

Общество с ограниченной
ответственностью

«НефтьСтройПроект»



Жаваплылыгы Чиклэнгэн
Жәмгыяте

«НефтьСтройПроект»

Юридический (почтовый) адрес: 420088, Республика Татарстан, г.Казань, ул.Академика Губкина, дом 40А, кв 14,
тел.: +7(903) 3063139, Адрес местонахождения: 420066, Республика Татарстан, г.Казань, пер. Односторонки Гривки дом № 10,
пом. 1011, e-mail: otdel_gep@mail.ru, neftstroiproekt@mail.ru, ИНН/КПП 1643008576/166001001, ОГРН 1061688043680, Дополнительный
офис №8610/077 ВВБ СБ РФ Волго-Вятский банк ПАО "Сбербанк", р/с 40702810862440100462,
к/с 30101810600000000603, БИК 049205603

Заказчик: МУП «Водоканал» г.Казани

Разработчик проекта: ОАО «Институт «Ростовский Водоканалпроект»

**Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) технологии
термомеханической обработки осадка сточных вод
БОСК МУП «Водоканал» г. Казани в целях реализации проекта
«Реконструкция БОСК г. Казани. Строительство сооружений
термомеханической обработки осадка в закрытых помещениях»
по адресу: г.Казань, ул. Магистральная Приволжского района**

Предварительный вариант

Пояснительная записка

Директор ООО «НефтьСтройПроект»

Научный руководитель:
Зам. директора по науке
ООО «НефтьСтройПроект», к.г.н.



Е.В. Якупова

В.А. Белоногов

2019 г.
г. Казань

СОДЕРЖАНИЕ

СВЕДЕНИЯ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ-ИСПОЛНИТЕЛЕ	5
СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ	6
ВВЕДЕНИЕ	7
1 АНАЛИЗ ВОЗМОЖНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ОБРАБОТКИ И ПОСЛЕДУЮЩЕЙ УТИЛИЗАЦИИ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД	11
1.1 Обзор существующих возможных направлений обработки ОСВ с последующей их утилизацией	11
1.2 Альтернативные варианты обработки ОСВ БОСК МУП «Водоканал»	19
2 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О БОСК МУП «ВОДОКАНАЛ» Г. КАЗАНИ КАК ОБЪЕКТЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА КОМПОНЕНТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	21
3 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТИРУЕМЫХ ОБЪЕКТОВ	36
3.1 Месторасположение. Перечень проектируемых сооружений. Зоны с особыми условиями использования	36
3.2 Технология термомеханической обработки осадка сточных вод БОСК МУП «Водоканал» г. Казани	42
4 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА И ЕГО РЕЗУЛЬТАТЫ	54
4.1 Экспериментально-теоретическое моделирование технологического процесса термомеханической обработки ОСВ БОСК МУП «Водоканал» г.Казани	54
4.2 Результаты экспериментально-теоретического моделирования технологического процесса.	65
5 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОЕКТИРУЕМЫХ СООРУЖЕНИЙ ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ОСВ НА КОМПОНЕНТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	70
5.1 Воздействие на атмосферный воздух	71
5.1.1 Источники поступления ЗВ в атмосферный воздух промплощадки БОСК МУП «Водоканал» г.Казани.	71
5.1.2 Фоновый уровень загрязнения атмосферы	77
5.1.3 Воздействие в период эксплуатации сооружений термомеханической обработки ОСВ	79
5.1.4 Расчет приземных концентраций загрязняющих веществ в период эксплуатации объекта без учета и с учетом фона по результатам ЭТМ	89
5.1.5 Расчет приземных концентраций загрязняющих веществ в период эксплуатации объекта без учета и с учетом фона с корректировкой по методике	93
5.1.6 Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ	98
5.2 Оценка шумового воздействия	100

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Технология термомеханической обработки ОСВ БОСК МУП «Водоканал» г.Казани			
Изнв. № подл.	Разработал		Мадигулова			ОВОС	Стадия	Лист	Листов
							1	144	
	Н.контроль		Белоногов				ООО «НефтьСтройПроект»		
	Утвердил		Якупов						

5.3 Водоснабжение, водоотведение проектируемых сооружений термомеханической обработки ОСВ	103
5.4 Отходы производства и потребления	105
6 АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОДУКТА ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ОСВ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЭТМ	111
6.1 Использование в качестве органического удобрения	111
6.2 Использование при производстве строительных материалов	115
7. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ	118
8 АНАЛИЗ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЕЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОВОС НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	121
9 ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ	122
9.1 Общие мероприятия	122
9.2 Контроль состава ОСВ и качества продукта термомеханической обработки осадка	122
9.3 Контроль загрязнения атмосферного воздуха	123
9.4 Мониторинг физических факторов воздействия	124
9.5 Контроль обращения с отходами	124
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	125
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	141

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ОВОС	Лист
							2
Изнв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АО	Акционерное общество
АСПАВ	Анионные синтетические поверхностно-активные вещества
БОСК	Биологические очистные сооружения канализации
БП	Блок питания
БПК ₅	Биологическое потребление кислорода за 5 суток
БССО	Бункер сбора сухого осадка
вал.	Валовое содержание
ВГМХА	Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
ВОЗ	Водоохранная зона
вф	Водорастворимая форма
г.	город
ГАУ	Государственное автономное учреждение
ГГ	Газовая горелка
ГН	Гигиенический норматив
ГОСТ	Государственный стандарт
ГОУВПО	Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
ГРПШ	Газорегуляторные пункты шкафные
ДВС	Двигатель внутреннего сгорания
ЕС	Европейское сообщество
ЖКХ	Жилищно-коммунальное хозяйство
ЗАО	Закрытое акционерное общество
ЗВ	Загрязняющее вещество
ЗСО	Зона санитарной охраны источников питьевого водоснабжения
ИАИ	Избыточный активный ил
ИЗА	источник загрязнения атмосферы
ИОФХ	Институт органической и физической химии
ИТС	Информационно-технический справочник
КД	Камера дожига
КМ РТ	Кабинет министров Республики Татарстан
КНС	Канализационная насосная станция
КПД	Коэффициент полезного действия
МНО	Место накопления отходов
МПК	Международная патентная классификация
МУП	Муниципальное унитарное предприятие
МЭПР РТ	Министерство экологии и природных ресурсов Республики Татарстан
НДТ	Наилучшие доступные технологии
НИИ	Научно-исследовательский институт
НПО	Научно-производственное подразделение
НС	Насосная станция
ОАО	Открытое акционерное общество
ОБУВ	Ориентировочный безопасный уровень воздействия
ОВОС	Оценка воздействия на окружающую среду
ООО	Общество с ограниченной ответственностью
ООПТ	Особо охраняемая природная территория
ОС	Окружающая (природная) среда
ОСВ	Осадки сточных вод
ПДВ	Предельно-допустимый выброс

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ОВОС

Лист

3

ПДК	Предельно допустимая концентрация
ПДК _{м.р.}	Предельно-допустимая концентрация (максимально разовая)
ПДК _{хоз-пит.}	Предельно-допустимая концентрация для водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения
ПЗП	Прибрежно-защитная полоса
ПНООЛР	Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение
ПУ	Пульт управления
ПФО	Приволжский федеральный округ
ПЦ	Пневмоциклон
ПЭКиЭМ	Производственный экологический контроль и экологический мониторинг
РАН	Российская академия наук
РД	Руководящий документ
РТ	Республика Татарстан
РФ	Российская Федерация
СанПиН	Санитарные правила и нормы
СБ	Сушильный барабан
СЗЗ	Санитарно-защитная зона
СН	Санитарные нормы
СНиП	Строительные нормативы и правила
СП	Свод правил
СПИО	Система подачи илового осадка
с/х	Сельское хозяйство
ТКО	Твердые коммунальные отходы
ТМ	Тяжелые металлы
т.с.в	Тонн сухого вещества
ТФГИ	Территориальный фонд геологической информации
ТЭЦ	Теплоэлектроцентраль
УГМС	Управление по гидрометеорологии и окружающей среды
УК «ПЖКХ»	Управляющая компания «Предприятие жилищно-коммунального хозяйства»
ул.	улица
УПРЗА	Унифицированная программа расчёта загрязнения атмосферы
ФБУ	Федеральное бюджетное учреждение
ФГБУ	Федеральное государственное бюджетное учреждение
ФЗ	Федеральный закон
ФИЦ КНЦ	Федеральный исследовательский центр Казанский научный центр
ФККО	Федеральный классификационный каталог отходов
ХПК	Химическое потребление кислорода
ЦАС	Центр агрохимической службы
ЦМОО	Цех механического обезвоживания
ЦНИИГеолнеруд	Центральный научно-исследовательский институт геологии нерудных полезных ископаемых
ЭТМ	Экспериментально-теоретическое моделирование

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ОВОС

Лист


4

СВЕДЕНИЯ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ-ИСПОЛНИТЕЛЕ

Полное наименование юр.лица (в соответствии с учредительными документами)	Общество с ограниченной ответственностью «НефтьСтройПроект»
Сокращённое наименование юр.лица (в соответствии с учредительными документами)	ООО «НефтьСтройПроект»
Адрес и индекс местонахождения	420066, Республика Татарстан, г.Казань, пер. Односторонки Гривки, дом 10, пом. 1011
Ф.И.О., должность руководителя	Директор – Якупова Елена Викторовна
Ф.И.О., должность зам. руководителя	Зам. директора по науке – Белоногов Виктор Анатольевич
Допуски СРО	Свидетельство о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства №01-И-№0654-6 от 20.10.2015 г.
	Свидетельство о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства №СРО-П-149-12032010 от 17.08.2017 г.
Опыт разработки природоохранной документации	более 10 лет

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			ОВОС						
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата				

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

ФИО	Должность	Личная подпись
Якупова Е.В.	директор ООО «НефтьСтройПроект»	
Белоногов В.А.	к.г.н., зам. директора по науке ООО «НефтьСтройПроект», научный руководитель	
Якупов И.И.	начальник отдела изысканий ООО «НефтьСтройПроект»	
Мадигулова З.Г.	инженер-эколог ООО «НефтьСтройПроект» ответственный исполнитель	
Бубнов А.Ю.	инженер-эколог ООО «НефтьСтройПроект»	
Сафиуллина К.Г.	инженер-эколог ООО «НефтьСтройПроект»	
Веденеева Е.А.	инженер-эколог ООО «НефтьСтройПроект»	

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВВЕДЕНИЕ

Технологический процесс очистки сточных вод сопровождается образованием значительного количества осадков, обращение с которыми является одной из ключевых экологических проблем современных городов и крупных очистных сооружений.

Согласно данным комитета Совета Федерации по аграрно-продовольственной политике и природопользованию за период 2006-2015 гг. на очистных сооружениях РФ было образовано 62,1 млн. тонн осадков сточных вод (ОСВ) 75% влажности. Объем образования составляет около 61 кг/чел. в год (Эл. ресурс «Совещание «О практических аспектах...»).

Основным способом обработки осадков сточных вод в настоящее время является механическое обезвоживание, складирование и накопление обезвоженных осадков на иловых картах или илонакопителях. С увеличением объемов образования требуется все больше площадей для их размещения, а увеличение стоимости земель приводит к неуклонному росту средств на эксплуатацию и обслуживание мест складирования.

Размещение осадков сточных вод на иловых площадках сопровождается экологическими рисками загрязнения поверхностных и подземных вод, почв, растительности, эмиссией загрязняющих веществ в атмосферный воздух. То есть существующие традиционные технологии не отвечают современным экологическим и техническим требованиям, не позволяют использовать энергетический и ресурсный потенциал ОСВ. Таким образом, переработка осадков сточных вод является одной из актуальных приоритетных задач, направленной на снижение и предотвращение негативного воздействия на объекты окружающей среды.

В связи с тем, что в настоящее время территорий, пригодных для организации иловых площадок и размещения осадков, образующихся на станциях очистки городских сточных вод, катастрофически не хватает, требуется внедрение современных технологий обезвоживания осадков для сокращения их объемов, включающих как механическое обезвоживание (центрифугирование, использование ленточных фильтр-прессов), так и различные физико-химические, в том числе термические, методы обработки.

Очистные сооружения МУП «Водоканал» г. Казани предназначены для очистки хоз-фекальных сточных вод, а также производственных стоков промышленных и коммунальных предприятий города. Промышленные стоки в общем количестве сточных вод составляют 20%, стоки коммунально-бытовых предприятий – 15%, стоки от населения – 65%. БОСК г. Казани вводились в эксплуатацию поэтапно: первая очередь производительностью 450 тыс. м³/сут. введена в эксплуатацию в 1974 г., вторая, производительностью 200 тыс. м³/сут., – в 1998 г. Общая проектная мощность очистных сооружений составляет 650 тыс. м³/сут. (27 тыс. м³/час, 237,25 млн. м³/год). За период с 2012 по 2016 гг. на иловых полях предприятия было размещено 380 182 тонны предварительно обезвоженных ОСВ.

В настоящее время на биологических очистных сооружениях канализации (БОСК) г. Казани обработка осадков сточных вод (ОСВ) включает в себя следующие стадии:

- уплотнение избыточного ила;
- аэробная стабилизация смеси осадка первичных отстойников и уплотненного избыточного ила;

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ОВОС	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ОВОС	Лист
							7

- обезвоживание смеси осадков с предварительной обработкой флокулянтами;
- обезвреживание и стабилизация на иловых картах.

Используемые иловые карты, расположенные в южной части г. Казани, в 3,5 км юго-западнее площадки БОСК, имеют площадь более 100 га. В настоящее время иловые карты переполнены, что требует принятия скорейших мер по предотвращению складирования вновь образующихся ОСВ на них и рекультивации самих иловых карт.

Для предотвращения складирования вновь образующихся ОСВ на иловых картах было принято решение о строительстве сооружений термомеханической обработки осадка, располагающихся в юго-восточной части территории БОСК г. Казани по технологии, предложенной АО «ГМС Нефтемаш». Основной целью строительства является применение прогрессивной технологии и новейшего технологического оборудования для термомеханической обработки осадка с целью получения обеззараженного продукта (гранулята) с заданными свойствами по объёму, весу и гранулометрическому составу, пригодного для дальнейшего применения и утилизации. Исходным сырьём для получения продукта является осадок и избыточный активный ил очистных сооружений БОСК г. Казани.

В декабре 2017 г. проектная документация, разработанная ОАО «Институт «Ростовский Водоканалпроект», по объекту «Реконструкция БОСК г.Казани. Строительство сооружений термомеханической обработки осадка в закрытых помещениях» по адресу: г.Казань, ул.Магистральная Приволжского района» получила положительное заключение ГАУ «Управление государственной экспертизы и ценообразования РТ по строительству и архитектуре» №16-1-1-3-10524-17 (Приложение 2).

Основанием для разработки проекта являлись:

- Государственная программа «Охрана окружающей среды, воспроизводство и использование природных ресурсов Республики Татарстан на 2014-2020 годы», утвержденная постановлением Кабинета Министров Республики Татарстан от 28.12.2013 №1083.
- Инвестиционная программа Муниципального унитарного предприятия г. Казани «Водоканал» на 2014-2028 годы.

Настоящая работа – Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) технологии термомеханической обработки осадка сточных вод БОСК МУП «Водоканал» г. Казани в целях реализации проекта «Реконструкция БОСК г. Казани. Строительство сооружений термомеханической обработки осадка в закрытых помещениях по адресу: г. Казань, ул. Магистральная Приволжского района» – выполнена во исполнение требований ч. 5 ст. 11 Федерального закона «Об экологической экспертизе» от 23.11.1995 N 174-ФЗ (ред. от 25.12.2018).

Целью проведения ОВОС является анализ наиболее значимых экологических последствий реализации технологии термомеханической обработки ОСВ на БОСК МУП «Водоканал» г.Казани, разработка предложений по их предупреждению, снижению и оценка возможности последующего использования получаемого продукта.

В ходе работы решались следующие задачи:

- анализ существующих способов обработки ОСВ с возможностью их последующей утилизации в различных отраслях;
- анализ альтернативных вариантов обращения с ОСВ, в том числе «нулевого» варианта (отказ от деятельности) и принятой технологии термомеханической обработки;

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							ОВОС	Лист
										8
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- экспериментально-теоретическое моделирование технологического процесса термомеханической обработки ОСВ, образующихся на БОСК МУП «Водоканал» г.Казани;
- анализ возможных экологических последствий реализации технологии термомеханической обработки ОСВ на БОСК МУП «Водоканал», в том числе:
 - анализ воздействия на атмосферный воздух с проведением расчетов рассеивания загрязняющих веществ;
 - анализ интенсивности шумового воздействия при работе оборудования;
 - анализ водопотребления и водоотведения и воздействия на природные воды;
 - анализ образования отходов производства и потребления;
- оценка возможности использования получаемого в ходе термомеханической обработки продукта (гранулята) для рекультивации нарушенных территорий и при производстве строительных материалов;
- анализ экологических последствий наиболее вероятных аварий;
- разработка предложений по предотвращению и минимизации нежелательных экологических последствий при нормальном режиме работы оборудования и в результате возникновения возможных аварий;
- разработка предложений по организации системы контроля нормируемых видов воздействия термомеханической обработки осадка сточных вод, мониторинга состояния компонентов окружающей среды прилегающей территории и проведению послепроектного анализа

Техническое задание на проведение ОВОС, утвержденное первым заместителем директора МУП «Водоканал» г.Казани, представлено в Приложении 1.

Организация работ и сбор исходных данных для выполнения ОВОС осуществлены ООО «НПО «Центр экологических исследований» (г.Казань).

Основным источником информации при подготовке материалов ОВОС послужили результаты экспериментально-теоретического моделирования технологического процесса, выполненного ООО «КАИ-ПЛАМЯ», в ходе которого был определен состав газовых смесей, сточных вод и продукта, образующихся в ходе термомеханической обработки ОСВ БОСК г. Казани, а также фондовые данные МУП «Водоканал», материалы инженерных изысканий и проектные решения по объекту «Реконструкция БОСК г. Казани. Строительство сооружений термомеханической обработки осадка в закрытых помещениях» с использованием сведений ФГБУ «Управление по гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды Республики Татарстан» (УГМС РТ) и Министерства экологии и природных ресурсов Республики Татарстан.

Лабораторные исследования газовых смесей, образующихся на различных этапах термомеханической обработки ОСВ в ходе экспериментально-теоретического моделирования, выполнены Центром химико-аналитических исследований ИОФХ им.А.Е. Арбузова, исследования продукта – Центром химико-аналитических исследований ИОФХ им.А.Е. Арбузова, Испытательным центром ФГБУ «Татарская межрегиональная ветеринарная лаборатория», Испытательным центром анализа кормов, сельскохозяйственной продукции, почв, воды и агрохимикатов ФГБУ ЦАС «Татарский», ООО «НПО «Центр экологических исследований», Испытательной лабораторией «Качество в строительстве», Аналитико-технологическим сертификационным испытательным центром ФГУП «ЦНИИгеолнеруд».

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.	ОВОС						Лист
															9

Экологические ограничения, использованные при проведении ОВОС

Методологической и методической основой выполнения ОВОС является Приказ Госкомэкологии РФ от 16.05.2000 г. №372 «Об утверждении Положения об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации»;

При разработке раздела ОВОС использовались экологические ограничения, регламентируемые следующими нормативными документами и материалами:

По атмосферному воздуху:

- ПДК для атмосферного воздуха (ГН 2.1.6.3492-17).
- Размеры санитарно-защитных зон и санитарных разрывов (СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03).

По природным водам:

- ПДК для водоемов рыбохозяйственного назначения (СанПиН 2.1.5.980-00, Приказ Министерства сельского хозяйства РФ №552 от 13.12.2016 г.).
- Ширина водоохранной зоны рек (требования Водного кодекса РФ, 2006).

По почвам:

- ПДК химических веществ в почве (ГН 2.1.7.2041-06).

По особо охраняемым природным территориям (ООПТ):

- Режим особо охраняемых природных территорий (Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» от 14.03.1995 г. N 33-ФЗ; Постановление КМ РТ от 24.07.2009 г. №520 «Об утверждении Государственного реестра особо охраняемых природных территорий в Республике Татарстан...»).

По шумовому воздействию:

- Нормы допустимых уровней шума (СН 2.2.4/2.1.8.562-96, ГОСТ 12.1.003-83).
- Размеры санитарно-защитных зон и санитарных разрывов (СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03).

По отходам:

- Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления (СанПиН 2.1.7.1322-03).

На соответствие продукта в зависимости от направления его утилизации:

- ГОСТ Р 17.4.3.07-2001. Охрана природы. Почвы. Требования к свойствам осадков сточных вод при использовании их в качестве удобрений.
- ГОСТ Р 54651-2011. Удобрения органические на основе осадков сточных вод. Технические условия.
- СанПиН 2.1.7.573-96. Почва. Очистка населенных мест. Бытовые и промышленные отходы. Санитарная охрана почвы. Гигиенические требования к использованию сточных вод и их осадков для орошения и удобрения.
- Типовой технологический регламент использования осадков сточных вод в качестве органического удобрения (Минсельхоз РФ, 2000).
- ГОСТ 9196-75. Сырье глинистое для керамической промышленности. Классификация.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.	ОВОС						Лист
															10

1 АНАЛИЗ ВОЗМОЖНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ОБРАБОТКИ И ПОСЛЕДУЮЩЕЙ УТИЛИЗАЦИИ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД

Основными факторами, определяющими направления утилизации ОСВ, являются:

- ❖ наличие свободных территорий для их складирования и хранения;
- ❖ экономические ресурсы, необходимые для капитального строительства и эксплуатации технологических установок/оборудования для обработки ОСВ;
- ❖ наличие альтернативных экологических технологий утилизации ОСВ.

1.1 Обзор существующих направлений обработки ОСВ с последующей их утилизацией

В последние десятилетия в мировой практике наметилась тенденция к максимальному вовлечению осадков очистных сооружений в хозяйственный оборот для получения ценной продукции. Основные методы утилизации ОСВ, применяемые в ряде стран, приведены в таблице 1.1.1 (Пахненко, 2015).

Таблица 1.1.1 – Основные методы утилизации ОСВ (%)

Страна	Использование в с/х в качестве орг. удобрения	Размещение на иловых полях	Сжигание	Сброс в море, океан и др. технологии
Англия	53	16	7	24
Австрия	20	49	31	-
Германия	25	55	15	5
Дания	45	28	18	-9
США	25	25	35	15
Италия	20	60	-	20
Швеция	60	30	-	10
Франция	23	46	31	-

По данным отчета Европейской комиссии средний процент осадков, используемых в сельском хозяйстве в странах ЕС, составляет около 40% (Гунина, 2017). Преимущественно в сельском хозяйстве ОСВ используют следующие страны ЕС: Кипр – 84%, Испания – 83%, Ирландия и Англия – 68%, Болгария – 56%; компостируют: Эстония – 80%, Словакия – 65%, Финляндия – 81%; сжигают: Голландия – 100%, Швейцария – 90%, Словения – 62%, Бельгия – 52%; складировуют: Мальта и Исландия – 100%, Греция – 98% (Donatello, Cheeseman, 2013).

Термические способы утилизации ОСВ

В США и Японии с начала 1980-х годов и по настоящее время самым распространенным способом утилизации ОСВ является сжигание. Основными достоинствами метода являются: малая площадь, необходимая для размещения оборудования; независимость работы технологической линии от климата и времени года; малое образования зольного остатка, который, как правило, используется в дорожном строительстве. К недостаткам данного способа следует отнести:

- необходимость очистки газообразных продуктов сжигания, содержащих вредные соединения;

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

- количество тепловой энергии, затрачиваемой на сжигание при использовании современных технологий, примерно на 30% превышает энергию, получаемую при их переработке;
- безвозвратные потери окислов биофильных элементов, представляющих большую сельскохозяйственную ценность;
- необходимость предварительного обезвоживания ОСВ.

В ряде стран применяют совместное сжигание твердых коммунальных отходов и осадков сточных вод, при этом содержание твердых веществ в ОСВ должно быть не ниже 40%, а общая влажность не более 60%. Таким образом, в условиях РФ, в особенности Центральной нечерноземной зоны, такой переработке будут препятствовать климатические условия. Даже при хорошей водоотдаче потребуются большие экономические затраты на предварительное обезвоживание и сушку ОСВ. В связи с этим, сжигание как метод утилизации осадков сточных вод рекомендуется только в случае, если ни один другой более эффективный способ использования ОСВ невозможен. Например, сжиганию подвергаются осадки сточных вод очистных сооружений Выборгского района Ленинградской области, что обусловлено высокой плотностью населения и негативными климатическими условиями (большое количество атмосферных осадков, близкое залегание грунтовых вод) (Пахненко, 2015).

Пиролиз, или сухая перегонка, представляет собой процесс термической переработки осадков путем высокотемпературного нагрева без доступа воздуха. В результате такой переработки осадков получают по отношению к абсолютно сухим веществам около 50% твердых остатков (уголь, полукокс или пирокарбон), 25% жидких продуктов (смола или первичный деготь) и 12-15% смеси газообразных продуктов (Зайнуллин, Галаутдинов, 2016). Основной целью пиролиза, помимо утилизации отходов, является получение товарной продукции, так называемой «сырой нефти», представляющей собой сырье для нефтехимического синтеза.

Наибольшее число пиролизных установок построено на базе переработки однородных по составу твердых бытовых отходов, реже встречаются технологии совместного пиролиза бытовых отходов со сточными водами. Исследования Штутгартского университета (Германия) показывают, что для переработки можно использовать любые органические отходы, но чем выше содержание органического вещества, тем выше КПД процесса. Особенно высокую отдачу в ходе пиролиза дают активный ил и иловые отложения на дне городских водоемов (Пахненко, 2012). Пиролиз отходов, как правило, осуществляется при температуре 250-400⁰С (низкотемпературный пиролиз или полукоксование). Для данного вида пиролиза характерны максимальный выход жидких и твердых (полукокс) остатков и минимальный выход пиролизного газа с максимальной теплотой сгорания.

На сегодняшний день на рынке оборудования для очистки стоков известны примерно полсотни различных систем, реализующих на практике метод пиролиза осадка сточных вод. Отличаются они исходным сырьем, рабочей температурой, конструктивными и технологическими решениями (Ахмадиев, 2018).

Общими недостатками метода низкотемпературного пиролиза осадков сточных вод являются:

- жесткие требования к влажности сырья – не более 60%. Поэтому реализация данной технологии требует дополнительной обработки ОСВ и целесообразна лишь для небольших объемов. Например, одна из современных пиролизных установок в Милане

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Колуч.	Лист	Нодок.	Подп.	Дата	ОВОС	Лист
							12

(Италия) перерабатывает лишь 10 т в сутки предварительно обезвоженных ОСВ (Пахненко, 2012);

– высокое содержание соединений азота в составе образующегося полукокса, что в свою очередь ограничивает дальнейшее его использование в качестве сырья для химического синтеза.

В г.Набережные Челны (РТ) на стадии опытно-промышленного освоения работает комплекс переработки углеродосодержащих отходов методом непрерывного пиролиза (Территориальная схема..., 2018). Данный комплекс предназначен для переработки органических отходов и иловых осадков сточных вод, образующихся на канализационных очистных сооружениях. При использовании илового осадка сточных вод средней влажностью 75%, комплекс рассчитан на переработку 38 400 тонн отходов в год. При этом для получения тепловой энергии в печи для сушки сырья в год требуется 21 600 тонн древесных опилок.

Нормативное образование ОСВ БОСК МУП «Водоканал» после механического обезвоживания в ЦМОО до влажности 75% составляет 91617,7740 т/год (ПНООЛР, 2017). Т.е. для реализации технологии непрерывного пиролиза ОСВ очистных сооружений г.Казани годовой расход древесных опилок составил бы 50 000 тонн.

В материалах ОВОС на технологию переработки отходов производства и потребления методом непрерывного пиролиза на объекте: «Комплекс переработки отходов производства и потребления» ООО «ИнтерБизнесГруппИнжиниринг» (ООО «ИБ-ГИ», 2017 г.) указано, что в общем объеме выбросов в ходе пиролиза ОСВ 96% будет составлять чистый пар, удельный выход полукокса составит 460 кг/т, пироожидкости – 170 кг/т, пиролизного газа – 150 кг/т. При этом, вопрос использования твердых продуктов пиролиза к настоящему времени окончательно не решен. Проведенные исследования твердых продуктов пиролиза показали, что получаемые вещества относятся к IV классу опасности и могут быть размещены на объектах размещения отходов (полигоны ТКО), использованы как инертный материал для пересыпки отходов на тех же полигонах, а так же для рекультивации карьеров и горных выемок.

Таким образом, ограничениями для применения технологии непрерывного пиролиза для утилизации ОСВ МУП «Водоканал» г.Казани являются:

❖ большие объемы непрерывного образования ОСВ: в настоящее время опыт успешной реализации рассматриваемой технологии для утилизации ОСВ крупных городов в мировой и отечественной практике отсутствует;

❖ большие объемы образования побочных продуктов (в пересчете на норматив образования ОСВ БОС МУП «Водоканал» г.Казани удельный выход полукокса составит более 40 000 тонн в год, пироожидкости – более 15 000 тонн в год), что повлечет за собой:

- необходимость выделения дополнительных площадей для их накопления;
- трудности с поиском потребителей полученной продукции;

❖ необходимость предварительной сушки большого объема непрерывно образующегося сырья.

Анаэробное и аэробное сбраживание (компостирование)

Другим направлением обработки, также базирующемся на использовании энергетического потенциала ОСВ, является утилизация биогаза, образующегося при *анаэробном сбраживании*. Технология предусматривает две фазы сбраживания: кислую и щелочную. В кислой фазе сложные органические вещества осадка и ила под действием внеклеточных бактериальных ферментов сначала гидролизуются до более простых. В

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Колуч.	Лист	Нодок.	Подп.	Дата	ОВОС	Лист
							13

дальнейшем образуются конечные продукты – органические кислоты. Во второй фазе щелочного или метанового сбраживания из органических кислот образуются метан и угольная кислота. Для анаэробного сбраживания ОСВ обычно используют два температурных режима: мезофильный (30-35⁰С) и термофильный (52-55⁰С) (Яковлев и др., 1985).

Технология мезофильного сбраживания осадков сточных вод, осуществляемая при температуре 37⁰С, реализована в г.Щецин (Польша). Продолжительность цикла составляет один месяц. Полученный биогаз, состоящий примерно на 60% из метана, используется для получения электроэнергии, обеспечивающей работу самих очистных сооружений (Валетов, Кашенко, 2018).

Следующий этап технологии предусматривает дальнейшее использование осадка в зависимости от содержания в них органических и минеральных компонентов. Осадки, полученные в результате анаэробного сбраживания на небольших по мощности очистных сооружениях, в стоках которых не содержится большое количество тяжелых металлов и трудноокисляемых органических компонентов, могут быть направлены без дополнительной обработки для использования в сельском хозяйстве в качестве удобрений и белково-витаминной подкормки животных и птиц.

Основным недостатком метода является сложность подбора оптимальных параметров протекания процесса (состав и объем исходных ОСВ, температурный, щелочной режим). Данная технология в настоящее время имеет ограниченное распространение и реализуется преимущественно на очистных сооружениях малых населенных пунктов.

Осадки сточных вод также подвергают биоразложению в аэробных условиях (компостирование). Способ компостирования осадков сточных вод, основанный на их перемешивании с влагоемкими и газопоглощающими материалами получил применение в РФ в начале XX в. (Мамченко, 1955). Данная технология сочетает экологическую безопасность, устойчивые удобрительные свойства, увеличение органической массы, возможность сочетания ОСВ с минеральными удобрениями и известью, что решает проблему несбалансированного химического состава осадков. Интенсивность процесса напрямую зависят от соотношения углерода и азота в исходном сырье. Оптимальным соотношением для основных групп микроорганизмов признано 20-30:1. Основными источниками азота в компосте являются белки, аминокислоты и азотистые основания. При их недостатке компостная смесь активизируется внесением мочевины, солей аммония. Микробное сообщество с повышенным употреблением азота слабо минерализует органический субстрат, поэтому регулирование отношения углерода к азоту определяет скорость минерализации. На практике это реализуется введением в ОСВ наполнителей – опилок, древесных отходов, торфа, ТКО, подстилочного навоза (Гунина, 2017).

В исследованиях, проведенных с ОСВ г.Серпухов установлено, что предварительная обработка компостов реагентами на аминокислотной основе и биопрепаратами позволяет добиться их обеззараживания и детоксикации (Губанов, Бояркин, 2008).

Компосты на основе осадков сточных вод в РФ в настоящее время используются в цветоводстве, озеленении, при устройстве спортивных площадок, формировании газонов и получении газонной культуры (Титова, Варламова, 2006).

В 2010-2013 гг. в Вологодском районе Вологодской области на опытном поле ФГБОУ ВПО ВГМХА им. Н.В. Верещагина в севообороте: лен-долгунец раннеспелого сорта Зарянка, картофель среднераннего сорта Елизавета были проведены опыты вне-

Изм.	Колуч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Взам. инв. №
							Подп. и дата

сения компостов из осадков сточных вод и торфа, органоминерального удобрения ОМУГ и азотно-фосфорно-калийных удобрений.

Компост на основе ОСВ г.Вологды и торфа был приготовлен на очистных сооружениях МУП ЖКХ «Вологдагорводоканал» в соотношении 1:1. Органоминеральное удобрение ОМУГ было создано на основе обезвоженного ОСВ очистных сооружений г.Гагарина с добавлением минеральных азотных и калийных удобрений по технологии ЗАО «Твин Трейдинг Компани». ОМУГ производился в виде гранул размером 14x20 мм, характеризовался нейтральной реакцией среды, в 1 тонне содержание органического вещества составляло 225 кг, NPK – 48 кг. Предварительно осуществленные химические анализы используемых в опыте ОСВ и ОМУГ подтвердили обеспеченность питательными веществами и высокую удобрительную ценность.

В ходе экспериментов было установлено, что применение ОСВ и ОМУГ оказали положительное влияние на рост урожайности культур в звене полевого севооборота. Наибольшие прибавки урожая льносоломы в среднем за 3 годы были получены при внесении 4 т/га ОМУГ – 8,3 ц/га; 6 т/га компоста – 5,3 ц/га. Внесение 6 т/га компоста обеспечило повышение урожайности льносоломы на 64,7%. Максимальные прибавки урожая картофеля были достигнуты при внесении ОМУГ в дозе 4 т/га – 37 ц/га (19,8%), компоста в дозе 6т/га – 26 ц/га (13,9%). Данные дозы внесения ОМУГ и компоста на основе ОСВ и торфа также обеспечили достоверный прирост ботвы картофеля на 21,9 и 19,5% соответственно (Власова, 2014).

Таким образом, компостирование ОСВ позволяет получить ценный в сельскохозяйственном отношении продукт, который может быть использован для производства органических удобрений.

При этом компостирование ОСВ, наряду с анаэробным сбраживанием, целесообразно использовать для малых объемов ОСВ, характеризующихся небольшими концентрациями тяжелых металлов и других загрязнителей, что обусловлено длительностью процесса и жесткими требованиями к параметрам сырья и внешней среды.

Использование для производства кормового белка

Исследования, проведенные за последние 40 лет в США, Канаде и Чехии, свидетельствуют о высоких кормовых качествах осадков сточных вод, что обусловлено высоким содержанием белков, свободных аминокислот, липидов и витаминов. Технология получения кормового белка в настоящее время осуществляется лишь на пилотных установках (Пахненко, 2015). Технология сводится к следующему: измельченные отходы целлюлозы перемешиваются с ОСВ с добавлением органических легкоусвояемых субстратов, а также минеральных веществ. На полученной основе выращивается активная ассоциация микроорганизмов, которые гидролизуют инертную биомассу, усваивают азот и другие биоорганические соединения. Процесс осуществляется в температурном диапазоне 25-45⁰С. Основная сложность технологии заключается в составлении и подборе микробной ассоциации, которая бы сочетала в себе устойчивость к изменению температуры процесса и усвоение гетерогенных органических остатков, содержащих слабо поддающиеся разложению соединения.

Использование ОСВ при производстве строительных материалов

Применение осадков сточных вод без предварительной обработки в производстве строительных материалов ограничено высокой влажностью и большим содержанием органических веществ. Многие технические решения по утилизации ОСВ в строительные материалы требуют значительных материальных и энергетических затрат при

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ОВОС	Лист
							15

отсутствии гарантированных физико-механических свойств и токсикологических показателей полученных изделий, что является сдерживающим фактором их внедрения.

На базе Волгоградского государственного технического университета была исследована технология получения керамзита с вспомогательными добавками в виде обезвоженных ОСВ и отходов древесноугольного производства. Промышленный опыт свидетельствует о хорошей впускчиваемости глинистых материалов, содержащих тонкодисперсные органические примеси в пределах 1-5%, в качестве которых предлагается использовать, в частности, ОСВ. Применение этих добавок обеспечивает некоторое снижение насыпной плотности керамзита. Добавление отхода древесноугольного производства к осадку бытовых сточных вод увеличивает количество твердого углерода в смеси и снижает содержание минеральных компонентов. В ходе исследований были достигнуты оптимальные физико-химические свойства полученного керамзита (вспучиваемость, насыпная плотность, плотность керамзита в кусе и водопоглощение), удовлетворяющие требованиям ГОСТ 25264-82. Был определен оптимальный состав сырьевой смеси для получения керамзита, состоящий из глинистого сырья (78-87%), осадка после биологической очистки бытовых сточных вод (10-20%) и отходов древесноугольного производства (2%) (Картушина и др., 2014).

Имеются данные исследований по разработке метода и технологии рационального использования смеси сырых осадков и избыточного активного ила в качестве добавки для получения цемента. При этом сырой осадок и избыточный активный ил предварительно обеззараживают гипохлоритом кальция, тщательно перемешивая массу до остаточного содержания активного хлора 0,8-1 г/л и одновременно вводя в смесь присадку, в качестве которой используют сырьевую смесь цементного производства, химический состав которой близок к минеральной составляющей сухого вещества ОСВ (Гвоздев, Ксенофонов, 1988). Однако экологическими испытаниями установлено, что добавки осадков сточных вод в кладочные растворы при увеличении количества до 15% ухудшают качество строительного материала. После вылеживания в воде ОСВ (от 1 до 5%) или образца кладочного раствора отмечается высокая токсичность воды. Вымывание металлов и острая токсичность наблюдаются после 5-10 суточной экспозиции. ОСВ, предварительно термически обработанные (прокаливание в течение 2 ч при 800 °С), в тех же условиях оказались нетоксичными.

Наличие в осадке большого количества органических веществ и оксидов кальция предполагает возможность его использования в дорожном асфальтобетоне, поскольку битум хорошо взаимодействует с карбонатами и совместим с органическими веществами природного происхождения, а также с нефтепродуктами (Бусел, 1994).

Осадки городских сточных вод также могут быть использованы при производстве гипсоблоков. Это позволяет утилизировать до 5% в пересчете на сухое вещество от массы вяжущего осадков. Введение последних в гипсовую смесь значительно замедляет сроки схватывания гипсового теста, что позволяет изменить технологию производства гипсовых изделий (Дрозд и др., 1992).

Также имеются работы по использованию активного ила в производстве строительной керамики. Можно проследить два основных направления:

- получение золокерамических изделий на основе многокомпонентных шихт из глин, песка, опилок и золы от сжигания осадка промышленных и бытовых сточных вод городского коммунального хозяйства, вместо традиционной золы ТЭЦ (Патент 2148047 Российская Федерация. МПК С 04 В 33/16);

Изм.	Колуч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.	ОБОС	Лист
										16

• использование ила с водоочистных сооружений (в том числе высокой влажности) в смеси с золой и другими добавками в производстве керамического кирпича (Патент 2082692 Российская Федерация. МПК С 04 В 33/02).

В исследованиях отмечается многоуровневый эффект: повышение пластичности, прочности, морозостойкости, снижение водопоглощения.

В 2006 году на базе ООО «Чапаевский завод силикатного кирпича» (г.Чапаевск, Самарская область) с привлечением сотрудников ГОУВПО «Самарский государственный архитектурно-строительный университет» была выпущена опытно-промышленная партия керамического кирпича с добавкой осадка бытовых сточных вод, отобранной с иловой площадки Самарской ГОКС. В ходе исследований были проведены сравнительные физико-механические испытания опытного и производственного кирпича с добавкой в качестве отощителя волжского песка в количестве 10%. Добавление ОСВ позволило достичь следующих эффектов: повышение прочности, снижение плотности и улучшение пористости структуры; понижения температуры обжига на 50-100⁰С; уменьшение затрат на приобретение дополнительных добавок. По результатам лабораторных исследований ОСВ Самарской ГОКС были рекомендованы в качестве комплексной выгорающе-отощающей добавки взамен традиционных, используемых на кирпичных предприятиях (Коренькова, 2006).

В ходе исследований, осуществленных на базе Национального исследовательского Московского государственного университета и Российского государственного геологоразведочного университета, была разработана обжиговая технология производства керамзита из ОСВ на основе некондиционного вскрышного глинистого сырья с добавлением не утилизируемых осадков поверхностных стоков, содержащих коагулянты/флокулянты и за счет этого обладающих выраженным эффектом влаготдачи. Полученные оптимальные технологические параметры: температура обжига – 1200-1800⁰С и соотношение основных компонентов – глины и ОСВ 3:1 позволили получить керамзитовый гравий марок по насыпной плотности М150 и М200 и по прочности П150 (Королева, Ерхов, 2018).

Использование ОСВ в качестве органического удобрения

Во многих литературных источниках в качестве приоритетного направления утилизации ОСВ выделяют их применение в качестве органического удобрения.

К положительным факторам влияния ОСВ на свойства почвы являются: обогащение органическим веществом, элементами питания растений (азот, фосфор, калий) и микроэлементами, улучшение водно-физических свойств, повышение ферментативной активности, выделение углекислого газа, а также увеличение численности и активности полезных микроорганизмов (Гунина, 2017).

Внесение осадка сточных вод г.Благовещенска под сою в дозе 2, 4 и 6 кг/м² урожайность культуры увеличивалась, при этом содержание белка, масла и углеводов в семенах не менялось (Иванченко и др., 2010). Исследования по влиянию ОСВ МУП «Владимирводоканал» на содержание ТМ в зерне ячменя и зеленой массе горчицы белой показали, что содержание большинства элементов в растениях не превышает максимально допустимого для кормов. Положительный эффект снижения ТМ в растительной продукции наблюдался при использовании приемов вермикомпостирования и известкования (Пескарев, 2010).

Многочисленными исследованиями установлено, что качество осадков имеет меньшее значение, если они применяются под технические культуры. Так, под лен можно вносить все виды осадков, за исключением тех, которые предварительно

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инд. № подл.	ОВОС		
--------------	--------------	--------------	------	--	--

обработаны негашеной известью. Это повышает продуктивность культуры и позитивно влияет на технологические показатели соломки. При этом внесение минеральных удобрений на фоне использования ОСВ является обязательным (Толстопятова, 2001). В Новосибирске были проведены опыты выращивания рапса с внесением ОСВ в дозе 20 т/га в чистом виде, а также с добавлением микробиологического препарата БакСиб. В результате исследований было установлено позитивное влияние на продуктивность растений рапса ярового без снижения качества продукции (Кусакина, 2012).

Имеются также результаты опытов внесения ОСВ под овощные культуры. Так, в г. Улан-Удэ различные дозы ОСВ вносили под рис, салат и свеклу, что способствовало повышению урожайности, благоприятно влияло на качественный состав их товарной части, отвечающей санитарно-гигиеническим требованиям по содержанию нитратов и накоплению тяжелых металлов (Гунина, 2017).

Осадки сточных вод также вносят в условиях зрелого леса для увеличения прироста. Внесение ОСВ Софринских очистных сооружений (Московская область) в почву лесных питомников показали их высокое мелиорирующее действие. Количество водопрочных агрегатов возрастало на 15-50%. Положительное последствие внесения ОСВ прослеживалось в течение трех лет и нарастало с увеличением дозы осадка с 15 до 160 т/га (Анциферова, 2003).

В журнале «Наилучшие доступные технологии. Водоснабжение и водоотведение» (№ 2, 2017) были опубликованы результаты опыта утилизации осадков сточных вод при производстве органического удобрения «Почвогрунт «Ульянинский». В качестве основы для разработки удобрения была выбрана технология производства почвогрунтов, разработанная Всероссийским научно-исследовательским институтом удобрений и агропочвоведения им. Д.Н. Прянишникова Россельхозакадемии. В результате опытных испытаний была разработана рецептура почвогрунта «Ульянинский». В многокомпонентный состав удобрения вошли ОСВ, песок строительный, навоз крупного рогатого скота, торф. Массовая доля органического вещества в пересчете на сухой продукт составляет 10-35%, массовая доля влаги – 40-60%. Поставщиком ОСВ для проведения промышленных испытаний стали подмосковные водоканалы и АО «Мосводоканал». В 2015, 2016 гг. проводились испытания почвогрунтов в с. Ульянино Раменского района Московской области в полевом опыте с посевом овса на зеленую массу и многолетних трав. При закладке полевых опытов почвогрунт насыпался слоем 30 см на подпахотный горизонт, существовавший пахотный слой полностью удалялся, т.е. растения выращивались полностью в почвогрунте. Использование почвогрунта «Ульянинский» позволило достичь увеличение урожайности в 3,6-4,3 раза по сравнению с выращиванием культуры в естественном грунте. С 2015 г. «Почвогрунт «Ульянинский» поставляется на объекты дорожного строительства, благоустройства, озеленения и восстановления нарушенных земель.

Таким образом, обзор существующих технологий обработки и утилизации осадков сточных вод свидетельствует о том, что ОСВ обладают ценным ресурсным потенциалом, обусловленным высоким содержанием органических веществ и минеральных компонентов. Приоритетными направлениями утилизации, отвечающими современным природоохранным требованиям, являются их использование в производстве строительных материалов и органических удобрений. Повышение эффективности вовлечения ОСВ в производство полезной продукции достигается

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

										ОВОС	Лист	
												18
Изм.	Колуч.	Лист	Нодок.	Подп.	Дата							

предварительной их обработкой: механическим обезвоживанием, стабилизацией и сушкой.

1.2 Альтернативные варианты обработки ОСВ БОСК МУП «Водоканал»

В качестве альтернативных вариантов обработки осадков сточных вод БОСК МУП «Водоканал» г.Казани рассмотрены:

- ❖ «нулевой вариант» – обработка ОСВ по существующей принципиальной схеме на иловых картах;
- ❖ термомеханическая обработка с получением полезного продукта.

«Нулевой вариант»

Предполагает отказ от реализации намечаемой деятельности – строительства установки термомеханической обработки. В рассматриваемом случае осадки с первичных отстойников и уплотненный избыточный активный ил будут по-прежнему обезвоживаться в цехе механического обезвоживания осадка (ЦМОО) на ленточных фильтр-прессах с применением катионактивного флокулянта с влажности 97-98% до 70-75%. Обезвоженные ОСВ в последующем направляются на стабилизацию на собственный объект размещения отходов – «новые иловые поля».

