 20.13330.2016);

– I – по давлению ветра; значение ветрового давления $W_0=0,23$ кПа (таблица 11.1 СП 20.13330.2016);

– II – по толщине стенки гололёда; толщина стенки гололёда $b=5$ мм (таблица 12.1 СП 20.13330.2016)

Опасных климатических и метеорологических явлений не наблюдается.

Геоморфология и гидрология

В геоморфологическом отношении площадка изысканий находится в пределах склона долины р. Оки, на искусственно террасированной поверхности. Естественный рельеф площадки изменен в результате антропогенной деятельности. Абсолютные отметки поверхности изменяются в пределах 130-137 м на территории очистных сооружений и понижаются от 130 м до 115 на участках существующего и проектируемого сброса очищенных стоков в Оку.

В 100 м к югу от участка очистных сооружений протекает река Ока, в которую осуществляется сброс очищенных стоков с очистных сооружений. Река Ока крупнейший правый приток реки Волги относится к Окскому бассейновому округу, речному бассейну – Ока. Длина реки Оки – 1500 км, площадь водосборного бассейна – 245 тыс. км².

По данным инженерно-гидрометеорологических изысканий, выполненных на площадке, естественный режим реки характеризуется весенним половодьем (апрель-май), малой водностью в период летней и зимней межени и осенними дождевыми паводками. Средняя дата начала половодья на р. Ока в обследуемом районе – 24 марта, средняя продолжительность периода весеннего половодья составляет 40-50 дней, средняя интенсивность подъема уровня в период весеннего половодья на реках района – 40-120 см/сутки. Весеннее половодье сменяется периодом низких уровней – летне-осенней меженью, прерываемой осенними паводками (от 0 до 8 паводков в год). Зимняя межень обычно устойчивая, характеризуется незначительными колебаниями уровня с некоторой тенденцией повышения уровня от начала ледостава к началу половодья.

По результатам полевых гидрологических исследований Река Ока в створе напротив площадки очистных сооружений имеет прямолинейное русло, хорошо выраженное в рельефе, берега у реки пологие, уклон берега 5-80, уровень воды в реке на момент обследования составил 114,66 м, метки высоких вод зафиксированы на кустарнике в пределах низкой поймы на уровне 126,5 м.

Для реки Оки на участке очистных сооружений получена рыбохозяйственная характеристика в Центральном филиале ФГБУ «Главрыбвод».

На участке в створе очистных сооружений река Ока имеет среднюю ширину около 200 м, максимальную ширину около 215 м, среднюю глубину около 1,8 м, максимальную глубину около 2 м, скорость течения до 0,5 м/с.

Согласно статьи 65 "Водного кодекса Российской Федерации" от 03.06.2006 N 74 ФЗ (ред. от 24.04.2020) водоохранная зона реки длиной более 50 км устанавливается в 200 м. Ширина прибрежной защитной полосы для рек с уклоном берегов более 30 устанавливается в 50 м. Площадка изысканий, включая территорию очистных сооружений и участков проектируемого и существующего сброса очищенных стоков, расположена в пределах водоохранной зоны реки Оки. Участки, проектируемого и существующего сброса очищенных стоков, частично расположены в пределах прибрежной защитной полосы. Данные о водоохранной зоне и прибрежной защитной полосе подтверждены письмом Министерства природных ресурсов и экологии Калужской области № 5447-20 от 14.08.2020.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	На участке в створе очистных сооружений река Ока имеет среднюю ширину около 200 м, максимальную ширину около 215 м, среднюю глубину около 1,8 м, максимальную глубину около 2 м, скорость течения до 0,5 м/с. Согласно статьи 65 "Водного кодекса Российской Федерации" от 03.06.2006 N 74 ФЗ (ред. от 24.04.2020) водоохранная зона реки длиной более 50 км устанавливается в 200 м. Ширина прибрежной защитной полосы для рек с уклоном берегов более 30 устанавливается в 50 м. Площадка изысканий, включая территорию очистных сооружений и участков проектируемого и существующего сброса очищенных стоков, расположена в пределах водоохранной зоны реки Оки. Участки, проектируемого и существующего сброса очищенных стоков, частично расположены в пределах прибрежной защитной полосы. Данные о водоохранной зоне и прибрежной защитной полосе подтверждены письмом Министерства природных ресурсов и экологии Калужской области № 5447-20 от 14.08.2020.							
									Т/1005-ЭК-2020-ОВОС1	лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		47

по снятию и сохранению плодородного слоя.

Техногенные поверхностные образования и естественные почвы на склоне долины реки Оки в соответствии с ГОСТ 17.5.3.05-84 непригодны для целей рекультивации по наличию многочисленных включений щебня и гравия.

Растительность

В соответствии с данными уполномоченных органов участок изысканий не попадает в границы особо охраняемых природных территорий местного, регионального и федерального значения.

В соответствии с письмом Городской Управы города Калуги № 7802/06-20 от 28.07.2020 на участке изысканий отсутствуют территории лесов, имеющих защитный статус, резервные леса, особо защитные участки лесов, в том числе не входящие в государственный лесной фонд, лесопарковые зеленые пояса.