Согласно заключению аудиторской проверки соответствия деятельности предприятия природоохранным требованиям, выполненной ООО «ЭКОПРОМ ПЛЮС» в 2014 г., иловые поля МУП «Водоканал» г.Казани состоят из двух частей:

– Старые иловые поля площадью 600 000 м² (60 га), введенные в эксплуатацию в 1974 г. с проектной вместимостью 3 000 000 т. К 2014 году на них было размещено 1 950 000 т осадков.

– Новые каскадные иловые поля полезной площадью 341 000 м² (34,1 га) (общая площадь участка 42,6 га) предназначены для подсушивания осадка в естественных условиях. Введены в эксплуатацию в 1998 г. Проектная вместимостью 647 744 т. Иловые поля включают 23 карты. ОСВ подается на первые две карты каждого каскада. Иловая вода образуется после 5-6 дневного отстаивания. Осадок подается на самую верхнюю карту, далее отстаивающаяся вода спускается на нижележащие карты, после чего повторяется следующий цикл (напуск – отстаивание – спуск). Иловая вода поступает в дренажную насосную карту с последующей перекачкой на очистные сооружения.

Эксплуатационный цикл состоит из двух этапов:

- Первый – продолжительностью 1-1,5 года, в течение которого происходят периодические напуски, отстаивание и удаление надильовой воды. На этот период на работающие каскады подается нагрузка из расчета 4-7 м³/м² в год;
- Второй – подсушка в течение оставшегося времени цикла (полный цикл работы иловых площадок продолжается 4-7 лет).

К 2014 году на «новых иловых полях» было размещено 615 356 т осадков, что составляет 95% проектной вместимости.

В настоящее время, в соответствии с Письмом Управления Росприроднадзора по РТ №05-6866 от 20.07.2017 г. «О выдаче документа об утверждении нормативов образования отходов и лимитов на их размещение от 14.07.2017 №Л.Г7.83.17», в эксплуатации в качестве объекта размещения предварительно обезвоженных ОСВ находится лишь участок, именуемый «новые иловые поля».

Эксплуатация действующего объекта размещения обезвоженных ОСВ БОСК МУП «Водоканал» г.Казани нарушает требования:

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							ОВОС	Лист
										19
			Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

– п.15. ст.65 Водного кодекса РФ по факту нахождения в водоохранной зоне;
– ч.5 ст.12 Закона №89-ФЗ установлен запрет на размещение отходов в границах населенных пунктов.

Следовательно, дальнейшая эксплуатация существующих иловых полей в рамках природоохранного законодательства невозможна. Обработка ОСВ по действующей принципиальной схеме потребует выделения новых земельных участков под объекты размещения. В 2018 г. на иловые поля было вывезено 90363 т осадков. При сохранении темпов образования ОСВ полное заполнение нового объекта размещения, аналогичного по вместимости с «новыми иловыми полями» полезной площадью 34,1 га, будет достигнуто за 7 лет.

Согласно данным действующего проекта ПДВ, разработанного ООО «ЦЭИ» в 2014 г. , с иловых полей БОСК МУП «Водоканал» г.Казани в атмосферный воздух поступает 7 наименований ЗВ в количестве 402,2854 т/год (0,9288 г/с) (таблица 1.2.1). В структуре выбросов преобладают смеси углеводородов предельных С6-С10 (65,3%), С1-С5 (28%) Вклад эксплуатируемых в настоящее время иловых полей в суммарный выброс предприятия составляет 85,7%. При этом вклад в общий выброс предприятия по отдельным загрязняющим веществам варьирует от 41% (толуол) до 96,8% (смесь углеводородов предельных С6-С10).

Таблица 1.2.1 – Перечень загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух от иловых полей БОСК

Загрязняющее вещество			Выброс ЗВ		
код	наименование	класс опасности	г/с	т/год	% от суммарного годового выброса ЗВ предприятия (т/год)
303	Аммиак	4	0,007104	10,3576	81,1
333	Сероводород (Дигидросульфид)	2	0,036942	15,1962	89,6
415	Смесь углеводородов предельных С1-С5		0,264275	112,7883	94,6
416	Смесь углеводородов предельных С6-С10		0,616642	262,6531	96,8
602	Бензол	2	0,000426	0,1693	54,2
621	Толуол (Метилбензол)	3	0,000568	0,2518	41,0
1071	Гидроксibenзол (Фенол)	2	0,002842	0,8691	66,7
	ВСЕГО:		0,928799	402,2854	
	<i>Группы веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия:</i>				
6003	(2) 303 333 - Аммиак, сероводород				

Таким образом, отказ от реализации намечаемой деятельности приведет к:

➤ необходимости отчуждения новых площадей под объекты размещения обезвоженных ОСВ (в среднем потребуется 50 га каждые 10 лет);

➤ увеличению антропогенной нагрузки на атмосферный воздух, природные воды, почвенный покров, растительный и животный мир, обусловленной эмиссией ЗВ с поверхности нарастающих по площади иловых карт, возможной инфильтрацией ЗВ в почвенные слои, первый от поверхности водоносный горизонт и ближайшие водные объекты. Интенсивность загрязнения геологической среды и грунтовых вод будет определяться гидрогеологическими условиями участка размещения иловых полей и эффективностью противодиффузионного экрана;

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	Нодок.	Подп.	Дата	ОВОС	Лист
							20

➤ увеличению затрат на рекультивацию выводимых из эксплуатации заполненных иловых полей.

Термомеханическая обработка ОСВ

Предлагаемая для внедрения технология термомеханической обработки ОСВ обладает рядом преимуществ по сравнению с другими, а именно:

- позволяет подвергать обработке большой объем ОСВ;
- предполагает предварительное обезвоживание ОСВ исходной влажности на декантерах;
- необходимое технологическое оборудование компактно и не требует выделения больших площадей;
- получаемый в ходе техпроцесса продукт характеризуется высокой биологической ценностью, что определяет возможность его дальнейшей утилизации;
- отсутствие отходов в ходе реализации техпроцесса обработки ОСВ.

Принятый в проекте технологический процесс обработки осадка соответствует технологическим процессам, рекомендуемым Информационно-техническим справочником по наилучшим доступным технологиям (НДТ) «Очистка сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения поселений, городских округов» (ИТС 10-2015), утвержденным приказом Росстандарта от 15.12.2015 г. № 1580.

Реализация данной технологии на БОСК МУП «Водоканал» г.Казани позволит достичь «нулевого» размещения образующихся в ходе очистки сточных вод ОСВ на иловых площадках, что в свою очередь повлечет следующие положительные эффекты:

- снизится негативное воздействие на компоненты окружающей среды за счет постепенного уменьшения эмиссии ЗВ с поверхности иловых полей и их проникновения в почвенные слои и природные воды;
- отпадет необходимость в изъятии больших по площади территорий для оборудования новых иловых карт;
- снизится уровень социальной напряженности среди населения ближайших домов и собственников участков садовых товариществ;
- позволит начать работы по рекультивации эксплуатируемых на настоящий момент иловых карт;
- снизятся затраты предприятия на эксплуатацию иловых карт;
- получение прибыли от реализации получаемого в ходе термомеханической обработки продукта.

2 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О БОСК МУП «ВОДОКАНАЛ» г. КАЗАНИ КАК ОБЪЕКТЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА КОМПОНЕНТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Промплощадка БОСК расположена по ул.Магистральная Приволжского района г. Казани на земельных участках с кадастровыми номерами 16:50:080108:34, 16:50:080108:35 (категория земель: земли поселений (земли населенных пунктов)). Площадь БОСК составляет 55,38 га (ГПЗУ – Приложение 3).

Обзорная карта размещения БОСК МУП «Водоканал» г.Казани приведена на Карте 2.1.

Очистные сооружения МУП «Водоканал» г. Казани предназначены для очистки хоз-фекальных сточных вод, а также производственных стоков промышленных и коммунальных предприятий города. Промышленные стоки в общем количестве сточных

Изм.	Колуч.	Лист	Нодок.	Подп.	Дата

вод составляют 20%, коммунально-бытовых предприятий – 15%, стоки от населения – 65%. Общая проектная мощность очистных сооружений составляет 650 тыс. м³/сут. (27 тыс. м³/час, 237,25 млн. м³/год).

Краткое описание технологического цикла

На существующее положение в состав очистных сооружений канализации входят:

1. Цех механической очистки, включающий: камеру смешения с двумя приемными камерами, здания решеток №1, №2, песколовки, песковые площадки, первичные отстойники, илоуплотнители, насосную станцию сырого и сброженного осадка, насосную станцию хозяйственных стоков, насосную станцию технической воды, насосные станции первичных отстойников №№1, 2, 3.

2. Цех биологической очистки, состоящий из: аэротенков, вторичных отстойников, насосных станций активного ила, водоизмерительного лотка Паршаля, отводящих коллекторов, глубоководного выпуска.

3. Цех механического обезвоживания и обработки осадка, включающий: отделение фильтр-прессов, узел приготовления раствора флокулянта, биоадсорбер, илопроводы, старые иловые поля, новые иловые площадки.

4. Воздуходувная станция обеспечивает воздухом процесс аэрации смеси сточной воды и активного ила в аэротенках.

5. Хлораторная станция.

6. Иловые площадки.

Сточные воды города по напорным коллекторам поступают в камеру смешения и усреднения сточных вод и далее перемешиваются за счет интенсивной турбулизации потоков. Пройдя гидротехнические элементы, представляющие собой перегородки, сточная вода окончательно перемешивается и по двум каналам направляется в приемные камеры зданий решеток №1 и №2.

В здании решеток №1 имеется 5 каналов с установленными в них решетками ступенчатого типа с прозором 5 мм. В здании решеток №2 установлены три решетки фирмы «Экотон» с прозорами 5 мм. Снятие мусора с решеток производится в автоматическом режиме. Отбросы с решеток складываются в контейнеры и, по мере накопления, передаются с целью размещения на полигоне ООО «УК ПЖКХ».

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ОВОС	Лист
							22
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

Инв.	Подп. и дата	Взам. инв №



Карта 2.1 – Обзорная карта района размещения БОСК МУП «Водоканал» г.Казани

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ОВОС

Сточные воды после здания решеток №1 направляются на пять горизонтальных песколовков, а после здания решеток №2 на четыре аэрируемые песколовки. Песок, содержащийся в сточной воде, за время прохождения воды через песколовки оседает на дно песколовков. Удаление песка из песколовков производится через каждые 2 часа из горизонтальных песколовков и не менее 3-х раз в сутки из аэрируемых. Сброс песка в приемный бункер гидроэлеватора производится: в горизонтальных песколовках с помощью тележек со скребковым механизмом, а в аэрируемых – с помощью системы гидросмыва. Далее с помощью гидроэлеватора песок с обоих типов песколовков в виде песчано-водной пульпы по трубопроводу перекачивается на песковые площадки.

На песковых площадках происходит разделение песчано-водной пульпы. Песок оседает на дно площадки, а вода через решетку поступает в канализацию и далее в приемную камеру насосной станции хозяйственно-бытовых стоков. После наполнения песковой площадки песком, подача песковой пульпы переключается на резервную площадку.

После песколовков сточные воды по четырем железобетонным коллекторам диаметром 2000 мм подаются на распределительные чаши первичных отстойников, откуда распределяются по первичным отстойникам.

Первичные отстойники представляют собой железобетонные резервуары диаметром 40 м и глубиной 4,3 метра, снабженные скребковым механизмом и оборудованием для улавливания плавающих на поверхности воды жиров и других примесей.

Более плотные вещества оседают на дно отстойника, образуя «сырой» осадок, который 1 раз в сутки с помощью скребкового механизма собирается в центральной части отстойника и насосом откачивается в приемную камеру насосной станции сырого и сброженного осадка, откуда перекачиваются в цех механического обезвоживания или на иловые поля. Жир и другие плавающие вещества улавливаются и удерживаются на поверхности первичных отстойников и затем, 1 раз в сутки, через приёмник-жироуловитель откачиваются в жировую камеру, откуда поступают в приемную камеру насосной станции сырого и сброженного осадка и далее при помощи насоса перекачиваются на иловые поля.

Осветленная сточная вода из первичных отстойников поступает в распределительные камеры №№1, 2, 3, предназначенные для сбора сточных вод после первичных отстойников и распределения их в верхние каналы 1-й и 2-й очереди секций аэротенков. Все распределительные камеры соединены между собой железобетонными коллекторами диаметром 2000 мм.

Из распределительных камер №№ 1, 2, 3 сточная вода поступает в верхние каналы аэротенков, откуда с помощью щитовых затворов распределяется по коридорам секций аэротенков. Всего имеется 11 секций аэротенков-вытеснителей, каждая секция состоит из 3-х отделений. Среднее отделение выполняет функции регенератора активного ила, два крайних отделения выполняют функции параллельно работающих коридоров аэротенков.

В аэротенке сточная вода смешивается с активным илом, поступающим из регенератора через окно в стенке между регенератором и коридором аэротенка.

Смесь сточной воды и активного ила в аэротенке аэрируется воздухом, время аэрации и прохождения сточной воды через аэротенки составляет около 4 часов. Из аэротенков смесь очищенной сточной воды и активного ила поступает на вторичные отстойники.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изн.	№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №		

Работа 8, 9 и 10 секций аэротенков в целях повышения качества очистки сточных вод выполнена с организацией зон нитри-денитрификации. В среднем коридоре-регенераторе аэрация ведётся в режиме «пробулькивания» с минимальной подачей воздуха для поддержания активного ила во взвешенном состоянии. Сточная вода подаётся в точку впуска возвратного активного ила. Процессы биохимического окисления органических веществ, содержащихся в сточной воде, ведутся за счёт использования микроорганизмами активного ила кислорода нитратов, при этом азот восстанавливается до молекулярного состояния и отдувается в атмосферу. Такие условия, созданные в среднем коридоре секции аэротенка, обеспечивают работу этого коридора в режиме денитрификации.

По узким коридорам регенератора, с помощью микроэрлифтов, организован рецикл потока иловой смеси. Аэрация здесь выполнена в нормальном режиме. Рецикл выполнен для дополнительного обеспечения процесса денитрификации нитратами.

Вторичные отстойники предназначены для отделения очищенной сточной воды от активного ила путём отстаивания в течение 2-3,5 часов. В результате этого активный ил оседает на дно отстойника, откуда постоянно откачивается илососами и при помощи эрлифтов подается в канал возвратного активного ила. Из этого канала через щитовые затворы активный ил распределяется по регенераторам секций аэротенков. В регенераторах производится аэрация активного ила в течение 6 часов, после чего регенерированный активный ил перетекает в коридоры аэротенков, где смешивается с поступающей сточной водой (кроме 8 и 9 секций).

Очищенная сточная вода из вторичных отстойников поступает в лоток Паршалья и далее после измерения ее количества и хлорирования, сбрасывается через глубоководный выпуск в реку Волгу.

Избыточный активный ил (ИАИ) отбирается из канала возвратного ила и перекачивается на илоуплотнители.

Илоуплотнители представляют собой железобетонные резервуары диаметром 20 метров снабженные скребковым механизмом. На илоуплотнителях происходит уплотнение избыточного активного ила в течение 12 часов. Образующаяся при отстое надильовая вода сливается в приемную камеру насосной станции сырого и сброженного осадка, откуда перекачивается на иловые поля или в приемный резервуар (биоадсорбер) цеха обезвоживания осадка.

Цех механического обезвоживания осадка (ЦМОО) предназначен для обезвоживания на ленточных фильтр-прессах осадка, образующегося при очистке сточных вод (избыточный активный ил и сырой осадок с первичных отстойников), с влажности 97 - 98% до влажности 70-80%.

Фильтрат, отжатый из осадка, перекачивается на распределительные чаши №№ 2, 3 перед первичными отстойниками.

Для обезвоживания используется катионактивный флокулянт фирмы «Праестол» или аналогичный флокулянт других фирм.

Хлораторная станция предназначена для обеззараживания очищенных сточных вод с применением раствора гипохлорита натрия. Дозирование раствора гипохлорита натрия ведется в зависимости от расхода очищенной сточной воды в лотке Паршалья. Раствор гипохлорита натрия по трубопроводу из баков склада гипохлорита натрия с помощью дозирующего насоса в хлордозаторной дозируется в трубопровод технической воды, где происходит смешивание раствора гипохлорита натрия с технической водой. Полученная таким образом хлорная вода подаётся в лоток Паршалья. На выходе

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ОВОС	Лист
							25

из лотка Паршалья образующийся водопад интенсивно перемешивает хлорную воду с очищенной сточной водой.

Далее очищенные сточные воды по трем трубопроводам протяженностью 3 км направляются к месту выпуска.

Сброс в Куйбышевское водохранилище осуществляется через глубоководный выпуск по семи трубопроводам протяженностью 1652 м диаметром по 1420 мм. На оголовке на каждый трубопровод установлены по 4 направленных вверх патрубка диаметром 700 мм каждый. Глубина заложения верхней точки патрубков (абсолютная отметка) – 43,2м.

Местоположение выпуска БОСК: РТ, Куйбышевское водохранилище (р. Волга), г. Казань, Приволжский район, пос. Победилово. Выпуск сточных вод рассеивающий, русловой, самотечный. Географические координаты выпуска №1 55°43,7'00" с.ш., 49°3,2'00" в.д. Расстояние от устья до места сброса сточных вод составляет 1818 км.

Показатели эффективности очистки сточных вод на биологических очистных сооружениях МУП «Водоканал» г.Казани представлены в таблице 2.1

Таблица 2.1 – Показатели эффективности очистки сточных вод БОСК МУП «Водоканал» г.Казани

№ п/п	Наименование показателей	Максимальные значения концентраций веществ за 2017г.		
		Поступающий сток, мг/л	После очистки, мг/л	Степень очистки, %
1	БПК ₅	280,23	12,8	95,4
2	Взвешенные вещества	384,4	11,6	97
3	АСПАВ	2,9	0,068	97,6
4	Аммоний-ион	43,2	11,5	73,4
5	Нитрат-анион	0,94	55,3	-
6	Нитрит-анион	0,41	1,41	-
7	Нефтепродукты	1,59	0,082	94,8
8	Фосфаты по Р	4,1	2,9	29,3
9	Фенолы	0,03	0,0015	95
10	Формальдегид	0,102	<0,025	-
11	Железо	3,13	0,54	82,7
12	Алюминий	0,19	<0,04	-
13	Хром 6+	0,022	<0,01	-
14	Хром 3+	0,023	<0,01	-
15	Медь	0,034	0,012	88,5
16	Цинк	0,077	0,01	95,0
17	Кадмий	<0,0001	<0,0001	-
18	Свинец	<0,002	<0,002	-
19	Марганец	0,369	0,088	97,3
20	Кобальт	0,049	<0,002	-
21	Ванадий	<0,001	<0,005	-
22	Хлориды	126,9	123,7	-
23	Сульфаты	292,2	152,3	47,9
24	Фториды	0,76	0,26	65,8
25	Сульфиды	1,62	<0,002	-
26	ХПК	633,7	66	89,6
27	Никель	0,062	<0,005	-

Степень очистки по данным за 2017 г. варьирует от 29% (по фосфатам) до 97-98 (по взвешенным веществам, АСПАВ и марганцу).

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

Изм.	Колуч.	Лист	Подп.	Дата	ОВОС	Лист
						26

Воздействие на атмосферный воздух

Согласно данным действующего проекта ПДВ, разработанного ООО «ЦЭИ» в 2014 г. (санитарно-эпидемиологическое заключение №16.11.11.000.Т.002268.12.14 от 26.12.2014 г.), источники выбросов предприятия МУП «Водоканал» объединены в 11 промплощадок.

Непосредственно на промплощадке очистных сооружений на существующее положение¹ учтено 44 источника выбросов ЗВ в атмосферный воздух, в т.ч. 29 – организованных, 15 – неорганизованных. Иловые поля выделены в отдельную промплощадку как единый неорганизованный источник выбросов.

В таблице 2.2 представлены параметры источников выбросов, расположенных на территории промплощадки БОСК, в таблице 2.3 – перечень загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух от источников МУП «Водоканал», в т.ч. БОСК. В ходе работы очистных сооружений в атмосферный воздух поступает 16,822231 т/год ЗВ (1,6636 г/с), включая 9 групп суммаций, что составляет 3,58% от выбросов всего предприятия. Вещества 1, 2 класса опасности в выбросах БОСК отсутствуют. Основной вклад в общую массу выбросов площадки вносят: смеси углеводородов предельных С6-С10 (42,4%), С1-С5 (30,1%) и аммиак (7,6%). При этом БОСК дают значимый вклад (более 50%) в суммарный выброс предприятия по следующим веществам (таблица 2.3): полиакриламид катионный АК-617 (100%), трихлорметан и тетрахлорметан (по 96,2%), ксилол (95,9%), серная кислота (84,7%), взвешенные вещества (84,6%), этилцеллозольв (66,7%), пыль абразивная (66,4%), уайт-спирит (55,9%).

Детальная характеристика существующих источников загрязнения атмосферы, расположенных на промплощадке БОСК, представлена в разделе 5.1.1.

Предприятием запланированы мероприятия по снижению интенсивности воздействия на атмосферный воздух промплощадки БОСК, а именно:

- внедрение к 2020 г. осушки песка на центрифугах, модернизация существующих аэротенков и вторичных отстойников, организация новой автостоянки;
- организацией принудительной вентиляции и очистки неорганизованных источников выбросов в рамках проекта «Реконструкция БОСК г. Казани. Нейтрализация и устранение неприятных запахов» (Положительное заключение государственной экспертизы на проектную документацию №16-1-1-3-0137-17 от 31.05.2017 г.).

Детальные сведения об изменении структуры выбросов в связи с внедрением данных мероприятий представлены в разделе 5.1.1.

¹ При оценке воздействия выбросов проектируемых сооружений термомеханической обработки ОСВ в качестве исходных данных были использованы параметры выбросов на проектируемое положение, учитывающие ранее запланированные мероприятия по изменению структуры выбросов.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	ОВОС	Лист
										27

Инв.	Подп. и дата	Взам. инв №

Таблица 2.2 – Параметры источников выбросов, расположенных в пределах промплощадки БОСК МУП «Водоканал» г. Казани. Существующее положение

Цех	Участок	Источники выделения ЗВ			Источники выбросов ЗВ			
		Наименование	Кол-во, шт.	Кол-во часов работы	Наименование	Кол-во, шт.	Номер	
1 Цех механической очистки		Здание решеток №1	1	8760	Труба	1	0001	
		Здание решеток №2	1	8760	Труба	1	0002	
3 Цех механической очистки		НС первичных отстойников №1	1	8760	Труба	1	0005	
		НС первичных отстойников №2	1	8760	Труба	1	0006	
		НС первичных отстойников №3	1	8760	Труба	1	0007	
		НС сырого и сброженного осадка	1	8760	Труба	1	0008	
4 Цех биологической очистки		НС активного ила	1	8760	Труба	1	0009	
5 Гараж		ДВС а/транспорта:		2080	Труба	1	0010	
		ГАЗ-53	1					
		КАМАЗ	4					
		ПАЗ 32050	2					
		погрузчик (36-60 кВт)	1					
		погрузчик МКСМ-800	2					
		тракторы ДТ-75, "Белорусь"	2					
						Труба	1	0011
						Труба	1	0012
						Труба	1	0013
6 Территория ОС		Ванна с керосином	1	520	Труба	1	0014	
		ДВС спецтехники:			Неорганиз.	1	6001	
		бульдозер ДЗ-171.1	1	527				
7 Участок по перекладке сетей		погрузчик ДВ-1792	1	90				
		ДВС спецтехники:			Неорганиз.	1	6002	
		буровые установки	3	2080				
8 РММ		Заточной станок	1	26				
		М/о станки:			Труба	1	0015	
		токарные	2	2080				
	заточные	2	390					

Инв.	Подп. и дата	Взам. инв №

Цех	Участок	Источники выделения ЗВ			Источники выбросов ЗВ			
		Наименование	Кол-во, шт.	Кол-во часов работы	Наименование	Кол-во, шт.	Номер	
		сверлильные	2	1040				
		Сварочный пост	1	362	Труба	1	0016	
		Пост резки металла	1	260				
		Пост окраски	1	3282	Неорганиз.	1	6003	
9 Цех механической очистки		Приемная камера сточных вод	1	8760	Неорганиз.	1	6004	
		Песколовки горизонтальные	5	8760	Неорганиз.	1	6005	
		Песколовки аэрируемые	4	8760	Неорганиз.	1	6006	
		Песковая площадка №1	2	8760	Неорганиз.	1	6007	
		Песковая площадка №2	2	8760	Неорганиз.	1	6008	
		Первичные отстойники	12	8760	Неорганиз.	1	6009	
		Приемная камера сырого и сброженного осадка	1	8760	Неорганиз.	1	6010	
10 Цех биологической очистки		Аэротенки	11	8760	Неорганиз.	1	6011	
		Вторичные отстойники	14	8760	Неорганиз.	1	6012	
11 Цех механической очистки		Илоуплотнители	7	8760	Неорганиз.	1	6013	
12 ЦМО и обработки осадка	Помещение с фильтр-прессами	Фильтр-прессы ДАКТ и ПЛ-20	5	8760	Крышный вентилятор	1	0017	
					Крышный вентилятор	1	0018	
						Крышный вентилятор	1	0019
						Крышный вентилятор	1	0020
		Фильтр-прессы TES-20	2	8760	Крышный вентилятор	1	0021	
						Крышный вентилятор	1	0022
						Крышный вентилятор	1	0023
		Пресс-машина ДАКТ	1	8760	Венттруба	1	0024	
						Венттруба	1	0025
		Пресс-машина ПЛ-20	1	8760	Венттруба	1	0026	
						Венттруба	1	0027
						Венттруба	1	0028
			Биoadсорбер - открытая поверхность	1	8760	Неорганиз.	1	6014
13 Открытая стоянка		ДВС а/транспорта:			Неорганиз.	1	6015	

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Инв.	Подп. и дата	Взам. инв №

31

Цех	Участок	Источники выделения ЗВ			Источники выбросов ЗВ		
		Наименование	Кол-во, шт.	Кол-во часов работы	Наименование	Кол-во, шт.	Номер
(гостевая)		а/м Нива-Шевроле	1	2080			
14 Лаборатория		Вытяжной шкаф	1	520	Труба	1	0029
		Вытяжной шкаф	1	5	Труба	1	0030
		Вытяжной шкаф	1	5	Труба	1	0031

Таблица 2.3 – Перечень загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух от источников МУП «Водоканал» и промплощадки БОСК

Загрязняющее вещество		Использ. критерий	Значение критерия, мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс вещества по предприятию в целом		Выброс по промплощадке БОСК		
код	наименование				г/с	т/год	г/с	т/год	% от суммарного годового выброса ЗВ (т/год) предприятия
0123	Железа оксид (в пересчете на железо)	ПДК с/с	0,040000	3	0,2696700	0,287220	0,0338700	0,061240	21,3
0143	Марганец и его соединения	ПДК м/р	0,010000	2	0,0032280	0,012580	0,0004800	0,000600	4,8
0150	Натрия гидроокись (Натр едкий)	ОБУВ	0,010000		0,0002334	0,001105	0,0000564	0,000003	0,3
0152	Натрий хлорид (Поваренная соль)	ПДК м/р	0,500000	3	0,0003200	0,016800			0
0172	Алюминий, растворимые соли (нитрат, сульфат, хлорид)	ОБУВ	0,010000		1,9E-08	8,1E-09			0
0203	Хрома трехокись (Хром VI)	ПДК с/с	0,001500	1	0,0005874	0,002253	0,0003500	0,000300	13,3
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	ПДК м/р	0,200000	3	0,9312400	1,899490	0,0747000	0,092760	4,9
0302	Азотная кислота (по молекуле HNO ₃)	ПДК м/р	0,400000	2	0,0037800	0,000069			0
0303	Аммиак	ПДК м/р	0,200000	4	0,3119619	12,776583	0,0410240	1,278393	10,0
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК м/р	0,400000	3	0,1458450	0,252724	0,0106200	0,013710	5,4

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ОВОС

Лист

30

Инв.	Подп. и дата	Взам. инв №

Загрязняющее вещество		Использ. критерий	Значение критерия, мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс вещества по предприятию в целом		Выброс по промплощадке БОСК		
код	наименование				г/с	т/год	г/с	т/год	% от суммарного годового выброса ЗВ (т/год) предприятия
0316	Водород хлористый (Гидрохлорид)	ПДК м/р	0,200000	2	0,0087600	0,000338	0,0040600	0,000253	74,9
0322	Серная кислота	ПДК м/р	0,300000	2	0,0040439	0,001795	0,0020300	0,001520	84,7
0328	Углерод (Сажа)	ПДК м/р	0,150000	3	0,0923720	0,181691	0,0112700	0,013100	7,2
0330	Серы диоксид	ПДК м/р	0,500000	3	0,0444854	0,236816	0,0076800	0,009320	3,9
0333	Сероводород (Дигидросульфид)	ПДК м/р	0,008000	2	0,0921283	16,950600	0,0192525	0,607260	3,6
0337	Углерода оксид	ПДК м/р	5,000000	4	3,4232230	12,570355	0,4493900	0,232800	1,9
0342	Фториды газообразные	ПДК м/р	0,020000	2	0,0008420	0,003900	0,0001100	0,000100	2,5
0402	Бутан	ПДК м/р	200,000000	4	0,2273800	0,245290	-	-	0
0410	Метан	ОБУВ	50,000000		0,8675830	26,258400	-	-	0
0415	Смесь углеводородов предельных C1-C5	ОБУВ	50,000000		3,3417000	119,165500	0,1606650	5,066300	4,3
0416	Смесь углеводородов предельных C6-C10	ОБУВ	60,000000		1,5926120	271,310900	0,2259100	7,124800	2,6
0501	Пентилены (Амилены - смесь изомеров)	ПДК м/р	1,500000	4	0,0960000	0,024200	-	-	0
0602	Бензол	ПДК м/р	0,300000	2	0,0810793	0,312422	0,0036333	0,114622	36,7
0616	Ксилол (смесь изомеров о-, м-, п-)	ПДК м/р	0,200000	3	0,0377300	0,375400	0,0304700	0,360000	95,9
0621	Толуол (Метилбензол)	ПДК м/р	0,600000	3	0,1408407	0,614255	0,0313527	0,102725	16,7
0627	Этилбензол	ПДК м/р	0,020000	3	0,0019200	0,000500	-	-	0
0703	Бенз/а/пирен	ПДК с/с	0,000001	1	1,25E-08	1,41E-07	-	-	0
0898	Трихлорметан (Хлороформ)	ПДК м/р	0,100000	2	0,0055400	0,001580	0,0020300	0,001520	96,2
0906	Тетрахлорметан (Углерод четыреххлористый)	ПДК м/р	4,000000	2	0,0004440	0,000026	0,0004020	0,000025	96,2
1042	Бутан-1-ол (Спирт н-	ПДК м/р	0,100000	3	0,0294000	0,118450	0,0112500	0,035250	29,8

ОВОС

Лист

31

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

Инв.	Подп. и дата	Взам. инв №

33

Загрязняющее вещество		Использ. критерий	Значение критерия, мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс вещества по предприятию в целом		Выброс по промплощадке БОСК		
код	наименование				г/с	т/год	г/с	т/год	% от суммарного годового выброса ЗВ (т/год) предприятия
	бутиловый)								
1061	Этанол (Спирт этиловый)	ПДК м/р	5,000000	4	0,0416900	0,165400	0,0150000	0,043500	26,3
1071	Гидроксibenзол (Фенол)	ПДК м/р	0,010000	2	0,0166889	1,303730	0,0032650	0,102800	7,9
1078	Этан-1,2-диол (Этиленгликоль, Этандиол)	ОБУВ	1,000000		0,0078100	0,038600	-	-	0
1119	2-Этоксietанол (Этилцеллозольв, Этиловый эфир этиленгликоля)	ОБУВ	0,700000		0,0086000	0,028200	0,0060000	0,018800	66,7
1210	Бутилацетат	ПДК м/р	0,100000	4	0,0470000	0,177100	0,0062500	0,019500	11,0
1325	Формальдегид	ПДК м/р	0,050000	2	0,0025900	0,016900	-	-	0
1401	Пропан-2-он (Ацетон)	ПДК м/р	0,350000	4	0,0149600	0,059550	0,0060000	0,018450	31,0
1728	Этанглиол (Этилмеркаптан)	ПДК м/р	0,000050	3	0,0000020	0,000016	-	-	0
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый)	ПДК м/р	5,000000	4	0,2995900	0,907890	0,0319500	0,024700	2,7
2732	Керосин	ОБУВ	1,200000		0,5209480	1,593450	0,3689000	0,671860	42,2
2735	Масло минеральное нефтяное	ОБУВ	0,050000		0,0023083	0,015500	-	-	0
2752	Уайт-спирит	ОБУВ	1,000000		0,1476300	0,853500	0,0600000	0,477500	55,9
2754	Углеводороды предельные C12-C19	ПДК м/р	1,000000	4	0,0192200	0,160200	-	-	0
2868	Эмульсол	ОБУВ	0,050000		0,0000012	3,5E-07	-	-	0
2902	Взвешенные вещества	ПДК м/р	0,500000	3	0,0468400	0,329600	0,0343700	0,279000	84,6
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	ПДК м/р	0,300000	3	0,0000300	0,000200	-	-	0
2930	Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд)	ОБУВ	0,040000		0,0509600	0,074460	0,0113000	0,049460	66,4

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ОВОС

Лист

32

Инв.	Подп. и дата	Взам. инв №

34

Загрязняющее вещество		Использ. критерий	Значение критерия, мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс вещества по предприятию в целом		Выброс по промплощадке БОСК		
код	наименование				г/с	т/год	г/с	т/год	% от суммарного годового выброса ЗВ (т/год) предприятия
2984	Полиакриламид катионный АК-617	ОБУВ	0,250000		0,0000090	0,000060	0,0000090	0,000060	100
	Всего веществ: 48 (33 – БОСК)				12,9818267	469,345598	1,6636499	16,822231	
	в том числе твердых: 10 (7 – БОСК)				0,4640164	0,904864	0,0916490	0,403760	
	жидких/газообразных: 38 (26 – БОСК)				12,5178103	468,440734	1,5720009	16,418471	
<i>Группы веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия:</i>									
6003	(2) 303 333 - Аммиак, сероводород							+	
6004	(3) 303 333 1325 - Аммиак, сероводород, формальдегид								
6005	(2) 303 1325 - Аммиак, формальдегид								
6010	(4) 301 330 337 1071 - Азота диоксид, серы диоксид, углерода оксид, фенол							+	
6013	(2) 1401 1071 - Ацетон, фенол							+	
6035	(2) 333 1325 - Сероводород, формальдегид								
6038	(2) 330 1071 - Диоксид серы, фенол							+	
6040	(5) 330 303 304 301 322 - Серы диоксид, трехокись серы, аммиак, окислы азота							+	
6041	(2) 330 322 - Серы диоксид, серная кислота							+	
6043	(2) 330 333 - Серы диоксид, сероводород							+	
6045	(3) 322 316 302 - Сильные минеральные кислоты (серная, соляная и азотная)								
6205	(2) 330 342 - Диоксид серы, фториды газообразные							+	
6204	(2) 301 330 - Диоксид азота, диоксид серы							+	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ОВОС

Лист

33

Санитарно-защитная зона

Ближайшая жилая зона по отношению к промплощадке БОСК МУП «Водоканал» г.Казани расположена:

- на удалении 38-42 м в восточном направлении – жилые дома №№47, 49, 51 по ул. Крутовская;
- на удалении 186 м в юго-западном направлении – жилой дом №30 по ул.Параллельно-Прогонная;
- на удалении 147 м в западном направлении жилой дом №25 (40) по ул.Столбищенская.

Согласно решению Главного государственного санитарного врача по РТ (Письмо №20/4535 от 10.03.2011 г., Приложение 4), граница СЗЗ промплощадки БОСК установлена:

- в северном направлении – 340 м (по территории ОАО «КЗСК»);
- в северо-восточном направлении – 335-325 м (по границе садового общества, по границе участка жилого дома №3 по ул.Складская);
- в восточном направлении – 320-35 м (по границе проезжей части по ул. Крутовская, по границе садового общества и участков жилых домов №№47-51 по ул. Крутовская);
- в юго-восточном направлении – 25 м (по границе ул. Крутовская, Тихорецкая);
- в южном направлении – 30 м (по границе ул. Тихорецкая);
- в юго-западном направлении – 25-185 м (по ул. Тихорецкая, до границы участка дома №30 по ул. Параллельно-Прогонная);
- в западном направлении – 150-145-185 м (по границе участков жилых домов по ул. Прогонная, Поперечно-Кукушкинская, до жилого дома №2а по ул. Столбищенская);
- в северо-западном направлении – 185-275 м (по границе жилых домов №1-32 по ул. Столбищенская).

Отходы технологии очистки сточных вод

Согласно Документу об утверждении НООЛР (№Л.Г7.83.17 от 14.07.2017 г.) в ходе эксплуатации биологических очистных сооружений образуется 54 наименования отходов 1-5 классов опасности в суммарном количестве 126340,3403 т/год.

Непосредственно в ходе технологического процесса очистки сточных вод образуется 4 наименования отходов 4, 5 классов опасности в количестве 126121,147 т/год (99,83% от общего количества). Утвержденные нормативы их образования приведены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Утвержденные нормативы образования отходов технологии очистки сточных вод на БОСК г.Казани

№	Наименование отхода	Код по ФККО	Класс опасности	Норматив образования, т/год
1.	Сетчатые фильтровальные материалы отработанные (отработанная полимерная сетка фильтровальная прессфильтров ГБОУС)	44360000000	IV	0,2000
2.	Мусор с защитных решеток хозяйственно-бытовой и смешанной канализации малоопасный	72210101714	IV	5657,3964

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

№	Наименование отхода	Код по ФККО	Класс опасности	Норматив образования, т/год
3.	Ил стабилизированный биологических очистных сооружений хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод	72220002395	V	91617,7740
4.	Осадок с песколовков при очистке хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод практически неопасный	72210202395	V	28845,7766
ИТОГО:				126121,1470

Основным отходом технологического процесса является «Ил стабилизированный биологических очистных сооружений хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод» 5 класса опасности, который составляет 73% от общей массы отходов образующихся с промплощадки очистных сооружений. Данный отход образуется в результате вылеживания (стабилизации) смеси обезвоженного осадка с первичных отстойников и уплотненного активного ила (ОСВ) на иловых полях.

Расчетные нормативные значения образования осадка с первичных отстойников и избыточного активного ила исходной влажностью 96% до их обезвоживания и последующей стабилизации, в соответствии с ПНООЛР МУП «Водоканал» г.Казани, разработанным ООО «ЭКОПРОМ ПЛЮС» в 2017 г., приведены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Расчетные значения образования ОСВ влажностью 96% (ПНООЛР, 2017 г.)

	Осадок с первичных отстойников	Избыточный активный ил	Всего
т/год	424319,5080	148291,2875	572610,7955
т.с.в/год	16972,7803	5931,6515	22904,4318
т/сут	1162,5192	406,2775	1568,7967
т.с.в/сут	46,5008	16,2511	62,7519

В последующем в ЦМОО осуществляется обезвоживание образующихся ОСВ на ленточных фильтр-прессах с влажности 96-98% до 70-75%.

Согласно данным МУП «Водоканал» г.Казани фактически за 2018 г. было образовано суммарно (1 и 2 строки таблицы 2.6) 864 542 м³ ОСВ исходной влажности или 34506,3 т.с.в., что превышает расчетное нормативное значение по сухому веществу, в соответствии с ПНООЛР, в 1,5 раза.

За рассматриваемый период образование мусора с защитных решеток и осадка с песколовков не превысило расчетные нормативные значения, которые составляют в первом случае 5657,3964 т/год (фактическое образовано в 8 раз меньше), во втором – 28845,7766 т/год (фактическое образовано в 2 раз меньше).

Таблица 2.6 – Фактическое образование отходов технологии БОСК г.Казани

№	Показатель	Количество (по факту)				
		I квартал 2018 г.	II квартал 2018 г.	III квартал 2018 г.	IV квартал 2018 г.	всего за 2018 г.
1.	Сырой осадок с первичных отстойников:					
	т.с.в. м ³	4374,5 73832	5618,5 91934	5689,5 96489	5791,8 92319	21474,3 354574
2.	Уплотненный избыточный активный ил:					
	т.с.в. м ³	3169 128408	3426 127140	3219 117685	3218 136735	13032 509968

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ОВОС

Лист

35

Изм. Колуч. Лист Недок. Подп. Дата

№	Показатель	Количество (по факту)				
		I квартал 2018 г.	II квартал 2018 г.	III квартал 2018 г.	IV квартал 2018 г.	всего за 2018 г.
3.	Отбросы с решеток: т м ³	329,44 288	133,8 141	105 90	148,5 135	716,74 654
4.	Песок с песковых карт: т м ³	3657,5 1750	4025 1750	3500 1750	3325 1750	14507,5 7000
5.	Исходный осадок, подвергнутый обработке в цехе обезвоживания, м ³	125441	150836	140496	114813	531586
6.	Вывезено на иловые площадки, т	17697	25250	23935	23481	90363

3 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТИРУЕМЫХ ОБЪЕКТОВ

3.1 Месторасположение. Перечень проектируемых сооружений. Зоны с особыми условиями использования

Строительство сооружений термомеханической обработки ОСВ предусматривается на территории промплощадки БОСК МУП «Водоканал» г.Казани, в юго-восточной ее части. Основной целью строительства является применение прогрессивной технологии и новейшего технологического оборудования для термомеханической обработки осадка для получения обеззараженного продукта с заданными свойствами по объёму, весу и гранулометрическому составу, пригодного для дальнейшей утилизации.

В настоящее время участок не застроен, с юга и востока ограничен зелеными насаждениями, с севера расположен внутриплощадочный проезд, а также здание цеха механического обезвоживания, с северо-востока – биоадсорбер.

Ближайшая жилая зона непосредственно к участку размещения проектируемых сооружений – жилые дома №№47, 49, 51 по ул. Крутовская – расположены на расстоянии 190 м в восточном направлении.

Технико-экономические показатели участка представлены в таблице 3.1.1.

Таблица 3.1.1 – Технико-экономические показатели участка строительства

Показатель	Значение
Площадь участка строительства сооружений, м ²	8500
Площадь застройки, м ²	1669,54
Плотность застройки, %	19,6
Площадь твердых покрытий, м ²	4430,0
Площадь озеленения, м ²	2400,46

Проектом предусмотрено благоустройство территории проектируемых работ, которое включает в себя:

- устройство отмопок и тротуаров с асфальтобетонным покрытием для доступа персонала к объектам строительства;
- устройство проездов с асфальтобетонным покрытием;
- озеленение свободной от застройки территории;
- рядовую посадку кустарника – кизильник обыкновенный – вдоль основного въезда на площадку, в местах, свободных от коммуникаций.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ОВОС	Лист
							36

- размещение площадки для отдыха персонала с установкой стола со скамьями;
- установку урн около входов проектируемых зданий и сооружений и на площадке отдыха.

В состав проектируемых объектов входят следующие блоки и узлы:

1. Производственно-бытовой корпус, включающий в себя:

А. Производственный блок, в котором размещаются:

в надземной части:

- установки механического обезвоживания осадка;
- установки приготовления и подачи на декантеры раствора флокулянта;
- бункеры осадка со шнеками;
- установки конвективного типа механической сушки предварительно обезвоженного осадка, работающие на топочном газе, состоящие из топки (теплогенератора), сушильной камеры, загрузочной и выгрузочной камер и вентиляционного устройства;
- установки очистки выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

в подземной части:

- машзал насосной станции;
- Б. Бытовой блок, в котором размещаются:
- санитарно-бытовые помещения;
- щитовые;
- операторская;
- венткамеры;
- насосная станция хоз-питьевой воды;
- противопожарная насосная станция;
- вспомогательные помещения.

2. Бункеры готового продукта (2 шт., предусмотрено место для установки 3-го бункера при необходимости в процессе работы сооружений).

3. Резервуар фугата.
4. Установка очистки воздуха.
5. Насосная станция фугата.
6. Резервуар поверхностных сточных вод.
7. Комплектная азотная установка.
8. Трансформаторная подстанция.
9. Газораспределительная станция с узлом учета.
10. Дизельная электростанция.
11. Насосная станция хоз-бытовых сточных вод.
12. Внутриплощадочные коммуникации.
13. Внеплощадочные коммуникации.

Экспликация проектируемых зданий и сооружений приведена на Карте 3.1.1.

Зоны с особыми условиями использования

Согласно ст.1 Градостроительного Кодекса РФ от 29.12.04 г. (ред. от 23.04.2018 г.) к зонам с особыми условиями использования территории относятся охранные, санитарно-защитные зоны, водоохранные зоны, зоны охраны источников питьевого водоснабжения, иные зоны, устанавливаемые в соответствии с законодательством РФ.

Федеральным законом РФ «Об охране окружающей среды» (2002) (ред. от 31.12.2017 г.), Водным кодексом РФ (2006) (ред. от 29.07.2017 г.), Лесным кодексом РФ (2006) (ред. от 29.12.2017 г.) и др. установлены специальные экологические требо-

Изм.	Колуч.	Лист	Нодок.	Подп.	Дата

вания к градостроительной деятельности в зонах с особыми условиями использования территории.

Согласно этим документам при размещении, проектировании, строительстве и реконструкции объектов должен соблюдаться комплекс ограничений, обеспечивающий благоприятное состояние ОС для жизнедеятельности человека и функционирования природных экосистем.

Особо охраняемые природные территории (ООПТ)

Согласно Отчету по результатам инженерно-гидрометеорологических и инженерно-экологических изысканий, выполненному ООО «ПрогрессПроект» в 2017 г. для объекта «Реконструкция БОСК г.Казани. Строительство сооружений термомеханической обработки осадка в закрытых помещениях», ближайшей к участку строительства ООПТ (местного значения) является участок городского леса «Лебяжье» (125 квартал), расположенный на расстоянии 2,75 км в юго-восточном направлении.

Участок проектирования не затрагивает ООПТ регионального (Письмо Министерства лесного хозяйства РТ №20-6212 от 29.08.2017 г.) и местного (Письмо Управления архитектуры и градостроительства Исполкома МО г. Казани №15/01-05-16989 от 04.09.2017 г.) значения.

Водоохранные зоны (ВОЗ), прибрежные защитные полосы (ПЗП)

В соответствии со ст.65 Водного кодекса РФ (2006) (ред. от 29.07.2017) ВОЗ являются территории, которые примыкают к береговой линии рек, ручьев, озер, водохранилищ и на которых устанавливается специальный режим осуществления хозяйственной и иной деятельности в целях предотвращения загрязнения, засорения, заиления указанных водных объектов и истощения их вод, а также сохранения среды обитания водных биологических ресурсов и других объектов животного и растительного мира.

В границах ВОЗ устанавливаются ПЗП, на территориях которых вводятся дополнительные ограничения хозяйственной и иной деятельности. Ширина ВОЗ и ПЗП за пределами территорий городов и других поселений устанавливаются от соответствующей береговой линии.

Ширина ВОЗ озера, водохранилища, за исключением озера, расположенного внутри болота, или озера, водохранилища с акваторией менее 0,5 км², устанавливается в размере 50 м. Ширина водоохранной зоны водохранилища, расположенного на водотоке, устанавливается равной ширине водоохранной зоны этого водотока.

Ширина ПЗП устанавливается в зависимости от уклона берега водного объекта и составляет 30 м для обратного уклона или 0°, 40 м для уклона до 3° и 50 м для уклона 3° и более.

Ближайшими водными объектами являются:

➤ протока между Куйбышевским водохранилищем и оз.Средний Кабан, расположенная юго-восточнее очистных сооружений. Минимальное расстояние от промплощадки БОСК составляет 550 м, от участка строительства сооружений термомеханической обработки ОСВ – 720 м. Ширина ВОЗ – 50 м;

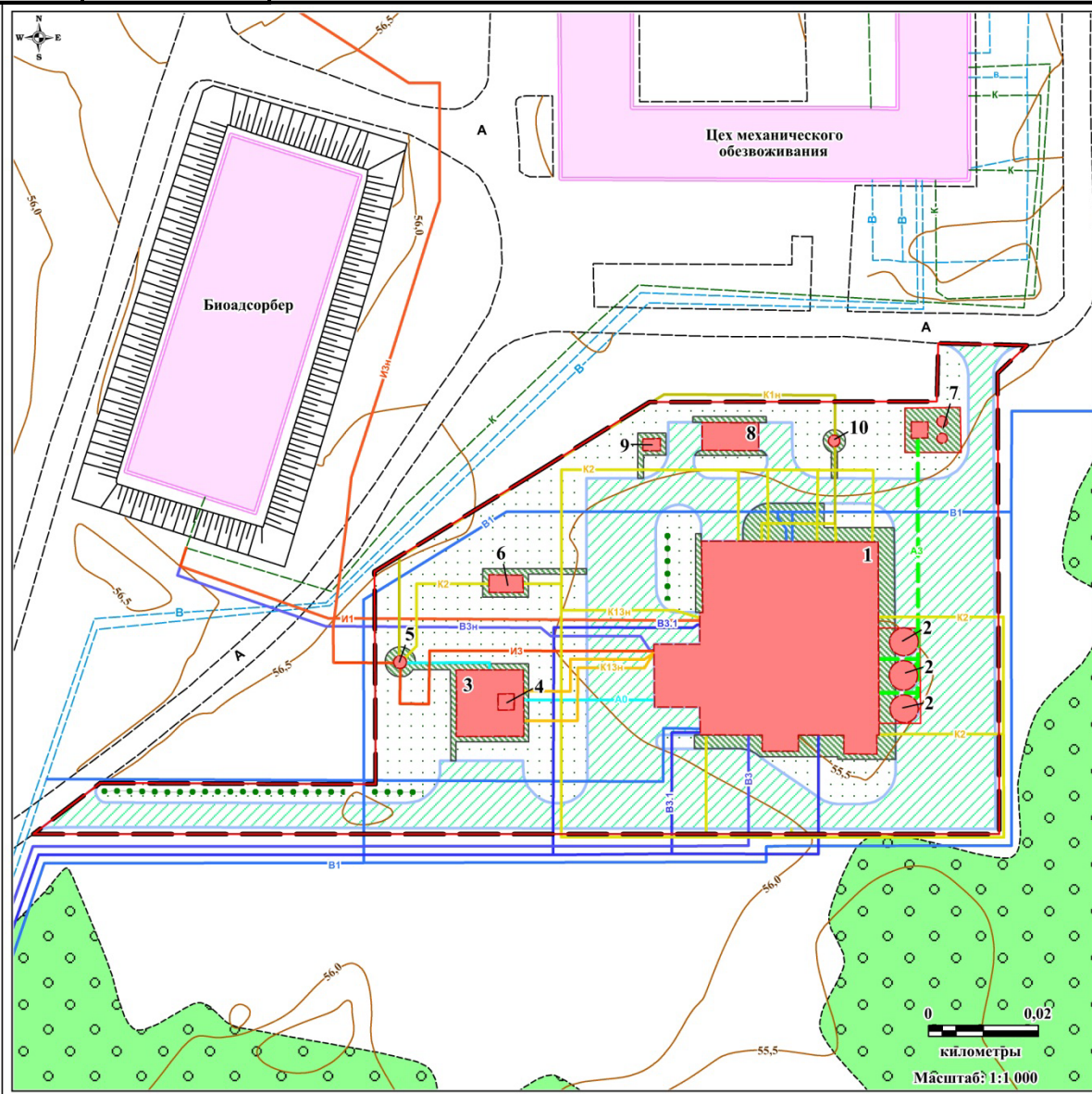
➤ Куйбышевское водохранилище (ВОЗ – 200 м). Минимальное расстояние от промплощадки БОСК составляет 620 м, от участка строительства сооружений термомеханической обработки ОСВ – 1300 м.

Также на расстоянии 35 м от промплощадки БОСК (750 м от участка проектирования) в северо-западном направлении расположена дрена инженерной защиты искусственного происхождения, не сообщающаяся с водными объектами.

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

Изм.	Колуч.	Лист	Нодок.	Подп.	Дата	ОВОС

Инв.	Подп. и дата	Взам. инв №



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

граница участка строительства сооружений термомеханической обработки осадка в закрытых помещениях

1 - Производственно-бытовой корпус;
 2 - Бункеры готового продукта - 2 шт. (в т.ч. 1 бункер на перспективу);
 3 - Резервуар фугата;
 4 - Установка очистки воздуха;
 5 - Насосная станция фугата;
 6 - Резервуар поверхностных сточных вод;
 7 - Комплектная азотная установка;
 8 - Трансформаторная подстанция (ТП);
 9 - ДЭС;
 10 - Насосная станция хоз-бытовых сточных вод

— В1 — трубопровод хоз-питьевой воды
— В3 — трубопровод технической воды (самотечный)
— В3н — трубопровод технической воды (напорный)
— В3.1 — трубопровод технической воды (нагретый)
— К1 — трубопровод хозяйственно-бытовой канализации
— К1н — трубопровод хозяйственно-бытовой канализации (напорный)
— К2 — трубопровод ливневой канализации
— К13н — трубопровод дренажной воды (напорный)
— И1 — самотечный трубопровод сброшенной смеси сырого осадка и уплотненного избыточного ила после биосорберов
— И3 — трубопровод фугата в резервуар самотечный
— И3н — трубопровод фугата напорный
— А3 — трубопровод азота
— А0 — воздухопровод

проезды и площадки
 тротуары и отмстки

Элементы озеленения:
⋯ газон
● кустарники
○ древесно-кустарниковая растительность
— горизонтали (проведены через 0,5 м)

0 0,02
 километры
 Масштаб: 1:1.000

формат А4

Карта 3.1.1 – Экспликация проектируемых зданий и сооружений

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

В северо-восточной части промплощадки БОСК имеются локальные заболоченные участки, заросшие рогозом. Минимальное расстояние от территории строительства сооружений составляет 90 м в западном направлении.

Таким образом, участок строительства сооружений термомеханической обработки ОСВ не затрагивает водоохранные зоны ближайших водных объектов.

Зоны санитарной охраны (ЗСО) источников питьевого водоснабжения

Основной целью создания и обеспечения режима в ЗСО является санитарная охрана от загрязнения источников водоснабжения и водопроводных сооружений, а также территорий, на которых они расположены. ЗСО организуются в составе трех поясов.

Первый пояс (строгого режима – 30-50 м) включает территорию расположения водозаборов, площадок расположения всех водопроводных сооружений и водопроводящего канала. Его назначение – защита места водозабора и водозаборных сооружений от случайного или умышленного загрязнения и повреждения. Второй и третий пояса (пояса ограничений) включают территорию, предназначенную для предупреждения загрязнения воды источников водоснабжения. В каждом из трех поясов устанавливается специальный режим и определяется комплекс мероприятий, направленных на предупреждение ухудшения качества воды.

Согласно данным Департамента по недропользованию по ПФО (Письмо №ПФО-01-01-09/1432 от 19.09.2017 г.) и ФБУ «ТФГИ по Приволжскому округу» (Письмо №987/01-09/05 от 08.09.2017 г.) промплощадка БОСК, включая участок проектируемого строительства, расположена в пределах радиуса зоны формирования эксплуатационных запасов и третьего пояса ЗСО Тихорецкого месторождения пресных подземных вод (Протокол ТКЗ Татнедра №118/2010 от 16.06.2010 г.) и третьего пояса ЗСО Столбищенского месторождения пресных подземных вод (протокол РКЗ №66 от 16.01.2002 г.). На территории исследования иные месторождения полезных ископаемых, в т.ч. месторождения общераспространенных полезных ископаемых, питьевых подземных вод и лицензированные водозаборы, отсутствуют.

Ветеринарно-санитарная обстановка

По данным Главного управления ветеринарии Кабинета министров РТ (Письмо №10-31/5334 от 25.08.2017 г.) в радиусе 1 км от участка проектируемых работ сибиреязвенные скотомогильники и биотермические ямы и их СЗЗ отсутствуют.

Объекты историко-культурного наследия

Согласно сведениям Министерства культуры РТ (Письмо №4380-07 от 12.05.2017 г.) на участке проектируемого строительства отсутствуют объекты культурного наследия, включенные в Единый государственный реестр объектов культурного наследия народов РФ, выявленные объекты культурного наследия и объекты, обладающие признаками объекта культурного наследия, зоны охраны / защитные зоны объектов культурного наследия.

Зоны с особыми условиями использования района размещения промплощадки БОСК МУП «Водоканал» г.Казани представлены на Карте 3.1.2.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						ОВОС	Лист
									40
			Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.		Дата

Инв.	Подп. и дата	Взам. инв №



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ			
	территория БОСК г. Казани		жилая застройка
	участок строительства сооружений термомеханической обработки осадка в закрытых помещениях		коллективные сады
	объекты образования и воспитания		пруды, озера, водохранилища
	заболоченные территории		водоохранные зоны
	буровые скважины на воду		граница III пояса ЗСО месторождений пресных подземных вод
	граница Тихорецкого месторождения пресных подземных вод		

формат А4

Карта 3.1.2 – Зоны с особыми условиями использования района размещения промплощадки БОСК МУП «Водоканал» г.Казани

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ОВОС

3.2 Технология термомеханической обработки осадка сточных вод БОСК МУП «Водоканал» г. Казани

Процесс обезвоживания и сушки осадка будет осуществляться на единой производственной линии, состоящей из функционально связанного технологического оборудования, разработанного конкретно для принятого процесса обработки осадка.

Принятый в проекте технологический процесс обработки осадка соответствует технологическим процессам, рекомендуемым Информационно-техническим справочником по наилучшим доступным технологиям (НДТ) «Очистка сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения поселений, городских округов» (ИТС 10-2015), утвержденным приказом Росстандарта от 15.12.2015 г. № 1580.

Из описанных в ИТС 10-2015 технологических процессов, оборудования, организационных и технических способов, методов определены проектные решения и установлены соответствующие технологические показатели НДТ.

Принятое проектом обезвоживание осадка на аппаратах механического обезвоживания соответствует описанию сокращения объема осадка в п.4.2.3.2 НДТ, а также подпроцессу №16А ИТС, термическая сушка осадка соответствует подпроцессу №20 ИТС, т.е. принятая технология по своей сути не является уникальной и рекомендуется к применению в РФ.

Технологии термомеханического обезвоживания достаточно широко используются за рубежом. На данный момент установки по сушки осадка по идентичной технологии реализованы в следующих городах:

2 линии – очистные сооружение Аль Вир, г. Дубай (ОАЭ);

3 линии – Шёнерлинде, восточные очистные сооружения г. Берлин (Германия);

4 линии – Вассмансдорф, западные очистные сооружения г. Берлин (Германия);

2 линии – очистные сооружения г. Кассель (Германия);

1 линия – очистные сооружения г. Галац (Румыния);

2 линии – очистные сооружения г. Манхайм (Германия);

1 линия – Сандхаузен, очистные сооружения г. Хайдельберг (Германия);

Данные установки эксплуатируются не менее 10 лет.

В данном проекте принята технология термомеханической обработки осадка по аналогии с действующими сооружениями в г.Берлине.

Общее описание технологической схемы процесса

Установка термической сушки БОСК «Водоканал» г. Казани состоит из двух рабочих линий. Расчетный расход и влажность осадка, подаваемого на обезвоживание и сушку, приняты в соответствии с заданием на проектирование и составляют на проектный срок:

- по сухому веществу – 100 т/сут.;
- по объему влажностью 96 % – 2500 м³/сут.

В соответствии с заданием на проектирование предлагается двухэтапный процесс, включающий в себя обезвоживание на декантерах-центрифугах и термическую обработку обезвоженного осадка в сушильной камере. Осадок на обезвоживание и сушку забирается из существующего биоадсорбера, в который поступает смесь сырого осадка с уплотненным избыточным илом. Смесь осадка и уплотненного избыточного ила поступает во всасывающую линию шламовых насосов. Насосами осадок подается на механическое обезвоживание, которое происходит на декантерах-центрифугах. После центрифуг обезвоженный до влажности 75 % осадок поступает в шнековые транс-

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ОВОС	Лист
							42

портеры, которыми отводится в бункеры осадка. Из бункеров осадок поступает в смесительные конвейеры и далее через разгрузочные шнеки на сушку. Также для обеспечения работы установок обезвоживания осадка в случае остановки камер сушки проектом предусматривается выгрузка обезвоженного осадка в шнек, обеспечивающий подачу осадка в автотранспорт.

Фугат от центрифуг самотеком отводится в резервуар фугата, и далее в голову сооружений.

В сушильной камере осадок подвергается прямой обработке горячими газами, поступающими из генератора горячего газа, по мере прохождения по всей длине сушильной камеры осадок высушивается. В процессе сушки происходит естественная грануляция осадка. Для получения гранул используется свойство осадка и свойства протекающего технологического процесса, никаких дополнительных вяжущих агентов не используется.

Выходящий из сушильной камеры выпар проходит пылеудаление в циклоне, отделяемая пыль через транспортер добавляется к сухому продукту. После пылеочистки газ с температурой 130 °С делится на два потока, больший из которых направляется в узел нагрева газа, а второй на конденсатор. В конденсаторе газ промывается охлаждающей водой с температурой до 30 °С методом прямого впрыска, газовый поток проходит через водяные завесы высокой плотности, где капли распыленной воды покрывают весь газовый поток насквозь и равномерно промывают внутренние стенки.

Не сконденсированный выпар подается дымососом в регенеративный термический дожиг, и далее в дымовую трубу.

Полученный в сушильной камере осадок (далее – продукт) с влажностью не более 10 % и с температурой не более 110 °С выводится из сушильной камеры. Для охлаждения до температуры 50 °С продукт проходит по охлаждающим конвейерам, оборудованным водоохлаждаемой рубашкой. Для охлаждения шнеков используется техническая вода (очищенные сточные воды БОСК).

После охлаждения продукт просеивается на просеивной машине. Пыль после просева подается шнековыми конвейерами для смешения с обезвоженным осадком в смесительный конвейер. После просева продукт с размером частиц (гранул) 2-6 мм цепным конвейером подается в силос складирования продукта. Отгрузка производится фиксированными объемами в автоматическом режиме.

Технологическая схема установки представлена в Приложении 5.

Подробное описание работы технологического оборудования приведено ниже.

Участок приема и подачи осадка на обезвоживание.

Подача осадка от биоадсорбера

Для подачи осадка из существующего биоадсорбера для дальнейшей обработки предусматривается трубопровод из полимерных труб Ø 250 мм. На отводящем трубопроводе предусматривается камера переключения, позволяющая, в случае необходимости, переключать подачу осадка в существующую линию транспортировки жидкого осадка в существующий цех механического обезвоживания. Для промывки трубопровода (в случае необходимости) предусматривается подвод технической воды в камеру переключения. Отвод промывной воды предусматривается в мокрый колодец, из которого передвижной установкой промывная вода направляется в резервуар фугата.

От камеры переключения осадок поступает по трубопроводу Ø 250 мм во всасывающую линию трех шламовых насосов (поз. 021P01, 022P01, 023P01) (2 раб. + 1 рез.), расположенных в подземной насосной станции производственного блока на отметке -

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			ОВОС						
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата				

5,0 м. Устанавливаются эксцентриковые винтовые насосы производительностью до 70 м³/час, напором 20 м, с электродвигателями мощностью 11 кВт.

Обезвоживание происходит на 3-х центрифугах, которые устанавливаются на 3-ем этаже машзала (поз. 021S01, 022S01, 023S01). Производительность каждой центрифуги обеспечивает обезвоживание 105 м³/час на двух установках (3-я центрифуга находится в резерве). Подача осадка в них происходит по трубопроводам Ø 125 мм.

Для измельчения встречающихся в осадке крупных фракций и волокнистых структур на всасывающих линиях насосов установлены мацераторы (измельчители), производительностью до 100 м³/час с электродвигателями мощностью 3 кВт (поз. 021R01, 022R01, 023R01). Для промывки каркаса мацератора предусматривается подвод технической воды.

На напорных линиях насосов подачи, для контроля за расходом исходного осадка, подаваемого на центрифуги, установлены магнитно-индуктивные расходомеры.

Обезвоживание осадка

Механическое обезвоживание осадка осуществляется на декантерах-центрифугах глубокого обезвоживания с гидравлическим приводом фирмы HILLER (Германия) с использованием флокулянта, что позволит значительно сократить объем осадка, повысить надежность и эффективность последующих стадий его обработки. Декантеры позволяют получить в экономичном режиме степень обезвоживания до 75 % по влажности осадка, при содержании взвешенных веществ в фугате ≤ 500 мг/л.

В помещении производственного блока для обезвоживания осадка устанавливаются центрифуги фирмы HILLER (Германия) производительностью 55-70 м³/час, в количестве 3-х штук (2 раб. + 1 рез.) (поз. 021S01, 022S01, 023S01). Рядом с каждой центрифугой устанавливается гидравлический привод шнека HILLER DECAORQUE. Центрифуги размещаются на 3-м этаже на низких металлоконструкциях, что обеспечивает нижний доступ для сервисных и ремонтных работ.

Для охлаждения гидроагрегатов предусмотрен подвод воды питьевого качества в количестве 1,2 м³/ч к каждому. Для подачи хоз.-питьевой воды предусмотрены насосы, расположенные в одном из помещений в административно-бытовом блоке. Забор воды предусмотрен из наружного водопровода БОСК.

Удаление обезвоженного осадка осуществляется в бункеры осадка, располагаемые на 2-ом этаже здания под центрифугами. Отведение обезвоженного осадка от центрифуг предусмотрено следующим образом. Каждая крайняя центрифуга размещается над своим бункером и из них осадок сбрасывается непосредственно в бункер. Средняя центрифуга является резервной и оснащена горизонтальным шнековым транспортёром с двумя загрузочными течками, расположенными над каждым из расходных бункеров. Все 3 центрифуги в разгрузочном жёлобе обезвоженного осадка оснащены задвижками, которые закрываются во время пуска и останова центрифуг, чтобы исключить попадание фугата в зону обезвоженного осадка. При выходе центрифуги на режим, задвижка открывается и обезвоженный осадок из центрифуги № 1 разгружается в находящийся непосредственно под ней бункер, в то время как с центрифуги № 2 осадок подаётся распределительным транспортёром по необходимости в оба бункера. Такое исполнение гарантирует, что обе линии сушки могут загружаться с обеих центрифуг.

Проектом предусмотрены два бункера по числу барабанов сушки осадка (поз. 041B02, 042B02). Бункеры осадка расположены на 2 этаже, объём каждого составляет 40 м³, что позволяет эксплуатировать сушку в течение определённого времени и при выходе из строя установки обезвоживания. Также для обеспечения работы установок

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			ОВОС						
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

обезвоживания осадка в случае останова камер сушки проектом предусматривается выгрузка обезвоженного осадка в шнек (поз. 040Н02), обеспечивающий подачу осадка в автотранспорт. Подъезд автотранспорта предусматривается под шнек, выходящий наружу здания.

Оба расходных бункера осадка оснащены скользящими рамами с гидроприводом, которые вдавливают осадок в расположенные ниже разгрузочные шнеки (поз. 041Н01, 042Н01). Эти шнеки регулируются и могут работать в режиме реверса, так что в режиме нормальной эксплуатации осадок подаётся на сушку или, при необходимости, на транспортёр-сборник, перемещающий осадок на аварийное складирование за пределами машзала.

Для исключения попадания запахов из бункеров в производственное помещение проектом предусматривается их принудительное вентилирование с 5-ти кратным обменом воздуха. Воздух направляется в качестве первичного воздуха в генератор горячего газа. Принудительное вентилирование бункеров гарантирует предотвращение образования критического содержания метана в них. Концентрация метана непрерывно измеряется и передаётся на пульт управления.

Поскольку концепция предусматривает и сушку определённых объёмов ила, загружаемых после существующего цеха механического обезвоживания осадка (при выходе из строя центрифуг), то оба бункера осадка также обеспечивают и смешение ила со свежим обезвоженным осадком центрифуг.

Для монтажа и демонтажа декантеров предусматривается кран мостовой электрический подвесной грузоподъемностью 5 т.

Для увеличения эффекта обезвоживания одновременно с осадком на центрифуги подаётся раствор флокулянта, который готовится на месте из порошкообразного высокомолекулярного флокулянта. Для надежной и эффективной работы систем механического обезвоживания осадков, кроме основного обезвоживающего оборудования, необходимо вспомогательное оборудование: насосы-дозаторы раствора флокулянта, флокуляторы, система измерения и регулирования расхода осадка и флокулянта, которые поставляются в комплекте фирмами-производителями установки для обезвоживания осадка.

Установка для растворения, разбавления и дозирования флокулянта размещена на нулевом уровне машзала (поз. 031В01). Предпочтительно использование сухого флокулянта в биг-беках, для разгрузки которых предусмотрена станция (поз. 031А01) со шнековым транспортёром (поз. 031Н01). Раствор полимера подаётся в центрифуги 3 насосами (поз. 031Р01, 032Р01, 033Р01), каждый из которых на случай выхода из строя другого может дозировать на две центрифуги.

Флокулянт по типу «Praestol», класс опасности IV (марка флокулянта определяется в процессе пуско-наладочных работ), поставляется в мешках, расположенных на поддонах, весом 900 кг. Резервный запас предусматривается хранить в существующем цехе механического обезвоживания, который будет выведен из работы после запуска сооружений термомеханической обработки осадка и где имеются достаточные свободные площади (в настоящее время на них хранится запас реагента для работы существующего цеха).

Раствор флокулянта 0,05-0,5 % концентрации приготавливается в автоматической станции V=6000 л. Станция включает установку подготовки и растворения флокулянта, состоящую из трехкамерной маятниковой установки для флокулирующих

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				

средств объемом 2000 л каждой камеры, общим объемом 6000 л с тремя контрольными окнами и тремя мешалками, снабженными расходомерами и уровнемерами.

Для затворения и последующего разбавления флокулянта используется вода питьевого качества в количестве 21 м³/ч. Доза флокулянта принята 5 кг на одну тонну сухого вещества осадка.

Дозировка раствора флокулянта осуществляется эксцентриковыми винтовыми насосами фирмы «Seerex» (Германия) в количестве 3-х штук (2 раб. + 1 рез.). Разбавление раствора до концентрации 0,1% предусматривается в станциях дополнительного разбавления флокулянта фирмы HILLER (Германия), в количестве 3-х штук (2 раб. + 1 рез.) (поз. 031B02, 032B02, 033B02). Установка дополнительного разбавления для разбавления приготовленного основного раствора 0,5% до уровня готового рабочего раствора 0,1 % состоит из:

- статической мешалки,
- водяной аппаратуры с ручной задвижкой и редуктором,
- магнитного клапана 230V AC;
- расходомера для воды;
- блокировки возвратного потока для воды и рабочего раствора;
- соединительного фланца для индуктивного расходомера.

Весь узел смонтирован на пластиковой панели, размеры ок.1400x1200 мм. Контроль подачи раствора флокулянта на центрифуги осуществляется магнитно-индуктивными расходомерами.

Расчет принятого оборудования и основных параметров механического обезвоживания осадков представлен в таблице 3.2.1.

Таблица 3.2.1 – Основные исходные и расчетные данные оборудования механического обезвоживания

№№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Расчетные данные		Примечание
			На проектный срок	В т.ч. на 1 очередь	
<i>Исходные данные</i>					
1	Количество осадка из биоадсорбера				Принято по заданию
	- по сухому веществу	т/сут	100	100	
	- по объему	м ³ /сут	2500	2500	
	- влажность	%	96	96	
2	То же, с учетом раствора флокулянта	м ³ /сут	3000	3000	
3	Производительность центрифуги типа «Декапресс» DP 574/11012/HD (фирмы HILLER)	м ³ /час т/час	52,1 2,08	52,1 2,08	Паспортные данные (q _{макс} =70 м ³ /ч; Q _{св} до 3,2 т/ч)
5	Влажность обезвоженного осадка	%	75-70	75-70	
6	Потребляемая мощность 1-й центрифуги	кВт	45+15	45+15	"
7	Доза флокулянта на 1 т сухого вещества осадка (средняя)	кг	4-6,5	4-6,5	

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ОВОС	Лист
							46

№№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Расчетные данные		Примечание
			На проектный срок	В т.ч. на 1 очередь	
<i>Расчет</i>					
1	Количество осадка, подаваемое на центрифуги:				
	- по сухому веществу	т/сут	100	100	
	- по объему с учетом раствора флокулянта	м ³ /сут	3000	3000	
	- влажность	%	96,67	96,67	
2	Потребное количество центрифуг при производительности до 60 м ³ /час	шт.	3 (2 раб.+1 рез.)	3 (2 раб.+1 рез.)	
3	Продолжительность работы принятой центрифуги	час	24	24	
4	Насосы подачи осадка на центрифуги типа «Seerex» - BN52-6L производительностью 60 м ³ /час Н=20 м, N=7,5 кВт	шт.	3 (2 раб.+1 рез.)	3 (2 раб.+1 рез.)	
5	Количество обезвоженного осадка:				
	- по сухому веществу	т/сут	100	100	
	- по объему, влажностью 75 % при плотности $\rho=0,85$ т/м ³	м ³ /сут	400	400	
6	То же	м ³ /час	16,67	16,67	
7	Количество фугата: - по объему	м ³ /сут	2600	2600	
8	То же	м ³ /час	108,33	108,33	
9	Потребное количество флокулянта 100 % продукта при дозе 5,0 кг на 1 т сухого вещества осадка	т/сут	0,5	0,5	
10	Часовой расход флокулянта 100 % продукта при производительности центрифуги 4,16 т/час	кг/час	20,83	20,83	
11	Количество 0,1 % раствора флокулянта	м ³ /час	20,83	20,83	
12	Количество воды для приготовления 0,1 % раствора флокулянта из хоз-питьевого водопровода	м ³ /час м ³ /сут	20,83 500	20,83 500	
13	Потребный месячный запас флокулянта	т/мес	15	15	
14	Количество поддонов весом до 900 кг	шт.	17	17	

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

ОВОС

Лист

47

№№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Расчетные данные		Примечание
			На проектный срок	В т.ч. на 1 очередь	
15	Количество технической воды, подаваемой на промывку центрифуг	м ³ /час	20	20	Данные фирмы изготовителя

Отведение фугата

Фугат, образующийся в процессе центрифугирования, отводится в самотечном режиме в проектируемый резервуар фугата, состоящий из 2-х секций (поз 020B01). Общий объем резервуара составляет 410 м³. Резервуар фугата – монолитная железобетонная ёмкость, которая состоит из двух заблокированных отсеков с размерами в плане 6х12 м каждая, глубиной 3,5 м. Резервуар частично обвалован грунтом и выступает над уровнем земли на 0,5 м; перекрыт сборными железобетонными ребристыми плитами, в которых для вентиляционного оборудования, а также для устройства лазов в отсеки предусмотрены отверстия.

Заполнение резервуара фугата предусматривается в часы поступления на очистные сооружения минимальных расходов сточных вод. В это время насосная станция фугата выключается из работы. После заполнения резервуара фугатом включается в работу насосная станция и начинает подавать фугат в распределительную камеру первичных отстойников. Для освобождения резервуара ко времени ночного поступления минимальных расходов на БОСК в работу включается второй насос. На случай необходимости опорожнения резервуара или изменения режима работы, предусмотрен обводной трубопровод. Для исключения осаждения осадка на дно резервуара предусмотрена подача воздуха для его взмучивания. Воздух подается воздуходувкой (1 раб. + 1 рез.) производительностью 727 м³/ч, максимальное давление 1000 мбар., установленной в производственном корпусе.

Для подачи фугата в первичные отстойники БОСК предусматривается блочная насосная станция с погружными насосами производительностью 120 м³/ч каждый (2 раб. + 1 рез.) (поз. 021P02, 022P02, 023P02).

Из-под перекрытия резервуара фугата предусмотрен 5-ти кратный воздухообмен. Воздух, удаляется 2-я воздуходувками (1 раб. + 1 рез.) производительностью 720 м³/ч, давление 300-900 мбар.

Воздух, удаляемый из-под перекрытия резервуара, проходит систему контроля запахов «MEVA OCS 1500», Q = 2000-2600 м³/ч. Система «MEVA OCS» – это эффективное удаление запахов (до 99 %) при длительном сроке службы. Она не требует обслуживания, занимает мало места, оптимально работает при высокой влажности. Система «MEVA OCS» в качестве катализатора содержит в себе активированный уголь: соединения, содержащиеся в воздухе, окисляются на поверхности угля, не реагируя с ним.

В состав установки очистки воздуха входит непосредственно фильтр «OCS-1500» и вентилятор. Загрязненный воздух из-под перекрытия резервуара поступает снизу, проходит угольную засыпку и уже очищенный воздух выбрасывается в атмосферу.

Системы контроля запахов «MEVA OCS» устанавливается в модульном здании, изготавливаемом ЗАО «ПФК «Рыбинсккомплекс». В здании предусмотрены освещение и электроотопление. Вентиляция естественная. Подсоединение к фильтру осуществляется с помощью воздуховодов из коррозионно-стойкой стали 12X18H10T по ГОСТ 5582-75.

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

						ОВОС	Лист
							48
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

Термическая сушка обезвоженного осадка

Термическая сушка обезвоженного осадка осуществляется по конвективной технологии, при которой тепло, образующееся в генераторе горячего газа, вводится потоком горячего газа непосредственно в высушиваемый осадок. Предусмотренные проектом линии барабанных сушилки конструкции SCI отличаются годовой наработкой 8500 часов в год, что соответствует коэффициенту технического использования оборудования >90 %. Такая надежность обеспечивается как за счет простоты ведения процесса в сочетании с минимизацией числа узлов установки, так и благодаря накопленному многолетнему опыту эксплуатации.

Исходя из этого и учитывая имеющиеся характеристики осадка, получают следующие исходные расчетные данные:

- Номинальная производительность: 100 т СВ/сутки
- Номинальная пропускная способность в час: 4160 кг СВ/час
- Содержание сухого вещества до сушки: 25 % СВ
- Содержание сухого вещества после сушки: > 90 % СВ
- Максимальная производительность по испарению 12010 кг/час

Конструктивное исполнение и аппаратное оснащение позволяет эксплуатировать сушку в широком диапазоне нагрузок: от 50 % до 110 % от номинала.

При необходимости, например малом количестве осадка, сушка легко останавливается и запускается вновь.

На базе практического опыта барабанная сушка имеет следующий расход энергии (в скобках указаны часовые расходы при номинальной производительности):

- Расход тепловой энергии: < 900 кВт.час / м³ Н₂Оисп
- Расход электроэнергии: < 40 кВт.час/ м³ Н₂Оисп
- Потребность в охлаждающей воде: < 40 м³ / м³ Н₂Оисп
- Сжатый воздух не требуется.

Расход газа на сушку (исходя из влажности осадка 75 %) составляет 1180 м³/ч, на дожиг – 143,4 м³/ч. С учетом возможного увеличения влажности осадка максимальный расход газа составит 1720 м³/ч.

Базисная концепция установки состоит из двух линий сушки, с производительностью по испарения макс. 6050 кг/час.

Подача осадка в сушильный барабан

Из бункеров осадка (поз 041В02, 042В02) шнеками (поз 041Н01, 042Н01), расположенным под бункером, осадок подается в смесительный конвейер (поз 051R01, 052R01) для смешения с пылью и просевом. Пыль и просев подается рециркуляционным шнеком (поз 051Н05, 052Н05) в объеме до 100 кг/час на одну линию. Из смесительного конвейера осадок попадает в загрузочный шнек (поз 051Н01, 052Н01) который транспортирует и сбрасывает осадок в емкость вращающейся сушильной камеры (поз 051Т01, 052Т01). Каждый бункер осадка подает осадок на свою линию сушки, без возможности переключения направления подачи осадка. Шнеки 041Н01, 051R01, 051Н05, 051Н01, 042Н01, 052R01, 052Н05, 052Н01 оснащены датчиком подпора и вращения.

Привод гидравлических понуждателей подачи шлама бункеров осадка и приемного бункера, а также гидравлических цилиндров крышки обеспечивает маслостанция, оснащенная двумя гидроцилиндрами двойного действия (1 рабочий + 1 резервный), гидравлическим блоком питания без масляного наполнения, приводом 7,5 кВт, масля-

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
			Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ным резервуаром 100 л., датчиками контроля уровня масла и температуры масла. Максимальное давление в системе масло станции до 20 МПа.

Генератор горячего газа с камерой подмеса рециклового газа

Необходимое тепло для обогрева вырабатывается в генераторе горячего газа (поз. 081D01, 082D01) путём сжигания природного газа. Газ на горелку подаётся по трубе диаметром 100 мм с рабочим давлением 0,16 МПа от газораспределительного пункта. Необходимый рабочий напор перед газовой горелкой – 0,1-0,2 МПа. Также на горелку подаётся воздух для горения, воздух нагнетается из атмосферы и бункеров складирования осадка с помощью вентиляторов (поз. 081V01, 082V01).

Управление подачей воздуха на горелку происходит из отдельного шкафа с помощью частотного регулируемого привода вентилятора и автоматического клапана, установленного на линии подачи воздуха, в рабочем режиме подается 11,5 объёмов воздуха на один объём топливного газа.

Первый розжиг горелки должен происходить при медленном разогреве генератора без подачи осадка в камеру сжигания, осадок подаётся только при полном выходе на режим работы комплекса сушки.

Управление горением происходит от отдельно стоящего от горелки электрошита в котором установлены компоненты, которые позволяют программировать время нахождения горелки в режиме малого пламени. Эта достигается с помощью применения селекторного 4-х позиционного переключателя и 3-х широкодиапазонных таймеров, настраиваемых на время в диапазоне от 0,5 сек. до 10 часов. Растопка протекает при наибольшем расходе газа, когда сушка выходит на оптимальный режим расход газа снижается благодаря рециркуляции тепла. Подача рециклового газа решает задачи предотвращения образования оксидов азота, рекуперации тепла и поддержания требуемого количества кислорода в объёме сушильной камеры. В камере генератора горячего газа происходит смешение рециклового газа с горячими газами горелки по следующей схеме: поступающий в спиральный корпус генератора поток рециклового газа с температурой 130 ± 5 °С за счёт обтекания охлаждает защитный кожух, горелочный муфель, а также перфорированную обечайку. Через кольцевые зазоры и отверстия перфорированной обечайки рецикловый газ проходит во внутреннее пространство камеры сгорания и смешивается там с горячим продуктами сгорания топлива. Благодаря геометрии камеры сгорания и направлению потоков перфорированная обечайка защищена от пламени и горячих газов. Общая потеря давления в камере сгорания составляет 2-3 мбар. За счет обратного смешения части потока отходящих газов температура горячего газа перед входом в сушку снижается до 250-500°С в зависимости от режим сушки. Эта форма рекуперации тепла гарантирует минимальную потребность в первичной энергии.

Тепловая мощность каждого генератора горячего газа (поз. 081D01, 082D01) составляет до 8 МВт, в рабочем режиме тепловая мощность составляет 6 МВт.

Обработка осадка в сушильной камере

В сушильной камере (поз 051T01, 052T01) осадок подвергается прямой обработке горячими газами поступающими из генератора горячего газа (поз 081D01, 082D01) по мере прохождения по всей длине сушильной камеры осадок высушивается. Сушильная камера представляет из себя полый цилиндр диаметром 2,8 м, длина сушильной камеры составляет 21 м.

Сушильная камера установлена с углом наклона к горизонту 5° и опирается с помощью бандажей на два ролика. Сушильная камера приводится во вращение элект-

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

						ОВОС	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		50

тродвигателем через зубчатую передачу и редуктор. Число оборотов сушильной камеры составляет от 3 до 6 об./мин. в зависимости от режима сушки. Положение камеры в осевом направлении фиксируется упорными роликами. Осадок подаётся в створ сушильной камеры загрузочными шнеками (поз. 051Н01, 052Н01), предварительно подсушивается в первой части печи для предотвращения налипания, перемешивается приемными лопастями, а затем поступает во вторую часть сушильной камеры на внутреннюю лопасть, расположенную вдоль почти всей длины барабана.

Сушильный барабан оснащен различными встроенными устройствами, которые за счет равномерного промешивания осадка обеспечивают равномерное распределение и хорошее перемешивание осадка по сечению сушильной камеры, а также его тесное соприкосновение при пересыпании осадка с сушильным агентом – горячим газом из генератора. Встроенные устройства состоят в основном из подъемных лопаток специальной формы. Для получения гранул используется свойство осадка и свойства протекающего технологического процесса, никаких дополнительных вяжущих агентов не применяется.

В контакте с горячим газом продукт при прохождении вдоль сушильной камеры осушается до влажности 5-10 %. При степени осушки 10 % влажности осадок в сушильной камере разогревается до 103 °С, при сушке до 5 % влажности – до 110 °С.

В процессе сушки состав дымовых газов не влияет на продукт и не образуются кислотные комплексы.

В качестве уплотнительных элементов к подвижной части цилиндра сушки используются прижимные скользящие уплотнения, укрепленные в камерах загрузки и выгрузки осадка. Для предотвращения проникновения запахов в помещение в сушильной камере поддерживается небольшое разрежение, что осуществляется регулируемой вытяжкой избыточного выпара в узел конденсации выпара дымососом (поз. 071V01, 072V01). Объём забираемого из помещения воздуха в печь в результате проникновения через уплотнения составляет до 3000 кг/час на одну линию.

Процесс происходит в инертной среде при пониженном давлении, наличие кислорода в барабане контролируется, в случае превышения критического значения (6 %) – происходит продувка инертным газом. В рабочем режиме количество кислорода в камере сгорания регулируется подачей газа из циклона в автоматическом режиме.

Время пребывания осадка в сушильной камере составляет от 20 до 60 мин. в зависимости от режима сушки.

Система рециркуляции и вывода процессного газа

Выходящий из сушильной камеры выпар проходит пылеудаление в циклоне (поз. 051F01, 052F01), отделяемая пыль через транспортер (поз. 051Н02, 052Н02) добавляется к сухому продукту. После пылеочистки газ с температурой 130 °С делится на два потока: больший из которых направляется в узел нагрева газа (поз. 081D01, 082D01), а второй – на конденсатор (поз. 071B01, 072B01). Регулировка потоков газа производится настройкой системы из двух дымососов (поз. 051V01, 052V01) и (поз. 071V01, 072V01) задвижками на газоходах. В конденсаторе (поз. 071B01, 072B01) газ промывается охлаждающей водой с температурой до 30 °С методом прямого впрыска, газовый поток проходит через водяные завесы высокой плотности, создаваемые восемью распылителями, где капли распыленной воды покрывают весь газовый поток насквозь и равномерно промывают внутренние стенки. Такой способ конденсации обеспечивает возможность перевести большую часть вредных для атмосферы и плохо пахнущих веществ в конденсат. Нагретая в процессе охлаждения газа вода и конденсат с температу-

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.

						ОВОС	Лист
							51

рой 50 °С откачивается насосами циркуляции охлаждающей воды (поз. 071P01, 072P01) в ширококанальный разборный пластинчатый теплообменник (поз. 071W01, 072W01) где охлаждается проточной технической водой до 30 °С.

Конденсат испарённой воды температурой 30°С отводится в резервуары фугата, откуда насосной станцией фугата подается в распределительные камеры первичных отстойников БОСК. Объем отводимого конденсата от двух установок составляет 12 м³/час.

Несконденсированный выпар подаётся дымососом (поз. 071V01, 072V01) в регенеративный термический дожиг (поз. 091D01, 092D01).

С холодной стороны теплообменников (поз. 071W01, 072W01) предусматривается использовать для охлаждения очищенную воду после вторичных отстойников, сбрасываемую с очистных сооружений.

Расчетные расходы процессного газа при полной производительности 2500 м³/сут. осадка при влажности 96 % представлены в таблице 3.2.2.

Таблица 3.2.2 – Таблица газовых потоков в системе установки сушки
(одна линия)

	Вес газа, кг/час	Температура, °С
Горячий газ из генератора горячего газа	33 500	До 500
Рецикловый газ на вход генератора горячего газа	25 300	130±5
Газ на систему конденсации	17 300	130±5
Газ после конденсации на систему дожига*	11 100	50±5

* – с учетом понижения через уплотнения сушильной камеры воздуха из рабочего помещения в объёме до 3000 кг/час

Дожиг неконденсируемых газов и выпуск в атмосферу

Загрязняющие вещества образуются при сжигании природного газа в генераторе и в процессе сушки за счёт испарения (возгонки) части органики.

Несконденсированный выпар подаётся дымососом (поз. 071V01, 072V01) в регенеративный термический дожиг (поз. 091D01, 092D01), где газ нагревается до температуры 850 °С и находится в камере 2 сек. для гарантированного разложения диоксинов и фуранов, а так же плохо пахнущих органических соединений. Далее дымовые газы с температурой 140-150 °С подаются на дымовую трубу.

Проектом предусматриваются две установки регенеративного сжигания тепловой мощностью 0,6 МВт, по одной на каждую линию. Расход газа составляет около 11100 м³/час на каждой линии. Установки дожига устанавливаются на третьем этаже здания. Отвод дымовых газов от каждой установки предусматривается по трубе Ø 500 мм, высотой 14 м (от уровня пола установки до конца трубы).

Вывод из сушильной камеры, охлаждение и просев продукта сушки (гранулята)

Полученный в сушильной камере гранулы осадка (продукт) выводятся из сушильной камеры герметичным затвором (поз. 051X01, 052X01) с влажностью не более 10 % и с температурой не более 110 °С. Для охлаждения до температуры 50 °С продукт проходит по охлаждающим конвейерам (поз. 051H02, 051H03, 051H04, 052H02, 052H03, 052H04), которые оборудованы водоохлаждаемой рубашкой.

После охлаждения продукт просеивается на просеивной машине (поз. 051F02, 052F02).

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
			ОВОС						
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Пыль после просева подается шнековыми конвейерами (поз. 051H05, 051H06, 052H05, 052H06) подается для смешения с обезвоженным кеком в смесительный конвейер (поз. 051R01, 052R01).

После просева продукт размером гранул от 2 до 6 мм цепным конвейером (поз. 061H01, 062H01) подается в силос складирования продукта.

Хранение и отгрузка продукта сушки (гранулята)

Для длительного хранения гранул устроена батарея вертикальных бункеров (силосов) (поз. 061B01, 062B01) с коническими днищами с отверстиями и установленными в них шиберными затворами S1, S2 (2 рабочих). Перегрузка продукта из силоса в силос не предусмотрена. Каждый силос имеет рабочий объем 190 м³, что соответствует 2 суткам работы двух технологических линий. Силосы имеют внутренний диаметр DN=5000 мм, высота цилиндрической части 10 м.

Силос представляет собой стальную самонесущую цилиндрическую обечайку из углеродистой стали с антикоррозионным покрытием внутри и снаружи. Для обеспечения работы в зимнее время силос покрыт многослойной теплоизоляцией, которая защищена металлическим кожухом.

Силосы не оборудованы системами подогрева.

Силосы оборудованы уровнемерами и аварийными реле максимального уровня, в подкрышном пространстве установлен датчик контроля загазованности.

В силосе высушенного осадка ведется автоматический контроль содержания СО (признак появления тления) в случае повышения содержания СО предусмотрено заполнение силоса азотом.

К вспомогательным система силосов относятся дыхательный клапан с системой фильтрации, система обрушения свода, система азотного подавления тления в объеме силоса.

Силосы установлены вертикально на опорах на высоте h=8,9. Высота установки силосов обеспечивает проезд грузового транспорта. Высота клапана отгрузки – 5 м. Для обслуживания силосов устроена одна лестница и площадки обслуживания.

Разгрузка силосов производится самотеком (выпуском гранулы под действием гравитации).

Силосы оборудованы электроприводными разгрузочными клапанами.

Отгрузка производится фиксированными объемами в автоматическом режиме. Визуально оператор отслеживает отгрузку через камеру установленную на рампе.

Техническая вода для линий сушильных камер

В качестве технической воды используются очищенные сточные воды БОСК. Использование очищенных сточных вод предусматривается в закрытых системах теплообменников и шнеков с охлаждением.

В соответствии с принятой технологией сушки осадка предусматривается подавать техническую воду в теплообменник, предназначенный для охлаждения конденсата, поступающего от конденсатора, а также на охлаждение шнеков, отводящих сухой осадок в бункеры готового продукта.

Каждый шнек подключен к системе подачи воды на охлаждение параллельно.

Общий расход технической воды для двух установок сушки осадка составляет 424 м³/ч, из них 409,6 м³/ч в теплообменники и 14,4 м³/ч в шнеки для охлаждения осадка. Пройдя через теплообменники и шнеки техническая вода, нагретая до 35°С, отводится под остаточным давлением в существующий отводной канал БОСК, отводящий очищенные сточные воды в р.Волгу.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.

						ОВОС	Лист
							53

Насосная станция

Насосное оборудование для подачи осадка на центрифуги и в бункеры осадка, технической воды в теплообменники и на охлаждение шнеков, на технологические нужды установок и циркуляции конденсата размещается в насосной станции, расположенной в подземной части производственного блока.

Автоматическое включение насосов подачи осадка на центрифуги и их работа осуществляется при открытых задвижках на всех трубопроводах. Закрываются задвижки только на время производства ремонтных работ.

В ходе работы насосного оборудования предусматривается измерение следующих параметров:

- температуры в подшипниках и узлах насосов;
- температуры воды, подаваемой на станцию приготовления флокулянта;
- давления во всасывающих и напорных трубопроводах;
- расхода и напора технической воды;
- расхода и напора воды питьевого качества, подаваемой на станцию приготовления флокулянта и гидравлическую станцию;
- уровней в биоадсорберах, дренажном приемке, бункерах обезвоженного осадка.

Все параметры выводятся в операторную цеха термомеханического обезвоживания.

Принятая в проекте технология обезвоживания и сушки осадка – это от начала до конца единая технологическая цепь процессов, состоящая из функционально связанного технологического оборудования, разработанного конкретно для принятого процесса обработки осадка. Автоматизация работы декантеров и оборудования сушки осадка также выполнена как для единого функционального цикла.