По материалам маршрутного обследования растительность на площадке представлена преимущественно лугоподобным растительным сообществом с сорными и луговыми травами (сныть, осока волосистая, зеленчук желтый, пролесник многолетний, лисохвост луговой, овсяница луговая, пырей ползучий, ежа сборная, полевица тонкая, мятлик сплюснутый, клевер, горошки, донник, тысячелистник).

По результатам маршрутного обследования на изучаемой территории отсутствуют объекты растительного мира, занесенные в Красную книгу Российской Федерации и Красную книгу Калужской области. Также отсутствуют редкие растительные сообщества и особо ценные леса, подлежащие охране в составе природоохранных территорий – заказников, заповедных урочищ, памятников природы.

Животный мир

Общий характер животного мира определяется существенными антропогенными трансформациями ландшафта. Площадка работ расположена в пределах города Калуги, огорожена, окружена освоенными территориями, условия для обитания крупных животных отсутствуют.

В соответствии с данными уполномоченных органов участок изысканий не попадает в границы особо охраняемых природных территорий местного, регионального и федерального значения.

В соответствии с письмом Министерства природных ресурсов и экологии Калужской области № 4699-20 от 15.07.2020 на участке изысканий отсутствуют ценные для птиц водно-болотные угодья и ключевые орнитологические территории.

В ходе маршрутных наблюдений были обнаружены следующие виды птиц: воробей полевой, голубь сизый, дрозд-рябинник и млекопитающие, представленные грызунами (мышь полевая).

По результатам маршрутного обследования территории животные, занесенные в Красную книгу Калужской области и Российской Федерации, на обследованной территории отсутствуют.

Для реки Оки в створе площадки очистных сооружений получена рыбохозяйственная характеристика в Центральном филиале ФГБУ «Главрыбвод». По материалам рыбохозяйственной характеристики участок реки Оки в створе очистных сооружений входит в перечень нерестовых участков, расположенных на водных объектах рыбохозяйственного значения. Ихтиофауна на участке представлена следующими видами рыб: стерлядь, судак, лещ, щука, плотва, елец, налим, окунь, карась серебряный, густера, пескарь, ерш, подуст, язь, жерех, карп, линь, укляя, налим, голавль, верховка. На участке имеются места нереста обитающих видов рыб. В Красную книгу Калужской области занесены следующие виды рыб: стерлядь, ерш

Инов. № подл.	Подш. и дата	Взам. инв. №	В ходе маршрутных наблюдений были обнаружены следующие виды птиц: воробей полевой, голубь сизый, дрозд-рябинник и млекопитающие, представленные грызунами (мышь полевая). По результатам маршрутного обследования территории животные, занесенные в Красную книгу Калужской области и Российской Федерации, на обследованной территории отсутствуют. Для реки Оки в створе площадки очистных сооружений получена рыбохозяйственная характеристика в Центральном филиале ФГБУ «Главрыбвод». По материалам рыбохозяйственной характеристики участок реки Оки в створе очистных сооружений входит в перечень нерестовых участков, расположенных на водных объектах рыбохозяйственного значения. Ихтиофауна на участке представлена следующими видами рыб: стерлядь, судак, лещ, щука, плотва, елец, налим, окунь, карась серебряный, густера, пескарь, ерш, подуст, язь, жерех, карп, линь, укляя, налим, голавль, верховка. На участке имеются места нереста обитающих видов рыб. В Красную книгу Калужской области занесены следующие виды рыб: стерлядь, ерш						
			Т/1005-ЭК-2020-ОВОС1						лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	49

донской.

Социально-экономические условия

Площадка изысканий расположена в городе Калуге, который является административным центром Калужской области. Город расположен в 168 км к юго-западу от г. Москва.

Площадь города – 168,8 км², население – 348 тыс. человек (2020).

В настоящее время на основном въезде в Калугу, кроме автодорог общего пользования и городских улиц, пересекаются трассы федерального значения: М-3 «Украина», Р-132 «Калуга – Тула – Михайлов – Рязань» и Р-92 «Калуга – Перемышль – Белев – Орел».

В черте города Калуга находится четыре пассажирские железнодорожные станции: Калуга I, Калуга II, станция Азарово, станция Перспективная. В 2015 году после реконструкции официально был открыт Международный аэропорт «Калуга».

По состоянию на конец мая 2020 в городе действует более 85 муниципальных транспортных маршрутов, из которых не менее 75 автобусные маршруты и более 10 троллейбусные маршруты.

Основу экономики города составляют автомобилестроение, машиностроение и металлообработка, пищевая и лёгкая промышленность, электроэнергетика, промышленность строительных материалов.

Промышленное производство занимает ведущее место в структуре хозяйственного комплекса Калужской области. По состоянию на 2015 год в городе действовало 4280 малых и 54 средних предприятий.

4.2. Характеристика современного состояния загрязнения атмосферы

Состояние атмосферного воздуха в районе расположения объекта характеризуется фоновыми концентрациями основных загрязняющих веществ, предоставленными ФГБУ «Калужский УГМС». Фон установлен согласно РД 52.04.186-89 и Временным рекомендациям «Фоновые концентрации вредных (загрязняющих) веществ для городов и населенных пунктов, где отсутствуют наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха».