4 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА И ЕГО РЕЗУЛЬТАТЫ

4.1 Экспериментально-теоретическое моделирование технологического процесса термомеханической обработки ОСВ БОСК МУП «Водоканал» г.Казани

Экспериментально-теоретическое моделирование технологического процесса термомеханической обработки ОСВ выполнено ООО «КАИ-ПЛАМЯ» в соответствии техническим заданием, разработанным на основе технологической цепи проектной установки, разработанной для БОСК МУП «Водоканал» г. Казани. Моделирование проведено на экспериментальной установке, воспроизводящей условия сушки ОСВ до установленной влажности с одновременным дожигом образовавшихся газов в камере дожига при температуре не менее 850 °С.

Общие виды и 3D модели установки приведены на рисунках 4.1.1 – 4.1.4.

В состав экспериментальной установки входит (Рисунки 4.1.3, 4.1.4):

1. Газовая горелка (ГГ) инжекционного типа, которая вырабатывает высокотемпературное рабочее тело, в котором происходит сушка ОСВ.
2. Система подачи илового осадка (СПИО), предназначенная для порционной ручной подачи ОСВ влажностью 75% массой 1.5 кг.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
			ОВОС						
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата				

3. Электродвигатель с клиноременной передачей для вращения сушильного барабана.
4. Сушильный барабан (СБ) – устройство, в котором происходит измельчение ОСВ, непрерывное вращение и нагрев до высокой температуры.
5. Камера дожигания (КД), выполненная в виде циклонной топки, в верхнюю часть камеры сгорания хордально подаются продукты сушки ОСВ.
6. Скруббер служит для осуществления непосредственного контакта газообразных продуктов сушки с замкнутым циркуляционным контуром охлаждающей воды, подаваемой навстречу продуктам сушки.
7. Бункер сбора сухого осадка (БССО), распложенный на выходе из СБ и позволяющий контролировать количество сухого осадка при вращении барабана.
8. Дымосос пневмоциклона, предназначенный для вытяжки продуктов сгорания из СБ.
9. Пневмоциклон (ПЦ), сепарирующий мелкие взвешенные частицы продукта термомеханической сушки, оставляя их в своем сборнике.
10. Водяной бак для обеспечения непрерывного орошения водой.
11. Пульт управления (ПУ).
12. Защитный короб блоков питания.
13. Циркуляционный насос воды.
14. Вентилятор КД.
15. Камера сгорания КД.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			ОВОС						
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата				

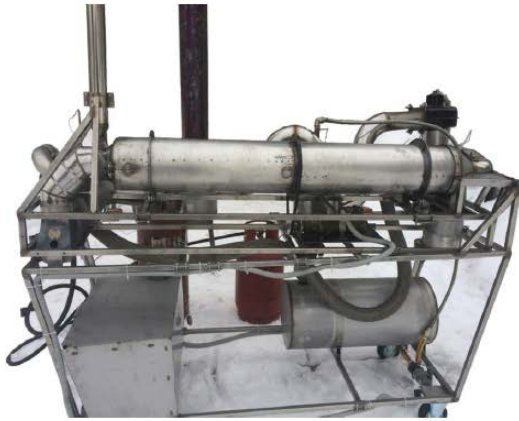


Рисунок 4.1.1 – Общий вид установки
(передний план)



Рисунок 4.1.2 – Общий вид установки
(задний план)

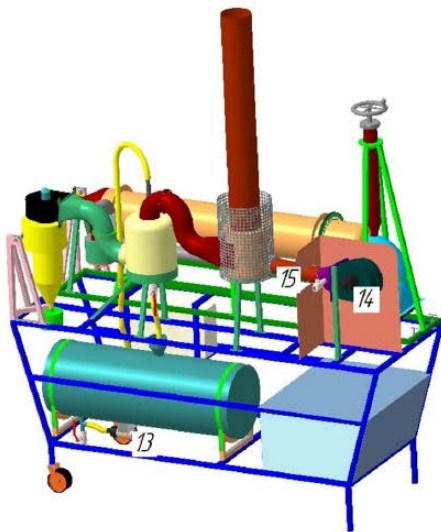


Рисунок 4.1.3 – 3D модель установки
(задний план)

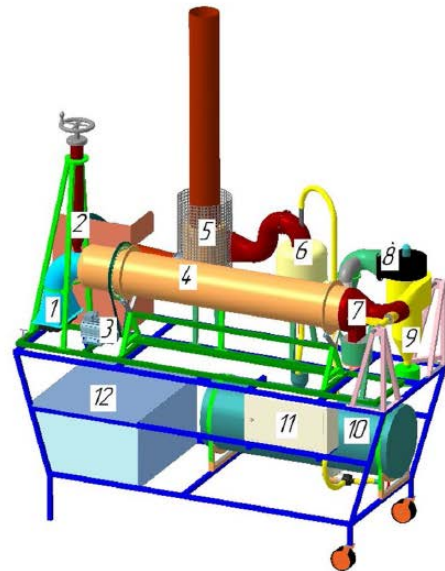


Рис. 4.1.4 – 3D модель установки
(передний план)

Сборочные чертежи основных узлов экспериментальной установки представлены в Приложении 6.

Технические характеристики экспериментальной установки:

1. Производительность установки, кг/ч – не менее 1.
2. Температура продуктов сгорания от ГГ на входе в СБ не более, $^{\circ}\text{C}$ – 500.
3. Температура продуктов сгорания от ГГ на выходе из СБ не более, $^{\circ}\text{C}$ – 200.
4. Температура воды на входе в скруббер не более, $^{\circ}\text{C}$ – 30.
5. Температура продуктов сгорания в КД не менее, $^{\circ}\text{C}$ – 850.
6. Сушка ОСВ сточных вод – прямым контактом с продуктами сгорания в СБ.
7. Способ ворошения ОСВ в СБ – механический.
8. Способ улавливания твердых частиц – газодинамический.
9. Способ конденсации водяных паров – охлаждением на поверхности керамических гранул в скруббере.
10. Способ удаления газовых продуктов сушки из тракта экспериментальной установки – принудительный.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

11. Возможность подключения к сети, В – 220.

Многосопловая ГГ инжекционного типа (Рисунок 4.1.5) вырабатывает высокотемпературное рабочее тело для сушки ОСВ. Горелка имеет регулировочный винт для настройки эжектируемого количества воздуха, при этом температура образующихся продуктов сгорания изменяется в широких пределах, соответствующих температурному диапазону проектной установки – до (но не более) 500 °С. В ходе проведения опытов на процесс горения может оказывать дополнительная тяга дымососа и сам процесс сушки. Поэтому в ходе опытов осуществлялся контроль температуры рабочего тела, и в случае надобности, изменялись настройки газового редуктора низкого давления.



Рисунок 4.1.5 – Многосопловая газовая горелка «BOSCH»

Система подачи илового осадка (СПИО) предназначена для порционной ручной подачи определенного количества влажного ОСВ в СБ. Основным элементом СПИО является питатель (рисунок 1 Приложения 6). Он представляет собой гладкостенную трубу, в которой перемещается при помощи винтовой пары пластмассовый поршень с уплотнением. За счет быстросъемной крышки можно производить перезагрузку питателя новой порцией влажного ОСВ.

Сушильный барабан является устройством, в котором происходит сушка ОСВ до необходимой влажности путем изменения времени пребывания ОСВ в высокотемпературной газовой среде. Для увеличения поверхности сушки на входе в СБ установлен двухлезвенный нож, который вращается вместе с барабаном и измельчает выдавливаемый из питателя ОСВ. При этом мелкие частицы ОСВ, падая на раскаленную поверхность барабана, не прилипают к стенкам, увлекаясь горизонтальными лопатками в верхнюю часть барабана, где дополнительно прогреваются, принимают шарообразную форму и падают на дно. Данный процесс повторяется многократно. На внешней поверхности барабана приварены три фланца, два из которых служат направляющими для подвижных роликов, а третий является шкивом для клиноременной передачи вращения СБ. Сборочный чертеж СБ показан на рисунке 2 Приложения 6.

Электродвигатель с планетарным редуктором (Рисунок 4.1.6) вращает СБ через клиноременную передачу. Электродвигатель запитывается от блока питания (БП) напряжением 12В. Преимуществом данного электродвигателя является его исполнение совместно с планетарным редуктором, позволяющий значительно снизить число оборотов и при этом не потерять мощность. Для нормальной работы клиноременной передачи электродвигатель вместе с редуктором закреплен на подвижной раме, при этом вес

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

электродвигателя с редуктором используется в качестве натяжения. Кроме того, для компенсации люфта СБ поставлены две оттягивающие пружины.



Рисунок 4.1.6 – Электродвигатель шкивной передачи СБ

Циклонная камера дожигания (КД) служит для термического разложения газообразных несконденсированных продуктов сушки при температуре не менее 850°C с дальнейшим выбросом в атмосферу через дымовую трубу. Процесс циклонирования позволяет увеличить время реагирования до двух секунд с последующим резким захолаживанием продуктов реакции. Горелка служит для предварительного приготовления смеси воздуха, пропан-бутана и подачи продуктов сгорания в циклонную КД. Регулирование температуры дожигания осуществляется путем регулирования расхода газа с помощью газового редуктора низкого давления. Первоначальный поджиг производится через специальное отверстие в нижней части корпуса. Сборочные чертежи камеры дожигания и ее форсуночного узла представлены на рисунках 3 и 4 Приложения 6.

Скруббер выполнен в виде цилиндрической емкости с противоточным движением реагентов (рисунок 5 Приложения 6). Орошаемая вода с температурой не выше 30°C подается через распылитель и равномерно омывает слой керамических гранул. Газообразные продукты сушки проходят снизу вверх через слой орошаемых водой гранул и направляются на сжигание. Однако большая часть продуктов сушки возвращается на вход СБ перед ГГ. При этом снижается концентрация кислорода в зоне сушки до взрывобезопасной и температура сушки. Орошаемая вода возвращается самотеком в исходный бак, емкостью 50 литров, обеспечивающая непрерывную работу установки в течении ≈ 3 часов.

Бункер сбора сухого осадка (БССО) (рисунок 4.1.7, рисунок 6 Приложения 6) в первую очередь служит сборником сухого остатка и расположен на динамической раме установки. При этом ось бункера является одновременно осью динамической рамы, что обеспечивает регулирование времени сушки в процессе самой сушки – изменением угла наклона динамической рамы установки.



Рисунок 4.1.7 – Общий вид БССО

Дымосос (Рисунок 4.1.8) расположен в торцевой части ПЦ и обеспечивает работу ГГ, ПЦ и продувку СБ. Дымосос представляет собой вентилятор с металлической крыльчаткой и электродвигателем постоянного тока. Для обеспечения бесперебойной работы дымососа, корпус вентилятора и электродвигатель разделен термозащитной прокладкой. Электродвигатель дымососа запитывается от импульсного блока питания напряжением 11.5В.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



Рисунок 4.1.8 – Вентилятор (дымосос)

Пневмоциклон (ПЦ) конструктивно имеет тангенциальный улиточный подвод. Эффективность разработанного ПЦ полностью зависит от скорости движения газа и диаметра самого циклона. В нижней части циклона расположен бункер для сбора мелких твердых частиц осадка. Сборочный чертеж ПЦ показан на рисунке 7 Приложения 6.

Бак для орошаемой воды, емкостью 50 литров, обеспечивает работу установки в течении 3 часов. Имеет заправочную горловину, позволяющую следить за циркуляцией воды в орошающей магистрали, и сливной вентиль.

Пульт управления (ПУ) (Рисунок 4.1.9) экспериментальной установки обеспечивает включение электрических элементов установки. Тумблер 1 подает напряжение 220В. Далее в любой последовательности могут включаться остальные тумблеры. Тумблер «2» отвечает за питание на сушильный барабан и вентилятор камеры дожигания, тумблер «3» за дымосос и тумблер «4» за водяной насос.

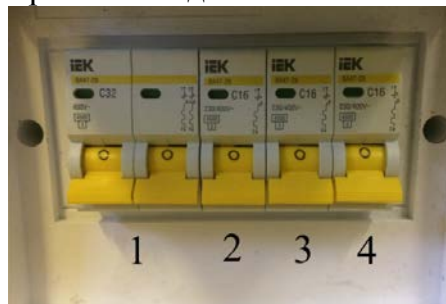


Рисунок 4.1.9 – Пульт управления экспериментальной установки

Блок питания вентилятора и сушильного барабана. Для вентилятора КД и электродвигателя шкивной передачи СБ используется нерегулируемый блок питания с выходным напряжением 12 В и силой тока 25 А (Рисунок 4.1.10).

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

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата



Рисунок 4.1.10 – Блок питания

Импульсный блок питания для дымососа. Для дымососа (вентилятора) был выбран импульсный блок питания марки «PS3010» (Рисунок 4.1.11). Данное решение объясняется тем, что нужно подбирать определенную тягу нагретых газообразных продуктов иловых остатков для более точного моделирования технологического процесса данной установки. Технические характеристики Блока питания «PS3010» представлены в таблице 4.1.1.



Рисунок 4.1.11 – Импульсный блок питания «PS3010»

Таблица 4.1.1 – Технические характеристики блока питания «PS3010»

Параметр	Значение
Входное напряжение	220 В AC 50 Гц ± 2 Гц
Регулирование выходного напряжения	0 – 30 В
Регулирование выходной тока	0 – 10 А
Линия регулирования питания	CV ≤ 0,2 % +10 mv
Линия регулирования нагрузки	CV ≤ 0,2 % + 5 mv
Пульсация	100 mv Vp-p
Защита	Ограничение тока
Точность индикации напряжения	± 1 % от показаний 2 цифры
Точность индикации тока	± 1 % от показаний 2 цифры
Температура окружающей среды	~ 0 ... + 40 ⁰ С
Влажность	< 80% Влажности

Рекомендуемое напряжение подаваемое на вентилятор(дымосос) составляет 11÷12 В

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

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Блок питания водяного насоса. Для водяного насоса использовался БП «SE-600-24» (Рисунок 4.1.12). Его технические характеристики представлены в таблице 4.1.2.



Рисунок 4.1.12 – Блок питания SE-600-24

Таблица 4.1.2 – Технические характеристики блока питания «SE – 600 – 24»

Параметр	Значение
Входное напряжение AC	90...132 или 180...264 В (переключатель) (Номинальное: 230 В)
Входное напряжение DC	254...370 В
Выходное напряжение	24 В
Выходной ток	0...25А
Механическая подстройка выходного напряжения	±10%
КПД	87%
Уровень пульсаций (размах)	150мВ

Циркуляционный насос воды представляет собой центробежный водяной насос с двигателем постоянного тока (Рисунок 4.1.13). Он обеспечивает циркуляцию орошаемой воды в течение всего времени работы экспериментальной установки. Система орошения воды на сливе в бачок сделана разорванной, для того, чтобы можно было определить остановку процесса орошения.



Рисунок 4.1.13– Водяной насос

Термометры. Для температурного контроля установки были использованы два термометра марки «AR1312» (Рисунок 4.1.14), предназначенные для измерения температуры жидкостей, газов и твердых поверхностей. Они могут применяться в широком диапазоне температур: -250...+1767 °С. Один из термометров при помощи двух подключенных термопар фиксирует температуру продуктов сгорания на входе в сушильный барабан и в камере дожигания. Второй термометр показывает температуру продуктов сгорания на выходе из сушильного барабана и температуру поступающей воды в конденсатор. Технические характеристики термометра AR1312 представлены в таблице 4.1.3.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



Рисунок 4.1.14 – Общий вид термометра «AR1312» с термопарами
Таблица 4.1.3 – Технические характеристики термометра AR1312

Параметр	Значение
Диапазон измерения	Тип К (хромель – алюмель): - 200... + 1372 °С
Разрешение	1 °С (T < 1000 °С); 0,1°С (T ≥ 1000 °С)
Точность	±1,5 %
Входное гнездо для термопары	Мини – разъем для термопар
Условия эксплуатации	0...+40 °С, <70% Влажности
Условия хранения	-10...+50 °С, 20...90% Влажности
Питание	3 батареи AAA1,5 В

Устройства для отбора газовых смесей. Для определения качественного и количественного состава образующихся газов и смесей, экспериментальная установка оснащена двумя патрубками, расположенными на выходе сушильного барабана и на выходе из конденсатора и технологическим отверстием в дымовой трубе.

Описание работы экспериментальной установки

Принципиальная схема экспериментальной установки для моделирования технологического процесса сушки иловых осадков сточных вод представлена на Рисунке 4.1.15.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

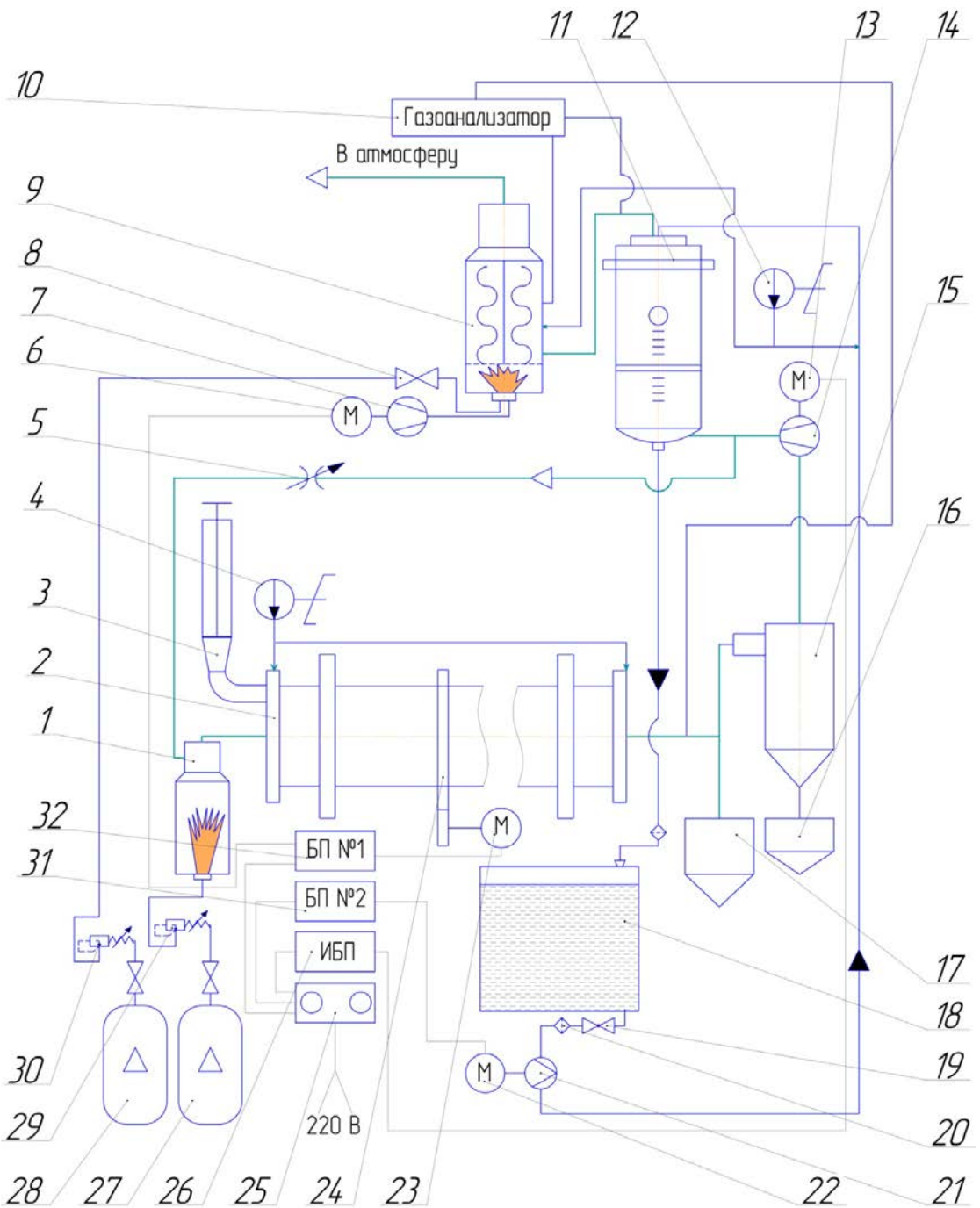


Рисунок 4.1.15 – Принципиальная схема экспериментальной установки для моделирования технологического процесса сушки иловых осадков сточных вод.

Перечень позиций: 1 – газовая горелка, 2 – сушильный барабан, 3 – питатель, 4 – термометр №1, 5 – заслонка, 6 – электродвигатель вентилятора камеры дожигания, 7 – вентилятор камеры дожигания, 8 – кран, 9 – камера дожигания, 10 – газоанализатор, 11 – скруббер, 12 – термометр №2, 13 – электродвигатель дымососа, 14 – дымосос, 15 – пневмоциклон, 16 – бункер пневмоциклона, 17 – бункер сбора сухого осадка, 18 – водяной бак, 19 – вентиль, 20 – фильтр, 21 – водяной насос, 22 – электродвигатель водяного насоса, 23 – электродвигатель клиноременной передачи, 24 - клиноременная передача, 25 – пульт управления, 26 – импульсный блок питания, 27 – газовый баллон №1, 28 – газовый баллон №2, 29 – газовый редуктор низкого давления №1, 30 - газовый редуктор низкого давления №2, 31 – блок питания №2, 32 – блок питания №1.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ОВОС

Лист

63

На Фото 4.1.1 представлена экспериментальная установка моделирования технологического процесса термомеханической обработки ОСВ производства ООО «КАИ-ПЛАМЯ» во время ее работы.



Фото 4.1.1 – Экспериментальная установка моделирования технологического процесса термомеханической обработки ОСВ (ООО «КАИ-ПЛАМЯ», февраль 2019 г.)

Установка работает следующим образом:

1. Цилиндр питателя (3) заполняется ОСВ с влажностью 75% и устанавливается поршень с винтовой заглушкой. Причем ОСВ нужно заполнять с легкой трамбовкой через воронку отдельным технологическим ручным поршнем.
2. Водяной бак (18) заправляется 10 - 45 литрами воды.
3. Напряжением 220В запитывается электрическое оборудование установки.
4. Тумблером 1 на ПУ (25) включается общее питание установки.
5. Далее тумблерами 2,3,4 на ПУ (25) в любой последовательности включаются дымомос (14), вентилятор КД (7) и электродвигатель СБ (23) и водяной насос (21).
6. Визуально проверяется: вращение СБ (2), дымососа (14), водяного насоса (21), вентилятора КД (7).
7. Работа водяного насоса (21) контролируется по струе воды, вытекающей из скруббера (11), а ее температура на входе фиксируется термометром (12).
8. Ко входным штуцерам ГГ и к горелке КД подсоединяются газовые шланги от баллонов (27, 28), через газовые редукторы низкого давления и затягиваются хомутами.
9. Запуск ГГ (1) производится следующим образом: поджигается газовый запал, открывается лючок на ГГ (1), и затем работающий газовый запал вводится в лючок таким образом, чтобы его пламя было перпендикулярно осям сопел горелки; далее открывается газовый баллон (27) и редуктор (29) нагружается до поджига

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

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ОВОС

Лист

64

горелки; далее температура горения контролируется по термометру (4), расход газа редуктором (29) на баллоне (27) устанавливается так, чтобы температура продуктов сгорания не превышала 500 °С.

10. Запуск КД (9) производится следующим образом: поджигается газовый запал, открывается лючок на КД (9), и затем работающий газовый запал вводится в лючок таким образом, чтобы его пламя было перпендикулярно оси горелки; далее открывается газовый баллон (28) и редуктор (30) нагружается до поджига горелки (легкого хлопка); температура горения контролируется по термометру (4), расход газа редуктором (30) на баллоне (28) устанавливается так, чтобы температура продуктов сгорания внутри камеры была не менее 850 °С.

11. Подвижная рама установки устанавливается по уровню на 2 ° от горизонтали при помощи рукоятки на станине.

12. Вращением рукоятки питателя (3) осуществляется подача ОСВ в СБ (2) в течение 5 – 10 минут.

13. Рукояткой на станине подвижная рама опускается в строго горизонтальное положение. Начинается процесс сушки ОСВ. Фиксируется время начала процесса сушки.

14. По специальной инструкции производится отбор проб в соответствующих местах установки, одно из них на выходе из СБ, второе – после скруббера и третье в дымовой трубе после КД (9).

15. По истечению времени процесса сушки (30 – 60 минут) закрываются оба газовых баллона (27,28).

16. Подвижная рама устанавливается на 5 – 8 °, сухой ИО перемещается в БССО (17) в нижней части СБ (2) и оттуда отбирается для изучения.

17. Выключаются все тумблеры на ПУ (25).

18. Установка отключается от сети.

19. Сухой остаток после ПЦ (15) отбирается из бункера (16).

Температуры для моделирования технологического процесса:

- Температура продуктов сгорания на входе в СБ – от +420 до +460 °С;
- Температура нагретых продуктов горения иловых остатков на выходе СБ – не более 200 °С;
- Температура нагретых продуктов в КД – не менее 850 °С;
- Температура поступающей воды в скруббер – от + 20 до +30 °С.

4.2 Результаты экспериментально-теоретического моделирования технологического процесса.

Эксперимент по термомеханической обработке ОСВ БОСК МУП «Водоканал» г. Казани был осуществлен в трех повторностях в период с 13 по 27 февраля 2019 г. В ходе эксперимента осуществлялся анализ состава исходных ОСВ и получаемого продукта, отбор газовых смесей, образующихся на различных этапах технологического процесса и образующегося конденсата. Лабораторный анализ проб, отбираемых в ходе эксперимента, осуществлялся в различных лабораториях г. Казани. Аттестаты аккредитаций лабораторий приведены в Приложении 7. Протоколы химических анализов представлены в Приложении 8.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			ОВОС						
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата				

Результаты анализов исходного ОСВ и получаемого продукта, выполненные Центром химико-аналитических исследований Института органической и физической химии им. А.Е. Арбузова ФИЦ КНЦ РАН представлены в таблице 4.2.1. В результате обработки ОСВ на экспериментальной установке влажность осадка уменьшилась с исходных 72 – 76 % до 1,1 – 7,7 % (в одном опыте влажность продукта составила 17,9%). Зольность продукта по сравнению с исходными ОСВ незначительно выросла (в 1,04 – 1,1 раза). Сухой остаток увеличился в среднем в 1,6 раза. Потеря сухой массы при прокаливании незначительно (в 1,03 – 1,07 раза) уменьшалась. Содержание аммонийного азота в продукте снижалось от 1,4 до 7 раз. Также уменьшалось и содержание фенолов (в 1,4 – 2,8 раза).

В результате термомеханической обработки, как правило, происходит концентрирование (увеличение содержания) ТМ. Так содержание кадмия и цинка возрастало до 1,5 – 1,7 раза, свинца и хрома – до 2,2 – 3,2 раза, меди и цинка – до 4,9 – 5,7 раза. Однако отмечались и отдельные случаи снижения содержания отдельных ТМ в результате термомеханической обработки (кадмий в эксперименте 27.02.2019 г. и свинец в экспериментах 13.02.2019 и 27.02.2019 г. – до 1,3 раза). Содержание бенз[а]пирена во всех случаях составляло <0.005 мг/кг.

Таблица 4.2.1 – Результаты анализов исходных ОСВ и продукта термомеханической обработки, образующегося при работе экспериментальной установки (числитель – минимальное и максимальное значения, знаменатель – среднее значение)

№ пп	Показатель	Ед. изм.	ОСВ	Продукт
1	Влажность	%	$\frac{72,2 - 76,1}{74,2}$	$\frac{1,1 - 17,9}{8,9}$
2	pH	ед. pH	$\frac{6,9 - 7,6}{7,2}$	$\frac{6,6 - 7,0}{6,8}$
3	Зольность	%	$\frac{33,5 - 36,3}{35,3}$	$\frac{37,8 - 39,3}{38,4}$
4	Сухой остаток (вв)	мг/кг	$\frac{15520 - 31500}{25153}$	$\frac{24000 - 45820}{36133}$
5	Потеря (сухой) массы при прокаливании	%	$\frac{63,7 - 66,5}{64,7}$	$\frac{60,7 - 62,2}{61,6}$
6	Азот аммонийный	мг/кг	$\frac{452 - 621}{527}$	$\frac{73 - 446}{223}$
7	Кадмий (вал)	мг/кг	$\frac{4,4 - 12,9}{8,1}$	$\frac{6,6 - 11,6}{9,4}$
8	Медь (вал)	мг/кг	$\frac{70,1 - 116,0}{89,4}$	$\frac{212 - 402}{337}$
9	Никель (вал)	мг/кг	$\frac{32,7 - 43,7}{39,0}$	$\frac{78 - 199}{127}$
10	Свинец (вал)	мг/кг	$\frac{5,3 - 45,0}{19,8}$	$\frac{4,0 - 40}{22}$
11	Фенолы	мг/кг	$\frac{0,48 - 1,76}{0,97}$	$\frac{0,22 - 1,24}{0,57}$
12	Хлориды (вф)	мг/кг	$\frac{376 - 1107}{799}$	$\frac{302 - 799}{634}$
13	Хром (вал)	мг/кг	$\frac{45 - 52}{48}$	$\frac{77 - 143}{102}$
14	Цинк (вал)	мг/кг	$\frac{383 - 409}{397}$	$\frac{589 - 665}{637}$
15	Бенз[а]пирен	мг/кг	<0.005	<0.005

Примечание:

вв – водная вытяжка, вал – валовое содержание, вф – водорастворимая форма.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ОВОС	Лист
							66

Кроме того, интегральная проба продукта термомеханической обработки ОСВ была исследована:

- на агрохимические показатели (Испытательный центр анализа кормов, сельскохозяйственной продукции, почв, воды и агрохимикатов ФГБУ ЦАС «Татарский»);

- на содержание радионуклидов, пестицидов, микробиологические, санитарно-паразитологические, санитарно-эпидемиологические и химико-токсикологические показатели, а также содержание нефтепродуктов, мышьяка и ртути (Испытательный центр ФГБУ «Татарская межрегиональная ветеринарная лаборатория» Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору);

- на водопоглощение (Испытательная лаборатория «Качество в строительстве»);

- на морфологический состав (Испытательная лаборатория ООО «НПО «ЦЭИ»);

- с целью определения пластичности; гранулометрического состава, чувствительности к сушке, спекаемости, усадки, средней плотности, водопоглощения, пределов прочности при изгибе и при сжигании (Аналитико-технологический сертификационный испытательный центр ФГУП «ЦНИИГеолнеруд»).

Отбор проб газовых смесей в ходе эксперимента осуществлялся в трех точках:

- после сушильного барабана, характеризуя состав выпара, образующегося в ходе термомеханической обработки;

- после конденсатора, характеризуя эффективность улавливания взвешенных веществ в циклоне и изменение состава газов при их орошении в конденсаторе;

- после камеры дожигания газов, что характеризует трансформацию газовой смеси в ходе высокотемпературной обработки и состав дымовых газов, поступающих в атмосферу.

Протоколы анализа газовых смесей представлены в Приложении 8, сводные результаты даны в таблице 4.2.2.

Состав газов после сушильного барабана характеризуется следующими особенностями (в скобках представлены зафиксированные максимальные концентрации):

- наличием взвешенных веществ на уровне $60,1 \text{ мг/м}^3$ (достигая 82 мг/м^3), диоксида азота – $0,68 \text{ мг/м}^3$ (до $0,82 \text{ мг/м}^3$), оксида азота – $8,92 \text{ мг/м}^3$ (до $10,1 \text{ мг/м}^3$), оксида углерода – 98 мг/м^3 (до $129,4 \text{ мг/м}^3$);

- отсутствием сероводорода и диоксида серы (в одной пробе зафиксировано содержание диоксида серы на уровне $26,9 \text{ мг/м}^3$, что, очевидно, является ошибкой определения, так как на следующем этапе техпроцесса диоксид серы обнаружен не был);

- наличием аммиака – $3,6 \text{ мг/м}^3$ (до $4,7 \text{ мг/м}^3$), фенолов – $0,15 \text{ мг/м}^3$ (до $0,17 \text{ мг/м}^3$), формальдегида – $0,19 \text{ мг/м}^3$ (до $0,38 \text{ мг/м}^3$);

- относительно невысоким содержанием углеводородов (метана – $3,6 \text{ мг/м}^3$ (до $4,9 \text{ мг/м}^3$), предельных углеводородов C1-C10 (в пересчете на углерод, за исключением метана) – 50 мг/м^3 (до 82 мг/м^3), непредельных углеводородов C2-C5 (в пересчете на углерод) – $8,2 \text{ мг/м}^3$ (до $10,4 \text{ мг/м}^3$);

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			ОВОС						
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата			67	

– наличием ароматических углеводородов – бензола – 0,19 мг/м³ (до 0,26 мг/м³), толуола и ксилолов (в двух пробах из трех) – до 0,25 мг/м³ и 0,39 мг/м³ соответственно;

– содержанием таких органических веществ как метилэтилкетон, пропиловый спирт, стирол ниже пределов обнаружения; этилбензол выше предела обнаружения был зафиксирован лишь в одной пробе;

– содержанием тяжелых металлов (ТМ) (кадмий, медь, никель, свинец, хром, цинк) также ниже пределов обнаружения.

После первых этапов очистки газовой смеси (циклон + конденсатор):

– содержание взвешенных веществ уменьшалось до <1,0 мг/м³;

– содержание диоксида азота, оксида азота, оксида углерода практически не изменялось;

– сероводород и диоксид серы отсутствовали;

– содержание водорастворимых соединений резко сокращалось: аммиака – в 10 и более раз, фенолов – в 13 и более раз (повсеместно до уровня ниже предела обнаружения), формальдегида – до 10 раз (также повсеместно до уровня ниже предела обнаружения);

– содержание основных ароматических углеводородов (бензол, толуол, ксилолы) практически не изменялось.

После камеры дожигания дымовых газов:

– закономерно увеличивалось содержание окислов азота (диоксида азота – в 3 – 4 раза до 2,2-2,4 мг/м³, оксида азота – в 2,4 – 3,3 раза до 21,92-26,84 мг/м³);

– появлялся диоксид серы (до 43 – 61,9 мг/м³), что, очевидно, обусловлено окислением соединений серы в природном газе, подаваемом в установку дожигания;

– содержание аммиака, фенолов и формальдегида было ниже предела обнаружения;

– образующиеся при термомеханической обработке ОСВ ароматические углеводороды (бензол, толуол, ксилолы) эффективно разлагались – их содержание, также как и других образующихся углеводородов, было ниже пределов обнаружения.

В то же время после установки дожигания резко возросло содержание метана – от 4 до 13 раз, предельных углеводородов С1-С10 (без учета метана) – от 7 до 37 раз, непредельных углеводородов С2-С5 – от 14 до 38 раз, а также оксида углерода – от 7,5 до 22 раз. Такое увеличение данных веществ свидетельствует о том, что в использованной в модельной установке камере дожигания происходило неполное сгорание подаваемого природного газа.

Таким образом, результаты анализов газовых смесей, образующихся в ходе работы экспериментальной установки свидетельствуют, что:

1. В ходе термомеханической обработки ОСВ не образуются такие ЗВ, как сероводород и диоксид серы, а содержание таких ЗВ, как ТМ, многие органические вещества находится ниже пределов их обнаружения;

2. Система очистки установки термомеханической обработки ОСВ позволяет эффективно снижать содержание взвешенных веществ (циклон), аммиака, фенолов, формальдегида (конденсатор и установка дожигания дымовых газов), различных органических веществ, включая ароматические углеводороды (установка дожигания дымовых газов);

3. В результате высокотемпературного сжигания образующихся газов происходит образование окислов азота;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.

						ОВОС	Лист
							68

4. При проведении пусконаладочных работ и эксплуатации проектируемой установки БОСК МУП «Водоканал» г. Казани необходимо обращать особое внимание на соблюдение технологического режима работы камер дожигания, предотвращая недожиг используемого природного газа.

Таблица 4.2.2 – Результаты анализов газовых смесей, образующихся при работе экспериментальной установки (числитель – минимальное и максимальное значения, знаменатель – среднее значение)

№ пп	Показатель	Ед.изм.	После сушильного барабана	После конденсатора	После дожига
1	Температура	°С	$\frac{115 - 204}{150}$	$\frac{60 - 66}{64}$	$\frac{390 - 468}{441}$
2	Скорость	м/с	$\frac{3,5 - 4,3}{3,8}$	$\frac{2,6 - 2,8}{2,7}$	$\frac{5,0 - 7,7}{6,3}$
3	Объемный расход	м ³ /с	$\frac{0,015 - 0,016}{0,016}$	0,014	$\frac{0,022 - 0,030}{0,025}$
4	Взвешенные вещества	мг/м ³	$\frac{32,8 - 82,0}{60,1}$	<1,0	<1,0
5	Азота диоксид	мг/м ³	$\frac{0,60 - 0,82}{0,68}$	$\frac{0,58 - 0,78}{0,66}$	$\frac{2,2 - 2,4}{2,3}$
6	Оксид азота	мг/м ³	$\frac{7,20 - 10,10}{8,92}$	$\frac{8,00 - 9,50}{8,87}$	$\frac{21,92 - 26,84}{24,95}$
7	Оксид углерода	мг/м ³	$\frac{47,0 - 129,4}{98,0}$	$\frac{47,0 - 117,6}{85,1}$	$\frac{882,0 - 1034,9}{944,7}$
8	Диоксид серы	мг/м ³	$\frac{0,0 - 26,90}{8,97}$	0,00	$\frac{43,04 - 61,87}{49,32}$
9	Сероводород	мг/м ³	0,0	0,0	0,0
10	Аммиак	мг/м ³	$\frac{2,2 - 4,7}{3,6}$	$\frac{<0,2 - 0,4}{0,30}$	<0,2
11	Фенол	мг/м ³	$\frac{0,13 - 0,17}{0,15}$	<0,1	<0,1
12	Формальдегид	мг/м ³	$\frac{0,08 - 0,38}{0,19}$	<0,04	<0,04
13	Метан	мг/м ³	$\frac{2,6 - 4,9}{3,6}$	$\frac{1,5 - 4,6}{3,1}$	$\frac{18,5 - 20,5}{19,5}$
14	Предельные углеводороды C ₁ -C ₁₀ (суммарно, в пересчете на C, за исключением метана)	мг/м ³	$\frac{29 - 82}{50}$	$\frac{20 - 99}{48}$	$\frac{684 - 732}{712}$
15	Непредельные углеводороды C ₂ -C ₅ (суммарно, в пересчете на C)	мг/м ³	$\frac{6,7 - 10,4}{8,2}$	$\frac{3,1 - 7,4}{5,1}$	$\frac{106 - 117}{111}$
16	Бензол	мг/м ³	$\frac{0,11 - 0,26}{0,19}$	$\frac{0,09 - 0,31}{0,20}$	<0,05
17	Метилэтилкетон	мг/м ³	<0,05	<0,05	<0,05
18	Пропиловый спирт	мг/м ³	<0,05	<0,05	<0,05
19	Стирол	мг/м ³	<0,05	<0,05	<0,05
20	Толуол	мг/м ³	$\frac{<0,05 - 0,25}{0,17}$	$\frac{<0,05 - 0,32}{0,21}$	<0,05
21	Этилбензол	мг/м ³	$\frac{<0,05 - 0,1}{0,07}$	<0,05	<0,05
22	Ксилолы	мг/м ³	$\frac{<0,20 - 0,39}{0,26}$	$\frac{<0,2 - 0,35}{0,25}$	<0,2
23	Кадмий	мг/м ³	<0,0025	<0,0025	<0,0025
24	Медь	мг/м ³	<0,15	<0,15	<0,15
25	Никель	мг/м ³	<0,01	<0,01	<0,01
26	Свинец	мг/м ³	<0,002	<0,002	<0,002

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

ОВОС

Лист

69

№ пп	Показатель	Ед.изм.	После сушильного барабана	После конденсатора	После дожига
27	Хром	мг/м ³	<0,0017	<0,0017	<0,0017
28	Цинк	мг/м ³	<0,01	<0,01	<0,01

Отбор пробы конденсата, образующего в ходе работы установки по термомеханической обработке ОСВ, был проведен 20.02.2019 г., когда для обеспечения работы скруббера была использована дистиллированная вода. Результаты химического анализа отобранной пробы воды представлены в Приложении 8.

Химический анализ отобранной пробы воды показал, что в результате работы скруббера (конденсатора) формируется гидрокарбонатно-кальциевые воды малой минерализации (сухой остаток – 180 мг/дм³). Вода имеет слабокислую, близкую к нейтральной, среду (рН=6,5). Содержание взвешенных веществ невысоко (10,5 мг/дм³). Сероводород и сульфиды практически отсутствуют, так как в составе пара данных веществ нет.

В то же время, образующийся конденсат содержит большое количество органических веществ (БПК₅=254 мгО₂/дм³, ХПК=343 мг/дм³), аммония (81 мг/дм³), нитритов (11,6 мг/дм³), фенолов (1,44 мг/дм³), формальдегида (5,3 мг/дм³), нефтепродуктов (1,64 мг/дм³), что свидетельствует об эффективной очистке пара от водорастворимых органических и биогенных веществ.

Содержание ТМ, как правило, невелико: их концентрация в большинстве случаев ниже (порой – значительно ниже) ПДК для водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения (ПДК_{хоз.-пит.}). На уровне или незначительно (до 2-х раз) выше ПДК_{хоз.-пит.} содержание железа, марганца и свинца, по кадмию зафиксирована концентрация, превышающая ПДК_{хоз.-пит.} в 10 раз.

При этом следует отметить, что концентрации почти всех растворенных веществ в образующемся конденсате ниже их содержания в фугате, образующемся на этапе механического обезвоживания ОСВ (см. Раздел 5.3). Исключение составляет только содержание нитратов и нитритов, превышающее концентрации в фугате в 2 и 43 раза соответственно. Таким образом, предполагаемый технологией термомеханической обработки сброс образующегося конденсата в резервуар фугата с последующим отведением в голову БОСК, вполне обосновано.

5 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОЕКТИРУЕМЫХ СООРУЖЕНИЙ ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ОСВ НА КОМПОНЕНТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Проектируемые сооружения термомеханической обработки ОСВ располагаются в юго-восточной части существующей промплощадки БОСК МУП «Водоканал» г.Казани, имеющей глухое железобетонное ограждение, размещаются на бетонированных площадках и оборудуются системой дождевой канализации с отведением всего объема формирующегося поверхностного стока. Таким образом, при безаварийной эксплуатации воздействие на природные воды, почвы, растительный и животный мир будет незначительным.

В связи с тем, что объектами проводимой ОВОС являются технология термомеханической обработки ОСВ и получаемый продукт, воздействие на компоненты ОС выполнены только для периода эксплуатации проектируемых сооружений.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ОВОС	Лист
							70

5.1 Воздействие на атмосферный воздух

5.1.1 Источники поступления ЗВ в атмосферный воздух промплощадки БОСК МУП «Водоканал» г.Казани.

В настоящее время на промплощадке БОСК источники загрязнения атмосферы приурочены к следующим цехам: цех механической очистки, цех биологической очистки, гараж, территория очистных сооружений, участок по перекладке сетей, ремонтно-механические мастерские, цех механической очистки и обработки осадков, открытая гостевая стоянка, лаборатория.

В качестве исходных данных для оценки воздействия на атмосферный воздух были использованы параметры источников промплощадки БОСК, учтенные в утвержденном проекте ПДВ предприятия МУП «Водоканал» (ООО «ЦЭИ», 2014 г., санитарно-эпидемиологическое заключение №16.11.11.000.Т.002268.12.14 от 26.12.2014 г.) в качестве *проектируемого положения*. Проектируемое положение включает изменения в структуре выбросов, обусловленные:

- ❖ планируемыми к 2020 г. мероприятиями, а именно: внедрение осушки песка на центрифугах, модернизация существующих аэротенков и вторичных отстойников, организация новой автостоянки. В связи с этим из перечня источников выбросов на существующее положение (Раздел 2, таблица 2.2) будут исключены источники 6007, 6008 (песковые площадки) и изменится количественный выброс у источников 6011 (аэротенки), 6012 (вторичные отстойники), 6015 (новая автостоянка);

- ❖ организацией принудительной вентиляции и очистки неорганизованных источников выбросов в рамках проекта «Реконструкция БОСК г. Казани. Нейтрализация и устранение неприятных запахов» (Положительное заключение государственной экспертизы на проектную документацию №16-1-1-3-0137-17 от 31.05.2017 г.). При реализации данных проектных решений предусмотрен монтаж установок очистки воздуха Вентлит-5000-2А11 перед зданиями механических решеток (1шт), Вентлит-10000-2А11 – возле биоадсорбера (1шт), Вентлит-10000-2А11 – по одной для каждой группы первичных отстойников (в общем количестве 3-х единиц), Вентлит-12000-2А11 (1шт) – возле здания обработки осадка.

В связи с реализацией данных мероприятий:

- ИЗА №0001 (от зданий решеток №1), ИЗА №0002 (от зданий решеток №2), ИЗА №6004 (Приемная камера сточных вод), ИЗА №6005 (песколовки горизонтальные) и ИЗА №6006 (песколовки аэрируемые) будут объединены в новый источник ИЗА №0040 (устье трубы установки очистки воздуха Вентлит-5000-2А11);

- ИЗА №0005 (от насосных станции первичных отстойников №1) и треть выбросов от ИЗА №6009 (4 первичных отстойника из 12) будут объединены в новый источник ИЗА №0043 (устье трубы установки очистки воздуха Вентлит-10000-2А11);

- ИЗА №0006 (от насосных станции первичных отстойников №2) и треть выбросов от ИЗА №6009 (4 первичных отстойника из 12) будут объединены в новый источник ИЗА №0044 (устье трубы установки очистки воздуха Вентлит-10000-2А11);

- ИЗА №0007 (от насосных станции первичных отстойников №3) и треть выбросов от ИЗА №6009 (4 первичных отстойника из 12) будут объединены в новый источник ИЗА №0045 (устье трубы установки очистки воздуха Вентлит-10000-2А11);

- ИЗА №6014 (от открытой поверхности биоадсорбера) станет организованным источником ИЗА №0041 (устье трубы установки очистки воздуха Вентлит-10000-2А11);

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

										ОВОС	Лист
											71
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата						

- ИЗА №№0017-0028 (вентиляционные трубы от цеха механического обезвоживания осадка) будут объединены в новый источник ИЗА №0042 (устье трубы установки очистки воздуха Вентлит-12000-2А11).

Таким образом, на проектируемое положение на промплощадке очистных сооружений учтено 26 источников выбросов ЗВ в атмосферный воздух, в т.ч. 18 – организованных, 8 – неорганизованных. **Данные сведения взяты в качестве исходной информации для дальнейших расчетов уровня ожидаемого воздействия на атмосферный воздух проектируемых сооружений термомеханической обработки ОСВ.**

Описание технологического процесса работы БОСК с точки зрения поступления ЗВ в атмосферный воздух на проектируемое положение, в соответствии с проектом ПДВ

Сточные воды города по напорным коллекторам поступают в камеру смешения и усреднения сточных вод с двумя приемными камерами. Сточные воды, изливаясь из напорных труб, перемешиваются за счет интенсивной турбулизации потоков. Пройдя гидротехнические элементы, представляющие собой перегородки, сточная вода окончательно перемешивается и по двум каналам направляется в приемные камеры зданий решеток №1 и №2. Отделение решеток включает в себя здания решеток №1 и №2 и предназначено для очистки стоков от крупных примесей мусора (текстиль, бумага, пластик, пленка и т.д.). Здания решеток имеют приемные камеры для выполнения функции приема стоков от камеры смешения и распределения их между каналами решеток, а также они осуществляют аварийный сброс воды через аварийные шиберы в аварийный водосброс, откуда вода отводится в конец водосборного лотка выхода воды с биологической очистки. В здании решеток №1 имеется 5 каналов с установленными в них решетками ступенчатого типа с прозором 5 мм. В здании решеток №2 установлены три решетки фирмы «Экотон» с прозорами 5 мм. Максимальная пропускная способность одной решетки составляет 2,7 м³/сек, оптимальная нагрузка на одну решетку равна 1,3 м³/сек, что соответствует 112 тыс. м³/сут на одну решетку. Сточные воды после здания решеток №1 направляются на пять горизонтальных песколовков, а после здания решеток №2 на четыре аэрируемые песколовки. Песколовки предназначены для удаления из состава сточных вод песка и прочих минеральных взвесей. Песок, содержащийся в сточной воде, за время прохождения воды через песколовки оседает на дно песколовков, далее с помощью гидроэлеватора в виде песчано-водной пульпы по трубопроводу перекачивается на центрифуги осушки песка (перспектива на 2015-2020 гг. (по материалам проекта ПДВ 2014года, разрешения на выброс №В.07.162.15.60 на основании приказа от 11.08.2015г. №2131/н).

В рамках проекта «Нейтрализация и устранение неприятных запахов», источники выделения будут накрыты крышками с принудительной вентиляцией и очисткой. Перед зданиями механических решеток предусмотрен монтаж установки очистки воздуха Вентлит-5000-2А11 (источники выделения: здания решеток, приемная камера, песколовки горизонтальные, песколовки аэрируемые). Источники выбросов - организованный (ИЗА №0040), в атмосферу выделяются: аммиак, сероводород, смесь предельных углеводородов С1-С5, С6-С10, бензол.

Для обеспечения работоспособности гидроэлеваторов предусмотрена насосная станция технической воды. Забор технической воды осуществляется из песколовков №4, 5 в илоуплотнитель №6, который используется в качестве резервуара технической воды. Отстоянная в илоуплотнителе №6 техническая вода периодически, при откачке песколовков, с помощью насосной станции технической воды подается на гидроэлевато-

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

						ОВОС	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

ры. После песколовков сточные воды по четырем железобетонным коллекторам подаются на распределительные чаши первичных отстойников, откуда распределяются по 12 первичным отстойникам. Первичные отстойники представляют собой железобетонные резервуары, снабженные скребковым механизмом и оборудованием для улавливания плавающих на поверхности жиров и других примесей. Они предназначены для улавливания из сточной воды взвешенных веществ, которые в виде осадка перекачиваются на иловые поля или в цех обезвоживания. Для обслуживания первичных отстойников и откачки осадка из первичных отстойников в приемную камеру насосной станции сырого и сброженного осадка предусмотрены насосные станции первичных отстойников №1, 2, 3. Каждая насосная станция в совокупности с обслуживаемыми 3 отстойниками объединяется в организованный источник выбросов с системой очистки Вентлит-10000-2А11 (**ИЗА 0043, 0044, 0045**). В атмосферу выделяются: аммиак, сероводород, смесь предельных углеводородов С1-С5, С6-С10, бензол, толуол. Источники выбросов – организованные.

Взвешенные вещества из первичных отстойников с помощью скребкового механизма и насосов, а также уловленные жир и другие плавающие вещества с поверхности откачиваются в приемную камеру насосной станции сырого и сброженного осадка (**ИЗА №6010**). В атмосферу выделяются: аммиак, сероводород, смесь предельных углеводородов С1-С5, С6-С10, бензол, толуол. Источник выбросов - неорганизованный. Далее сырой осадок с помощью насосной станции сырого и сброженного осадка (**ИЗА №0008**) перекачивается в цех механического обезвоживания осадка. В атмосферу выделяются: аммиак, сероводород, смесь предельных углеводородов С1-С5, С6-С10. Источники выбросов – организованные.

Осветленная сточная вода из первичных отстойников поступает через распределительные камеры в верхние каналы аэротенков (**ИЗА №6011**), откуда через шибер распределяется по коридорам секций аэротенков. Всего имеется 11 секций аэротенков, каждая секция состоит их 3-х отделений. Среднее отделение выполняет функции регенератора активного ила, два крайних отделения выполняют функции параллельно работающих коридоров аэротенков. Смесь сточной воды и активного ила в аэротенке аэрируется воздухом, время аэрации и прохождения сточной воды через аэротенки составляет 3-4 часа. В течение этого времени происходит сорбция загрязнений, растворенных в сточной воде, поверхностью активного ила и начальная стадия окисления загрязнений микроорганизмами активного ила. При эксплуатации аэротенков в атмосферный воздух выделяются: аммиак, сероводород, смесь предельных углеводородов С1-С5, С6-С10, бензол, толуол. Источник выбросов – неорганизованный.

Из аэротенков смесь очищенной сточной воды и активного ила поступает на вторичные отстойники (**ИЗА №6012**). Вторичные отстойники предназначены для отделения очищенной сточной воды от активного ила. Производится это отстаиванием в течение 2-2,5 часов в результате чего активный ил оседает на дно отстойника, откуда постоянно отсасывается илососами и с помощью эрлифтов подается в канал возвратного активного ила. В атмосферный воздух выделяются: аммиак, сероводород, смесь предельных углеводородов С1-С5, С6-С10, бензол, толуол. Источник выбросов – неорганизованный.

Для перекачки активного ила из канала возвратного активного ила в регенераторы аэротенков предназначена насосная станция активного ила (**ИЗА №0009**). Избыточный активный ил отбирается из канала возвратного ила и перекачивается на илоуплотнители или в приемную камеру БОСК. При эксплуатации насосной в атмосферный

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

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ОВОС

Лист

73

воздух выделяются: аммиак, сероводород, смесь предельных углеводородов С1-С5, С6-С10. Источник выброса – организованный.

Очищенная сточная вода из вторичных отстойников сбрасывается в лоток Паршаля, откуда после измерения ее количества и обеззараживания направляется через глубоководный выпуск в реку Волга.

На илоуплотнителях (**ИЗА №6013**) происходит уплотнение избыточного активного ила в течение 12 часов. Шесть илоуплотнителей представляют собой железобетонные резервуары диаметром 20 м, снабженные скребковым механизмом. Илоуплотнитель №7 имеет диаметр 40 м и для удаления уплотненного ила снабжен илососами, аналогичными илососам вторичных отстойников. Образующаяся при отстое надильная вода с помощью эрлифта перекачивается в верхний канал аэротенков. В результате эксплуатации илоуплотнителей в атмосферу выделяются: аммиак, сероводород, смесь предельных углеводородов С1-С5, С6-С10, бензол, толуол. Источник выбросов – неорганизованный.

Уплотненный ил с влажностью 96% сливается в приемную камеру насосной станции сырого и сброженного осадка, откуда перекачивается в цех мехобезвоживания. Цех механического обезвоживания осадка предназначен для обезвоживания осадка, образующегося при очистке сточных вод (избыточный активный ил и сырой осадок с первичных отстойников) с влажностью 96% до 70-80%. Вентиляционные трубы от цеха механического обезвоживания осадка объединятся в источник **ИЗА №0042** (устье трубы установки очистки воздуха Вентлит-12000-2А11). От организованного источника выбрасываются: аммиак, сероводород, смесь предельных углеводородов С1-С5, С6-С10, фенол.

Для проведения процесса обезвоживания используются ленточные фильтр-прессы и биоадсорбер. Фильтрат, отжатый из осадка, перекачивается на первичные отстойники. Полученный обезвоженный осадок ранее вывозился на рекультивацию или складировался на иловых площадках. Открытая поверхность биоадсорбера оснащается установкой очистки воздуха Вентлит-10000-2А11 (**ИЗА №0041**), от организованного источника выбрасываются: аммиак, сероводород, смесь предельных углеводородов С1-С5, С6-С10, фенол.

Гараж (**ИЗА венттрубы №№0010-0014**) предназначен для хранения автотранспорта. В помещении имеется ванна для мойки деталей с керосином (**ИЗА №0014**). В процессе движения автотранспорта по территории гаража и с открытой поверхности ванны в атмосферу выделяются: азота диоксид, ангидрид сернистый, бензин, углерода оксид, азота оксид, железа оксид, керосин. Источник выбросов – организованный.

Ремонтно-механическая мастерская предназначена для ремонта и изготовления узлов агрегатов технологического оборудования и включает металлообрабатывающий участок, пост покраски и сварочный пост:

Металлообрабатывающий участок (**ИЗА №0015**) оборудован двумя заточными, двумя фрезерными и двумя токарными станками. При эксплуатации станков в атмосферный воздух выбрасывается железа оксид и пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд). Источник выбросов – организованный.

Сварочный пост (**ИЗА №0016**) предназначен для проведения сварочных работ с использованием электродов марки МР-3и ЦЛ-11. Также на участке проводится газовая резка с использованием пропан-бутановой смеси и ацетиленокислородным пламенем. В атмосферу выделяются: фтористые соединения газообразные, железа оксид, марганец и его соединения, пыль неорганическая ($20\% < \text{SiO}_2 < 70\%$) (Шамот, Цемент и др.),

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			ОВОС						
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата				

фтористые соединения плохо растворимые, азота диоксид. Источник выбросов – организованный. Покрасочные работы (**ИЗА №6003**) производятся с применением эмали марки ПФ-115, НЦ-132, растворителя №646, уайт-спирита. В атмосферный воздух выделяются: взвешенные вещества, ксилол, уайт-спирит, ацетон, бутилацетат, спирт н-бутиловый, спирт этиловый, 2-этоксиэтанол (этилцеллозольв), толуол. Источник выбросов – неорганизованный.

На стоянке (**ИЗА №6015**) осуществляется хранение авто- и спецтранспорта. В процессе разогрева двигателей и движения транспорта по территории стоянки в атмосферу выделяются: азота диоксид, ангидрид сернистый, углерода оксид, азота оксид, керосин, сажа, бутан. Источник выбросов – неорганизованный.

Движение по территории (**ИЗА №6001**). На промплощадке производятся погрузочные работы обезвоженного осадка с цеха механического обезвоживания осадка для их последующего вывоза с территории. Вывоз производится с помощью КамАЗов (одновременно работает один). При движении и маневрировании техники по территории промплощадки в атмосферный воздух поступают: азота диоксид, ангидрид сернистый, углерода оксид, керосин, сажа. Источник выбросов – неорганизованный.

На территории очистных сооружений расположен участок подземной прокладки сетей (**ИЗА №6002**). Выброс происходит во время заезда и выезда автотранспорта в помещение гаража. В атмосферный воздух поступают: азота диоксид, ангидрид сернистый, углерода оксид, керосин, сажа. Источник выбросов – неорганизованный.

Лаборатория (**ИЗА №№0029, 0030, 0031**). В лаборатории проводят анализ воды. В атмосферный воздух поступают: натрия гидроокись (натр едкий), аммиак, водород хлористый (гидрохлорид), серная кислота, трихлорметан (хлороформ), тетрахлорметан (углерод четыреххлористый). Выброс вредных веществ организованный.

Перечень загрязняющих веществ на проектируемое положение от источников загрязнения атмосферы площадки БОСК (после реализации перспективы на 2015-2020 гг. (по материалам проекта ПДВ 2014 года), после внедрения проекта «Нейтрализация и устранение неприятных запахов» (положительное заключение государственной экспертизы на проектную документацию №16-1-1-3-0137-17 от 31.05.2017г.), представлен в таблице 5.1.1

Таблица 5.1.1 – Перечень загрязняющих веществ на проектируемое положение от источников загрязнения атмосферы площадки БОСК

(исходные данные для дальнейшей оценки воздействия сооружений термомеханической обработки ОСВ)

код	Загрязняющее вещество наименование	Используемый критерий	Значение критерия мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс вещества	
					г/с	т/год
0123	диЖелезо триоксид (Железа оксид) (в пересчете на железо)	ПДК с/с	0,04000	3	0,0338700	0,0612400
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)	ПДК м/р	0,01000	2	0,00048000	0,000600
0150	Натрий гидроксид	ОБУВ	0,01000		0,00005640	0,000003
0203	Хром (Хром шестивалентный)	ПДК с/с	0,00150	1	0,00035000	0,000300
0301	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	ПДК м/р	0,20000	3	0,0747000	0,0927600
0303	Аммиак	ПДК м/р	0,20000	4	0,0115198	0,3506050
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК м/р	0,40000	3	0,0106200	0,0137100
0316	Гидрохлорид (Водород хлористый/Соляная кислота)	ПДК м/р	0,20000	2	0,0040600	0,0002530

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.				
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.

ОВОС

Лист

75

Загрязняющее вещество		Используемый критерий	Значение критерия мг/м3	Класс опасности	Суммарный выброс вещества	
код	наименование				г/с	т/год
0322	Серная кислота	ПДК м/р	0,30000	2	0,00203000	0,001520
0328	Углерод (Сажа)	ПДК м/р	0,15000	3	0,01127000	0,013100
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	ПДК м/р	0,50000	3	0,0076800	0,0093200
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	ПДК м/р	0,00800	2	0,0139631	0,4401460
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	5,00000	4	0,4493900	0,2328000
0342	Фториды газообразные	ПДК м/р	0,02000	2	0,00011000	0,000100
0415	Углеводороды предельные С1-С5	ПДК м/р	200,00000	4	0,1606650	5,0663000
0416	Углеводороды предельные С6-С10	ПДК м/р	50,00000	3	0,2259100	7,1248000
0602	Бензол	ПДК м/р	0,30000	2	0,0036333	0,1146220
0616	Диметилбензол (Ксилол)	ПДК м/р	0,20000	3	0,0304700	0,360000
0621	Метилбензол (Толуол)	ПДК м/р	0,60000	3	0,0313527	0,1027250
0898	Трихлорметан (Хлороформ)	ПДК м/р	0,10000	2	0,0020300	0,001520
0906	Углерод четыреххлористый	ПДК м/р	4,00000	2	0,00040200	0,000025
1042	Бутан-1-ол (Спирт н-бутиловый)	ПДК м/р	0,10000	3	0,01125000	0,035250
1061	Этанол (Спирт этиловый)	ПДК м/р	5,00000	4	0,01500000	0,043500
1071	Гидроксibenзол (Фенол)	ПДК м/р	0,01000	2	0,0032650	0,1028000
1119	2-Бутоксизтанол (Бутилцеллозольв; Бутилгликоль; Этиленгликоль	ОБУВ	0,50000		0,00600000	0,018800
1210	Бутилацетат	ПДК м/р	0,10000	4	0,00625000	0,019500
1401	Пропан-2-он (Ацетон)	ПДК м/р	0,35000	4	0,00600000	0,018450
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый)	ПДК м/р	5,00000	4	0,0319500	0,0247000
2732	Керосин	ОБУВ	1,20000		0,3689000	0,6718600
2752	Уайт-спирит	ОБУВ	1,00000		0,06000000	0,477500
2902	Взвешенные вещества	ПДК м/р	0,50000	3	0,0343700	0,2790000
2930	Пыль абразивная (Корунд белый, Моноксид)	ОБУВ	0,04000		0,01130000	0,049460
Всего веществ : 32					1,6288473	15,727269
Группы веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия:						
6003	(2) 303 333					
6010	(4) 301 330 337 1071					
6013	(2) 1071 1401					
6038	(2) 330 1071					
6040	(5) 301 303 304 322 330					
6041	(2) 322 330					
6043	(2) 330 333					
6204	(2) 301 330					
6205	(2) 330 342					

Коды загрязняющих веществ, классы опасности, характеризующие степень их воздействия на организм человека, предельно допустимые концентрации в воздухе населенных мест и рабочей зоны приведены в соответствии с ГН 2.1.6.3492-17 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений». Кодировка веществ соответствует перечню «Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух», разработанному в НИИ «Атмосфера» совместно с фирмой «Интеграл».

В ходе работы основной площадки очистных сооружений (БОСК) в атмосфер-

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ОВОС	Лист
							76

ный воздух с учетом ранее описанных мероприятий, намеченных к реализации, будет поступать 15,727269 т/год ЗВ (1,6288473 г/с), включая 9 групп суммаций. Распределение веществ по классам опасности приведено в таблице 5.1.2.

Таблица 5.1.2 – Распределение веществ по классам опасности

№	Класс опасности	Вещества	Мощность выброса, т/год	Вклад, %
1	I чрезвычайно опасные	Хром	0,0003	0,00
2	II высоко опасные	Марганец, соляная кислота, серная кислота, сероводород, фториды газообразные, бензол, трихлорметан, углерод четыреххлористый, гидроксibenзол	0,661586	4,21
3	III умеренно опасные	Железо оксид, азота диоксид, азота оксид, углерод, сера диоксид, углеводороды предельные С6-С10, ксилол, толуол, спирт н-бутиловый, взвешенные вещества	8,091905	51,45
4	IV мало опасные	Аммиак, углерод оксид, углеводороды предельные С6-С10, этанол, бутилацетат, ацетон, бензин	5,755855	36,60
5	Без класса опасности (ОБУВ)	Натрий гидроксид, керосин, уайт-спирит, пыль абразивная	1,217623	7,74

Основной вклад в общую массу выбросов площадки будут вносить: смеси углеводородов предельных С6-С10 (45,30%), С1-С5 (32,21%). Распределение валовых выбросов ЗВ по классам опасности следующее: 2 класс опасности – 4,21 %; 3 класс опасности – 51,45 %; 4 класс опасности – 36,60 %, с установленными ОБУВ от общей массы выброса – 7,74 %.

5.1.2 Фоновый уровень загрязнения атмосферы

В соответствии с утвержденным «Планом-графиком контроля атмосферного воздуха СЗЗ объектов МУП «Водоканал» на 2015-2019 гг.» (Приложение 9), мониторинг качества атмосферного воздуха в зоне воздействия промплощадки БОСК осуществляется по трем контрольным точкам:

№86 – ул. Параллельно-Прогонная, 30;

№87 – ул. Крутовская, 47;

№88 – ул. 2-я Столбищенская.

Контролируемыми показателями являются содержание сероводорода, аммиака и хлора. Периодичность отбора – 1 раз в год. В 2015 г. дополнительно в контрольных точках были определены концентрации фенола.

Результаты производственного мониторинга качества атмосферного воздуха района размещения БОСК МУП «Водоканал» г. Казани за 2015-2018 гг. представлены в таблице 5.1.3.

Таблица 5.1.3 – Результаты мониторинга качества атмосферного воздуха района размещения БОСК МУП «Водоканал» г. Казани за 2015-2018 гг.

Дата отбора	Концентрация загрязняющего вещества, мг/м ³			
	Сероводород	Аммиак	Хлор	Фенол
Точка 86 – ул. Параллельно-Прогонная, 30				
19.06.2015	0,0060	0,073	- ¹	<0,004
09.11.2016	<0,004	0,060	<0,05	-
17.08.2017	<0,004	0,060	<0,05	-
22.09.2017	<0,004	0,070	<0,05	-

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ОВОС	Лист
							77

Дата отбора	Концентрация загрязняющего вещества, мг/м ³			
	Сероводород	Аммиак	Хлор	Фенол
05.04.2018	<0,006	0,090	-	-
Точка 87 – ул. Крутовская, 47				
18.06.2015	0,0053	0,085	-	<0,004
08.11.2016	<0,004	0,070	<0,05	-
18.04.2017	<0,004	0,060	<0,05	-
27.11.2017	<0,004	0,080	<0,05	-
06.04.2018	<0,006	0,060	-	-
Точка 88 – ул. 2-я Столбищенская,				
26.06.2015	0,0050	0,088	-	<0,004
27.10.2016	<0,004	0,060	<0,05	-
06.12.2017	<0,004	0,080	<0,05	-
04.04.2018	<0,006	0,080	-	-
ПДКм.р.*				
	0,008	0,2	0,1	0,01

Примечание:

* – согласно ГН 2.1.6.3492-17 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений» (с изменениями на 31 мая 2018 года).

За рассматриваемый период превышений содержания контролируемых ЗВ не зафиксировано.

Сведения по фоновым концентрациям загрязняющих веществ, приняты согласно данным, предоставленным ФГБУ «УГМС Республики Татарстан» (таблица 5.1.4, Приложение 10). Фоновые концентрации рассчитаны в соответствии с РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы» на основании результатов наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха в г.Казань в 2014-2018 гг.

Таблица 5.1.4 – Фоновые концентрации вредных примесей в атмосферном воздухе г.Казани

Примесь	Фоновые концентрации, мг/м ³					ПДКм.р.*
	штиль V<2 м/с	направление ветра при V>2 м/с				
		С	В	Ю	З	
Взвешенные вещества	0,150	0,160	0,162	0,172	0,130	0,5
Диоксид азота	0,138	0,067	0,076	0,085	0,072	0,2
Оксид азота	0,030	0,010	0,011	0,012	0,015	0,4
Оксид углерода	1,4	1,2	0,9	1,2	1,1	5,0
Диоксид серы	0,006	0,006	0,007	0,004	0,005	0,5
Сероводород	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,008
Аммиак	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,2
Формальдегид	0,022	0,023	0,021	0,018	0,022	0,05
Бензол	0,029	0,025	0,017	0,027	0,026	0,3
Ацетон	0,039	0,058	0,045	0,033	0,040	0,35
Толуол	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,6
Этилбензол	0,015	0,011	0,011	0,008	0,013	0,02
Ксилол	0,108	0,115	0,080	0,114	0,101	0,2

Примечание:

* – согласно ГН 2.1.6.3492-17 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений» (с изменениями на 31 мая 2018 года).

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ОВОС

Лист

78

Фоновые концентрации ЗВ, представленных в таблице 5.1.4, не превышают установленные нормативы.

Институтом проблем экологии и недропользования АН РТ по заданию МЭПР РТ были проведены расчеты фоновых концентраций ЗВ, наблюдения за которыми не осуществляются ФГБУ «УГМС Республики Татарстан», но которые могут присутствовать в выбросах установки по термомеханической обработке ОСВ – оксида кадмия, оксида меди, оксида никеля, свинца и его неорганических соединений, оксида хрома, оксида цинка, метана, предельных углеводородов С1-С5, предельных углеводородов С6-С10, пропилового спирта, фенола, метилэтилкетона и одоранта СМП (Приложение 11). Расчеты проведены на основе системы сводных расчетов загрязнения атмосферного воздуха г. Казани согласно «Методам расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе», утвержденных Приказом Минприроды России от 06.06.2017 г. № 273. При проведении расчетов были исключены из учета выбросы БОСК МУП «Водоканал» г. Казани.

Расчеты проведены для 6-и точек на границе ближайшей жилой застройки и территорий с нормируемыми показателями качества атмосферного воздуха:

1. Жилой дом № 143 по ул. Тракторная;
2. СНТ «Завод СК им. Кирова-1»;
3. СНТ «Завод СК им. Кирова-3»;
4. СНТ «Крутовка»;
5. Жилой дом № 1/77Б по ул. Южно-Промышленная;
6. СОШ № 17, ул. Поперечно-Кукушкинская, д. 26.

Представленные результаты свидетельствуют, что в подавляющем большинстве случаев значения фоновых концентраций равны 0,00 ПДК. В отдельных точках для некоторых ЗВ (метан, предельные углеводороды С1-С5, С6-С10, фенол, оксид хрома, оксид никеля) эпизодически фиксируются значения до 0,05 ПДК. Наиболее высокие значения фоновых концентраций свойственны оксиду меди, достигая в отдельных случаях значений 0,25-0,40 ПДК (Приложение 11).

5.1.3 Воздействие в период эксплуатации сооружений термомеханической обработки ОСВ

Проектными материалами предусмотрено введение в эксплуатацию сооружений термомеханической обработки осадка.

В связи с изменением технологии обработки ОСВ цех по механическому обезвоживанию осадка сточных вод будет выведен из эксплуатации, функцию обезвоживания ОСВ будут выполнять центрифуги-декантеры в составе сооружений по термомеханической обработке осадка. В связи с этим, источник под номером ИЗА №0042 (устье трубы установки очистки воздуха Вентлит-12000-2А11) будет исключен.

После введения в эксплуатацию проектируемых сооружений, к существующим источникам выброса загрязняющих веществ добавятся следующие новые источники:

- Дымовая труба 1 линии сушки (ИЗА №0032), дымовая труба 2 линии сушки (ИЗА №0033). В атмосферный воздух будут поступать: кадмий оксид, медь оксид, никель оксид, свинец и его соединения, хром шестивалентный, цинк оксид, азота диоксид, аммиак, азота оксид, сера диоксид, сероводород, углерод оксид, метан, углеводороды предельные С1-С5, С6-С10, бензол, ксилол, стирол, толуол, этилбензол, пропиловый спирт, фенол, формальдегид, метилэтилкетон, взвешенные вещества (по результа-

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			ОВОС						
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата				

там экспериментальных данных).

- Резервуар дизельного топлива и выбросы от работы дизельной электростанции (ИЗА №6016), В атмосферный воздух будут поступать: азота диоксид (азот (IV) оксид), азот (II) оксид (азота оксид), углерод (сажа), сера диоксид-ангидрид сернистый, дигидросульфид (сероводород), углерод оксид, бенз/а/пирен (3,4-бензпирен), формальдегид, керосин, углеводороды предельные C12-C19.

- Газорегуляторный пункт шкафной (ИЗА №6017). В атмосферный воздух будут поступать метан, одорант СПМ.

- Канализационная насосная станция хоз-бытовых сточных вод (ИЗА №6018). В атмосферный воздух будут поступать: азота диоксид (азот (IV) оксид), аммиак, азот (II) оксид (азота оксид), дигидросульфид (сероводород), метан, гидроксибензол (фенол), формальдегид, этантиол (этилмеркаптан).

- Устье установки очистки воздуха MEVA OCS1500, установленной над резервуаром фугата (ИЗА №0051). В атмосферный воздух будут поступать: азота диоксид (азот (IV) оксид), аммиак, азот (II) оксид (азота оксид), дигидросульфид (сероводород), метан, смесь углеводородов предельных C6-C10, гидроксибензол (фенол), формальдегид, этантиол (этилмеркаптан). Эффективность очистки отходящих газов будет достигать 99,5% по основным ЗВ (таблица 5.1.5).

Таблица 5.1.5 – Эффективность очистки отходящих газов от загрязняющих веществ в отходящих газах резервуара фугата (MEVA OCS1500)

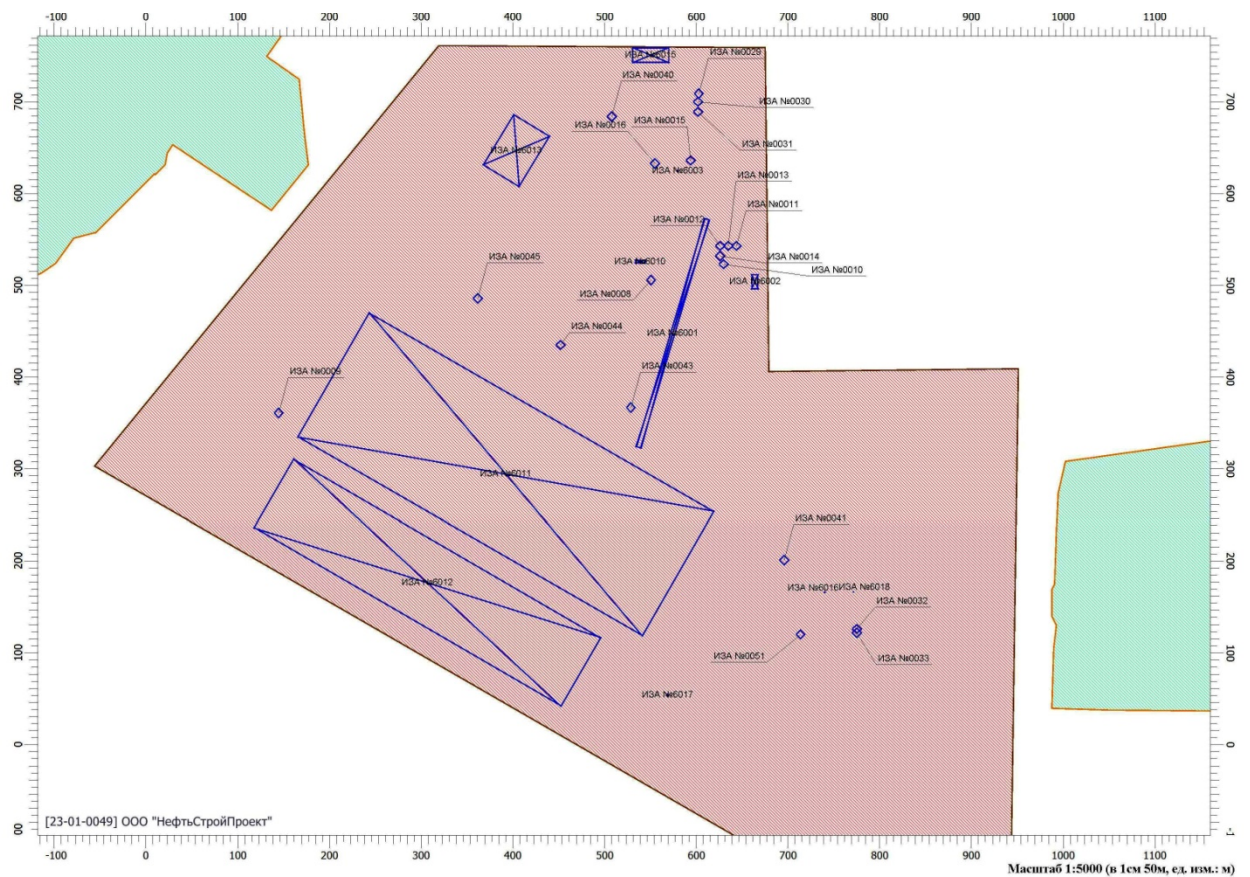
Загрязняющее вещество	Степень очистки газов, исходные проектные данные *, %
Азота диоксид	95
Аммиак	99,5
Азота оксид	99,5
Сероводород	99,5
Углеводороды предельные C6-C10	10
Фенол	99
Формальдегид	85
Этилмеркаптан	99,5

Примечание:

* – эффективность очистки отходящих газов принята согласно проектным данным (на основании данных фирмы-поставщика инжиниринговых услуг).

Размещение проектируемых источников выбросов представлено на карте 5.1.1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			ОВОС						
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата			80	



Карта 5.1.1 – Схема расположения источников выбросов ЗВ проектируемого цеха термомеханической обработки осадка (с учетом существующего положения)

Координаты источников выбросов представлены в таблице 5.1.6.

Таблица 5.1.6 – Координаты источников выбросов проектируемого цеха термомеханической обработки ОСВ (с учетом существующего положения)

Номер источника выброса	Координаты на карте схеме (м)				Ширина площадного источника (м)
	X1	Y1	X2	Y2	
0040	1304763,50	470108,00			
0008	1304408,50	469792,50			
0043	1304784,50	469797,00			
0044	1304709,00	469864,00			
0045	1304621,00	469914,50			
0009	1304807,00	469933,00			
0010	1304883,50	469950,50			
0011	1304897,00	469969,50			
0012	1304879,50	469969,50			
0013	1304889,00	469968,50			
0014	1304879,00	469957,50			
6001	1304866,00	469999,00	1304793,00	469755,50	6,0000000
6002	1304876,00	469999,00	1304793,00	469755,50	4,7894020
0015	1304848,00	470061,00			
0016	1304809,00	470057,50			
6003	1304876,00	469999,00	1304800,00	469755,50	2,0000000
6010	1304450,00	469831,00	1304834,50	469627,00	4,0000000
6011	1304467,00	469831,00	1304834,50	469627,00	157,0000000
6012	1304403,50	469707,50	1304726,00	469515,00	87,0000000
6013	1304678,50	470098,00	1304648,00	470044,00	47,0000000
0041	1304948,50	469634,50			

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ОВОС

Лист

81

Изм. Колуч. Лист №док. Подп. Дата

Номер источника выброса	Координаты на карте схеме (м)				Ширина площадного источника (м)
	X1	Y1	X2	Y2	
6015	1304786,00	470172,00	1304825,00	470172,00	17,0000000
0029	1304857,00	470132,00			
0030	1304855,50	470123,00			
0031	1304856,50	470112,50			
0032	1305022,00	469562,50			
0033	1305023,00	469554,50			
0051	1304966,00	469555,00			
6016	1304990,50	469600,50	1304992,00	469599,50	0,8320503
6017	1305030,00	469600,50	1305032,00	469602,50	2,0000000
6018	1305021,00	469600,50	1305023,00	469600,50	2,0000000

Количество выбросов ЗВ в атмосферу от источников вспомогательных объектов проектируемого цеха термомеханической обработки осадка определено исходя из следующего.

Выбросы от неплотностей КНС, неплотностей ГРПШ, дизель-генератора (с резервуаром топлива), вент трубы от резервуара фугата приняты согласно разделу проекта 1037-ООС «Реконструкция БОСК г.Казани. Строительство сооружений термомеханической обработки осадка в закрытых помещениях».

Расчет выбросов вредных веществ от утечки в уплотнениях и соединениях оборудования ГРПШ проводился согласно «Инструкции по расчету и нормированию выбросов ГРС (АГРС, ГРП)» СТО Газпром 2-1.19-058-2006.

Расчет выбросов ЗВ от дизель-генератора выполнен в программе «Дизель» 2.0, реализующей «Методику расчёта выделений загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок», НИИ АТМОСФЕРА, Санкт-Петербург, 2001 год. Выбросы ЗВ в атмосферу при заправке топливных баков дизель-генераторов рассчитаны в программе «АЗС-Эколог» 2.1

Выбросы ЗВ в атмосферу от неплотностей КНС хоз-бытовых стоков рассчитаны по «Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», НИИ АТМОСФЕРА, Санкт-Петербург, 2001 год.

Расчет выбросов загрязняющих веществ от резервуара фугата выполнен по методике «Методические рекомендации по расчету выбросов загрязняющих веществ атмосферный воздух от неорганизованных источников станции аэрации сточных вод, Санкт-Петербург, 2015 год.

Детальные расчеты выбросов загрязняющих веществ от вспомогательных объектов установки термомеханической обработки приведены в Приложении 12.

В связи с тем, что результаты экспериментально-теоретического моделирования технологического процесса свидетельствуют о том, что в использованной в модельной установке камере дожигания происходило неполное сгорание подаваемого природного газа (см. разд. 4.2), *расчет выбросов выделений ЗВ от установки термомеханической обработки осадка проводилась в двух вариантах:*

1. На основании результатов экспериментально-теоретического моделирования технологического процесса.

2. На основании моделирования с поправкой на методическое пособие (процесс сжигания газа) в программе «Котельные» (Версия 3.4) «Интеграл». Данная программа реализует «Методику определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час», Москва, 1999. Утверждена Госкомэкологии России 09.07.1999 г., учитывает методическое письмо НИИ Атмосфера № 335/33-07 от

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

17.05.2000 «О проведении расчетов выбросов вредных веществ в атмосферу по «Методике определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью до 30 тонн пара в час или менее 20 ГКал в час», методическое письмо НИИ Атмосфера № 838/33-07 от 11.09.2001 «Изменения к методическому письму НИИ Атмосфера № 335/33-07 от 17.05.2000», «Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (Дополненное и переработанное)», НИИ Атмосфера, Санкт-Петербург, 2005 год. При этом вещества, увеличение концентрации которых на этапе дожигания обусловлена составом природного газа и его недожигом (метан, углеводороды предельные, диоксид серы), были исключены из перечня ЗВ варианта с поправкой на методическое пособие (процесс сжигания газа).

Результаты расчетов выбросов по результатам ЭТМ

Перечень ЗВ, выбрасываемых в атмосферу, по результатам ЭТМ, включая ЗВ, поступающие в атмосферу в результате недожига природного газа, без корректировки на методику представлен в таблице 5.1.7. Суммарный ожидаемый объем выбросов (31 наименование ЗВ) по результатам ЭТМ составляет 501,672061 т/год (17,51763 г/с).

Таблица 5.1.7 – Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу от источников на период эксплуатации проектируемого оборудования (по результатам моделирования)

Загрязняющее вещество		Используемый критерий	Значение критерия мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс вещества	
код	наименование				г/с	т/год
0133	Кадмий оксид /в пересчете на кадмий/	ПДК с/с	0,00030	1	0,00001600	0,000480
0146	Медь оксид (Меди оксид) (в пересчете на	ПДК с/с	0,00200	2	0,00100000	0,028800
0164	Никель оксид (в пересчете на никель)	ПДК с/с	0,00100	2	0,00006600	0,001920
0184	Свинец и его соединения	ПДК м/р	0,00100	1	0,00001400	0,000384
0203	Хром (Хром шестивалентный)	ПДК с/с	0,00150	1	0,00001200	0,000326
0207	Цинк оксид (в пересчете на цинк)	ПДК с/с	0,05000	3	0,00006600	0,001920
0301	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	ПДК м/р	0,20000	3	0,03989793	0,461641
0303	Аммиак	ПДК м/р	0,20000	4	0,00134256	0,038627
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК м/р	0,40000	3	0,18281993	5,153460
0328	Углерод (Сажа)	ПДК м/р	0,15000	3	0,00111110	0,000035
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	ПДК м/р	0,50000	3	0,42179933	11,879338
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	ПДК м/р	0,00800	2	0,00001153	0,000342
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	5,00000	4	6,92330510	198,697568
0410	Метан	ОБУВ	50,00000		0,16638030	3,993219
0415	Углеводороды предельные C1-C5	ПДК м/р	200,00000	4	4,87999600	140,543860
0416	Углеводороды предельные C6-C10	ПДК м/р	50,00000	3	4,88207572	140,554779
0602	Бензол	ПДК м/р	0,30000	2	0,00033345	0,009600
0616	Диметилбензол (Ксилол)	ПДК м/р	0,20000	3	0,00133328	0,038398
0620	Этенилбензол (Винилбензол, Стирол)	ПДК м/р	0,04000	2	0,00033400	0,009600
0621	Метилбензол (Толуол)	ПДК м/р	0,60000	3	0,00033320	0,009600
0627	Этилбензол	ПДК м/р	0,02000	3	0,00033300	0,009600
0703	Бенз/а/пирен (3, 4-Бензпирен)	ПДК с/с	1,00e-06	1	0,00000003	0,000000
1054	Пропиловый спирт	ПДК м/р	0,30000	3	0,00033400	0,009600
1071	Гидроксibenзол (Фенол)	ПДК м/р	0,01000	2	0,00066884	0,019223

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ОВОС	Лист
							83

Загрязняющее вещество		Используемый критерий	Значение критерия мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс вещества	
код	наименование				г/с	т/год
1325	Формальдегид	ПДК м/р	0,05000	2	0,00055910	0,007847
1409	Метилэтилкетон	ОБУВ	0,10000		0,00033400	0,009600
1716	Смесь природных меркаптанов (в пересчете этилмеркаптан)	ПДК м/р	0,00005	3	0,00000080	0,000000
1728	Этантол (Этилмеркаптан)	ПДК м/р	0,00005	3	0,00000004	0,000001
2732	Керосин	ОБУВ	1,20000		0,00644440	0,000213
2754	Алканы C12-C19	ПДК м/р	1,00000	4	0,00003860	0,000003
2902	Взвешенные вещества	ПДК м/р	0,50000	3	0,00666933	0,192077
Всего веществ : 31					17,51762956	501,672061
в том числе твердых : 9					0,00895445	0,225942
жидких/газообразных : 22					17,50867511	501,446119
Группы веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия:						
6003	(2) 303 333					
6004	(3) 303 333 1325					
6005	(2) 303 1325					
6010	(4) 301 330 337 1071					
6034	(2) 184 330					
6035	(2) 333 1325					
6038	(2) 330 1071					
6043	(2) 330 333					
6204	(2) 301 330					

Основной вклад в общий ожидаемый выброс в атмосферный воздух по результатам ЭТМ вносят углерод оксид (39,61%), углеводороды предельные C1-C5 (28,02%), углеводороды предельные C6-C10 (28,02%) (таблица 5.1.7). Параметры источников выбросов приведены в Приложении 13.

Как видно из результатов экспериментально-теоретического моделирования, использовать полученные данные для оценки воздействия работы установки термомеханической обработки осадка в штатном режиме не приемлемо, в связи с очевидным нарушением режима технического процесса. Оценка воздействия выбросов ЗВ на основе представленных выше данных будет проведена, однако, ее следует оценивать не как штатную ситуацию, а как максимально возможное воздействие (как залповый выброс в период пуско-наладочных работ).

Результаты расчетов выбросов с корректировкой результатов ЭТМ

При исключении выбросов ЗВ, поступающих в атмосферный воздух в результате некорректной работы камеры дожигания установки экспериментальной установки, от проектируемых источников по проекту «Реконструкция БОСК г.Казани. Строительство сооружений термомеханической обработки осадка в закрытых помещениях») на 3 организованных и 3 неорганизованных источниках ожидается поступление в атмосферный воздух 4,237094 т/год ЗВ 30 наименований, 9 групп суммаций в т.ч.

— от организованных источников цеха термомеханической обработки осадка – 4,208135 т/год (99,32 % от общей массы выбросов цеха).

— от неорганизованного оборудования цеха термомеханической обработки осадка – 0,028958 т/год (0,68 % от общей массы выбросов цеха).

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

							ОВОС	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата			84

Значения максимально-разовых и суммарных выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в период эксплуатации проектируемого оборудования (с корректировкой по методике) представлены в таблице 5.1.8.

Таблица 5.1.8 – Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу от источников на период эксплуатации проектируемого оборудования (с корректировкой по методике)

Загрязняющее вещество		Используемый критерий	Значение критерия мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс вещества	
код	наименование				г/с	т/год
0133	Кадмий оксид /в пересчете на кадмий/	ПДК с/с	0,00030	1	0,00001600	0,000480
0146	Медь оксид (Меди оксид) (в пересчете на	ПДК с/с	0,00200	2	0,00100000	0,028800
0164	Никель оксид (в пересчете на никель)	ПДК с/с	0,00100	2	0,00006600	0,001920
0184	Свинец и его соединения	ПДК м/р	0,00100	1	0,00001400	0,000384
0203	Хром (Хром шестивалентный)	ПДК с/с	0,00150	1	0,00001200	0,000326
0207	Цинк оксид (в пересчете на цинк)	ПДК с/с	0,05000	3	0,00006600	0,001920
0301	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	ПДК м/р	0,20000	3	0,05498283	0,925327
0303	Аммиак	ПДК м/р	0,20000	4	0,00134173	0,038585
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК м/р	0,40000	3	0,00893723	0,150415
0328	Углерод (Сажа)	ПДК м/р	0,15000	3	0,00111110	0,000035
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	ПДК м/р	0,50000	3	0,00933333	0,000310
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	ПДК м/р	0,00800	2	0,00001153	0,000342
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	5,00000	4	0,11792390	2,704822
0410	Метан	ОБУВ	50,00000		0,02971430	0,057223
0416	Углеводороды предельные С6-С10	ПДК м/р	50,00000	3	0,00207972	0,010919
0602	Бензол	ПДК м/р	0,30000	2	0,00033400	0,009600
0616	Диметилбензол (Ксилол)	ПДК м/р	0,20000	3	0,00133400	0,038400
0620	Этенилбензол (Винилбензол, Стирол)	ПДК м/р	0,04000	2	0,00033400	0,009600
0621	Метилбензол (Толуол)	ПДК м/р	0,60000	3	0,00033400	0,009600
0627	Этилбензол	ПДК м/р	0,02000	3	0,00033400	0,009600
0703	Бенз/а/пирен (3, 4-Бензпирен)	ПДК с/с	1,00e-06	1	0,00000003	0,000000
1054	Пропиловый спирт	ПДК м/р	0,30000	3	0,00033400	0,009600
1071	Гидроксибензол (Фенол)	ПДК м/р	0,01000	2	0,00066782	0,019224
1325	Формальдегид	ПДК м/р	0,05000	2	0,00055827	0,007844
1409	Метилэтилкетон	ОБУВ	0,10000		0,00033400	0,009600
1716	Смесь природных меркаптанов (в пересчете этилмеркаптан)	ПДК м/р	0,00005	3	0,00000080	0,000000
1728	Этантиол (Этилмеркаптан)	ПДК м/р	0,00005	3	0,00000004	0,000001
2732	Керосин	ОБУВ	1,20000		0,00644440	0,000213
2754	Алканы С12-С19	ПДК м/р	1,00000	4	0,00003860	0,000003
2902	Взвешенные вещества	ПДК м/р	0,50000	3	0,00666600	0,192000
Всего веществ : 30					0,24432363	4,237094
в том числе твердых : 9					0,00895113	0,225865
жидких/газообразных : 21					0,23537250	4,011229
Группы веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия:						
6003	(2) 303 333					
6004	(3) 303 333 1325					

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Колуч. Лист №док. Подп. Дата

ОВОС

Лист

85

Загрязняющее вещество		Используемый критерий	Значение критерия мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс вещества	
код	наименование				г/с	т/год
6005	(2) 303 1325					
6010	(4) 301 330 337 1071					
6034	(2) 184 330					
6035	(2) 333 1325					
6038	(2) 330 1071					
6043	(2) 330 333					
6204	(2) 301 330					

Коды загрязняющих веществ, классы опасности, характеризующие степень их воздействия на организм человека, предельно допустимые концентрации в воздухе населенных мест и рабочей зоны приведены в соответствии с ГН 2.1.6.3492-17 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений». Кодировка веществ соответствует перечню «Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух», разработанному в НИИ «Атмосфера» совместно с фирмой «Интеграл».

Основной вклад в общую массу выбросов площадки вносят: углерод оксид (63,84%), азота диоксид (21,84%). Распределение валовых выбросов ЗВ по классам опасности следующее: 1 класс опасности – 0,03 %; 2 класс опасности – 1,83 %; 3 класс опасности – 31,82 %; 4 класс опасности – 64,75 %, с установленными ОБУВ от общей массы выброса – 1,58 % (таблица 5.1.9).

Таблица 5.1.9 – Распределение веществ по классам опасности

№	Класс опасности	Вещества	Мощность выброса, т/год	Вклад, %
1	I чрезвычайно опасные	Кадмий оксид, свинец и его соединения, хром, бенз/а/пирен	0,00119	0,03
2	II высоко опасные	Медь оксид, никель оксид, сероводород, бензол, этилбензол, фенол, формальдегид	0,07733	1,83
3	III умеренно опасные	Цинк оксид, азота диоксид, азота оксид, сажа, сера диоксид, углеводороды предельные С6-С10, ксилол, толуол, этилбензол, пропиловый спирт, смесь природных меркаптанов, этилмеркаптан, взвешенные вещества	1,348127	31,82
4	IV мало опасные	Аммиак, углерод оксид, алканы С12-С19	2,74341	64,75
5	Без класса опасности (ОБУВ)	Метан, метилэтилкетон, керосин	0,067036	1,58

При вводе в эксплуатацию проектируемых объектов (с учетом существующего положения, исключения цеха механического обезвоживания осадка из техпроцесса) на площадке БОСК от 20 организованных и 11 неорганизованных источниках ожидается образование и поступление в атмосферный воздух 12,369099 т/год ЗВ 47 наименований, 13 групп суммаций (таблица 5.1.10, параметры источников представлены в Приложении 14).