Фоновые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе для территории площадки работ при разных скоростях ветра и направлении находятся в пределах: взвешенные вещества – 0,196-0,278 мг/м³, диоксид серы – 0,004-0,006 мг/м³, оксид углерода – 1,6-2,0 мг/м³, диоксид азота – 0,153-0,165 мг/м³, оксид азота – 0,043-0,048 мг/м³.

Фоновые концентрации диоксида серы, оксида азота и оксида углерода в атмосферном воздухе на территории площадки работ не превышают ПДКсс: диоксид серы – 0,05 мг/м³, оксид азота – 0,06 мг/м³, оксид углерода – 3,0 мг/м³.

Фоновые концентрации взвешенных веществ и диоксида азота в атмосферном воздухе на территории площадки работ превышают ПДКсс: взвешенные вещества – 0,15 мг/м³, диоксид азота – 0,04 мг/м³.

4.3. Характеристика современного состояния радиационной обстановки

Радиационные исследования проводились на территории участка и включали: поисковую гамма-съёмку, измерение мощности амбиентного эквивалента дозы внешнего гамма-излучения (МАД), определение удельной активности природных и техногенных радионуклидов (Ra-226, Th-232, K-40, Cs-137) в пробе почвогрунта.

Проводилась поисковая гамма-съёмка с постоянным прослушиванием скорости счета импульсов на головной телефон с последующим измерением мощности дозы гамма-излучения в контрольных точках. Измерения мощности дозы гамма-излучения проводились в контрольных точках, равномерно распределённых по территории участка. В число контрольных

Инов. № подл.	Подш. и дата	Взам. инв. №	оксид азота – 0,06 мг/м3, оксид углерода – 3,0 мг/м3.					
			Фоновые концентрации взвешенных веществ и диоксида азота в атмосферном воздухе на территории площадки работ превышают ПДКсс: взвешенные вещества – 0,15 мг/м3, диоксид азота – 0,04 мг/м3.					
			4.3. Характеристика современного состояния радиационной обстановки					
			Радиационные исследования проводились на территории участка и включали: поисковую гамма-съемку, измерение мощности амбиентного эквивалента дозы внешнего гамма-излучения (МАД), определение удельной активности природных и техногенных радионуклидов (Ra-226, Th-232, K-40, Cs-137) в пробе почвогрунта.					
Проводилась поисковая гамма-съемка с постоянным прослушиванием скорости счета импульсов на головной телефон с последующим измерением мощности дозы гамма-излучения в контрольных точках. Измерения мощности дозы гамма-излучения проводились в контрольных точках, равномерно распределенных по территории участка. В число контрольных								

точек были включены точки с максимальными показаниями поискового радиометра.

Значение эффективной удельной активности (Аэфф) природных радионуклидов в почвах и грунтах, отобранных в пределах участка, предназначенного для строительства жилых и общественных зданий (I класс), согласно СП 2.6.1.2612-10 (ОСПОРБ 99/2010) п.5.1.5, не должно превышать 370 Бк/кг.

Радиационных аномалий обнаружено не было.

4.4. Характеристика современного состояния почвенного покрова

Отбор проб почв и грунтов для определения степени эпидемической опасности проводился с поверхности до глубины 0,2 м. Перед отбором проб было выполнено картографирование участка и выделены 14 пробных площадок со сходными условиями (элемент рельефа, состав грунтов, характер возможного загрязнения)

В пробах определялись следующие показатели: индекс бактерий группы кишечной палочки (БГКП), индекс энтерококков, патогенные бактерии, личинки и яйца гельминтов, цисты простейших, личинки и куколки синантропных мух.

По результатам лабораторных исследований во всех пробах индекс БГКП от менее 1 до 10, индекс энтерококков от менее 1 до 10. В пробах не обнаружены патогенные бактерии, личинки и яйца гельминтов, цисты простейших, личинки и куколки синантропных мух.

В соответствие с СанПиН 2.1.7.1287-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы» почвы и грунты участка изысканий в слое (0,0-0,2 м) по степени эпидемической опасности относятся к категории – «чистая».

Отбор проб почв и грунтов для определения химического загрязнения проводился с поверхности площадки на участках свободных от застройки на 14 пробных площадках в интервале глубин 0,0-0,2 м и из буровых скважин до глубины 7,5 м.

Пробы из скважин отбирались послойно с глубины 0,2-1,0 м, 1,0-2,0 м, 2,0-3,0 м, 3,0-5,0 м, 5,0-7,5 м. Глубина опробования определяется максимальным заглублением проектируемых зданий и сооружений до глубины 7,5 м.

По результатам лабораторных исследований содержание тяжелых металлов и мышьяка в почвах и грунтах не превышает ОДК/ПДК для данного типа грунта во всех пробах по всем показателям, за исключением пробы П.1, в которой содержание меди и цинка превышает ПДК для песчаных грунтов в 2,7 и 2,1 раз соответственно.

Все пробы площадки по суммарному показателю загрязнения (Zс) относятся к категории загрязнения – допустимая, за исключением пробы П.1, категория загрязнения которой – умеренно опасная.

3,4-бенз(а)пирен – органическое вещество 1 класса опасности. Содержание 3,4-бенз(а)пирена в пробах с поверхности площадки (глубина 0,0-0,2 м) от <0,005 мг/кг до 0,16 мг/кг, кратность превышения ПДК от <1 до 8. Содержание 3,4-бенз(а)пирена в пробах из скважин (глубина 0,2-7,5 м) от <0,005 мг/кг до 0,008; кратность превышения ПДК <1. Пробы площадки по содержанию 3,4-бенз(а)пирена относятся к категориям загрязнения: чистая и чрезвычайно опасная. Пробы П.1 и П.3 с поверхности участка изысканий по содержанию 3,4-бенз(а)пирена относятся к категории загрязнения – чрезвычайно опасная, остальные пробы с поверхности и все пробы из скважин по содержанию 3,4-бенз(а)пирена относятся к категории загрязнения – чистая.

Содержание нефтепродуктов в пробах почв и грунтов площадки от <5,0 мг/кг до 578 мг/кг. Для содержания нефтепродуктов в почвах ПДК/ОДК не установлено, однако в практике для характеристики уровня загрязнения используется значение в 1000 мг/кг, в соответствии с нормативным документом: "Порядок определения размеров ущерба от загрязнения земель химическими веществами (утв. Роскомземом 10 ноября 1993 г. и Минприроды РФ 18 ноября 1993 г.)". На площадке работ загрязнение нефтепродуктами (>1000 мг/кг) не обнаружено.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							лист
			Т/1005-ЭК-2020-ОВОС1						
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись		

Для донных отложений не установлены ПДК/ОДК, поэтому выявление загрязнения возможно только методом сравнительного анализа химического анализа проб с фоновыми значениями. Для рассматриваемого участка изысканий в качестве фоновой принята проба ДО. 1, отобранная выше по течению от существующего участка сброса очищенных стоков с очистных сооружений. По результатам выполненных химических анализов пробы донных отложений характеризуются достаточно однородным составом, существенных отличий и закономерностей в составе разных проб не выявлено. Содержание нефтепродуктов в пробах от 53 до 57 мг/кг, содержание 3,4-бензапирена <0,005 мг/кг, содержание тяжелых металлов сравнимо с концентрациями в пробах почв и грунтов площадки, отнесенных к категории загрязнения – допустимая.

Таким образом, на основании выполненных химических, микробиологических, паразитологических и энтомологических исследований проб почв и грунтов можно сделать вывод, что по совокупности выполненных исследований почвы и грунты площадки относятся к категориям загрязнения:

- чрезвычайно опасная,
- допустимая.

Участок распространения грунтов чрезвычайно опасной категории выделен в северо-западном углу площадки и характеризуется наличием многочисленных отвалов грунтов на поверхности площадки.

Площадь участка распространения грунтов чрезвычайно опасной категории загрязнения 9653 м², мощность грунтов чрезвычайно опасной категории – 0,2 м, объем грунтов чрезвычайно опасной категории загрязнения на этом участке 1930,6 м³.

В соответствии с требованиями СанПиН 2.1.7.1287-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы» почвы и грунты:

- категории загрязнения «чрезвычайно опасная» должны быть вывезены и утилизированы на специализированных полигонах, с последующим контролем загрязнения территории;
- категории загрязнения «допустимая» могут использоваться без ограничений, исключая объекты повышенного риска (детские площадки, площадки и зоны отдыха, территории школ и детских садов).

Класс опасности отходов, полученный расчетным методом в соответствии с методикой, приведенной в приказе Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 4 декабря 2014 г. №536 "Об утверждении критериев отнесения отходов к I-V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду", для всех отобранных проб – V.

Класс опасности, полученный методом биотестирования IV – для проб донных отложений ДО.2 и ДО.3, проб с поверхности площадки П.1-П.5, П.7-П.8, П.13; V – для пробы донных отложений ДО.1, проб с поверхности площадки П.6, П.9-П.12, П.14.

4.5. Характеристика современного состояния поверхностных вод

Для определения характера загрязнения поверхностных вод были отобраны три пробы воды из реки Оки. Проба В.1 была отобрана выше по течению реки Оки от существующего участка сброса очищенных стоков в районе проектируемого сбросного трубопровода; проба В.2 была отобрана вблизи существующего участка сброса очищенных стоков; проба В.3 была отобрана ниже по течению в 160 м от существующего участка сброса очищенных стоков).

В пробах поверхностных вод определялись следующие показатели: рН, взвешенные вещества, общая жесткость, перманганатная окисляемость, растворенный кислород, ХПК, БПК₅, нитраты, нитриты, аммоний ион, сероводород, гидрокарбонаты, сульфаты, хлориды, фосфаты, кальций, магний, калий, натрий, тяжелые металлы (железо, марганец, кадмий, медь, цинк, свинец, никель, ртуть), мышьяк, нефтепродукты, бензапирен. По результатам лабораторных исследований все три пробы поверхностных вод не соответствуют требованиям

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							лист	
			Т/1005-ЭК-2020-ОВОС1						52	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					

6. РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

6.1. Критерии допустимости воздействия

При подготовке материалов ОВОС намечаемой хозяйственной деятельности приняты критерии допустимости воздействия на окружающую среду.