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ОВОС	Лист
							86

Таблица 5.1.10 – Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу от источников на период эксплуатации проектируемого оборудования с учетом существующего положения (с корректировкой по методике)

Загрязняющее вещество		Используемый критерий	Значение критерия мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс вещества	
код	наименование				г/с	т/год
0123	диЖелезо триоксид (Железа оксид) (в пересчете на железо)	ПДК с/с	0,04000	3	0,03387000	0,061240
0133	Кадмий оксид /в пересчете на кадмий/	ПДК с/с	0,00030	1	0,00001600	0,000480
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)	ПДК м/р	0,01000	2	0,00048000	0,000600
0146	Медь оксид (Меди оксид) (в пересчете на	ПДК с/с	0,00200	2	0,00100000	0,028800
0150	Натрий гидроксид	ОБУВ	0,01000		0,00005640	0,000003
0164	Никель оксид (в пересчете на никель)	ПДК с/с	0,00100	2	0,00006600	0,001920
0184	Свинец и его соединения	ПДК м/р	0,00100	1	0,00001400	0,000384
0203	Хром (Хром шестивалентный)	ПДК с/с	0,00150	1	0,00036200	0,000626
0207	Цинк оксид (в пересчете на цинк)	ПДК с/с	0,05000	3	0,00006600	0,001920
0301	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	ПДК м/р	0,20000	3	0,13136283	1,019627
0303	Аммиак	ПДК м/р	0,20000	4	0,00592003	0,168609
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК м/р	0,40000	3	0,01983723	0,164415
0316	Гидрохлорид (Водород хлористый/Соляная кислота)	ПДК м/р	0,20000	2	0,00312000	0,000253
0322	Серная кислота	ПДК м/р	0,30000	2	0,00203000	0,001520
0328	Углерод (Сажа)	ПДК м/р	0,15000	3	0,01238110	0,013135
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	ПДК м/р	0,50000	3	0,01766333	0,010210
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	ПДК м/р	0,00800	2	0,00340813	0,107400
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	5,00000	4	0,86079390	3,182422
0342	Фториды газообразные	ПДК м/р	0,02000	2	0,00011000	0,000100
0410	Метан	ОБУВ	50,00000		0,02971430	0,057223
0415	Углеводороды предельные C1-C5	ПДК м/р	200,00000	4	0,05978750	1,885528
0416	Углеводороды предельные C6-C10	ПДК м/р	50,00000	3	0,12244192	3,807297
0602	Бензол	ПДК м/р	0,30000	2	0,00051070	0,017227
0616	Диметилбензол (Ксилол)	ПДК м/р	0,20000	3	0,03180400	0,398400
0620	Этенилбензол (Винилбензол, Стирол)	ПДК м/р	0,04000	2	0,00033400	0,009600
0621	Метилбензол (Толуол)	ПДК м/р	0,60000	3	0,03169490	0,112577
0627	Этилбензол	ПДК м/р	0,02000	3	0,00033400	0,009600
0703	Бенз/а/пирен (3, 4-Бензпирен)	ПДК с/с	1,00e-06	1	0,00000003	0,000000
0898	Трихлорметан (Хлороформ)	ПДК м/р	0,10000	2	0,00203000	0,001520
0906	Углерод четыреххлористый	ПДК м/р	4,00000	2	0,00040200	0,000025
1042	Бутан-1-ол (Спирт н-бутиловый)	ПДК м/р	0,10000	3	0,01125000	0,035250
1054	Пропиловый спирт	ПДК м/р	0,30000	3	0,00033400	0,009600
1061	Этанол (Спирт этиловый)	ПДК м/р	5,00000	4	0,01500000	0,043500
1071	Гидроксibenзол (Фенол)	ПДК м/р	0,01000	2	0,00172782	0,052624
1119	2-Бутоксиэтанол (Бутилцеллозольв; Бутилглицоль; Этиленглицоль)	ОБУВ	0,50000		0,00600000	0,018800
1210	Бутилацетат	ПДК м/р	0,10000	4	0,00625000	0,019500
1325	Формальдегид	ПДК м/р	0,05000	2	0,00055826	0,007844

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

ОВОС

Лист

87

Загрязняющее вещество		Используемый критерий	Значение критерия мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс вещества	
код	наименование				г/с	т/год
1401	Пропан-2-он (Ацетон)	ПДК м/р	0,35000	4	0,00600000	0,018450
1409	Метилэтилкетон	ОБУВ	0,10000		0,00033400	0,009600
1716	Смесь природных меркаптанов (в пересчете этилмеркаптан)	ПДК м/р	0,00005	3	0,00000080	0,000000
1728	Этантиол (Этилмеркаптан)	ПДК м/р	0,00005	3	0,00000004	0,000001
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый)	ПДК м/р	5,00000	4	0,05987000	0,048400
2732	Керосин	ОБУВ	1,20000		0,37920440	0,674473
2752	Уайт-спирит	ОБУВ	1,00000		0,06000000	0,477500
2754	Алканы С12-С19	ПДК м/р	1,00000	4	0,00003860	0,000003
2902	Взвешенные вещества	ПДК м/р	0,50000	3	0,04103600	0,471000
2930	Пыль абразивная (Корунд белый, Моноко-	ОБУВ	0,04000		0,01130000	0,049460
Всего веществ : 47					1,97051423	12,998667
в том числе твердых : 13					0,10064753	0,629568
жидких/газообразных : 34					1,86986670	12,369099
Группы веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия:						
6003	(2) 303 333					
6004	(3) 303 333 1325					
6005	(2) 303 1325					
6010	(4) 301 330 337 1071					
6013	(2) 1071 1401					
6034	(2) 184 330					
6035	(2) 333 1325					
6038	(2) 330 1071					
6040	(5) 301 303 304 322 330					
6041	(2) 322 330					
6043	(2) 330 333					
6204	(2) 301 330					
6205	(2) 330 342					

Распределение веществ по классам представлено в таблице 5.1.11.

Таблица 5.1.11 – Распределение веществ по классам опасности

№	Класс опасности	Вещества	Мощность выброса, т/год	Вклад, %
1	I чрезвычайно опасные	Кадмий оксид, свинец и его соединения, хром, бенз/а/пирен	0,00149	0,01
2	II высоко опасные	Марганец, медь оксид, никель оксид, гидрохлорид, серная кислота, сероводород, фториды газообразные, бензол, этилбензол, трихлорметан, углерод четыреххлористый, фенол, формальдегид	0,229433	1,77
3	III умеренно опасные	Железо оксид, цинк оксид, азота диоксид, азота оксид, сажа, сера диоксид, углеводороды предельные С6-С10, ксилол, толуол, этилбензол, спирт н-бутиловый, пропиловый спирт, смесь природных меркаптанов, этилмеркаптан, взвешенные вещества	6,114272	47,04
4	IV мало опасные	Аммиак, углерод оксид, углеводороды предельные С1-С5, этанол, бутилацетат, ацетон, бензин, алканы С12-С19	5,366412	41,28

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ОВОС	Лист

№	Класс опасности	Вещества	Мощность выброса, т/год	Вклад, %
5	Без класса опасности (ОБУВ)	Натрий гидроксид, метан, этиленгликоль, метилэтилкетон, керосин, уайт-спирит, пыль абразивная	1,287059	9,90

Основной вклад в общую массу выбросов БОСК с учетом ввода в эксплуатацию проектируемых сооружений термомеханической обработки ОСВ будут вносить: углеводороды предельные С6-С10 (29,29%), углеводороды предельные С1-С5 (14,05%). Распределение валовых выбросов ЗВ по классам опасности следующее: 1 класс опасности – 0,01 %; 2 класс опасности – 1,77 %; 3 класс опасности – 47,04 %; 4 класс опасности – 41,28 %, с установленными ОБУВ от общей массы выброса – 9,9 %.

При реализации технологии на площадке БОСК произойдет увеличение максимально-разовых выбросов с 1,63 г/с до 1,97 г/с (21 %), валовый выброс снизится на 2,72 т/год (17,3%).

5.1.4 Расчет приземных концентраций загрязняющих веществ в период эксплуатации объекта без учета и с учетом фона по результатам ЭТМ

С целью оценки максимально возможного изменения уровня загрязнения воздушного бассейна в период эксплуатации установки термомеханической обработки осадка был проведен расчет рассеивания ЗВ на основе исходных данных экспериментально-теоретического моделирования с завышенными концентрации ЗВ в исходящих газа. Оценка воздействия выбросов ЗВ на основе данных моделирования в рамках данного раздела проведена в качестве иллюстрации максимально возможного воздействия (залповый выброс в период пуско-наладочных работ).

Расчет концентраций и рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе выполнен по программам ПДВ «Эколог» версия 4.35.35 и УПРЗА «Эколог» версии 4.5, разработанной фирмой «Интеграл» г. Санкт-Петербург».

Перечень загрязняющих веществ, используемых для расчета рассеивания ЗВ по данным экспериментально-теоретического моделирования с учетом существующих источников промплощадки БОСК, указан в таблице 5.1.12.

Таблица 5.1.12 - Перечень загрязняющих веществ, используемых для расчета по данным ЭТМ с учетом существующих источников промплощадки БОСК

код	Загрязняющее вещество наименование	Используемый критерий	Значение критерия мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс вещества	
					г/с	т/год
0123	диЖелезо триоксид (Железа оксид) (в пересчете на железо)	ПДК с/с	0,04000	3	0,03387000	0,061240
0133	Кадмий оксид /в пересчете на кадмий/	ПДК с/с	0,00030	1	0,00001600	0,000480
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)	ПДК м/р	0,01000	2	0,00048000	0,000600
0146	Медь оксид (Меди оксид) (в пересчете на	ПДК с/с	0,00200	2	0,00100000	0,028800
0150	Натрий гидроксид	ОБУВ	0,01000		0,00005640	0,000003
0164	Никель оксид (в пересчете на никель)	ПДК с/с	0,00100	2	0,00006600	0,001920
0184	Свинец и его соединения	ПДК м/р	0,00100	1	0,00001400	0,000384
0203	Хром (Хром шестивалентный)	ПДК с/с	0,00150	1	0,00036200	0,000626

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.				
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.

Загрязняющее вещество		Используемый критерий	Значение критерия мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс вещества	
код	наименование				г/с	т/год
0207	Цинк оксид (в пересчете на цинк)	ПДК с/с	0,05000	3	0,00006600	0,001920
0301	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	ПДК м/р	0,20000	3	0,11627793	0,555941
0303	Аммиак	ПДК м/р	0,20000	4	0,00592086	0,168651
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК м/р	0,40000	3	0,19371993	5,167460
0316	Гидрохлорид (Водород хлористый/Соляная кислота)	ПДК м/р	0,20000	2	0,00312000	0,000253
0322	Серная кислота	ПДК м/р	0,30000	2	0,00203000	0,001520
0328	Углерод (Сажа)	ПДК м/р	0,15000	3	0,01238110	0,013135
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	ПДК м/р	0,50000	3	0,43012933	11,889238
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	ПДК м/р	0,00800	2	0,00340813	0,107400
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	5,00000	4	7,66617510	199,175168
0342	Фториды газообразные	ПДК м/р	0,02000	2	0,00011000	0,000100
0410	Метан	ОБУВ	50,00000		0,16638030	3,993219
0415	Углеводороды предельные С1-С5	ПДК м/р	200,00000	4	4,93978350	142,429388
0416	Углеводороды предельные С6-С10	ПДК м/р	50,00000	3	5,00243792	144,351157
0602	Бензол	ПДК м/р	0,30000	2	0,00051015	0,017227
0616	Диметилбензол (Ксилол)	ПДК м/р	0,20000	3	0,03180328	0,398398
0620	Этилбензол (Винилбензол, Стирол)	ПДК м/р	0,04000	2	0,00033400	0,009600
0621	Метилбензол (Толуол)	ПДК м/р	0,60000	3	0,03169410	0,112577
0627	Этилбензол	ПДК м/р	0,02000	3	0,00033300	0,009600
0703	Бенз/а/пирен (3, 4-Бензпирен)	ПДК с/с	1,00e-06	1	0,00000003	0,000000
0898	Трихлорметан (Хлороформ)	ПДК м/р	0,10000	2	0,00203000	0,001520
0906	Углерод четыреххлористый	ПДК м/р	4,00000	2	0,00040200	0,000025
1042	Бутан-1-ол (Спирт н-бутиловый)	ПДК м/р	0,10000	3	0,01125000	0,035250
1054	Пропиловый спирт	ПДК м/р	0,30000	3	0,00033400	0,009600
1061	Этанол (Спирт этиловый)	ПДК м/р	5,00000	4	0,01500000	0,043500
1071	Гидроксibenзол (Фенол)	ПДК м/р	0,01000	2	0,00172884	0,052623
1119	2-Бутоксизтанол (Бутилцеллозольв; Бутил-гликоль; Этиленгликоль)	ОБУВ	0,50000		0,00600000	0,018800
1210	Бутилацетат	ПДК м/р	0,10000	4	0,00625000	0,019500
1325	Формальдегид	ПДК м/р	0,05000	2	0,00055910	0,007847
1401	Пропан-2-он (Ацетон)	ПДК м/р	0,35000	4	0,00600000	0,018450
1409	Метилэтилкетон	ОБУВ	0,10000		0,00033400	0,009600
1716	Смесь природных меркаптанов (в пересчете этилмеркаптан)	ПДК м/р	0,00005	3	0,00000080	0,000000
1728	Этантол (Этилмеркаптан)	ПДК м/р	0,00005	3	0,00000004	0,000001
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый)	ПДК м/р	5,00000	4	0,05987000	0,048400
2732	Керосин	ОБУВ	1,20000		0,37920440	0,674473
2752	Уайт-спирит	ОБУВ	1,00000		0,06000000	0,477500
2754	Алканы С12-С19	ПДК м/р	1,00000	4	0,00003860	0,000003
2902	Взвешенные вещества	ПДК м/р	0,50000	3	0,04103933	0,471077
2930	Пыль абразивная (Корунд белый, Моноксид)	ОБУВ	0,04000		0,01130000	0,049460
Всего веществ : 47					19,24382016	510,433634
в том числе твердых : 13					0,10065085	0,629645
жидких/газообразных : 34					19,14316931	509,803990

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ОВОС

Лист

90

Загрязняющее вещество		Используемый критерий	Значение критерия мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс вещества	
код	наименование				г/с	т/год
Группы веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия:						
6003	(2) 303 333					
6004	(3) 303 333 1325					
6005	(2) 303 1325					
6010	(4) 301 330 337 1071					
6013	(2) 1071 1401					
6034	(2) 184 330					
6035	(2) 333 1325					
6038	(2) 330 1071					
6040	(5) 301 303 304 322 330					
6041	(2) 322 330					
6043	(2) 330 333					
6204	(2) 301 330					
6205	(2) 330 342					

Таблица параметров источников представлена в Приложении 13. Расчет проводился для 47 веществ и 1 группе суммаций (6003).

Расчеты проводились на карте (М 1 : 20 000) в системе координат МСК-16 (1 зона), в прямоугольнике с размерами сторон 2200 м * 2000 м в узлах сетки с шагом 50 м. Были выбраны 22 контрольные точки, расположенных на границе санитарно-защитной зоны существующего предприятия и в прилегающих жилых и нормируемых зонах (таблица 5.1.13). В каждой расчетной точке рассчитывалась максимальная по величине скорости и направлению ветра концентрация примеси.

Таблица 5.1.13 – Координаты и расположение контрольных точек

Код	Координаты, мX	Координаты, мY	Высота, м	Тип точки
1	1304825,5	470516	2	СЗЗ
2	1305218,73	470249,876	2	СЗЗ
3	1305223,19	469734,326	2	СЗЗ
4	1305149,85	469272,377	2	СЗЗ
5	1304675,3	469433,976	2	СЗЗ
6	1304225,74	469687,535	2	СЗЗ
7	1304281,51	470039,834	2	СЗЗ
8	1304419,31	470306,74	2	СЗЗ
9	1304580	470179	2	Производственная зона
10	1304923,73	470131,424	2	Производственная зона
11	1305027,63	469838,936	2	Производственная зона
12	1305191,65	469613,799	2	Производственная зона
13	1305098,23	469311	2	Производственная зона
14	1304738,45	469435,38	2	Производственная зона
15	1304397,45	469630,929	2	Производственная зона
16	1304329,8	469875,819	2	Производственная зона
27	1304792	470536,5	2	Жилая зона
28	1305239	470279,5	2	Жилая зона
29	1305247,5	469732	2	Жилая зона

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ОВОС	Лист
							91

Код	Координаты, м X	Координаты, м Y	Высота, м	Тип точки
30	1304444,5	468999	2	Жилая зона
31	1304016,5	469363	2	Жилая зона
32	1304422	470040	2	Жилая зона

Результаты расчетов рассеивания концентраций ЗВ в атмосферном воздухе и карты-схемы рассеивания ЗВ (изолинии концентраций ЗВ в долях ПДК) представлены в Приложениях 15, 16.

Согласно проведенным расчетам, представленным в таблице 5.1.14, максимальные приземные концентрации на период эксплуатации составляют:

- азота диоксид – 0,7687 ПДК с фоном (0,1157 ПДК без учета фона) на границе СЗЗ и 0,7591 ПДК с фоном (0,1039 ПДК без учета фона) на границе жилой зоны;
- сероводород – 0,3094 ПДК с фоном (0,1395 ПДК без учета фона) на границе СЗЗ и 0,2908 ПДК с фоном (0,0922 ПДК без учета фона) на границе жилой зоны;
- аммиак, сероводород – 0,1441 ПДК без учета фона на границе СЗЗ и 0,0947 ПДК без учета фона на границе жилой зоны.

Максимальные приземные концентрации остальных загрязняющих веществ и групп суммации на границе жилой зоны составляют величины, не превышающие 0,1 ПДК и ОБУВ.

Таблица 5.1.14 - Максимальные концентрации по веществам на границе жилой зоны и на границе ориентировочной СЗЗ по результатам ЭТМ

Загрязняющее вещество		Номер контрольной точки	Расчетная максимальная приземная концентрация, в долях ПДК			Источники, дающие наибольший вклад	
			в жилой зоне	на границе СЗЗ	на границе контура объекта	№ источника на карте - схеме	% вклада
код	наименование						
0301	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	3	0,1039/0,7591	0,1157/0,7687	0,1696/0,8244	6016	99,61
0328	Углерод (Сажа)	5	0,0090	0,0135	0,0319	6001	98,39
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	5	0,0922/0,2908	0,1395/0,3094	0,1669/0,3514	6012	48,97
0337	Углерод оксид	3	0,0709	0,0723	0,0818	0032	49,58
0616	Диметилбензол (Ксилол)	5	0,0380	0,0607	0,1615	6003	100,00
1210	Бутилацетат	5	0,0156	0,0249	0,0663	6003	100,00
1716	Смесь природных меркаптанов (в пересчете этилмеркаптан)	3	0,0168	0,0187	0,0296	6017	100,00
2732	Керосин	3	0,0289	0,0312	0,0854	0014	93,12
2752	Уайт-спирит	5	0,0149	0,0239	0,0636	6003	100,00
2902	Взвешенные вещества	5	0,0171	0,0274	0,0729	6003	100,00
2930	Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд)	2	0,0229	0,0249	0,0857	0015	69,65
6003	Аммиак, сероводород	5	0,0947	0,1441	0,1724	6012	49,33

На основании «Методических пособий по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух» при рассчитанных приземных концентрация <0,1 ПДК учет фонового загрязнения атмосферы не требуется. Для азота диоксида, сероводорода при расчете использовались фоновые концентрации согласно данным ФГБУ «УГМС Республики Татарстан» (Письмо № 12/1016 от 11.04.2019 г.).

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ОВОС	Лист
							92

Методы расчета рассеивания - 2017 позволяют рассчитать поля максимальных разовых концентраций ЗВ, соответствующих сочетанию неблагоприятных метеорологических условий, в том числе, опасной скорости ветра и неблагоприятных условий выброса ЗВ в атмосферный воздух, то есть такого сочетания мощностей и других параметров выброса ЗВ в атмосферный воздух (высота, диаметр устья, расход ГВС, температура ГВС, скорость выхода ГВС из устья, мощность выброса), при котором в условиях соблюдения промышленным предприятием установленного режима работы, достигаются максимальные значения максимальных приземных концентраций.

Как следует из результатов расчетов рассеивания ЗВ от проектируемого оборудования и существующих источников загрязнения атмосферы при максимальных исходных концентрациях (по результатам ЭТМ), при самых неблагоприятных условиях (опасных скоростях и направлениях ветра, одновременной работой всего оборудования) с учетом фона превышение санитарно-гигиенических нормативов ни по одному веществу не наблюдается, максимальные приземные концентрации загрязняющих веществ на границе существующей СЗЗ площадки БОСК с учетом реализации проектных решений не превышают 0,77 ПДК с учетом фона.

5.1.5 Расчет приземных концентраций загрязняющих веществ в период эксплуатации объекта без учета и с учетом фона с корректировкой по методике

С целью оценки возможного изменения уровня загрязнения воздушного бассейна в период эксплуатации установки термомеханической обработки осадка был проведен расчет рассеивания ЗВ с корректировкой по методике, исключая ЗВ, поступающие в атмосферу в результате недожига природного газа.

Расчет концентраций и рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе выполнен по программам ПДВ «Эколог» версия 4.35.35 и УПРЗА «Эколог» версии 4.5, разработанной фирмой «Интеграл» г. Санкт-Петербург».

Расчет выполнялся с учетом метеорологических характеристик и коэффициентов, определяющих условия рассеивания, а также фоновых значений концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Коэффициент оседания загрязняющих веществ в атмосферу принят равным 1. Коэффициент стратификации – 160, коэффициент рельефа местности – 1.

В соответствии с п.9.1.3 «Методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» (2017), расчет приземных концентраций с учетом застройки следует проводить в случаях, когда здание удалено от источника на расстояние L менее X_m (расстояние, на котором приземная концентрация достигает максимального значения). При этом высота здания должна быть не менее 0,4 высоты источника. Если здания удалены от источника на расстояние большее, чем 0,5 X_m , и основание источника не размещается в зоне возможного образования ветровой тени, то учет влияния застройки осуществляется в случаях, когда высота здания превышает 0,7 высоты источника ($H_{зд} > 0,7H$). Не подлежат учету здания и сооружения высотой менее 5 м, а также здания и сооружения, максимальный линейный размер которых по горизонтали не превышает 10 м.

Ближайшая застройка, а также застройка в пределах зоны влияния высоких источников ($\max X_m = 239\text{м}$) – малоэтажная застройка, учет влияние застройки на рассеивание ЗВ нецелесообразен.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			ОВОС						
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Для оценки значимости проектируемых источников воздействия на атмосферный воздух расчеты рассеивания проводился с учетом всех источников загрязнения атмосферы, в период одновременной работы и максимальной загруженности.

Проведение расчетов загрязнения атмосферы начинается с оценки целесообразности расчетов с использованием условия (3.1.1) «Методического пособия по расчету нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (Дополненное и переработанное);

$$\sum \frac{C_{\text{м}}}{\text{ПДК}} \leq \epsilon$$

где $\sum C_{\text{м}}$ - сумма максимальных приземных концентраций i -го вредного вещества ЗВ от совокупности источников данного хозяйствующего субъекта, мг/м³;

ϵ - коэффициент целесообразности расчета, который рекомендуется принимать, равным 0,1 (в долях ПДК).

Принятие количественного значения ϵ равным 0,1 позволяет:

- определить перечень загрязняющих веществ, для которых нет необходимости выполнять детальные расчеты загрязнения атмосферы (при $\epsilon < 0,1$);
- определить перечень загрязняющих веществ, для которых выполняются детальные расчеты загрязнения атмосферы (при $\epsilon > 0,1$);
- определить перечень загрязняющих веществ, для которых надо учитывать фоновое загрязнение атмосферы (при $\epsilon > 0,1$);
- определить группы веществ, обладающих комбинированным вредным действием, по которым не проводятся расчеты загрязнения атмосферы (при $\epsilon < 0,1$ по одному или нескольким веществам, входящим в группу) (см. п. 16 раздела 2.1 настоящего Пособия).

Данный алгоритм оценки целесообразности реализован во всех УПРЗА, предназначенных для расчета приземных концентраций по МРР-2017.

При нормировании выбросов загрязняющих веществ (ЗВ) в атмосферу предприятием необходим учет фонового загрязнения атмосферного воздуха, т.е. загрязнения, создаваемого выбросами всех других источников, не относящихся к рассматриваемому субъекту.

Такой учет обязателен для всех хозяйствующих субъектов, всех загрязняющих веществ, подлежащих государственному учету и нормированию, для которых выполняется условие: $g_{\text{м,прj}} > 0,1$, где $g_{\text{м,прj}}$ (в долях ПДК) - величина наибольшей приземной концентрации j -го загрязняющего вещества, создаваемая (без учета фона) выбросами рассматриваемого хозяйствующего субъекта на границе ближайшей жилой застройки в зоне влияния выбросов данного субъекта.

Результаты оценки целесообразности проведения расчетов рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере на период эксплуатации и необходимости учета фонового загрязнения атмосферного воздуха представлены в таблице 5.1.15.

Таблица 5.1.15 - Результаты оценки целесообразности проведения расчетов рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере

№ п/п	Вещество (группа веществ)		Сумма (См)/ПДК
	код	наименование	
1	0123	диЖелезо триоксид (Железа оксид) (в пересчете на железо)	0,0794946
2	0133	Кадмий оксид /в пересчете на кадмий/	0,0002840
3	0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)	0,0209659
4	0146	Медь оксид (Меди оксид) (в пересчете на медь)	0,0026627
5	0150	Натрий гидроксид	0,0054752

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.						
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

№ п/п	Вещество (группа веществ)		Сумма (См)/ПДК
	код	наименование	
6	0164	Никель оксид (в пересчете на никель)	0,0003515
7	0184	Свинец и его соединения	0,0007456
8	0203	Хром (Хром шестивалентный)	0,0102344
9	0207	Цинк оксид (в пересчете на цинк)	0,0000070
10	0301	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	4,4134506
11	0303	Аммиак	0,2788628
12	0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,3570584
13	0316	Гидрохлорид (Водород хлористый/Соляная кислота)	0,0159925
14	0322	Серная кислота	0,0064885
15	0328	Углерод (Сажа)	0,4592632
16	0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	0,5838564
17	0333	Дигидросульфид (Сероводород)	9,6686700
18	0337	Углерод оксид	0,4361985
19	0342	Фториды газообразные	0,0024023
20	0410	Метан	0,0145246
21	0415	Углеводороды предельные С1-С5	0,0024101
22	0416	Углеводороды предельные С6-С10	0,0220118
23	0602	Бензол	0,0049362
24	0616	Диметилбензол (Ксилол)	4,3534851
25	0620	Этилбензол (Винилбензол, Стирол)	0,0004447
26	0621	Метилбензол (Толуол)	1,4911383
27	0627	Этилбензол	0,0008893
28	0703	Бенз/а/пирен (3, 4-Бензпирен)	0,0771477
29	0898	Трихлорметан (Хлороформ)	0,0194655
30	0906	Углерод четыреххлористый	0,0000966
31	1042	Бутан-1-ол (Спирт н-бутиловый)	3,2144871
32	1054	Пропиловый спирт	0,0000593
33	1061	Этанол (Спирт этиловый)	0,0857197
34	1071	Гидроксибензол (Фенол)	0,0476787
35	1119	2-Бутоксиэтанол (Бутилцеллозольв; Бутилгликоль; Этиленгликоль)	0,3428786
36	1210	Бутилацетат	1,7858262
37	1325	Формальдегид	0,1570662
38	1401	Пропан-2-он (Ацетон)	0,4898266
39	1409	Метилэтилкетон	0,0001779
40	1716	Смесь природных меркаптанов (в пересчете этилмеркаптан)	0,4571715
41	1728	Эантиол (Этилмеркаптан)	0,0229682
42	2704	Бензин (нефтяной, малосернистый)	0,0267545
43	2732	Керосин	0,3252379
44	2752	Уайт-спирит	1,7143931
45	2754	Алканы С12-С19	0,0011029
46	2902	Взвешенные вещества	1,9648331
47	2930	Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд)	0,4019027

Константа целесообразности расчета принята равной 0.

В соответствии с «Методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб, 2012 в расчете рассеивания не учитывались группы суммаций, по отдельным ингредиентам которых максимальные приземные концентрации в расчетных точках составляют менее 0,1 ПДК, таким образом, расчет рассеивания целесообразно проводить только по группе суммаций 6003 (аммиак, сероводород).

Расчет проводился для летнего периода, как периода наименее благоприятных условий рассеивания, при этом использовались максимально-разовые выбросы для всех источников выбросов. При проведении расчета использовался уточненный пере-

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ОВОС	Лист 95

бор, обеспечивающий наибольшую точность нахождения максимума концентраций при переборе скоростей и направлений ветра (перебор скорости через 0,1 м/с, направлений – через 1 градус).

В расчете рассеивания ЗВ была включена единовременная работа всех источников загрязнения атмосферы.

Нормирование качества атмосферного воздуха относительно максимально разовых выбросов на период эксплуатации целесообразно проводить на границе нормируемых зоны, а также на границе существующей для площадки БОСК СЗЗ в период наиболее неблагоприятных условий.

Размер расчетной площадки принят равным 2,2 км * 2 км, с ближайшей нормируемой зоной: к востоку от границы кадастрового участка на расстоянии 77 м расположена охранная зона садовое товарищество «Завод СК им. Кирова-3», к юго-востоку – на расстоянии 330 м от кадастрового участка расположена охранная зона садовое товарищество «Завод СК им. Кирова-1», к югу в 520 м от границы кадастрового участка – охранная зона садовое товарищество «Крутовка». Жилая зона расположена в 450 м юго-западнее (ул. Южно-промышленная, д. 1/77б), в 1,65 м севернее (ул. Тракторная д. 143). В 160 м северо-западнее находится нормируемая зона - СОШ №17 (ул. Поперечно-Кукушкинская, д. 26).

В качестве контрольных точек были заданы расчетные точки, дублирующие расчетные точки предыдущего расчета рассеивания (таблица 5.1.13).

Расчет проводился для 47 веществ, указанных в таблице 5.1.15 и 1 группы суммаций. В качестве контрольных точек были заданы 8 расчетных точек на границе СЗЗ по сторонам света, 8 точек на границе промплощадки, а также 6 расчетные точки на ближайшей границе жилых и охранных зон (садовые участки).

Результаты расчетов рассеивания ЗВ в атмосферном воздухе и карты-схемы рассеивания ЗВ (изолинии концентраций ЗВ в долях ПДК) приведены в Приложениях 17, 18.

Согласно проведенным расчетам, представленным в таблице 5.1.16, максимальные приземные концентрации на период эксплуатации составляют:

- азота диоксид – 0,77 ПДК с фоном (0,12 ПДК без учета фона) на границе СЗЗ и 0,7607 ПДК с фоном (0,10 ПДК без учета фона) на границе жилой зоны;
- сероводород – 0,3094 ПДК с фоном (0,14 ПДК без учета фона) на границе СЗЗ и 0,2908 ПДК с фоном (0,09 ПДК без учета фона) на границе жилой зоны;
- аммиак, сероводород – 0,14 ПДК без учета фона на границе СЗЗ и 0,09 ПДК без учета фона на границе жилой зоны.

Максимальные приземные концентрации остальных загрязняющих веществ и групп суммации на границе жилой зоны составляют величины, не превышающие 0,1 ПДК и ОБУВ.

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

						ОВОС	Лист
							96
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

Таблица 5.1.16 – Максимальные концентрации по веществам на границе жилой зоны и на границе СЗЗ (по исходным данным с корректировкой по методике)

Загрязняющее вещество		Номер контрольной точки	Расчетная максимальная приземная концентрация, в долях ПДК			Источники, дающие наибольший вклад	
			в жилой зоне	на границе СЗЗ	на границе контура объекта	№ источника на карте -схеме	% вклада
код	наименование						
0301	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	3	0,1044/0,7607	0,1161/0,77	0,1697/0,8251	6016	99,23
0328	Углерод (Сажа)	5	0,0090	0,0135	0,0319	6001	98,39
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	3	0,0161	0,0180	0,0265	6016	100,00
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	5	0,0922/0,2908	0,1395/0,3094	0,1669/0,3514	6012	48,97
0337	Углерод оксид	1	0,0194	0,0206	0,0755	6015	73,36
0616	Диметилбензол (Ксилол)	5	0,0380	0,0607	0,1615	6003	100,00
0621	Метилбензол (Толуол)	5	0,0130	0,0208	0,0552	6003	99,91
1042	Бутан-1-ол (Спирт н-бутиловый)	5	0,0280	0,0448	0,1193	6003	100,00
1071	Гидроксibenзол (Фенол)	3	0,0229	0,0245	0,0307	0041	99,46
1210	Бутилацетат	5	0,0156	0,0249	0,0663	6003	100,00
1716	Смесь природных меркаптанов (в пересчете этилмеркаптан)	3	0,0168	0,0187	0,0296	6017	100,00
2732	Керосин	3	0,0289	0,0312	0,0854	0014	93,12
2752	Уайт-спирит	5	0,0149	0,0239	0,0636	6003	100,00
2902	Взвешенные вещества	5	0,0171	0,0274	0,0729	6003	100,00
2930	Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд)	2	0,0229	0,0249	0,0857	0015	69,65
6003	Аммиак, сероводород	5	0,0947	0,1441	0,1724	6012	49,33

На основании «Методических пособий по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух» при рассчитанных приземных концентрация $<0,1$ ПДК учет фонового загрязнения атмосферы не требуется. Для азота диоксида, сероводорода при расчете использовались фоновые концентрации согласно данным ФГБУ «УГМС Республики Татарстан»

Как следует из результатов расчетов рассеивания, в атмосфере при нормальном режиме работы проектируемого оборудования при самых неблагоприятных условиях (опасных скоростях и направлениях ветра, одновременной работой всего оборудования) с учетом фона превышение санитарно-гигиенических нормативов ни по одному веществу не наблюдается, максимальные приземные концентрации загрязняющих веществ на границе существующей СЗЗ площадки БОСК с учетом реализации проектных решений не превышают $0,77$ ПДК с учетом фона.

Для определения зоны влияния проектируемой установки термомеханической обработки осадка с учетом существующего положения на площадке БОСК (расстояние от источников, начиная с которого $C < 0,05$ ПДК, в соответствии с п. 5.17 МРР-2017) был проведен расчет рассеивания с целью определения изолинии $0,05$ ПДК ЗВ. В соответствии с «Методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух» (НИИ Атмосфера, СПб., 2012 г.), радиус зоны влияния проектируемой установки с учетом существующих источников промплощадки БОСК составляет 550 м.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ОВОС	Лист
							97

5.1.6 Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ

Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух произведен в соответствии с Постановлением №913 от 13.09.2016 г. «Платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах» для вариантов, выполненных с корректировкой по методике. Результаты расчета платы на период эксплуатации сооружений термомеханической обработки ОСВ представлены в таблицах 5.1.17 (проектируемая площадка сооружений) и 5.1.18 (промплощадка БОСК с учетом реализации предлагаемой технологии).

Таблица 5.1.17 – Плата за выбросы ЗВ от источников на период эксплуатации проектируемых сооружений обработки ОСВ

Загрязняющее вещество		Суммарный выброс вещества т/год	Ставки платы за тонну ЗВ (на 2019 год)	Плата за выброс ЗВ, руб
код	наименование			
0133	Кадмий оксид /в пересчете на кадмий/	0,000480	15349,7	7,37
0146	Медь оксид (Меди оксид) (в пересчете на медь)	0,028800	5692,4	163,94
0164	Никель оксид (в пересчете на никель)	0,001920	5692,4	10,93
0184	Свинец и его соединения	0,000384	18973,9	7,29
0203	Хром (Хром шестивалентный)	0,000326	3793,1	1,24
0207	Цинк оксид (в пересчете на цинк)	0,001920	-	-
0301	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	0,925327	144,4	133,62
0303	Аммиак	0,038585	144,4	5,57
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,150415	97,2	14,62
0328	Углерод (Сажа)	0,000035	38,1	0,0013
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	0,000310	47,2	0,01
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,000342	713,6	0,24
0337	Углерод оксид	2,704822	1,7	4,60
0410	Метан	0,057223	112,3	6,43
0416	Углеводороды предельные C6-C10	0,010919	0,1	0,0011
0602	Бензол	0,009600	58,3	0,56
0616	Диметилбензол (Ксилол)	0,038400	31,1	1,19
0620	Этенилбензол (Винилбензол, Стирол)	0,009600	2846,3	27,32
0621	Метилбензол (Толуол)	0,009600	10,3	0,10
0627	Этилбензол	0,009600	286,0	2,75
0703	Бенз/а/пирен (3, 4-Бензпирен)	0,000000	5691887,4	0,00
1054	Пропиловый спирт	0,009600	20,8	0,20
1071	Гидроксибензол (Фенол)	0,019224	1896,5	36,46
1325	Формальдегид	0,007844	1896,5	14,88
1409	Метилэтилкетон	0,009600	58,3	0,56
1716	Смесь природных меркаптанов (в пересчете этилмеркаптан)	0,000000	56918,9	0,00
1728	Этантиол (Этилмеркаптан)	0,000001	56918,9	0,06
2732	Керосин	0,000213	7,0	0,0015
2754	Алканы C12-C19	0,000003	11,2	0,00003
2902	Взвешенные вещества	0,192000	38,1	7,32
Всего:		4,237094		447,26

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Таблица 5.1.18 – Плата за выбросы ЗВ от источников БОСК с учетом реализации технологии термомеханической обработки ОСВ

Загрязняющее вещество		Суммарный выброс вещества т/год	Ставки платы за тонну ЗВ (на 2019 год)	Плата за выброс ЗВ, руб
код	наименование			
0123	диЖелезо триоксид (Железа оксид) (в пересчете на железо)	0,061240	1424,5	87,24
0133	Кадмий оксид /в пересчете на кадмий/	0,000480	15349,7	7,37
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)	0,000600	5692,4	3,42
0146	Медь оксид (Меди оксид) (в пересчете на медь)	0,028800	5692,4	163,94
0150	Натрий гидроксид	0,000003	38,1	0,0001
0164	Никель оксид (в пересчете на никель)	0,001920	5692,4	10,93
0184	Свинец и его соединения	0,000384	18973,9	7,29
0203	Хром (Хром шестивалентный)	0,000626	3793,1	2,37
0207	Цинк оксид (в пересчете на цинк)	0,001920	-	-
0301	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	1,019627	144,4	147,23
0303	Аммиак	0,168609	144,4	24,35
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,164415	97,2	15,98
0316	Гидрохлорид (Водород хлористый/Соляная кислота)	0,000253	-	-
0322	Серная кислота	0,001520	47,2	0,07
0328	Углерод (Сажа)	0,013135	38,1	0,50
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	0,010210	47,2	0,48
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,107400	713,6	76,64
0337	Углерод оксид	3,182422	1,7	5,41
0342	Фториды газообразные	0,000100	1138,5	0,11
0410	Метан	0,057223	112,3	6,43
0415	Углеводороды предельные C1-C5	1,885528	112,3	211,74
0416	Углеводороды предельные C6-C10	3,807297	0,1	0,38
0602	Бензол	0,017227	58,3	1,00
0616	Диметилбензол (Ксилол)	0,398400	31,1	12,39
0620	Этенилбензол (Винилбензол, Стирол)	0,009600	2846,3	27,32
0621	Метилбензол (Толуол)	0,112577	10,3	1,16
0627	Этилбензол	0,009600	286,0	2,75
0703	Бенз/а/пирен (3, 4-Бензпирен)	0,000000	5691887,4	0,00
0898	Трихлорметан (Хлороформ)	0,001520	188,9	0,29
0906	Углерод четыреххлористый	0,000025	10,3	0,003
1042	Бутан-1-ол (Спирт н-бутиловый)	0,035250	58,3	2,06
1054	Пропиловый спирт	0,009600	20,8	0,20
1061	Этанол (Спирт этиловый)	0,043500	1,1	0,05
1071	Гидроксibenзол (Фенол)	0,052624	1896,5	99,80
1119	2-Бутоксизтанол (Бутилцеллозольв; Бутилгликоль; Этиленгликоль)	0,018800	20,8	0,39
1210	Бутилацетат	0,019500	58,3	1,14
1325	Формальдегид	0,007844	1896,5	14,88
1401	Пропан-2-он (Ацетон)	0,018450	17,3	0,32
1409	Метилэтилкетон	0,009600	58,3	0,56
1716	Смесь природных меркаптанов (в пересчете этилмеркаптан)	0,000000	56918,9	0,00

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ОВОС

Лист

99

Изм. Колуч. Лист №док. Подп. Дата

Загрязняющее вещество		Суммарный выброс вещества т/год	Ставки платы за тонну ЗВ (на 2019 год)	Плата за выброс ЗВ, руб
код	наименование			
1728	Этантиол (Этилмеркаптан)	0,000001	56918,9	0,06
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый)	0,048400	3,3	0,16
2732	Керосин	0,674473	7,0	4,72
2752	Уайт-спирит	0,477500	7,0	3,34
2754	Алканы C12-C19	0,000003	11,2	0,00003
2902	Взвешенные вещества	0,471000	38,1	17,95
2930	Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд)	0,049460	38,1	1,88
Всего:		12,998667		964,30

5.2 Оценка шумового воздействия

Главными источниками шума на период эксплуатации будут являться вентиляционное оборудование проектируемых сооружений термомеханической обработки ОСВ и существующие источники промплощадки БОСК.

По результатам инвентаризации на существующее положение общее количество источников на территории БОСК составляет 14 шт.

Реализация мероприятий, предусмотренных проектом «Реконструкция БОСК г. Казани. Нейтрализация и устранение неприятных запахов», приведет к увеличению количества источников на 5 единиц.

После введения в эксплуатацию сооружений термомеханической обработки осадка дополнительно появится 44 источника шума (таблица 5.2.1).

Таблица 5.2.1 – Перечень источников шума на эксплуатацию.

№	Наименование источника	Уровни звукового давления (мощности в случае R=0), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц										La (экв)	La (макс)
		прим.	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
1	Насосная станция по перекачке ила	сущ.	52	55	57	58	54	51	50	48	44	58	58
2	Воздуходувная станция	сущ.	58,8	61,8	63,8	64,8	60,8	57,8	56,8	54,8	50,8	64,8	64,8
3	РМЦ	сущ.	44,8	47,8	49,8	50,8	46,8	43,8	42,8	40,8	36,8	50,8	50,8
4	Здание решеток №1	сущ.	50	53	55	56	52	49	48	46	42	56	56
5	Здание решеток №2	сущ.	49	52	54	55	51	48	47	45	41	55	55
6	Насосная станция песка и техводы	сущ.	42	45	47	48	44	41	40	38	34	48	48
7	Насосная станция сырого и сброженного осадка	сущ.	49	52	54	55	51	48	47	45	41	55	55
8	Насосная станция метантенков	сущ.	49	52	54	55	51	48	47	45	41	55	55
9	Гараж	сущ.	44	47	49	50	46	43	42	40	36	50	50
10	Хоз. блок	сущ.	44	47	49	50	46	43	42	40	36	50	50
11	Насосная станция хоз.-бытовых стоков	сущ.	42	45	47	48	44	41	40	38	34	48	48
12	Насосная станция по обследованию первичных радиальных отстойников №1	сущ.	51	54	56	57	53	50	49	47	43	57	57
13	Насосная станция по обследованию первичных радиальных отстойников №2	сущ.	51	54	56	57	53	50	49	47	43	57	57
14	Насосная станция по обследованию первичных радиальных отстойников №2	сущ.	51	54	56	57	53	50	49	47	43	57	57
15	Установка Вентлит	Развитие 2015-2020	98	101	103	104	100	97	96	94	90	104	104
16	Установка Вентлит	Развитие 2015-	98	101	103	104	100	97	96	94	90	104	104

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ОВОС

Лист

100

Изм. Колуч. Лист №док. Подп. Дата

№	Наименование источника	Уровни звукового давления (мощности в случае R=0), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц										La (экв)	La (макс)
		прим.	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
		2020											
17	Установка Вентлит	Развитие 2015-2020	98	101	103	104	100	97	96	94	90	104	104
18	Установка Вентлит	Развитие 2015-2020	98	101	103	104	100	97	96	94	90	104	104
19	Установка Вентлит	Развитие 2015-2020	98	101	103	104	100	97	96	94	90	104	104
20	П1 ВЕРОСА 500-138-03-00-УЗ	проект.	67	67	63	69	55	53	47	48	44	62	62
21	П1.1 ВЕРОСА 500-138-03-00-УЗ	проект.	67	67	63	69	55	53	47	48	44	62	62
22	П2 Airmate-2000-C1-УЗ стандарт	проект.	65	65	73	58	43	28	28	36	44	58	58
23	П2.1 Airmate-2000-C1-УЗ	проект.	65	65	73	58	43	28	28	36	44	58	58
24	В3 Канал ПКВ-40-20-4-220	проект.	38	38	45	59	55	56	49	46	41	59	59
25	ПЗВЕРОСА 500-019-03-00-УЗ	проект.	55	55	59	62	45	39	33	29	26	54	54
26	П4 ВЕРОСА 500-019-03-00-УЗ	проект.	54	54	58	61	45	39	33	29	26	53	53
27	П6 Канал ВЕНТ-160	проект.	29	29	38	37	56	55	49	47	37	59	59
28	В4 Канал ВЕНТ-160	проект.	29	29	38	37	56	55	49	47	37	59	59
29	П8 ОСА300-045	проект.	71	74	76	77	73	70	69	67	63	77	77
30	П5,1 ОСА300-045	проект.	71	74	76	77	73	70	69	67	63	77	77
31	П5 ОСА300-045	проект.	71	74	76	77	73	70	69	67	63	77	77
32	В1 ОСА300-040	проект.	68	71	73	74	70	67	66	64	60	74	74
33	В2 ВРАН6-5,6	проект.	71	74	76	77	73	70	69	67	63	77	77
34	В2,1 ВРАН6-5,6	проект.	71	74	76	77	73	70	69	67	63	77	77
35	В10 ВРАН9-5,6	проект.	74	77	79	80	76	73	72	70	66	80	80
36	В10,1 ВРАН9-5,6	проект.	74	77	79	80	76	73	72	70	66	80	80
37	В5 Канал-ПКВ-50-25-4-220	проект.	35	35	47	57	58	55	51	46	50	60	60
38	В6 Канал ВЕНТ-200	проект.	41	41	37	43	48	56	48	43	36	58	58
39	В7 Канал ВЕНТ-160	проект.	29	29	38	37	56	55	49	47	37	59	59
40	П9 ВО-8,0 (РОВЕН)	проект.	91	91	93	94	95	91	86	76	71	100	100
41	П9,2 ОСА 300-063	проект.	72	75	77	78	74	71	70	68	64	78	78
42	П9,1 ВО-8,0 (РОВЕН)	проект.	91	91	93	94	95	91	86	76	71	100	100
43	К1 Наруж. блок кондиц. Daikin ATYN35L	проект.	43	46	48	49	45	42	41	39	35	49	49
44	К2 Наруж. блок кондиц. Daikin FFQN50CXV	проект.	46	49	51	52	48	45	44	42	38	52	52
45	В8 Канал ВЕНТ-160	проект.	29	29	38	37	56	55	49	47	37	59	59
46	П7 ОСА-300-040	проект.	68	71	73	74	70	67	66	64	60	74	74
47	П7,1 ОСА-300-040	проект.	68	71	73	74	70	67	66	64	60	74	74
48	П9,4 ВО-8,0 (РОВЕН)	проект.	91	91	93	94	95	91	86	76	71	100	100
49	П9,5 ВО-8,0 (РОВЕН)	проект.	91	91	93	94	95	91	86	76	71	100	100
50	В9 КРОС61-035	проект.	63	66	68	69	65	62	61	59	55	69	69
51	В9,1 КРОС61-035	проект.	63	66	68	69	65	62	61	59	55	69	69
52	П9,6 ОСА300-056	проект.	66	69	71	72	68	65	64	62	58	72	72
53	П9,7 ОСА300-056	проект.	66	69	71	72	68	65	64	62	58	72	72
54	В11,6 КРОС91-045	проект.	74	77	79	80	76	73	72	70	66	80	80
55	В11,2 КРОС61-071	проект.	79	82	84	85	81	78	77	75	71	85	85
56	В11 КРОС91-045	проект.	74	77	79	80	76	73	72	70	66	80	80
57	В11,3 КРОС61-071	проект.	79	82	84	85	81	78	77	75	71	85	85
58	В11,7 КРОС91-045	проект.	74	77	79	80	76	73	72	70	66	80	80
59	В11,4 КРОС61-071	проект.	79	82	84	85	81	78	77	75	71	85	85
60	В11,1 КРОС91-045	проект.	74	77	79	80	76	73	72	70	66	80	80
61	В11,5 КРОС61-071	проект.	79	82	84	85	81	78	77	75	71	85	85
62	Трансформатор ТМГ 1600кВта 6/0,4кВ	проект.	84,9	84,9	84,0	77,5	72,0	67,7	63,4	58,6	54,3	75,0	75,0
63	Внутренний проезд	проект.										54,2	70,5

19. Паспорта на вновь проектируемые источники шума представлены в Приложении

Непостоянным источником шума в период эксплуатации объекта является грузовой автомобиль во время движения по внутренним проездам. Уровень звука от автомо-

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ОВОС

Лист

101

билей определен по «Справочнику по защите от шума и вибрации жилых и общественных зданий» (В.И. Заборов, Е.П. Самойлюк):

Для определения шумовых характеристик автотранспорта учитывался скоростной режим (10 км/час), принятый для рассматриваемого объекта. Для одиночных автомобилей при скорости движения 10 км/ч на расстоянии 7,5 м, LA экв = 54,2 дБА, LA макс = 70,5 дБА.