Общие критерии допустимости воздействия:

- Осуществление хозяйственной деятельности в соответствии с требованиями законодательства РФ в области охраны окружающей среды (Федеральный закон от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды»).
- Осуществление хозяйственной деятельности с соблюдением Федерального закона от 30.03.1999 №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
- Осуществление хозяйственной деятельности с соблюдением требований технических условий, стандартов, нормативов, требуемых законодательством РФ (Федеральный закон от 27.12.2002 184-ФЗ «О техническом регулировании»).

Окончательное решение о допустимости реализации намечаемой хозяйственной деятельности принимается комиссией Государственной экологической экспертизы (Федеральный закон от 23.11.1995 №174-ФЗ «Об экологической экспертизе»).

Критерии допустимости воздействия на атмосферный воздух:

Качественные и количественные параметры воздействия на атмосферный воздух (концентрации загрязняющих веществ) должны быть рассчитаны в соответствии с Приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 6 июня 2017 года №273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе».

Расчетные и измеренные концентрации загрязняющих веществ должны находиться в пределах значений, установленных санитарными нормами и правилами.

Перечень загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды изложен в Распоряжении Правительства Российской Федерации от 8 июля 2015 года № 1316-р.

На границе нормируемой территории по всем загрязняющим веществам и группам суммаций не должны превышать значения 1 ПДК.

Критерии допустимости воздействия на акустический режим территории:

Оценка непостоянного шума на соответствие допустимым уровням проводится одновременно по эквивалентному и максимальному уровням звука. Допустимые уровни звука на территории приняты в соответствии с СП 51.13330.2011 «Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 (с Изменением № 1)» и СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. Санитарные нормы».

Критерии допустимости воздействия на водные ресурсы:

Показатели очищенных стоков должны соответствовать требованиям Приказа Минсельхоза РФ № 552 от 13.12.2016 г. «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектах рыбохозяйственного значения».

Критерии допустимости воздействия на водные ресурсы:

Качества почвы после проведения работ должно соответствовать СанПиН 2.1.7.1287-03

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							лист	
			Т/1005-ЭК-2020-ОВОС1						56	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					

Процесс строительства включает целый ряд технологических этапов. Для построения модели расчета воздействия на атмосферный воздух выделяются основные (наиболее значимые в плане загрязнения атмосферного воздуха) этапы работ, использующие определенный состав строительной техники.

Обеспечение на период демонтажа и строительства электроэнергией предусмотрено от существующего источника.

Основные этапы работ и состав строительной техники соответствующих технологических комплексов приведены в таблице 6.2.1.

Таблица 6.2.1

Ведомость потребности в основных машинах, механизмах и оборудовании

№ п/п	Наименование машин и механизмов, тип, марка
1	Экскаватор JCB JS200W
2	Бульдозер Т-170
3	Кран автомобильный КС-99713 «ГАЛИЧАНИН»
4	Кран автомобильный КС-54712
5	Трал Volvo платформа Stokota
6	Трал Faymonville раздвижной 4 оси
7	Автобетоносмеситель СБ-92
8	Бетононасос "Швинг" S 45 SX
9	Трансформатор (станция) для прогрева бетона СПБ-20
10	Тягач КамАЗ-5410
11	Полуприцеп УПП-1212М
12	ВОДОВОЗ КАМАЗ-43253
13	Трансформатор сварочный СТН-500
14	Автосамосвал ЗИЛ-4502
15	Трамбовка пневматическая ИП-4503
16	Автогидроподъемник АГП-17
17	Гладковальцевый виброкаток ДУ-98
18	Гладковальцевый виброкаток ДУ-47Б
19	Компрессор ЗИФ-55
20	Погрузчик МКСМ-800
21	Комплект «Мойдодыр-К-1»

Предусмотрен 1 въезд-выезд со стройплощадки. Движение по стройплощадке предусмотрено по круговой схеме. На выезде запроектирован пункт мойки колес автотранспорта.

Техника на стройплощадке не будет работать одновременно, так как предназначена для различных технологических операций. Автосамосвалы, бетоновоз и бортовые автомашины будут находиться на стройплощадке кратковременно, так как используются для доставки строительных материалов и конструкций и вывоза строительных отходов. При разгрузке и погрузке указанные механизмы стоят с выключенными двигателями, работает только двигатель автокрана.

Выбросами сопровождается проезд автотехники по территории стройплощадки и работа автокрана.

Экскаватор используется при земляных работах. Для перемещения грунта используется самосвал. Одновременно двигатели этих механизмов не работают: при погрузке самосвал стоит с выключенным двигателем, а работа экскаватора в отвал не предусмотрена.

Заправка, ремонт и мойка строительной техники осуществляется на АЗС и базах

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Т/1005-ЭК-2020-ОВОС1	лист 58
предусмотрено по круговой схеме. На выезде запроектирован пункт мойки колес автотранспорта. Техника на стройплощадке не будет работать одновременно, так как предназначена для различных технологических операций. Автосамосвалы, бетоновоз и бортовые автомашины будут находиться на стройплощадке кратковременно, так как используются для доставки строительных материалов и конструкций и вывоза строительных отходов. При разгрузке и погрузке указанные механизмы стоят с выключенными двигателями, работает только двигатель автокрана. Выбросами сопровождается проезд автотехники по территории стройплощадки и работа автокрана. Экскаватор используется при земляных работах. Для перемещения грунта используется самосвал. Одновременно двигатели этих механизмов не работают: при погрузке самосвал стоит с выключенным двигателем, а работа экскаватора в отвал не предусмотрена. Заправка, ремонт и мойка строительной техники осуществляется на АЗС и базах							
Взам. инв. №						Подп. и дата	
Инв. № подл.							