Эквивалентный уровень шума трансформатора принят согласно ГОСТу 12.2.024-87 «Шум. Трансформаторы силовые масляные». Почастотные характеристики трансформатора рассчитывались согласно «Звукоизоляция и звукопоглощение», Учебное пособие под редакцией академика РААСН, профессора, доктора технических наук Г.Л. Осипова, изд-во "Астрель", Москва, 2004 г.

Для оценки влияния шума на население было выбрано 10 расчетных точек на границе СЗЗ и 8 точек на границе нормируемых территорий. Расчет уровня шума выполнен по программе «Эколог-Шум 2.0», разработанной фирмой «Интеграл» г. Санкт-Петербург по СНИП 23-03-2003 «Защита от шума».

Результате проведенного расчета уровня шума в контрольных точках (на границе нормируемой территории) представлены в таблице 5.2.2.

Таблица 5.2.2 – Результаты расчета шума на период эксплуатации

№ точки	Наименование точки	Уровни звукового давления в дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Эквивалентный УЗ, дБА	Максимальный УЗ, дБА
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
Граница СЗЗ												
001	Расчетная точка	44,5	47,3	46,3	45,0	39,6	34,7	28,8	18,4	0	41,40	42,10
002	Расчетная точка	44,4	47,2	39,2	35,8	30,4	26,1	20,3	11,2	0	32,90	33,70
003	Расчетная точка	44,7	47,4	38,9	35,3	30,2	26,5	21,0	11,3	0	32,90	34,20
004	Расчетная точка	47,0	49,8	45,3	42,7	37,8	34,2	29,5	22,2	5,5	40,20	41,30
005	Расчетная точка	47,0	48,8	45,5	44,0	40,7	35,8	30,4	24,1	13,9	42,00	42,20
006	Расчетная точка	47,2	49,0	44,4	42,1	40,4	35,9	29,0	19,5	0	41,30	41,70
007	Расчетная точка	47,0	49,5	44,5	41,1	36,8	32,3	26,3	18,5	0	38,70	39,10
008	Расчетная точка	46,1	48,9	42,9	38,3	33,0	29,4	24,0	15,0	0	35,80	35,90
009	Расчетная точка	44,7	47,5	46,4	45,1	40,0	35,5	30,3	22,0	8,0	41,90	42,60
010	Расчетная точка	49,4	52,2	49,2	46,8	41,6	37,8	33,2	26,7	13,2	44,00	44,20
Граница нормируемой территории												
011	Расчетная точка	45,9	48,4	44,6	43,0	37,8	33,4	29,6	24,0	13,6	40,10	40,40
012	Расчетная точка	44,6	47,4	39,5	36,7	31,7	27,5	21,8	11,9	0	34,00	35,60
013	Расчетная точка	44,5	47,4	46,0	44,6	39,2	34,3	28,2	17,7	0	41,10	41,50
014	Расчетная точка	47,0	49,9	46,5	43,8	38,2	33,9	28,2	20,5	0,3	40,50	40,70
015	Расчетная точка	45,8	48,7	47,1	45,6	40,5	36,4	31,8	24,8	12,2	42,70	43,30
016	Расчетная точка	43,5	46,3	45,8	44,7	39,4	34,5	28,5	18,5	1,2	41,20	41,80
017	Расчетная точка	42,9	45,1	38,6	38,7	37,6	30,7	19,8	0	0	37,30	37,30
018	Расчетная точка	43,3	45,3	43,9	43,7	41,2	34,9	25,9	5,8	0	41,40	41,60

Результаты расчета в контрольных точках и рассеивания шума также представлены в Приложении 20.

На границе СЗЗ значения эквивалентного шума составили 32,9-44,0 дБа, максимальные 33,7-44,2 дБа.

На границе нормируемой территории значения эквивалентного шума составили 34,0-42,7 дБа, максимальные 35,6-43,3 дБа.

Согласно результатам расчета на период эксплуатации с учетом всех источников шума, полученные значения не превышают допустимого уровня для территорий, непосредственно прилегающих жилых домов, зданиям поликлиник, зданиям амбулаторий, диспансеров, домов отдыха, пансионатов, домов-интернатов для престарелых и инва-

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ОВОС	Лист

лидов, детских дошкольных учреждений, школ и других учебных заведений, библиотек для дневного и ночного времени.

Дополнительных мероприятий по минимизации воздействия физических факторов на окружающую среду не требуется.

5.3 Водоснабжение, водоотведение проектируемых сооружений термомеханической обработки ОСВ

Водоснабжение

Согласно разделу проектной документации «Система водоснабжения» (1037-ИОС 2), водопотребление проектируемых сооружений термомеханической обработки ОСВ будет обеспечиваться за счет подключения к существующим сетям хоз-питьевого и технического водоснабжения МУП «Водоканал» г.Казани. Технические условия на подключение к существующим сетям водоснабжения приведены в Приложении 21.

Сведения о водопотреблении проектируемых сооружений приведены в таблице 5.3.1.

Таблица 5.3.1 – Объемы и источники водопотребления проектируемых сооружений термомеханической обработки ОСВ

Источники водопотребления		Сеть водоснабжения	Объемы водопотребления		
			м ³ /сут	м ³ /час	м ³ /год
Хоз-питьевые и бытовые нужды персонала	питьевые нужды	хоз-питьевой водопровод	1,253	0,682	457,345
	сан-технические приборы	горячее водоснабжение	1,055	0,613	385,075
	<i>всего на нужды персонала</i>		<i>2,308</i>	<i>1,295</i>	<i>842,42</i>
Внутренняя уборка помещений		хоз-питьевой водопровод	0,175	0,088	63,875
Полив	твердых покрытий	хоз-питьевой водопровод	2,215	0,36	403,13*
	газонов		7,201	1,209	1310,582*
	<i>всего на полив</i>		<i>9,416</i>	<i>1,569</i>	<i>1713,712</i>
Технологические нужды	промывка декантеров, охлаждение конденсата в теплообменниках, охлаждение шнеков	очищенные стоки БОСК	10205	425,21	3724825
	охлаждение гидроагрегатов	хоз-питьевой водопровод	57,6	2,4	21024
	приготовление флокулянта		500	21	182500
	<i>общий расход воды хоз-питьевого качества</i>		<i>557,6</i>	<i>23,4</i>	<i>203524</i>
ИТОГО:			10774,499	451,562	3 930 969

Примечание:

* – теплое время года

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ОВОС	Лист
							103

Суммарный объем водопотребления на период эксплуатации проектируемых сооружений составит 10774,499 м³/сут (3 930 969 м³/год). 95% воды будет расходоваться на технологические нужды оборудования (промывка декантеров, охлаждение конденсата в теплообменниках, охлаждение шнеков). Для данных целей планируется использовать очищенные на БОСК сточные воды. Общий объем потребления воды хозяйственного качества составит 569,499 м³/сут (206 144 м³/год), из которых 98% будет расходоваться на технологические нужды (охлаждение гидроагрегатов и приготовление раствора флокулянта).

Водоотведение

Согласно разделу проектной документации «Система водоотведения» (1037-ИОС 3), в проектируемом производственно-бытовом блоке предусматриваются системы канализации хозяйственно-бытовых и ливневых сточных вод с подключением к существующим сетям МУП «Водоканал» г.Казани.

Хозяйственно-бытовые стоки с расходом 2,308 м³/сут (842,42 м³/год) будут направляться в приемное отделение насосной станции хоз-бытовых сточных вод с дальнейшим отведением в приемное отделение насосной станции фугата.

Для сбора поверхностного стока и подачи в сеть ливневой канализации предусматривается установка дождеприёмников. Дождевые и талые воды будут собираться в заглубленный железобетонный резервуар поверхностных сточных вод объемом 81 м³. Далее поверхностные сточные воды совместно с фугатом, хозяйственными сточными водами будут перекачиваться насосной станцией фугата в распределительные камеры первичных отстойников БОСК. Расчетные расходы образования поверхностного стока (дождевых, талых, поливомоечных сточных вод) составляют 60 м³/сут (2823 м³/год).

В соответствии с разделом проектной документации «Технологические решения» (1037-ИОС 7.1) в ходе технологического процесса ожидается образование фугата в объеме 2600 м³/сут (108,3 м³/час) в ходе механического обезвоживания ОСВ на декантерах-центрифугах. Фугат в самотечном режиме будет отводиться в проектируемый резервуар фугата (общий объем 410 м³), состоящий из 2-х секций с дальнейшим отведением на первичные отстойники БОСК.

По химическому составу фугат, образование которого ожидается в ходе работы проектируемых декантеров, будет схож с формирующимся фугатом в ходе обезвоживания ОСВ на действующих ленточных фильтр-прессах в здании ЦМОО.

Результаты химических анализов фугата, образовавшегося при обезвоживании ОСВ в ЦМОО БОСК МУП «Водоканал» г.Казани, приведены в таблице 5.3.2.

Таблица 5.3.2 – Результаты химических анализов фугата

а)

№№	Содержание компонента, мг/л	Результаты хим. анализов	
		31.07-01.08.2017	02.08-03.08.2017
1.	Взвешенные вещества	1668	960
2.	Ион кадмия	0,0255	0,0206
3.	Железо общее	>10	>10
4.	Алюминий	>0,56	>0,56
5.	Ион меди	0,092	0,202
6.	Ион цинка	0,204	0,047
7.	Никель	0,165	0,063
8.	Ванадий	<0,001	<0,001
9.	Свинец	<0,002	<0,002

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

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

№№	Содержание компонента, мг/л	Результаты хим. анализов	
		31.07-01.08.2017	02.08-03.08.2017
10.	Марганец	0,079	0,35
11.	Ион кобальта	0,092	<0,005
12.	Ионы хрома шестивалентного	<0,01	<0,01
13.	Ионы хрома трехвалентного	0,03	0,01

б)

№	Показатель, мг/л	Результаты хим. анализов 10.08-16.08.2017
1.	ХПК	770,0
2.	БПК ₅	390,0
3.	Ион аммония/азот	112,0
4.	Нитрит-ион/азот	0,27
5.	Нитрат-ион/азот	1,2
6.	Фосфат-ион/фосфор	282,6

Также в процессе промывки охлаждающей водой потока газа сушильной камеры будет образоваться конденсат в объеме 288 м³/сут (12 м³/час). Выделяемый в процессе охлаждения конденсат при переполнении системы автоматически также будет отводиться в емкость сбора фугата для дальнейшей очистки на БОСК.

В ходе экспериментально-теоретического моделирования процесса термомеханической обработки ОСВ были осуществлены химические анализы образца конденсата (см. Раздел 4.2). Концентрации почти всех растворенных веществ в пробе конденсата оказались ниже их содержания в фугате, образующемся на этапе механического обезвоживания ОСВ на ленточных фильтр-прессах в ЦМОО, что подтверждает возможность его смешения с фугатом для дальнейшей очистки на БОСК.

5.4 Отходы производства и потребления

Согласно закону №89-ФЗ РФ от 24.06.98 г. «Об отходах производства и потребления Российской Федерации» (с изменениями на 25.12.2018 г.):

Отходы производства и потребления – вещества или предметы, которые образованы в процессе производства, выполнения работ, оказания услуг или в процессе потребления, которые удаляются, предназначены для удаления или подлежат удалению в соответствии с настоящим Федеральным законом.

Обращение с отходами – деятельность по сбору, накоплению, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов.

Индивидуальные предприниматели и юридические лица, осуществляющие деятельность в области обращения с отходами, обязаны вести учет образующихся отходов, оборудовать места их накопления, определять направления деятельности по обращению с отходами в соответствии с действующим законодательством.

Непосредственно в ходе технологического процесса термомеханической обработки ОСВ образования отходов не ожидается. От вспомогательной деятельности/процессов в период эксплуатации ожидается образование 17 наименований отходов III – V классов опасности в суммарном количестве 42,0134 т/год. Расчеты образования отходов представлены в Приложении 22.

Техпроцессами, ведущими к образованию отходов вспомогательной деятельности, являются:

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

- техническое обслуживание оборудования – «Отходы минеральных масел гидравлических, не содержащих галогены», «Отходы минеральных масел турбинных», «Отходы минеральных масел трансформаторных, не содержащих галогены», «Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)»;
- уборка проливов нефтепродуктов на территории и в производственных помещениях – «Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)»;
- жизнедеятельность персонала – «Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)»;
- замена изношенной спецодежды – «Спецодежда из хлопчатобумажных и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная», «Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства»;
- механическая очистка хозяйственно-бытовых и поверхностных сточных вод – «Мусор с защитных решеток хозяйственно-бытовой и смешанной канализации малоопасный»;
- уборка складских помещений и территории – «Мусор и смет от уборки складских помещений малоопасный», «Смет с территории предприятия малоопасный»;
- разупаковка поступающих материалов и товаров – «Отходы упаковочного картона незагрязненные», «Отходы пленки полиэтилена и изделий из нее незагрязненные», «Тара деревянная, утратившая потребительские свойства, незагрязненная», «Мешки бумажные невлагопрочные (без битумной пропитки, прослойки и армированных слоев), утратившие потребительские свойства, незагрязненные»;
- управление и делопроизводство – «Отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства»;
- замена отработанных ламп внутреннего и наружного освещения – «Светодиодные лампы, утратившие потребительские свойства».

Сведения о количестве отходов, образование которых ожидается в период эксплуатации сооружений термомеханической обработки осадка, периодичность вывоза, направление деятельности по обращению с каждым видом образующихся отходов представлены в таблице 5.4.1.

Образующиеся отходы относятся к III – V классов опасности, в том числе:

- отходы III класса опасности – 0,2704 т/год (0,6 %);
- отходы IV класса опасности – 38,8067 т/год (92,4 %);
- отходы V класса опасности – 2,9363 т/год (7,0 %).

Основную массу составляет «Смет с территории предприятия малоопасный», образующийся в количестве 35,8000 тонн (85,2 %).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							ОВОС	Лист
										106
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Инв.	Подп. и дата	Взам. инв №

Таблица 5.4.1 – Перечень и количество отходов, образование которых ожидается в период эксплуатации сооружений термомеханической обработки осадка.
Сведения о накоплении и дальнейшем обращении

№ п/п	Наименование по ФККО*	Класс опасности по ФККО*	Код по ФККО*	Количество отходов, т/год	Источник образования и (или) поступления отхода	Наименование операции по обращению с отходом	Периодичность вывоза отхода с территории объекта	Места накопления отходов	Наименование организаций, осуществляющих транспортирование отходов	Наименование организаций, осуществляющих обработку, утилизацию, обезвреживание, размещение отходов
1.	Отходы минеральных масел гидравлических, не содержащих галогены	III	4 06 120 01 31 3	0,0504	Периодическая замена масел и техническое обслуживание технологического оборудования	Утилизация (использование)	По мере накопления, но не реже 1 раза в 11 мес.	закрытые металлические бочки	ООО «ЭкоТехноСервис»	ООО «НПО Промэкология»
2.	Отходы минеральных масел турбинных	III	4 06 170 01 31 3	0,1440	Периодическая замена масел и техническое обслуживание технологического оборудования	Утилизация (использование)	По мере накопления, но не реже 1 раза в 11 мес.	закрытые металлические бочки	ООО «ЭкоТехноСервис»	ООО «НПО Промэкология»
3.	Отходы минеральных масел трансформаторных, не содержащих галогены	III	4 06 140 01 31 3	0,0722	Периодическая замена масел и техническое обслуживание технологического оборудования	Утилизация (использование)	По мере накопления, но не реже 1 раза в 11 мес.	закрытые металлические бочки	ООО «ЭкоТехноСервис»	ООО «НПО Промэкология»
4.	Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	III	9 19 201 01 39 3	0,0038	Уборка проливов нефтепродуктов на территории и в производственных помещениях	Обезвреживание	По мере накопления, но не реже 1 раза в 11 мес.	металлическая тара	ООО «ЭкоТехноСервис»	ООО «НПО Промэкология»
5.	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)	IV	9 19 204 02 60 4	0,3060	Техническое обслуживание оборудования	Утилизация (использование)	По мере накопления, но не реже 1 раза в 11 мес.	закрытая металлическая тара	ООО «ЭкоТехноСервис»	ООО «НПО Промэкология»
6.	Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	IV	7 33 100 01 72 4	1,7955	Жизнедеятельность персонала	Размещение	3 раза в холодное время года, 1 раз в теплое время года	оборудованная площадка с металлическими контейнерами	ООО «УК ПЖКХ»	ООО «УК ПЖКХ»
7.	Смет с территории предприятия малоопасный	IV	7 33 390 01 71 4	35,8000	Санитарная уборка территории	Размещение	1 раз в неделю	оборудованная площадка с металлическими контейнерами	ООО «УК ПЖКХ»	ООО «УК ПЖКХ»
8.	Мусор и смет от уборки складских помещений малоопасный	IV	7 33 220 01 72 4	0,4914	Уборка складских помещений	Размещение	1 раз в неделю	оборудованная площадка с металлическими контейнерами	ООО «УК ПЖКХ»	ООО «УК ПЖКХ»
9.	Светодиодные лампы, утратившие потребительские свойства	IV	4 82 415 01 52 4	0,0442	Освещение	Обработка	По мере образования транспортных партий, не реже 1 раза в 11 мес.	металлический герметичный ящик	направления даны, в качестве примера: ООО «ПЭК»	ООО «НПК «Меркурий»
10.	Спецодежда из хлопчатобумажных и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	IV	4 02 110 01 62 4	0,0924	Производственная деятельность персонала	Утилизация (использование)	По мере накопления, но не реже 1 раза в 11 мес.	пластиковая тара в складском помещении	ООО «ЭкоТехноСервис»	ООО «НПО Промэкология»
11.	Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства	IV	4 03 101 00 52 4	0,0792	Производственная деятельность персонала	Утилизация (использование)	По мере накопления, но не реже 1 раза в 11 мес.	пластиковая тара в складском помещении	Передается работникам предприятия	
12.	Мусор с защитных решеток хозяйственно-бытовой и смешанной канализации малоопасный	IV	7 22 101 01 71 4	0,1980	Механическая очистка хозяйственно-бытовых и поверхностных сточных вод	Размещение	1 раз в неделю	оборудованная площадка с металлическими контейнерами	ООО «УК ПЖКХ»	ООО «УК ПЖКХ»
13.	Отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства	V	4 05 122 02 60 5	0,0392	Управление и делопроизводство	Утилизация (использование)	По мере накопления, но не реже 1 раза в 11 мес.	картонные коробки для накопления макулатуры, упаковочного картона	ООО «ЭкоТехноСервис»	ООО «Экоцентр»
14.	Отходы упаковочного картона	V	4 05 183 01 60 5	0,0614	Разупаковка товаров	Утилизация	По мере накопле-	картонные коробки для	ООО «ЭкоТехноСервис»	ООО «Экоцентр»

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Инв.	Подп. и дата	Взам. инв №

№ п/п	Наименование по ФККО*	Класс опасности по ФККО*	Код по ФККО*	Количество отходов, т/год	Источник образования и (или) поступления отхода	Наименование операции по обращению с отходом	Периодичность вывоза отхода с территории объекта	Места накопления отходов	Наименование организаций, осуществляющих транспортирование отходов	Наименование организаций, осуществляющих обработку, утилизацию, обезвреживание, размещение отходов
	незагрязненные					(использование)	ния, но не реже 1 раза в 11 мес.	накопления макулатуры, упаковочного картона		
15.	Отходы пленки полиэтилена и изделий из нее незагрязненные	V	4 34 110 02 29 5	0,0614	Разупаковка товаров	Утилизация (использование)	По мере накопления, но не реже 1 раза в 11 мес.	металлический контейнер для сбора полиэтиленовой тары	ООО «ЭкоТехноСервис»	ООО «Экоцентр»
16.	Тара деревянная, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	V	4 04 140 00 51 5	0,6143	Разупаковка товаров	Размещение	1 раз в неделю	оборудованная площадка с металлическими контейнерами	ООО «УК ПЖКХ»	ООО «УК ПЖКХ»
17.	Мешки бумажные невлагопрочные (без битумной пропитки, прослойки и армированных слоев), утратившие потребительские свойства, незагрязненные	V	4 05 181 01 60 5	2,1600	Разупаковка товаров	Утилизация (использование)	По мере накопления, но не реже 1 раза в 11 мес.	металлический контейнер	ООО «ЭкоТехноСервис»	ООО «Экоцентр»
	ИТОГО			42,0134						

Примечание:

*- Коды, класс опасности и наименования отходов приведены в соответствии с Федеральным классификационным каталогом отходов (Приказ МПР РФ от 22 мая 2017 г. № 242 «Об утверждении федерального классификационного каталога отходов» (с изменениями на 2 ноября 2018 г).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Накопление отходов

В рамках соблюдения природоохранных требований должен быть предусмотрен отдельный сбор и накопление отходов на специально оборудованных площадках с местами накопления, осуществляемое в соответствии с СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления» с учетом классов опасности отходов, их физико-химических и опасных свойств. Места накопления отходов (МНО), образование которых ожидается в период эксплуатации сооружений термомеханической обработки осадка, представлены в таблице 5.4.2.

Таблица 5.4.2 – Места накопления отходов при эксплуатации сооружений термомеханической обработки осадка

№	Место размещения МНО	Тип	Наименование отходов по ФККО, подлежащих накоплению на МНО
1.	складское помещение производственно-бытового корпуса	металлический герметичный ящик	светодиодные, утратившие потребительские свойства
		металлический контейнер	отходы пленки полиэтилена и изделий из нее незагрязненные
		картонные коробки	– отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства; – отходы упаковочных материалов из бумаги и картона несортированные незагрязненные
		металлический контейнер	мешки бумажные невлагопрочные (без битумной пропитки, прослойки и армированных слоев), утратившие потребительские свойства, незагрязненные
		пластиковая тара	– спецодежда из хлопчатобумажных и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная; – обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства;
2.	открытая оборудованная контейнерная площадка	металлические контейнеры объемом 0,75м ³	– смет с территории предприятия малоопасный; – мусор и смет от уборки складских помещений малоопасный; – мусор с защитных решеток хозяйственно-бытовой и смешанной канализации малоопасный; – тара деревянная, утратившая потребительские свойства, незагрязненная
3.	открытая оборудованная контейнерная площадка	металлический контейнер ТКО объемом 0,75м ³	мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный);
4.	централизованно на площадке БОСК	закрытые металлические бочки в помещении гаража	– отходы минеральных масел гидравлических, не содержащих галогены; – отходы минеральных масел турбинных; – отходы минеральных масел трансформаторных, не содержащих галогены
		закрытая металлическая тара в помещении гаража	песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более)
		закрытая металлическая тара в помещении ремонтно-механической мастерской	обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

ОВОС

Лист

109

Наименование операций по обращению с отходами

Места накопления, периодичность вывоза, способы обращения с указанием организаций осуществляющих транспортирование, обработку, утилизацию, обезвреживание, размещение каждого вида образующегося отхода в период эксплуатации сооружений термомеханической обработки осадка представлены в таблице 5.4.1.

«Отходы минеральных масел гидравлических, не содержащих галогены», «Отходы минеральных масел турбинных», «Отходы минеральных масел трансформаторных, не содержащих галогены», «Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)» и «Спецодежда из хлопчатобумажных и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная» транспортируются ООО «ЭкоТехноСервис» с последующей передачей ООО «НПО Промэкология» на утилизацию (использование), «Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)» – на обезвреживание.

«Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)», «Смет с территории предприятия малоопасный», «Мусор и смет от уборки складских помещений малоопасный», «Мусор с защитных решеток хозяйственно-бытовой и смешанной канализации малоопасный» и «Тара деревянная, утратившая потребительские свойства, незагрязненная» передаются ООО "УК ПЖКХ" на размещение.

«Светодиодные лампы, утратившие потребительские свойства» транспортируются ООО «ПЭК» для дальнейшей передачи ООО «НПК Меркурий» на обработку.

«Отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства», «Отходы упаковочного картона незагрязненные», «Отходы пленки полиэтилена и изделий из нее незагрязненные» и «Мешки бумажные невлагопрочные (без битумной пропитки, прослойки и армированных слоев), утратившие потребительские свойства, незагрязненные» транспортируются ООО «ЭкоТехноСервис» с последующей передачей ООО «Экоцентр» на утилизацию (использование).

«Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства» передается работникам предприятия.

Расчет платы за размещение отходов

Расчет платы за размещение отходов производства и потребления на период эксплуатации сооружений термомеханической обработки ОСВ произведен в соответствии с Постановлением Правительства РФ №913 от 13.09.2016 г. «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах» (с изменениями на 29.06.2018 г.) и Постановлением Правительства РФ №758 от 29.06.2018 г. «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду при размещении твердых коммунальных отходов IV класса опасности (малоопасные) и внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» (с изменениями на 16.02.2019 г.) (таблица 5.4.3).

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ОВОС	Лист
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

Таблица 5.4.3 – Плата за размещение отходов

№ п/п	Наименование по ФККО	Класс опасности по ФККО*	Код по ФККО*	Количество образованных отходов, т/период	Ставка платы за размещение отходов, руб./т	Сумма платы за размещение отходов, руб./год
2.	Смет с территории предприятия малоопасный	IV	7 33 390 01 71 4	35,8000	689,7	24691,26
3.	Мусор и смет от уборки складских помещений малоопасный	IV	7 33 220 01 72 4	0,4914	689,7	338,92
4.	Мусор с защитных решеток хозяйственно-бытовой и смешанной канализации малоопасный	IV	7 22 101 01 71 4	0,1980	689,7	136,56
5.	Тара деревянная, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	V	4 04 140 00 51 5	0,6143	18,0	11,06
Итого						25177,8

Примечание:

*- Коды, класс опасности и наименования отходов приведены в соответствии с Федеральным классификационным каталогом отходов (Приказ МПР РФ от 22 мая 2017 г. № 242 «Об утверждении федерального классификационного каталога отходов» (с изменениями на 2 ноября 2018 г)).

С внедрением технологии термомеханической обработки ОСВ на БОСК МУП «Водоканал» г.Казани будет прекращено образование отхода «Ил стабилизированный биологических очистных сооружений хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод» 5 класса опасности. Норматив образования данного отхода, в соответствии с действующим ПНО-ОЛР, составляет 91617,774 т/год.

6 АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОДУКТА ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ОСВ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЭТМ

6.1 Использование в качестве органического удобрения

Химический состав органических удобрений на основе осадков сточных вод регламентируются следующими нормативными документами:

СанПиН 2.1.7.573-96. Почва. Очистка населенных мест. Бытовые и промышленные отходы. Санитарная охрана почвы. Гигиенические требования к использованию сточных вод и их осадков для орошения и удобрения. Определяют санитарно-гигиенические требования к качеству сточных вод и их осадков, используемых для орошения и удобрения земель, выбору территорий сельскохозяйственных полей орошения и осуществлению контроля за их эксплуатацией. Требования обязательны для организации и специалистов, занимающихся проектированием и эксплуатацией сельскохозяйственных полей орошения.

ГОСТ Р 17.4.3.07-2001. Охрана природы. Почвы. Требования к свойствам осадков сточных вод при использовании их в качестве удобрений. Распространяется на осадки, образующиеся в процессе очистки хозяйственно-бытовых, городских (смеси хозяйственно-бытовых и производственных), а также близких к ним по составу произ-

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Изнв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

водственных сточных вод и продукцию (удобрения) на основе ОСВ. Требования обязательны для коммунальных служб муниципальных и ведомственных предприятий и организаций, имеющих право поставлять и использовать ОСВ в качестве удобрений в сельском хозяйстве, промышленном цветоводстве, зеленом строительстве, в лесных и декоративных питомниках, а также для биологической рекультивации нарушенных земель и полигонов твердых бытовых отходов. Содержит требования к ОСВ по агрохимическим, санитарно-бактериологическим и санитарно-паразитологическим показателям; определяет допустимое содержание тяжелых металлов и мышьяка.

ГОСТ Р 54651-2011. Удобрения органические на основе осадков сточных вод. Технические условия. Распространяется на органические удобрения, производимые на основе ОСВ, в т.ч. осадков первичных отстойников, избыточного активного ила, смеси осадка первичных отстойников и избыточного активного ила, с использованием либо без применения влагопоглощающих материалов растительного происхождения (например, торфа, соломы, опилок, коры, стружек и пр.), соответствующие по своему составу отходам 4-го класса опасности. Определяет токсикологические и агрохимические показатели удобрений, производимых на основе ОСВ; содержит нормативы соответствия по физико-механическим, ветеринарно-санитарным, гигиеническим показателям.

Типовой технологический регламент использования осадков сточных вод в качестве органического удобрения (утв. Министерством сельского хозяйства РФ, 2000 г.) является нормативным документом, уточняющим и дополняющим положения СанПиН 2.1.7.573-96.2.1.7. Содержит нормативные агрохимические показатели качества ОСВ, используемых для удобрения; определяет допустимое содержание валовых форм тяжелых металлов и мышьяка, санитарно-бактериологические и санитарно-паразитологические показатели; определяет порядок их применения.

ГОСТ Р 54534-2011. Ресурсосбережение. Осадки сточных вод. Требования при использовании при рекультивации нарушенных земель. Определяет требования к ОСВ при их использовании для рекультивации земель, нарушенных при открытых горных работах, карьеров разработки песка, глины, добычи торфа, при строительстве и эксплуатации линейных сооружений, отвалов промышленных отходов, земель, загрязненных нефтепродуктами, территорий промышленных площадок, обедненных земель и т.п. в целях лесохозяйственного, природоохранного и санитарно-гигиенического направлений их рекультивации, а также для проведения биологической рекультивации специализированных полигонов размещения ОСВ, полигонов твердых бытовых отходов и полигонов промышленных отходов. Стандарт предназначен для организаций, действующих в сфере обращения отходов водоподготовки, обработки сточных вод и использования воды.

В таблице 6.1.1 представлены результаты соответствия продукта, полученного в результате обработки ОСВ БОСК МУП «Водоканал» г.Казани на экспериментальной установке, нормативным требованиям, предъявляемым к органическим удобрениям на основе осадков сточных вод. В качестве показателей продукта были выбраны наилучшие значения, полученные в ходе выполненных исследований по отношению к установленным нормативам. Сводные результаты о выполненных химических анализах исходного сырья (ОСВ МУП «Водоканал» г.Казани), полученного продукта приведены в разделе 4.1, протоколы исследований представлены в Приложении 8.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ОВОС	Лист 112

Полученный на экспериментальной установке продукт по всем группам нормируемых показателей соответствует требованиям вышеуказанных нормативных документов, и может быть рекомендован для рекультивации нарушенных земель.

По содержанию хрома общего, кадмия, никеля, меди, цинка в соответствии с требованиями ГОСТ Р 54651-2011 продукт не может быть отнесен к удобрениям I группы, применяемым для выращивания технических, кормовых, зерновых и сидеральных культур, в личном подсобном хозяйстве при выращивании рассады овощных и цветочных культур. При этом исследованные образцы продукта соответствуют требованиям нормативных документов, предъявляемых к удобрениям II группы, используемым под посадки лесохозяйственных культур вдоль дорог, в питомниках лесных и декоративных культур, цветоводстве, для окультуривания истощенных почв, рекультивации нарушенных земель и откосов автомобильных дорог, рекультивации свалок твердых бытовых отходов.

Таким образом, продукт термомеханической обработки ОСВ МУП «Водоканал» могут быть рекомендован для использования в целях рекультивации нарушенных территорий (за исключением нефтезагрязненных земель), а также могут применяться в качестве органических удобрений II группы.

Мероприятия по использованию продукта в качестве органического удобрения и для рекультивации нарушенных территорий

➤ Применение продукта не должно приводить к ухудшению экологических и санитарно-гигиенических показателей атмосферного воздуха, воды, почвы.

➤ Запрещается применение:

- в водоохранных зонах водных объектов и их прибрежных защитных полосах, а также в пределах особо охраняемых природных территорий;
- для выращивания технических, кормовых, зерновых и сидеральных культур, в личном подсобном хозяйстве при выращивании рассады овощных и цветочных культур;
- на кислых почвах до их известкования;
- на затопляемых и переувлажненных почвах;
- на территориях с резко пересеченным рельефом, а также с уклоном в сторону водоема более 3°;
- в случае выявления факта несоответствия полученного продукта требованиям нормативных документов, регламентирующих состав органических удобрений на основе ОСВ.

➤ Применение продукта в качестве удобрений должно осуществляться по Технологическим регламентам, разработанным на основе «Типового технологического регламента использования осадков сточных вод в качестве органического удобрения (утв. Министерством сельского хозяйства РФ, 2000 г.)», и в соответствии с технологической документацией, разрабатываемой государственными центрами и станциями агрохимической службы и другими органами, аккредитованными в этом виде деятельности с учетом местных условий, в т.ч. свойств и гидрологического режима почв, радиационного фона, содержания в продукте и почве нормируемых загрязнений, общего и минерального азота, подвижных форм фосфора и калия, особенностей возделываемых культур.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ОВОС

Лист

113

Инв.	Подп. и дата	Взам. инв №

Таблица 6.1.1 – Результаты соответствия продукта, полученного на основе ОСВ МУП «Водоканал» г.Казани, требованиям, предъявляемым к органическим удобрениям

Показатель	Ед. измерения	ГОСТ Р 54534-2011		ГОСТ Р 17.4.3.07-2001		ГОСТ Р 54651-2011		СанПиН 2.1.7.573-96	Типовой тех. регламент		Показатели продукта термо-мех. обработки ОСВ БОСК МУП «Водоканал» г.Казани
		при использовании для технич. рекультивации	при использовании для биолог. рекультивации	I группа удобрений	II группа удобрений	I группа удобрений	II группа удобрений		I группа удобрений	II группа удобрений	
pH	ед.	5,0-8,5		5,5-8,5		6,0-8,0		5,5-8,5	5,5-8,5		6,6
Массовая доля органич. веществ	% на сух. вещество, не менее	не норм.	не норм.	20		30		20	20		60,7
Массовая доля влаги	%, не более	не норм.		не норм.		70		82	не норм.		17,9
Массовая доля азота	% на сух. вещество, не менее	не норм.	0,5	0,6		0,6		не норм.	0,6		3,85
Массовая доля фосфора	% на сух. вещество, не менее	не норм.	1,5	1,5		0,7		не норм.	1,5		2,30
Массовая доля калия	% на сух. вещество, не менее	не норм.		не норм.		0,1		не норм.	не норм.		0,25
Hg	мг/кг сух. вещества, не более	30	15	7,5	15	2,1	7,5	15	7,5	15	0,48
Cr общ.		2000	1000	500	1000	90	500	1200	500	1000	143
Pb		1000	500	250	500	130	250	1000	250	500	40
Cd		60	30	15	30	2	15	30	15	30	11,6
Ni		800	400	200	400	80	200	400	200	400	199
Cu		1500	750	750	1500	132	750	1500	750	1500	402
Zn		7000	3500	1750	3500	220	1750	4000	1750	3500	665
As		40	20	10	20	2	10	20	10	20	0,22
Бенз(а)пирен		не норм.		не норм.		0,02		не норм.	не норм.		менее 0,005
БГКП	индекс	1000	100	100	1000	не норм.		не норм.	100	1000	9
Патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы,	клеток/г	отсутствие		отсутствие		отсутствие		отсутствие	отсутствие		не обнаружены
Жизнеспособные яйца гельминтов и цисты простейших		отсутствие		отсутствие		отсутствие		отсутствие	отсутствие		не обнаружены
Наличие жизнеспособных личинок и куколок синантропных мух		отсутствие		не норм.		отсутствие		не норм.	не норм.		не обнаружены
Энтеробактерии	клеток/г	не норм.		не норм.		1-9		не норм.	не норм.		7
ГХГЦ (сумма изомеров)	мг/кг сух. вещества, не более	не норм.		не норм.		0,1		не норм.	не норм.		менее 0,005
ДДТ и его метаболиты	мг/кг сух. вещества, не более	не норм.		не норм.		0,1		не норм.	не норм.		менее 0,005
Размер частиц	мм, не более	не норм.		не норм.		50		не норм.	не норм.		
Содержание балластных, инородных мех. включений	% массы норматив. влажности не более	не норм.		не норм.		1,5		не норм.	не норм.		
Удельная эффективная активность природных радионуклидов	Бк/кг сухого вещества, не более	не норм.		не норм.		300		не норм.	не норм.		156
Удельная эффективная активность техногенных радионуклидов	отн. ед.: ACs/45+ASr/30, не более	не норм.		не норм.		1		не норм.	не норм.		

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

➤ Для внесения продукта в почву необходимо применять разбрасывателя типа ПРТ-10, ПРТ-16, РОУ-5, РОУ-6, а также средства механизации для внутрисочвенного внесения. Способы и правила применения должны соответствовать типовым технологиями внесения твердых органических удобрений.

➤ Интервал времени между поверхностным разбрасыванием и заделкой в почву должен составлять не более 8 часов на территории населенных пунктов и в зоне отчуждения дорог, не более десяти суток – при рекультивации нарушенных земель.

➤ При совместном применении продукта с минеральными и другими органическими удобрениями необходимо учитывать общее количество поступающих в почву азота, фосфора и калия во избежание несбалансированности этих элементов для питания растений.

➤ Хранение продукта должно осуществляться на площадках, имеющих монолитные бетонные покрытия либо имеющих в основании глиняную подушку толщиной не менее 20-25 см с защитой от проникновения влаги.

➤ Рекомендуемые дозы внесения продукта, в соответствии с ГОСТ Р 54651-2011, представлены в таблице:

Наименование культуры, направление применения	Доза внесения, кг/га	Примечание
естественные сенокосы и пастбища	200-240	под посевную или предпосевную обработку
однолетние травы	120-130	осенью под зябь или весной под предпосевную обработку
сидеральные культуры	200-300	под посевную или предпосевную обработку
зеленое строительство	250-300	под предпосевную обработку
деревья, кустарники	4-8	в посадочную яму
цветоводство	250-300	под предпосевную обработку
лесоводство	300-400	перед основной обработкой

6.2 Использование при производстве строительных материалов

Для определения возможностей использования продукта термомеханической обработки ОСВ при производстве строительных материалов были проведены соответствующие испытания продукта, полученного на экспериментальной установке. Испытания включали в себя определение комплекса показателей для оценки возможности использования продукта при производстве *искусственных необжиговых каменных материалов* (тротуарной плитки) и *керамических материалов* (кирпич, керамзит).

Испытания для оценки возможности использования продукта при производстве *искусственных необжиговых каменных материалов* включали определение водопоглощения и потери массы при прокаливании.

Водопоглощение продукта термомеханической обработки ОСВ выполнено ООО «Испытательная лаборатория «Качество в строительстве» и составило 90,4-92,0 % (в среднем – 91,2 %) (Приложение 8).

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

ОВОС

Лист

115

Потеря массы при прокаливании, характеризующая содержание способных разлагаться органических веществ, была определена Центром химико-аналитических исследований Института органической и физической химии им. А.Е. Арбузова и составила от 60,7 % до 62,2 % (в среднем – 61,6 %) (Приложение 8).

Таким образом, результаты анализов показали, что высокое водопоглощение и большое содержание органических веществ делают проблематичным использование продукта термомеханической обработки для производства искусственных необжиговых каменных материалов.

Для оценки возможности использования продукта термомеханической обработки осадка сточных вод БОСК МУП «Водоканал» г. Казани в производстве *керамического кирпича и керамзитового гравия*, ФГУП «ЦНИИГеолнеруд» были проведены соответствующие испытания. Заключение по результатам испытаний с протоколами испытаний, представлено в Приложении 23.

Исследования по влиянию добавки (5 и 10%) данного осадка на физико-механические свойства керамики проводились на глинистом сырье двух минералоготехнологических разновидностей (3б и 4б), широко распространенных на территории Республики Татарстан. В сырье разновидности 3б содержание монтмориллонитового компонента составляет 31%, обменная емкость равна 37 мг*экв., число глинистости – 74 усл. ед. Соответственно для сырья разновидности 4б эти значения равны 21%, 23 мг*экв. и 12 усл. ед.

Испытание глинистого сырья *для получения кирпича* проводилось в естественном виде и с добавлением 5 и 10% исследуемого продукта. В ходе испытаний определялись пластичность, спекаемость, огнеупорность и физико-механические характеристики (прочность при изгибе и сжатии, водопоглощение, описание внешнего вида) керамических образцов, полученных из исследуемого сырья методом пластического формования. Результаты испытаний приведены в Протоколе № 56-ТИ-19 (Приложение 23).

У керамических образцов, отформованных из глинистого сырья разновидности 3б, общая усадка равна 10,2%, водопоглощение составляет 9,5%, средняя плотность – 1,98г/см³, прочность при сжатии – 28,9 МПа, прочность при изгибе – 6,2 МПа. При введении в сырье 5% ила данные показатели имеют следующие значения: 9,8 %, 11,4 %, 1,83 г/см³, 54,0 МПа и 17,5 МПа. Следовательно, добавка продукта термомеханической обработки ОСВ увеличивает прочность к сжатию почти в 2 раза, прочность к изгибу – в 2,8 раза. При этом заметно снижается средняя плотность, что улучшает теплоизоляционные свойства керамики. Прогнозная марка кирпича – М250. Добавка ила в количестве 10% является менее эффективной, прочность к сжатию остается без изменения, а прочность к изгибу возрастает в 2,5 раза. В этом случае можно прогнозировать марку кирпича М125 с более высокими теплоизоляционными характеристиками.

Применение продукта термомеханической обработки ОСВ в качестве технологической добавки в глинистое сырье минералоготехнологической разновидности 4б не эффективно. Прочностные характеристики керамики снижаются в 1,9-2,7 раза и из данной сырьевой смеси невозможно получение кондиционной продукции.

Испытание глинистого сырья *для получения керамзитового гравия* также проводилось в естественном виде и с добавлением 5 и 10% исследуемого продукта термомеханической обработки. Вспучивание гранул (цилиндрических образцов диаметром и высотой 15мм) осуществлялось по двухступенчатому режиму, обеспечивающему быстрый нагрев от температуры термоподготовки (300⁰С) до температуры вспучивания (1170⁰С).

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ОВОС	Лист 116

В результате проведенных испытаний выявлено, что из исходного сырья разновидности 4б невозможно получение керамзитового гравия вследствие отсутствия вспучивания. Добавка в сырье 5 и 10% продукта незначительно повлияло на этот процесс – вспучивание недостаточное. Коэффициент вспучивания сырья разновидности 3б имеет невысокое значение – 2,55. Введение в сырье 5% ила улучшает процесс вспучивания и коэффициент возрастает до 3,86. В этом случае средняя плотность гранул составляет 0,46 г/см³, прочность гранул – 0,42 МПа. При добавке большего количества продукта (10%) наблюдается недостаточное вспучивание.

Таким образом, на основании результатов проведенных испытаний *сделан вывод о принципиальной возможности использования продукта термомеханической обработки ОСВ для производства керамического кирпича* методом пластического формования из глинистого сырья минералого-технологической разновидности 3б. При введении продукта в данное глинистое сырье в количестве 5 и 10% прогнозная марка кирпича по прочности составит М200 и М125 соответственно (при температуре обжига 980⁰С). Однако окончательный вывод о качестве сырья может быть сделан после проведения опытно-промышленных испытаний с определением эксплуатационных характеристик изделий стандартных размеров.

Также продукт термомеханической обработки ОСВ *может быть использован в качестве технологической добавки (5%) при производстве керамзитового гравия* из глинистого сырья минералого-технологической разновидности 3б.

Другие возможности использования продукта термомеханической обработки ОСВ для производства строительных материалов.

В настоящее время использование высушенного осадка коммунальных сточных вод широко распространено в мире. Например, на цементном заводе «Швенк-Цемент» в г. Карлштадте, запущенном в 2005 г., высушенный осадок коммунальных стоков используется в качестве топлива. При этом минеральная фракция, содержащаяся в осадке, используется как полезная технологическая добавка в клинкер.

В России подобный вариант использования высушенного осадка запланирован для цеха сушки осадков на Южной аэрационной станции в г. Екатеринбург, где планируется поставка высушенного осадка на цементные заводы в г. Сухой Лог и г. Невьянск, для использования в качестве топлива. Кроме того, в г. Екатеринбург, экспериментально была показана возможность обжига гранулированного осадка вместе с известняком, сухой глиной, огарками и песком при температуре 1550⁰С и получения минеральной добавки к клинкеру – сырью для производства портландцемента.

Таким образом, одним из направлений использования высушенного осадка коммунальных стоков г. Казани, может рассматриваться возможность поставки на цементные заводы для использования в качестве топлива и добавок при производстве клинкера.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инд. № подл.	ОВОС	Лист
										117

7. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Основными причинами возникновения аварийных ситуаций на объектах различного назначения являются нарушения технологических процессов, технические ошибки обслуживающего персонала, нарушения правил техники безопасности, отключения систем энергоснабжения и т.п.

На установке термомеханической обработки ОСВ наиболее значимой аварийной ситуацией, имеющей экологические последствия, является выход из строя системы газоочистки. Экологические последствия данной аварии связаны с усилением поступления загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Расчеты выбросов загрязняющих веществ при аварии выполнены аналогично расчетам на период эксплуатации промплощадки БОСК. При проведении расчетов было принято, что концентрации загрязняющих веществ на источниках №№ 0032, 0033 (дымовые трубы линий термомеханической обработки высотой 15 м) будут соответствовать максимальным концентрациям, установленным в ходе экспериментально-теоретического моделирования на одном из этапов технологического цикла – после сушильного барабана, или после конденсатора, или после установки дожига (таблица 4.2.2). При этом эксплуатация остальных объектов промплощадки очистных сооружений будет осуществляться согласно штатному режиму.

При аварии на газоочистном оборудовании на источниках №0032, 0033 в атмосферный воздух будут поступать кадмий оксид, медь оксид, никель оксид, свинец и его соединения, хром шестивалентный, цинк оксид, азота диоксид, аммиак, азота оксид, сера диоксид, сероводород, углерод оксид, метан, углеводороды предельные С1-С5, С6-С10, бензол, ксилол, стирол, толуол, этилбензол, пропиловый спирт, фенол, формальдегид, метилэтилкетон, взвешенные вещества. Выбросы загрязняющих веществ при аварийной ситуации на установке термомеханической обработки ОСВ представлены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Выбросы загрязняющих веществ из дымовой трубы при выходе из строя газоочистного оборудования

№ источника	Источник загрязнения	Код вещества	Наименование вещества	Выброс, максимально разовый, г/с
0032	Труба (дожиг)	0133	Кадмий оксид /в пересчете на кадмий/	0,00000800
		0146	Медь оксид (Меди оксид) (в пересчете на медь)	0,00050000
		0164	Никель оксид (в пересчете на никель)	0,00003300
		0184	Свинец и его соединения	0,00000700
		0203	Хром (Хром шестивалентный)	0,00000600
		0207	Цинк оксид (в пересчете на цинк)	0,00003300
		0301	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	0,00800000
		0303	Аммиак	0,01566700
		0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,08946700
		0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	0,20623300
		0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,00000000
		0337	Углерод оксид	3,44959700
		0410	Метан	0,06833300
		0415	Углеводороды предельные С1-С5	2,43999800
		0416	Углеводороды предельные С6-С10	2,43999800
		0602	Бензол	0,00086700
0616	Диметилбензол (Ксилол)	0,00130000		

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

№ источника	Источник загрязнения	Код вещества	Наименование вещества	Выброс, максимально разовый, г/с
0033		0620	Этенилбензол (Винилбензол, Стирол)	0,00016700
		0621	Метилбензол (Толуол)	0,00083300
		0627	Этилбензол	0,00033300
		1054	Пропиловый спирт	0,00016700
		1071	Гидроксибензол (Фенол)	0,00056700
		1325	Формальдегид	0,00126700
		1409	Метилэтилкетон	0,00016700
		2902	Взвешенные вещества	0,27333300
		Труба (дожиг)	0133	Кадмий оксид /в пересчете на кадмий/
	0146		Медь оксид (Меди оксид) (в пересчете на медь)	0,00050000
	0164		Никель оксид (в пересчете на никель)	0,00003300
	0184		Свинец и его соединения	0,00000700
	0203		Хром (Хром шестивалентный)	0,00000600
	0207		Цинк оксид (в пересчете на цинк)	0,00003300
	0301		Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	0,00800000
	0303		Аммиак	0,01566700
	0304		Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,08946700
	0330		Сера диоксид-Ангидрид сернистый	0,20623300
	0333		Дигидросульфид (Сероводород)	0,00000000
	0337		Углерод оксид	3,44959700
	0410		Метан	0,06833300
	0415		Углеводороды предельные C1-C5	2,43999800
	0416		Углеводороды предельные C6-C10	2,43999800
	0602		Бензол	0,00086700
	0616		Диметилбензол (Ксилол)	0,00130000
	0620		Этенилбензол (Винилбензол, Стирол)	0,00016700
	0621		Метилбензол (Толуол)	0,00083300
	0627		Этилбензол	0,00033300
	1054	Пропиловый спирт	0,00016700	
1071	Гидроксибензол (Фенол)	0,00056700		
1325	Формальдегид	0,00126700		
1409	Метилэтилкетон	0,00016700		
2902	Взвешенные вещества	0,27333300		

Для оценки воздействия выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух при аварийных ситуациях выполнены расчеты рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Расчет приземных концентраций при аварийных ситуациях выполнен по унифицированной программе «Эколог» (версия 4,5), разработанной НПО «Интеграл», которая реализует Приказ МПР РФ от 06.06.2017 № 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе».

Расчет проводился для летнего периода, как периода наименее благоприятных условий рассеивания, при этом использовались максимально-разовые выбросы для всех источников выбросов. При проведении расчета использовался уточненный перебор, обеспечивающий наибольшую точность нахождения максимума концентраций при переборе скоростей и направлений ветра (перебор скорости через 0,1 м/с, направлений – через 1 градус).

Использованы условия расчета рассеивания аналогично разделу 5.1.5. Результаты расчетов и карты рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере при аварийных ситуациях на установке приведены в Приложении 24. Максимальные

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

концентрации на границе жилой зоны и на границе ориентировочной СЗЗ представлены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Максимальные концентрации по веществам на границе жилой зоны и на границе ориентировочной СЗЗ при выходе из строя газоочистного оборудования

Загрязняющее вещество		Расчетная максимальная приземная концентрация, в долях ПДК		Источники, дающие наибольший вклад	
		в жилой зоне	на границе СЗЗ	№ источника на карте - схеме	% вклада
код	наименование				
0303	Аммиак	0,0080	0,0081	0032	50,14
0602	Бензол	0,0003	0,0003	0032	50,28
0616	Диметилбензол (Ксилол)	0,0380	0,0607	6003	100,00
0621	Метилбензол (Толуол)	0,0130	0,0208	6003	99,91
0627	Этилбензол	0,0017	0,0017	0032	50,28
1071	Гидроксибензол (Фенол)	0,0230	0,0245	0041	99,17
1325	Формальдегид	0,0053	0,0057	6016	88,56
2902	Взвешенные вещества	0,0554	0,0565	0032	50,28

Анализ результатов расчетов рассеивания при аварии показал, что максимальные приземные концентрации загрязняющих веществ и групп суммации на границе жилой зоны, охранных зон и на границе СЗЗ составляют величины, не превышающие 0,1 ПДК и ОБУВ.

Продолжительность аварии, связанной с выходом из строя газоочистного оборудования, обусловлена временем, необходимым для останова линии сушки и составляет приблизительно 30 – 40 мин в зависимости от актуальной производительности установки.

Для снижения риска аварий проектом предусмотрен комплекс организационно-технических мероприятий:

- проведение профилактической и плановой работы по выявлению дефектов оборудования, отдельных узлов и деталей, их ремонта или замены;
- осуществление контроля за общим комплексом мероприятий по повышению технологической дисциплины и увеличению ресурса работы оборудования, выполнение аварийно-ремонтных и восстановительных работ в соответствии с требованиями техники безопасности, охраны труда и правил технической эксплуатации;
- проведение систематического наблюдения за состоянием технологических сооружений, коррозионным состоянием металлических конструкций, осадкой фундаментов, состоянием кровли, их теплоизоляции и остекления; своевременным проведением ремонта перечисленных элементов;
- поддержание в исправности и постоянной готовности средств пожаротушения;
- обеспечение надлежащего хранения и ведения проектно-сметной и эксплуатационной документации и поддержание нормативных запасов материально-технических ресурсов для ликвидации аварий;
- совершенствование мероприятий по профессиональной и противоаварийной подготовке производственного персонала, их обучение способам защиты и действиям в аварийных ситуациях.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

8 АНАЛИЗ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЕЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОВОС НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Основными неопределенностями по результатам проведения ОВОС являются:

1. Неопределенность перечня и количества ЗВ, поступающих в атмосферный воздух. Как отмечалось выше, при проведении экспериментально-теоретического моделирования в камере дожигания модельной установки происходило неполное сгорание подаваемого природного газа. В связи с этим расчет интенсивности загрязнения атмосферного воздуха был проведен как на основе максимальных значений концентраций, полученных в ходе экспериментально-теоретического моделирования, что характеризует возможный залповый выброс ЗВ при проведении пуско-наладочных работ, так и с поправкой на методическое пособие (процесс сжигания газа) в программе «Котельные» (Версия 3.4) «Интеграл», что более объективно характеризует штатный режим работы проектируемой установки термомеханической обработки ОСВ. Поэтому концентрации ЗВ после дожига неконденсируемых газов, вероятно, будут ниже значений, заложенных в расчеты. В связи с этим, после пуска установки термомеханической обработки ОСВ БОСК МУП «Водоканал» г. Казани необходимо проведение контрольных замеров состава газов, поступающих в атмосферный воздух, и, при необходимости, корректировка расчетов выбросов ЗВ.

2. Неопределенность качественного состава и физических свойств сухого остатка, определяющих возможности его дальнейшего использования. В связи с тем, что на экспериментальной установке невозможно в полной мере сымитировать технологические условия термического обезвреживания, которые будут реализованы на проектируемом объекте, такие физические свойства получаемого продукта, как гранулометрический состав, плотность и др. будут отличаться от свойств получаемого продукта. Кроме того, результаты экспериментально-теоретического моделирования показали большой разброс значений показателей, характеризующих качественный состав получаемого продукта. В итоге полученные средние значения концентраций продукта, могут отличаться от таковых, получаемых на промышленной установке. Кроме того, качественный состав продукта будет определяться составом исходного ОСВ, который может изменяться в зависимости от происхождения той или иной партии. Для снятия данной неопределенности необходимо: во-первых, провести испытания исходного ОСВ и сухого остатка для оценки изменений состава и физических свойств в условиях реально работающей технологии и подтверждения предполагаемой возможности использования сухого остатка и, во-вторых, регулярный контроль состава в ходе работы установки термомеханической обработки ОСВ, особенно при предполагаемом изменении состава исходного сырья.

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ОВОС

Лист

121

9 ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

9.1 Общие мероприятия

На период эксплуатации установки термомеханической обработки ОСВ должны быть обеспечены:

- контроль поступающих на обезвреживание ОСВ;
- контроль состава образующегося продукта термомеханической обработки ОСВ;
- контроль источников выбросов ЗВ в атмосферу;
- мониторинг содержания ЗВ в атмосферном воздухе на границе расчетной СЗЗ и на границе ближайшей жилой застройки;
- мониторинг физических факторов воздействия;
- контроль накопления образующихся отходов с учетом их класса опасности и их своевременного вывоза.

Далее представлены рекомендуемые программы наблюдения (контроля) состояния компонентов окружающей среды, факторов воздействия в рамках производственного экологического мониторинга установки термомеханической обработки ОСВ при ее эксплуатации.

Ключевые показатели воздействия (выбросы ЗВ в атмосферу и результаты мониторинга атмосферного воздуха) подлежат обобщению и анализу в рамках работ по послепроектному анализу.

9.2 Контроль состава ОСВ и качества продукта термомеханической обработки осадка

Производственный контроль состава ОСВ и качества получаемого продукта должен включать *ежеквартальный* отбор проб и их анализ по следующим показателям: влажность, рН, сухой остаток, содержание органического вещества, нефтепродуктов, валовых форм ТМ (кадмий, кобальт, марганец, медь, никель, ртуть, свинец, хром, мышьяк). Дополнительно в получаемом продукте *ежегодно* должны контролироваться: удельная эффективная активность техногенных радионуклидов, микробиологические показатели (индекс БГКП, индекс энтерококков, наличие патогенных микроорганизмов, в т.ч. сальмонеллы, сульфитредуцирующие клостридии), санитарно-паразитологические показатели (цисты кишечных патогенных простейших, яйца и личинки гельминтов).

В случае использования продукта в качестве органического удобрения дополнительно необходимо *ежеквартально* определять содержание общего азота, общего фосфора и общего калия, а также содержание пестицидов (ГХЦГ и его изомеры, ДДТ и его метаболиты), ежегодно (в летне-осенний период) – санитарно-эпидемиологические показатели (личинки и куколки мух).

Анализы должны выполняться специализированными аккредитованными лабораториями.

Послепроектный анализ должен включать:

1. Сравнительный анализ определяемых показателей исходных ОСВ и получаемого продукта термомеханической обработки;

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2. Анализ соответствия качества получаемого продукта требованиям потребителей.

Рекомендуемая периодичность проведения послепроектного анализа – ежегодно за период до 5 последних лет.

9.3 Контроль загрязнения атмосферного воздуха

Производственный контроль состояния атмосферного воздуха и воздействия на него подразделяется на два вида:

- контроль источников выбросов ЗВ в атмосферу;
- контроль содержания вредных веществ в атмосферном воздухе на границе расчетной СЗЗ и на границе ближайшей жилой застройки.

Контроль загрязнения на источниках выброса ЗВ должен состоять из двух частей:

1. В связи с использованием для анализа интенсивности воздействия на атмосферный воздух результатов экспериментально-теоретического моделирования, которые могут отличаться от реальных значений концентраций ЗВ в отходящих газах, после пуска установки необходимо проведение контрольных замеров объемного расхода и состава газов, поступающих в атмосферный воздух. Перечень показателей должен включать определение следующих веществ: взвешенные вещества, диоксид азота, оксид азота, оксид углерода, диоксид серы, сероводород, аммиак, фенол, формальдегид, метан, предельные углеводороды С1-С10 (за исключением метана), непредельные углеводороды С2-С5, бензол, толуол, этилбензол, ксилолы. Полученные результаты, при необходимости, должны быть использованы для корректировки расчетов выбросов ЗВ и их рассеивания в атмосферном воздухе и корректировки программы мониторинга атмосферного воздуха.

2. Регулярный (ежегодный) отбор проб аккредитованной химической лабораторией с определением содержания взвешенных веществ, диоксида азота, оксида азота, оксида углерода. Перечень контролируемых показателей может быть дополнен по результатам контрольных замеров после ввода установки в эксплуатацию.

Контроль загрязнения на границе СЗЗ и ближайших жилых массивов должен состоять из двух частей:

1. Анализ уровня загрязнения атмосферного воздуха на границе СЗЗ в рамках работы по установлению окончательной СЗЗ в соответствии с программой мониторинга, согласованной с Управлением Роспотребнадзора по РТ (50 проб в течение года с ввода объекта в эксплуатацию, по сезонам года);

2. Производственный экологический мониторинг уровня загрязнения атмосферного воздуха на границе СНТ НПО им. Кирова (точка 87 – ул. Крутовская согласно «План-графика контроля атмосферного воздуха объектов СЗЗ МУП «Водоканал» на 2016-2019 гг.» при западном и северо-западном направлении ветра), дополненный определением содержания диоксида азота, оксида азота, оксида углерода.

В рамках работ по **послепроектному анализу** необходимо:

1. Обобщение и анализ результатов контроля содержания ЗВ в выбросах на основном источнике загрязнения (дымовой трубе) и их оценка в сравнении с первоначально установленными концентрациями, закрепленными в нормативной экологической документации;

2. Обобщение и анализ результатов производственного мониторинга содержа-

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

ния ЗВ точка 87 – ул. Крутовская и их оценка в сравнении:

- с расчетными концентрациями ЗВ на границе жилой застройки и территорий с нормируемыми показателями качества атмосферного воздуха, представленными в материалах ОВОС;

- с ПДКм.р. для населенных пунктов.

Послепроектный анализ рекомендуется проводить:

- через первые 3 года работы установки;

- через первые 5 лет работы установки.

Впоследствии послепроектный анализ рекомендуется проводить каждые 5 лет работы установки термомеханической обработки осадка.

9.4 Мониторинг физических факторов воздействия

В рамках системы мониторинга в период эксплуатации установки термомеханической обработки осадка рекомендуется предусмотреть осуществление контроля уровня шумового воздействия. Анализ уровня шумового загрязнения должен быть проведен на границе СЗЗ в рамках работы по установлению окончательной СЗЗ в соответствии с программой мониторинга, согласованной управлением Роспотребнадзора по РТ. Замеры осуществляются в течение года после ввода объекта в эксплуатацию. Количество замеров устанавливается в программе, согласованной с Роспотребнадзором по РТ.

Производственный экологический мониторинг уровня шума будет осуществляться на ближайшей жилой застройке и территориях с нормируемыми показателями воздействия 1 раз в год в дневное и ночное время суток в контрольных точках, установленных проектом СЗЗ.

В рамках работ по *послепроектному анализу* необходимо обобщение и анализ результатов производственного мониторинга шумового воздействия в пунктах наблюдений и их оценка в сравнении:

- с расчетными значениями уровня шума на границе ближайшей жилой застройки и территорий с нормируемыми показателями качества атмосферного воздуха, представленными в материалах ОВОС;

- с нормативами допустимых воздействий, установленных соответствующими нормативными документами.

Послепроектный анализ рекомендуется проводить:

- через первые 3 года работы установки термомеханической обработки осадка;

- через первые 5 лет работы установки.

Впоследствии послепроектный анализ рекомендуется проводить каждые 5 лет работы завода ТО ТКО.

9.5 Контроль обращения с отходами

С целью оценки соответствия установленным санитарно-экологическим требованиям в области охраны окружающей среды должен осуществляться производственный контроль за обращением с отходами производства и потребления, образующимися в ходе эксплуатации установки термомеханической обработки осадка, в соответствии с установленными правилами обращения с конкретными видами отходов.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) технологии термомеханической обработки осадка сточных вод БОСК МУП «Водоканал» г. Казани в целях реализации проекта «Реконструкция БОСК г. Казани. Строительство сооружений термомеханической обработки осадка в закрытых помещениях по адресу: г. Казань, ул. Магистральная Приволжского района» выполнена во исполнение требований ч. 5 ст. 11 Федерального закона «Об экологической экспертизе» от 23.11.1995 N 174-ФЗ (ред. от 25.12.2018).

Целью проведения ОВОС является анализ наиболее значимых экологических последствий реализации технологии термомеханической обработки ОСВ на БОСК МУП «Водоканал» г.Казани, разработка предложений по их предупреждению, снижению и оценка возможности последующего использования получаемого продукта.

По результатам выполненного обзора существующих технологий обработки и утилизации осадков сточных вод был сделан вывод о том, что ОСВ обладают ценным ресурсным потенциалом, обусловленным высоким содержанием органических веществ и минеральных компонентов. Приоритетными направлениями утилизации, отвечающими современным природоохранным требованиям, являются их использование в производстве строительных материалов и органических удобрений. Повышение эффективности вовлечения ОСВ в производство полезной продукции достигается предварительной их обработкой: механическим обезвоживанием, стабилизацией и сушкой.

В качестве альтернативных вариантов обработки осадков сточных вод БОСК МУП «Водоканал» г.Казани были рассмотрены:

- ❖ «нулевой вариант» – обработка ОСВ по существующей принципиальной схеме на иловых картах;
- ❖ термомеханическая обработка с получением полезного продукта.

«Нулевой вариант» предполагает отказ от реализации намечаемой деятельности – строительства установки термомеханической обработки и стабилизирование ОСВ на иловых полях с предварительным их обезвоживанием на ленточных фильтр-прессах. В ходе ОВОС был сделан вывод о неприемлемости данного способа обработки ОСВ, так как он сопряжен с постоянным увеличением антропогенной нагрузки на все компоненты окружающей среды, усилением социальной напряженности среди местного населения, большими капиталовложениями на рекультивацию выработавших свой ресурс иловых карт и оборудование новых.

Предложенная к реализации технология термомеханического обезвреживания ОСВ соответствует технологическим процессам, рекомендуемым Информационно-техническим справочником по наилучшим доступным технологиям (НДТ) «Очистка сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения поселений, городских округов» (ИТС 10-2015), утвержденным приказом Росстандарта от 15.12.2015 г. № 1580. Технология обладает рядом преимуществ как по сравнению с традиционным размещением ОСВ на иловых полях, так и другими методами обработки (сжигание, пиролиз, анаэробное, аэробное сбраживание и др.) и позволяет получить полезный продукт с возможностью его дальнейшей утилизации.

Строительство сооружений термомеханической обработки ОСВ предусматривается на территории промплощадки БОСК МУП «Водоканал» г.Казани, в юго-восточной ее части.

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

В настоящее время участок строительства площадью 8500 м² не застроен, с юга и востока ограничен зелеными насаждениями, с севера расположен внутриплощадочный проезд, а также здание цеха механического обезвоживания, с северо-востока – биоадсорбер.

Ближайшая жилая зона непосредственно к участку размещения проектируемых сооружений – жилые дома №№47, 49, 51 по ул. Крутовская – расположены на расстоянии 190 м в восточном направлении.

В состав проектируемых объектов входят следующие блоки и узлы:

1. Производственно-бытовой корпус, включающий в себя:

А. Производственный блок, в котором размещаются:

в надземной части:

- установки механического обезвоживания осадка;
- установки приготовления и подачи на декантеры раствора флокулянта;
- бункеры осадка со шнеками;
- установки конвективного типа механической сушки предварительно обезвоженного осадка, работающие на топочном газе, состоящие из топки (теплогенератора), сушильной камеры, загрузочной и выгрузочной камер и вентиляционного устройства;
- установки очистки выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

в подземной части:

- машзал насосной станции;

Б. Бытовой блок, в котором размещаются:

- санитарно-бытовые помещения;
- щитовые;
- операторская;
- венткамеры;
- насосная станция хоз-питьевой воды;
- противопожарная насосная станция;
- вспомогательные помещения.

2. Бункеры готового продукта (2 шт., предусмотрено место для установки 3-го бункера при необходимости в процессе работы сооружений).

3. Резервуар фугата.

4. Установка очистки воздуха.

5. Насосная станция фугата.

6. Резервуар поверхностных сточных вод.

7. Комплектная азотная установка.

8. Трансформаторная подстанция.

9. Газораспределительная станция с узлом учета.

10. Дизельная электростанция.

11. Насосная станция хоз-бытовых сточных вод.

12. Внутриплощадочные коммуникации.

13. Внеплощадочные коммуникации.

Процесс обезвоживания и сушки осадка будет осуществляться на единой производственной линии, состоящей из функционально связанного технологического оборудования, разработанного конкретно для принятого процесса обработки осадка.

Установка термической сушки БОСК «Водоканал» г. Казани состоит из двух рабочих линий. Расчетный расход и влажность осадка, подаваемого на обезвоживание и

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инав. № подл.	ОВОС	Лист

сушку, приняты в соответствии с заданием на проектирование и составляют на проектный срок:

- по сухому веществу – 100 т/сут.;
- по объему влажностью 96 % – 2500 м³/сут.

В соответствии с заданием на проектирование предлагается двухэтапный процесс, включающий в себя обезвоживание на декантерах-центрифугах и термическую обработку обезвоженного осадка в сушильной камере. Осадок на обезвоживание и сушку забирается из существующего биоадсорбера, в который поступает смесь сырого осадка с уплотненным избыточным илом. Смесь осадка и уплотненного избыточного ила поступает во всасывающую линию шламовых насосов. Насосами осадок подается на механическое обезвоживание, которое происходит на декантерах-центрифугах. После центрифуг обезвоженный до влажности 75 % осадок поступает в шнековые транспортеры, которыми отводится в бункеры осадка. Из бункеров осадок поступает в смесительные конвейеры и далее через разгрузочные шнеки на сушку. Также для обеспечения работы установок обезвоживания осадка в случае остановки камер сушки проектом предусматривается выгрузка обезвоженного осадка в шнек, обеспечивающий подачу осадка в автотранспорт.

Фугат от центрифуг самотеком отводится в резервуар фугата, и далее в голову сооружений.

В сушильной камере осадок подвергается прямой обработке горячими газами, поступающими из генератора горячего газа, по мере прохождения по всей длине сушильной камеры осадок высушивается. В процессе сушки происходит естественная грануляция осадка. Для получения гранул используется свойство осадка и свойства протекающего технологического процесса, никаких дополнительных вяжущих агентов не используется.

Выходящий из сушильной камеры выпар проходит пылеудаление в циклоне, отделяемая пыль через транспортер добавляется к сухому продукту. После пылеочистки газ с температурой 130 °С делится на два потока, больший из которых направляется в узел нагрева газа, а второй на конденсатор. В конденсаторе газ промывается охлаждающей водой с температурой до 30 °С методом прямого впрыска, газовый поток проходит через водяные завесы высокой плотности, где капли распыленной воды покрывают весь газовый поток насквозь и равномерно промывают внутренние стенки.

Не сконденсированный выпар подается дымососом в регенеративный термический дожиг и далее в дымовую трубу.

Полученный в сушильной камере осадок (далее – продукт) с влажностью не более 10 % и с температурой не более 110 °С выводится из сушильной камеры. Для охлаждения до температуры 50 °С продукт проходит по охлаждающим конвейерам, оборудованным водоохлаждаемой рубашкой. Для охлаждения шнеков используется техническая вода (очищенные сточные воды БОСК).

После охлаждения продукт просеивается на просеивной машине. Пыль после просева подается шнековыми конвейерами для смешения с обезвоженным осадком в смесительный конвейер. После просева продукт с размером частиц (гранул) 2-6 мм цепным конвейером подается в силос складирования продукта. Отгрузка производится фиксированными объемами в автоматическом режиме.

Для оценки интенсивности воздействия на атмосферный воздух и оценки качества получаемого продукта с точки зрения возможностей его дальнейшего применения было осуществлено экспериментально-теоретическое моделирование технологического

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изнв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

процесса термомеханической обработки ОСВ. Моделирование проведено специалистами ООО «КАИ-ПЛАМЯ» на экспериментальной установке, воспроизводящей условия сушки ОСВ до установленной влажности с одновременным дожигом образовавшихся газов в камере дожигания при температуре не менее 850 °С.

В состав экспериментальной установки входит:

1. Газовая горелка инжекционного типа, которая вырабатывает высокотемпературное рабочее тело, в котором происходит сушка ОСВ.
2. Система подачи илового осадка, предназначенная для порционной ручной подачи ОСВ влажностью 75% массой 1.5 кг.
3. Электродвигатель с клиноременной передачей для вращения сушильного барабана.
4. Сушильный барабан – устройство, в котором происходит измельчение ОСВ, непрерывное вращение и нагрев до высокой температуры.
5. Камера дожигания, выполненная в виде циклонной топки, в верхнюю часть камеры сгорания хордально подаются продукты сушки ОСВ.
6. Скруббер служит для осуществления непосредственного контакта газообразных продуктов сушки с замкнутым циркуляционным контуром охлаждающей воды, подаваемой навстречу продуктам сушки.
7. Бункер сбора сухого осадка, распложенный на выходе из сушильного барабана и позволяющий контролировать количество сухого осадка при вращении барабана.
8. Дымосос пневмоциклона, предназначенный для вытяжки продуктов сгорания из СБ.
9. Пневмоциклон, сепарирующий мелкие взвешенные частицы продукта термомеханической сушки, оставляя их в своем сборнике.
10. Водяной бак для обеспечения непрерывного орошения водой.
11. Пульт управления.
12. Защитный короб блоков питания.
13. Циркуляционный насос воды.
14. Вентилятор камеры дожигания.
15. Камера сгорания камеры дожигания.

Технические характеристики экспериментальной установки:

12. Производительность установки, кг/ч – не менее 1.
 1. Температура продуктов сгорания от ГГ на входе в СБ не более, 0С – 500.
 2. Температура продуктов сгорания от ГГ на выходе из СБ не более, 0С – 200.
 3. Температура воды на входе в скруббер не более, 0С – 30.
 4. Температура продуктов сгорания в КД не менее, 0С – 850.
 5. Сушка ОСВ сточных вод – прямым контактом с продуктами сгорания в СБ.
 6. Способ ворошения ОСВ в СБ – механический.
 7. Способ улавливания твердых частиц – газодинамический.
 8. Способ конденсации водяных паров – охлаждением на поверхности керамических гранул в скруббере.
 9. Способ удаления газовых продуктов сушки из тракта экспериментальной установки – принудительный.

Эксперимент по термомеханической обработке ОСВ БОСК МУП «Водоканал» г. Казани был осуществлен в трех повторностях в период с 13 по 27 февраля 2019 г. В ходе эксперимента осуществлялся анализ состава исходных ОСВ и получаемого продук-

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Изнв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

та, отбор газовых смесей, образующихся на различных этапах технологического процесса и образующегося конденсата. Лабораторный анализ проб, отбираемых в ходе эксперимента, осуществлялся в различных лабораториях г. Казани.

По результатам проведенных анализов было установлено, что в результате обработки ОСВ на экспериментальной установке влажность осадка уменьшилась с изначальных 72 – 76 % до 1,1 – 7,7 %. Зольность продукта по сравнению с исходными ОСВ незначительно выросла. Сухой остаток увеличился в среднем в 1,6 раза. Потеря сухой массы при прокаливании незначительно (в 1,03 – 1,07 раза) уменьшалась. Содержание аммонийного азота в продукте снижалось от 1,4 до 7 раз. Также уменьшалось и содержание фенолов (в 1,4 – 2,8 раза).

В результате термомеханической обработки, как правило, происходит концентрирование (увеличение содержания) ТМ. Так содержание кадмия и цинка возрастало до 1,5 – 1,7 раза, свинца и хрома – до 2,2 – 3,2 раза, меди и цинка – до 4,9 – 5,7 раза. Однако отмечались и отдельные случаи снижения содержания отдельных ТМ.

По результатам анализов газовых смесей, образующихся в ходе работы экспериментальной установки, были сделаны следующие выводы:

1. В ходе термомеханической обработки ОСВ не образуются такие ЗВ, как сероводород и диоксид серы, а содержание таких ЗВ, как ТМ, многие органические вещества находится ниже пределов их обнаружения;

2. Система очистки установки термомеханической обработки ОСВ позволяет эффективно снижать содержание взвешенных веществ (циклон), аммиака, фенолов, формальдегида (конденсатор и установка дожигания дымовых газов), различных органических веществ, включая ароматические углеводороды (установка дожигания дымовых газов);

3. В результате высокотемпературного сжигания образующихся газов происходит образование окислов азота;

4. При проведении пусконаладочных работ и эксплуатации проектируемой установки БОСК МУП «Водоканал» г. Казани необходимо обращать особое внимание на соблюдение технологического режима работы камер дожигания, предотвращая недожиг используемого природного газа.

Химический анализ пробы конденсата, образованного при использовании дистиллированной воды для обеспечения работы скруббера, свидетельствует о формировании в ходе технологического процесса очистки газов слабокислых гидрокарбонатно-кальциевых вод малой минерализации с небольшим содержанием взвешенных веществ. В то же время, образующийся конденсат содержит большое количество органических веществ (БПК₅=254 мгО₂/дм³, ХПК=343 мг/дм³), аммония (81 мг/дм³), нитритов (11,6 мг/дм³), фенолов (1,44 мг/дм³), формальдегида (5,3 мг/дм³), нефтепродуктов (1,64 мг/дм³), что свидетельствует об эффективной очистке пара от водорастворимых органических и биогенных веществ. Содержание ТМ, как правило, невелико: их концентрация в большинстве случаев ниже (порой – значительно ниже) ПДК для водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения.

Наиболее значимые воздействия на компоненты окружающей среды при внедрении предлагаемой технологии термомеханической обработки ОСВ применительно к условиям реализации проекта на БОСК МУП «Водоканал» г.Казани обусловлены выбросами загрязняющих веществ, шумовым воздействием, водопотреблением / водоотведением и образованием отходов производства и потребления.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ОВОС

Лист

129

Воздействие на атмосферный воздух

В качестве исходных данных для оценки воздействия на атмосферный воздух были использованы параметры источников промплощадки БОСК, учтенные в утвержденном проекте ПДВ предприятия МУП «Водоканал» (ООО «ЦЭИ», 2014 г., санитарно-эпидемиологическое заключение №16.11.11.000.Т.002268.12.14 от 26.12.2014 г.) в качестве проектируемого положения. Проектируемое положение включает изменения в структуре выбросов, обусловленные:

- планируемыми к 2020 г. мероприятиями, а именно: внедрение осушки песка на центрифугах, модернизация существующих аэротенков и вторичных отстойников, организация новой автостоянки;
- организацией принудительной вентиляции и очистки неорганизованных источников выбросов в рамках проекта «Реконструкция БОСК г. Казани. Нейтрализация и устранение неприятных запахов» (Положительное заключение государственной экспертизы на проектную документацию №16-1-1-3-0137-17 от 31.05.2017 г.).

На проектируемое положение на промплощадке очистных сооружений в качестве исходных сведений для последующей оценки реализации технологии термомеханической обработки ОСВ было учтено 26 источников выбросов ЗВ в атмосферный воздух, в т.ч. 18 – организованных, 8 – неорганизованных. От данных источников в ходе работы основной площадки БОСК с учетом планируемых к внедрению мероприятий по снижению выбросов в атмосферный воздух, будет поступать 15,727269 т/год ЗВ (1,6288473 г/с), включая 9 групп суммаций. Основной вклад в общую массу выбросов площадки будут вносить: смеси углеводородов предельных С6-С10 (45,30%), С1-С5 (32,21%).

Согласно сведениям ФГБУ «УГМС Республики Татарстан», фоновое состояние атмосферного воздуха в районе размещения БОСК можно оценить как «удовлетворительное».

В связи с изменением технологии обработки ОСВ цех по механическому обезвоживанию осадка сточных вод будет выведен из эксплуатации, функцию обезвоживания ОСВ будут выполнять центрифуги-декантеры в составе сооружений по термомеханической обработке осадка. В связи с этим, источник под номером ИЗА №0042 (устье трубы установки очистки воздуха Вентлит-12000-2А11) будет исключен.

После введения в эксплуатацию проектируемых сооружений, к существующим источникам выброса загрязняющих веществ добавятся следующие новые источники:

- дымовая труба 1 линии сушки (ИЗА №0032), дымовая труба 2 линии сушки (ИЗА №0033);
- резервуар дизельного топлива и выбросы от работы дизельной электростанции (ИЗА №6016);
- газорегуляторный пункт шкафной (ИЗА №6017);
- канализационная насосная станция хоз-бытовых сточных вод (ИЗА №6018);
- устье установки очистки воздуха MEVA OCS1500, установленной над резервуаром фугата (ИЗА №0051). Эффективность очистки отходящих газов будет достигать 99,5% по основным ЗВ

В связи с тем, что результаты экспериментально-теоретического моделирования технологического процесса свидетельствуют о том, что в использованной в модельной установке камере дожигания происходило неполное сгорание подаваемого природного

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.	ОВОС						Лист
															130

газа, расчет выбросов выделений ЗВ от установки термомеханической обработки осадка проводился в двух вариантах:

1. На основании результатов экспериментально-теоретического моделирования технологического процесса.
2. На основании моделирования с поправкой на методическое пособие (процесс сжигания газа) в программе «Котельные» (Версия 3.4) «Интеграл». При этом вещества, увеличение концентрации которых на этапе дожигания обусловлена составом природного газа и его недожигом (метан, углеводороды предельные, диоксид серы), были исключены из перечня ЗВ варианта с поправкой на методическое пособие (процесс сжигания газа).

По результатам ЭТМ в атмосферный воздух ожидается поступление 31 наименования ЗВ 1-4 классов опасности в объеме 501,672061 т/год (17,51763 г/с). Основной вклад в общий ожидаемый выброс в атмосферный воздух вносят: углерод оксид (39,61%), углеводороды предельные С1-С5 (28,02%), углеводороды предельные С6-С10 (28,02%). Расчетные данные по выбросам ЗВ свидетельствуют о неприемлемости использования результатов ЭТМ для штатного режима, полученные сведения были рассмотрены в качестве максимально-возможного воздействия (как залповый выброс в период пуско-наладочных работ).

При исключении выбросов ЗВ, поступающих в атмосферный воздух в результате некорректной работы камеры дожигания экспериментальной установки, от проектируемых источников сооружений термомеханической обработки ОСВ ожидается поступление в атмосферный воздух 4,237094 т/год ЗВ 30 наименований, 9 групп суммаций, при этом основной вклад (99,32%) будут вносить организованные источники. Основной вклад в общую массу выбросов площадки вносят: углерод оксид (63,84%), азота диоксид (21,84%). Распределение валовых выбросов ЗВ по классам опасности следующее: 1 класс опасности – 0,03 %; 2 класс опасности – 1,83 %; 3 класс опасности – 31,82 %; 4 класс опасности – 64,75 %, с установленными ОБУВ от общей массы выброса – 1,58 %.

При вводе в эксплуатацию проектируемых объектов (с учетом существующего положения, исключения цеха механического обезвоживания осадка из техпроцесса) на площадке БОСК от 20 организованных и 11 неорганизованных источников ожидается образование и поступление в атмосферный воздух 12,369099 т/год ЗВ 47 наименований, 13 групп суммаций. Основной вклад в общую массу выбросов БОСК будут вносить: углеводороды предельные С6-С10 (29,29%), углеводороды предельные С1-С5 (14,05%). При реализации технологии на площадке БОСК произойдет увеличение максимально-разовых выбросов с 1,63 г/с до 1,97 г/с (на 21 %), валовый выброс снизится на 2,72 т/год (на 17,3%).

Расчет рассеивания ЗВ был также выполнен в двух вариантах:

- по результатам ЭТМ в качестве максимально-возможного воздействия (как залповый выброс в период пуско-наладочных работ);
- с корректировкой по методике для штатного режима.

Согласно проведенным по результатам ЭТМ расчетам, максимальные приземные концентрации на период эксплуатации составляют:

- азота диоксид – 0,7687 ПДК с фоном (0,1157 ПДК без учета фона) на границе СЗЗ и 0,7591 ПДК с фоном (0,1039 ПДК без учета фона) на границе жилой зоны;
- сероводород – 0,3094 ПДК с фоном (0,1395 ПДК без учета фона) на границе СЗЗ и 0,2908 ПДК с фоном (0,0922 ПДК без учета фона) на границе жилой зоны;

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ОВОС	Лист 131

- аммиак, сероводород – 0,1441 ПДК без учета фона на границе СЗЗ и 0,0947 ПДК без учета фона на границе жилой зоны.

Максимальные приземные концентрации остальных загрязняющих веществ и групп суммации на границе жилой зоны составляют величины, не превышающие 0,1 ПДК и ОБУВ.

Согласно проведенным расчетам с корректировкой по методике, максимальные приземные концентрации на период эксплуатации составляют:

- азота диоксид – 0,77 ПДК с фоном (0,12 ПДК без учета фона) на границе СЗЗ и 0,7607 ПДК с фоном (0,10 ПДК без учета фона) на границе жилой зоны;

- сероводород – 0,3094 ПДК с фоном (0,14 ПДК без учета фона) на границе СЗЗ и 0,2908 ПДК с фоном (0,09 ПДК без учета фона) на границе жилой зоны;

- аммиак, сероводород – 0,14 ПДК без учета фона на границе СЗЗ и 0,09 ПДК без учета фона на границе жилой зоны.

Максимальные приземные концентрации остальных загрязняющих веществ и групп суммации на границе жилой зоны составляют величины, не превышающие 0,1 ПДК и ОБУВ.

Как следует из результатов расчетов рассеивания ЗВ от проектируемого оборудования и существующих источников загрязнения атмосферы как по результатам ЭТМ, так и с выполненной корректировкой по методике, при самых неблагоприятных условиях (опасных скоростях и направлениях ветра, одновременной работой всего оборудования) с учетом фона превышение санитарно-гигиенических нормативов ни по одному веществу не наблюдается, максимальные приземные концентрации загрязняющих веществ на границе существующей СЗЗ площадки БОСК с учетом реализации проектных решений не превышают 0,77 ПДК с учетом фона. Радиус зоны влияния проектируемой установки с учетом существующих источников промплощадки БОСК составляет 550 м.

Суммарная плата за выбросы ЗВ при эксплуатации проектируемых сооружений термомеханической обработки ОСВ с учетом остальных источников выбросов промплощадки БОСК составит 964 руб.

Шумовое воздействие

Основными источниками шума на период эксплуатации будут являться вентиляционное оборудование проектируемых сооружений термомеханической обработки ОСВ и существующие источники промплощадки БОСК.

По результатам инвентаризации на существующее положение общее количество источников на территории БОСК составляет 14 шт. Реализация мероприятий, предусмотренных проектом «Реконструкция БОСК г. Казани. Нейтрализация и устранение неприятных запахов», приведет к увеличению количества источников на 5 единиц.

После введения в эксплуатацию сооружений термомеханической обработки осадка дополнительно появится 44 источника шума. Непостоянным источником шума в период эксплуатации объекта является грузовой автомобиль во время движения по внутренним проездам.

По результатам выполненной оценки на границе СЗЗ значения эквивалентного шума составили 32,9-44,0 дБа, максимальные 33,7-44,2 дБа. На границе нормируемой территории значения эквивалентного шума составили 34,0-42,7 дБа, максимальные 35,6-43,3 дБа. На период эксплуатации с учетом всех источников шума полученные значения не превышают допустимого уровня для территорий, непосредственно прилегающих жилых домов, зданиям поликлиник, зданиям амбулаторий, диспансеров, домов

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ОВОС

Лист

132

отдыха, пансионатов, домов-интернатов для престарелых и инвалидов, детских дошкольных учреждений, школ и других учебных заведений, библиотек для дневного и ночного времени.

Водопотребление/водоотведение

Водопотребление проектируемых сооружений термомеханической обработки ОСВ будет обеспечиваться за счет подключения к существующим сетям хоз-питьевого и технического водоснабжения МУП «Водоканал» г.Казани.

Суммарный объем водопотребления на период эксплуатации проектируемых сооружений составит $10774,499 \text{ м}^3/\text{сут}$ ($3\,930\,969 \text{ м}^3/\text{год}$). 95% воды будет расходоваться на технологические нужды оборудования (промывка декантеров, охлаждение конденсата в теплообменниках, охлаждение шнеков). Для данных целей планируется использовать очищенные на БОСК сточные воды. Общий объем потребления воды хоз-питьевого качества составит $569,499 \text{ м}^3/\text{сут}$ ($206\,144 \text{ м}^3/\text{год}$), из которых 98% будет расходоваться на технологические нужды (охлаждение гидроагрегатов и приготовление раствора флокулянта).

В проектируемом производственно-бытовом блоке предусматриваются системы канализации хозяйственно-бытовых и ливневых сточных вод с подключением к существующим сетям МУП «Водоканал» г.Казани. Хозяйственно-бытовые стоки с расходом $2,308 \text{ м}^3/\text{сут}$ ($842,42 \text{ м}^3/\text{год}$) будут направляться в приемное отделение насосной станции хоз-бытовых сточных вод с дальнейшим отведением в приемное отделение насосной станции фугата.

Для сбора поверхностного стока и подачи в сеть ливневой канализации предусматривается установка дождеприёмников. Дождевые и талые воды будут собираться в заглубленный железобетонный резервуар поверхностных сточных вод объемом 81 м^3 . Далее поверхностные сточные воды совместно с фугатом, хоз-бытовыми сточными водами будут перекачиваться насосной станцией фугата в распределительные камеры первичных отстойников БОСК. Расчетные расходы образования поверхностного стока (дождевых, талых, поливомоечных сточных вод) составляют $60 \text{ м}^3/\text{сут}$ ($2823 \text{ м}^3/\text{год}$).

В ходе технологического процесса ожидается образование фугата в объеме $2600 \text{ м}^3/\text{сут}$ ($108,3 \text{ м}^3/\text{час}$) в ходе механического обезвоживания ОСВ на декантерах-центрифугах. По химическому составу фугат, образование которого ожидается в ходе работы проектируемых декантеров, будет схож с формирующимся фугатом в ходе обезвоживания ОСВ на действующих ленточных фильтр-прессах в здании ЦМОО.

Также в процессе промывки охлаждающей водой потока газа сушильной камеры будет образоваться конденсат в объеме $288 \text{ м}^3/\text{сут}$ ($12 \text{ м}^3/\text{час}$).

Фугат в самотечном режиме и выделяемый в процессе охлаждения конденсат при переполнении системы автоматически будут отводиться в проектируемый резервуар фугата (общий объем 410 м^3), состоящий из 2-х секций с дальнейшим отведением на первичные отстойники БОСК.

Отходы производства и потребления

Непосредственно в ходе технологического процесса термомеханической обработки ОСВ образования отходов не ожидается. От вспомогательной деятельности/процессов в период эксплуатации ожидается образование 17 наименований отходов III – V классов опасности в суммарном количестве $42,0134 \text{ т/год}$, в том числе:

- отходы III класса опасности – $0,2704 \text{ т/год}$ ($0,6 \%$);
- отходы IV класса опасности – $38,8067 \text{ т/год}$ ($92,4 \%$);
- отходы V класса опасности – $2,9363 \text{ т/год}$ ($7,0 \%$).

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ОВОС

Лист

133

Основную массу составляет «Смет с территории предприятия малоопасный», образующийся в количестве 35,8000 тонн (85,2 %).

В рамках соблюдения природоохранных требований будет предусмотрен раздельный сбор и накопление отходов на специально оборудованных площадках с местами накопления, в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления» с учетом классов опасности отходов, их физико-химических и опасных свойств.

Суммарная плата за размещение отходов, образование которых ожидается в период эксплуатации проектируемых сооружений термомеханической обработки ОСВ, составит 25178 руб.

С внедрением технологии на БОСК МУП «Водоканал» г.Казани будет прекращено образование отхода «Ил стабилизированный биологических очистных сооружений хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод» 5 класса опасности. Норматив образования данного отхода, в соответствии с действующим ПНООЛР, составляет 91617,774 т/год.

Аварийные ситуации

На установке термомеханической обработки ОСВ наиболее значимой аварийной ситуацией, имеющей экологические последствия, является выход из строя системы газоочистки. Экологические последствия данной аварии связаны с усилением поступления загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

При аварии на газоочистном оборудовании на источниках №0032, 0033 в атмосферный воздух будут поступать кадмий оксид, медь оксид, никель оксид, свинец и его соединения, хром шестивалентный, цинк оксид, азота диоксид, аммиак, азота оксид, сера диоксид, сероводород, углерод оксид, метан, углеводороды предельные С1-С5, С6-С10, бензол, ксилол, стирол, толуол, этилбензол, пропиловый спирт, фенол, формальдегид, метилэтилкетон, взвешенные вещества.

Анализ результатов расчетов рассеивания при аварии показал, что максимальные приземные концентрации загрязняющих веществ и групп суммации на границе жилой зоны, охранных зон и на границе СЗЗ составляют величины, не превышающие 0,1 