подрядчиков.

В период проведения строительных работ основными источниками негативного воздействия на атмосферный воздух будут являться:

- выбросы отработанных газов техники и автотранспорта;
- выбросы загрязняющих веществ при проведении сварочных работ.

Расчет эмиссии загрязняющих веществ по программе "АТП-Эколог", реализующей положения следующих методик:

1. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом). М., 1998 г.;

2. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для авторемонтных предприятий (расчетным методом). М., 1998 г.;

3. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М., 1998 г.

Расчет мощности выбросов проведен для наиболее холодного месяца, результаты расчета приведены в таблице 6.2.2.

Расчет валовых выбросов произведен для всей техники на весь период строительства с учетом синхронности работы.

Таблица 6.2.2

Мощность выбросов загрязняющих веществ при работе строительной техники в зависимости от этапа строительства

Код вещества	Название вещества	Макс. выброс, (г/с)	Валовый выброс, т
1. Земляные работы			
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0596049	0,507643
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0096858	0,082492
0328	Углерод (Сажа)	0,0119983	0,083819
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	0,0073551	0,055649
0337	Углерод оксид	0,1847083	0,525007
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый)	0,0313333	0,013621
2732	Керосин	0,0133722	0,131487
2. Общестроительные работы			
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0381300	0,059087
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0061961	0,009602
0328	Углерод (Сажа)	0,0126361	0,012600
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	0,0048832	0,006528
0337	Углерод оксид	0,4919722	0,490812
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый)	0,0661111	0,061051
2732	Керосин	0,0257493	0,026578
3. Погрузочно-разгрузочные работы			
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0109304	0,030291
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0017762	0,004922
0328	Углерод (Сажа)	0,0010199	0,001797
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	0,0023744	0,007394
0337	Углерод оксид	0,1758380	1,041442
0415	Углеводороды предельные C1-C5	0,0192093	0,124225
2732	Керосин	0,0039157	0,007878

Расчет выбросов загрязняющих веществ от сварочного аппарата выполнен в соответствии с «Методикой расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах», 2005.

Инв. № подл.	Подш. и дата	Взам. инв. №							лист
									59
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

техники принята согласно «Методическому пособию...» равной 5 м.

В качестве критерия целесообразности проведения расчетов выбрано отношение $СМ/ПДК > 0,01$ для всех загрязняющих веществ. Для оценки воздействия строительных работ на атмосферный воздух расчетная точка расположена на границе стройплощадки в зоне рекреации (таблица 6.2.6).

Таблица 6.2.6

Расчетные точки при строительстве

№	Примечание
1	Граница стройплощадки
2	Участок под личное подсобное хозяйство

Анализ результатов расчетов уровней загрязнения атмосферы на период производства строительных работ показывает, что на нормируемой территории уровни загрязнения атмосферы не превышают установленных нормативов с учетом фоновых концентраций, что говорит о допустимости проведения строительных работ в установленном порядке.

6.2.2. Оценка воздействия на атмосферный воздух при эксплуатации

Проектом предусматривается строительство системы очистки сточных вод.

Выбросы от проектируемого объекта можно разделить на выбросы от технологического оборудования очистных сооружений и выбросы, ожидаемые от объектов инфраструктуры и выделяющиеся при обслуживании очистных сооружений.

В соответствии с технологической схемой очистки определены следующие источники выделения загрязняющих веществ:

ИЗА 0001 – вентиляционная система В1, производительностью 24500 куб.м/час (6,81 куб.м/с), (организованный источник тип 1 высота 12,6 м, диаметр 0,71 м), удаляющая воздух из проектируемого производственного помещения.

Вентиляционная система В1 удаляет воздух из производственной зоны очистных сооружений, где расположены следующие источники выделения загрязняющих веществ:

- Решетки;
- Приемная камера;;
- Усреднитель: аэрируемый;
- Аэротенк: аэрируемый расход воздуха 384 куб. м/час (0,107 куб. м/с);
- Вторичный отстойник: неаэрируемый;
- Илоуплотнитель: неаэрируемый.

ИЗА 6001 – Песковая площадка, открытое сооружение.

ИЗА 6002 – Иловая площадка, открытое сооружение.

ИЗА 6003 – КНС дренажных стоков от иловых и песковых площадок, неаэрируемый, (источник неорганизованный, тип 3, высота 2,0 м).

ИЗА 6004 – КНС фильтрата и хоз-быт стока, неаэрируемое, (источник неорганизованный

Сырье для очистных поступает в герметичной таре, хранится герметично.

Расчет мощности выбросов загрязняющих веществ от технологического оборудования выполнен в соответствии с «Методическими рекомендациями по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от неорганизованных источников станций аэрации сточных вод», СПб, 2015 с учетом: методических разъяснений ОАО «НИИ Атмосфера» к «Методическим рекомендациям по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от неорганизованных источников станций аэрации сточных вод» и письма ОАО «НИИ Атмосфера» исх. № 07-2-710/12-0 от 27.11.2012, информационного письма № 5 АО «НИИ Атмосфера» от 06.10.2016 г. № 07-2-748/16-0.

В настоящее время методические указания по расчету мощности выбросов от очистных сооружений поверхностного стока отсутствуют. Выбросы аммиака, оксидов азота, метилмеркаптана, метана, сероводорода, фенола, формальдегида от поверхностного стока отсутствуют, так как они являются продуктами жизнедеятельности микроорганизмов, содержащихся в хозяйственно-бытовых сточных водах. Расчет мощности выбросов выполнен для предельных углеводородов C6-C10.

Расчетом учтено:

1. Что в соответствии с методическими разъяснениями источники выделения с естественной вентиляцией описаны как неорганизованные, площадные, высота источника принята равной 2 м, так как источники наземные.

2. Выбросы аммиака, оксидов азота, метилмеркаптана, метана, сероводорода, фенола, формальдегида от поверхностного стока отсутствуют, так как они являются продуктами жизнедеятельности микроорганизмов хозяйственно-бытовых сточных вод. Расчет мощности выбросов выполнен для предельных углеводородов C6-C10;

3. Скорость ветра в зоне испарения 0,5 м/с;

4. Коэффициент укрытия принят 0;

5. Разница температур водной поверхности и воздуха над ней принят 0.

6. Площадь испарения принята равной площади сооружения в плане.

Расчет выбросов при эксплуатации оборудования очистных сооружений

Источник	Площадь испарения, кв. м	Коэфф. a_1	C_{max} , мг/куб.м	M_i , г/сек	G_{ik} , т/год
6008	1,13	1	1,78	0,00005	0,0017
6009	7,52	1	1,24	0,00022	

Таблица 6.2.7

Мощность выбросов загрязняющих веществ при эксплуатации
технологического оборудования, г/с

Загрязняющее вещество		Мощность выбросов загрязняющих веществ, г/с						
код	наименование	0001	6001	6002	6003	6004	6008	6009
301	Азота диоксид	0,00006	0,00001	0,00001	0,0000002	0,0000021	—	—
303	Аммиак	0,00067	0,00008	0,00061	0,0000109	0,0000129	—	—
304	Азот (II) оксид	0,00034	0,00005	0,00017	0,0000030	0,0000036	—	—
333	Сероводород	0,00023	0,00010	0,00005	0,0000009	0,0000252	—	—
410	Метан	0,02044	0,00225	0,00272	0,0000484	0,0018108	—	—
416	Смесь углеводородов предельных C6-C10	0,00340	0,00056	0,00085	0,0000151	0,0000808	0,00005	0,00022
1071	Фенол	0,00012	0,00002	0,00006	0,0000011	0,0000013	—	—
1325	Формальдегид	0,00013	0,00002	0,00004	0,0000008	0,0000019	—	—
1716	Этантиол	0,00001	0,0000006	0,0000022	0,0000000	0,0000001	—	—

Таблица 6.2.8

Мощность выбросов загрязняющих веществ при эксплуатации
технологического оборудования, т/г

|--|

предприятие» версия 1.2.1.0, ООО «ЭКОцентр». Программа реализует положения методик:

- Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, СПб., НИИ Атмосфера, 2005.
- Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1998.
- Дополнения и изменения к Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1999.

Таблица 6.2.9

Выделение загрязняющих веществ при эксплуатации, г/с

Загрязняющее вещество		6004	6005	6007
код	наименование			
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0000529	0,0000574	0,0000197
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0000086	0,0000093	0,0000032
328	Углерод (Сажа)	0,0000039	0,0000042	—
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0000092	0,00001	0,000021
337	Углерод оксид	0,0000953	0,0001034	0,0011197
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый)	—	—	0,000141
2732	Керосин	0,0000136	0,0000148	—

Таблица 6.2.10

Валовые выбросы загрязняющих веществ при эксплуатации, т/г

Загрязняющее вещество		6004	6005	6007
код	наименование			
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,00007	0,000	

Таблица 6.2.11

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу

Загрязняющее вещество		Используемый критерий	Значение критерия мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс вещества	
код	наименование				г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	ПДК м/р	0,20000	3	0,0002123	0,002739
0303	Аммиак	ПДК м/р	0,20000	4	0,0013838	0,043448
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК м/р	0,40000	3	0,0005877	0,017998
0328	Углерод (Сажа)	ПДК м/р	0,15000	3	0,0000081	0,000011
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	ПДК м/р	0,50000	3	0,0000402	0,000135
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	ПДК м/р	0,00800	2	0,0004061	0,012862
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	5,00000	4	0,0013184	0,006147
0410	Метан	ОБУВ	50,00000		0,0272692	0,858914
0416	Смесь углеводородов предельных C6-C10	ПДК м/р	50,00000		0,0051759	0,0

учетом методического письма НИИ Атмосфера № 335/33-07 от 17 мая 2000 г.)», Москва, 1999);

Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров. Новополоцк, 1997 (кроме Приложения 4). Дополнения к данной методике НИИ Атмосфера 1999, 2005, 2010 г.

Расчет рассеивания загрязняющих веществ

Расчет рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферного воздуха выполнен в соответствии с «Методами расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» (приказ Минприроды России от 06.06.2017 №273), с использованием программы УПРЗА Эколог (версия 4.60). Программа разработана фирмой «Интеграл» (г. Санкт-Петербург), утверждена ГГО им. Воейкова.

Количество загрязняющих веществ в расчете – 14 (в том числе твердых - 1; жидких и газообразных – 13), групп суммации – 8. Перечень и коды веществ и групп суммации, участвующих в расчете загрязнения атмосферы, с указанием класса опасности и предельно-допустимой концентрации (ПДК) либо ориентировочного безопасного уровня воздействия (ОБУВ).

Предельно-допустимые концентрации, ОБУВ приняты в соответствии с:

- ГН 2.1.6.3492-17 Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений;
- ГН 2.1.6.2309-07 Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест;
- ГН 2.1.6.2177-07 Предельно допустимые концентрации (ПДК) микроорганизмов-продуцентов, бактериальных препаратов и их компонентов в атмосферном воздухе населенных мест.

Контрольные точки установлены на границе участка проектируемых очистных сооружений, ближайшей существующей жилой застройке, на границе СЗЗ. Расчет рассеивания выполнен по сетке с шагом 15 м в расчетной площадке размерами 500х5000 м

Расчет величины ожидаемых приземных концентраций загрязняющих веществ произведен в соответствии с Методикой расчета рассеивания 2017 года автоматизированным способом при помощи программного средства унифицированная программа расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА «ЭКОЛОГ» версии 4.60), реализующего вышеуказанный методический документ. Программное средство УПРЗА «ЭКОЛОГ» разработано фирмой «Интеграл» (г. Санкт-Петербург) и согласовано с государственным учреждением «Главная геофизическая обсерватория им. А.И. Воейкова» (ГУ «ГГО им. А.И. Воейкова»).

Анализ результатов расчета рассеивания

Расчетами определены наибольшие концентрации загрязняющих веществ в расчетных точках, а также вклады каждого из источников в максимальную приземную концентрацию загрязняющих веществ, содержащихся в выбросах Предприятия (расчетные точки нанесены на карты рассеивания загрязняющих веществ) при условии фактического режима работы технологического оборудования, соответствующего максимально наихудшему режиму. Основной задачей расчета рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы является оценка загрязнения воздуха каждым веществом и каждой комбинации веществ с суммирующим вредным воздействием. Расчет произведен с учетом при условии максимальной нагрузки технологического оборудования.

Максимальные приземные концентрации загрязняющих веществ в контрольных точках представлены в Таблице 6.2.13.

Таблица 6.2.13

Результаты расчетов загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы

Код	Наименование вещества	Максимальные приземные расчетные концентрации в долях ПДК		
		на селитебной территории (РТ№9)	на границе объекта (РТ №№1-8)	на границе СЗЗ (РТ №№10-17)
0301				

Код	Наименование вещества	Максимальные приземные расчетные концентрации в долях ПДК		
		на селитебной территории (РТ№9)	на границе объекта (РТ №№1-8)	на границе СЗЗ (РТ №№10-17)
6035	Группа суммации: Сероводород, формальдегид	0,02	0,16	0,03
6038	Группа суммации: Серы диоксид и фенол	<0,01	0,08	0,01
6043	Группа суммации: Серы диоксид и сероводород	0,02	0,15	0,03
6204	Группа неполной суммации с коэффициентом "1,6": Азота диоксид, серы диоксид	<0,01	<0,01	<0,01

Наибольшее соотношение С/ПДК определяется по Одоранту СПМ, приземные концентрации которого на границе СЗЗ достигают 0,09 ПДК и на территории жилой застройки 0,06 ПДК.

Согласно проведенному расчету рассеивания загрязняющих веществ, приземные концентрации загрязняющих веществ на СЗЗ не превышают 1,0 ПДК.

Дополнительно проведен расчет средних концентраций, согласно которому концентрации также не превысят ПДК.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							лист
									68
			Изм.	Кол.уч.	Лист</				

7. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ

Воздействие хозяйственной деятельности на поверхностные и подземные воды будет осуществляться на всех этапах осуществления хозяйственной деятельности.

7.1. Оценка воздействия на поверхностные и подземные воды при проведении строительных работ

Воздействие на водную среду в период реконструкции выражается в:

- возможном локальном загрязнении водной среды строительными и хозяйственно-бытовыми отходами, накапливаемыми на строительных площадках, в случае несоблюдения технологии и культуры производства;
- возможном локальном загрязнении водной среды горюче-смазочными материалами при заправке автостроительной техники в неположенных местах, в случае несоблюдения технологии и культуры производства, а также при аварийных ситуациях;
- нарушении равновесия сложившегося микро и мезорельефа при производстве земляных работ, локальном изменении поверхностного стока;
- нарушении санитарно-гигиенических норм водоснабжения (водопотребления) и водоотведения.

Воздействие на водные объекты в период проведения работ может происходить опосредованно через вынос (сброс) загрязняющих веществ с территории производства работ с дождевыми и талыми водами по естественному уклону на рельеф местности.

Все строительные материалы размещаются на специально отведенных утрамбованных открытых площадках с покрытием из железобетон

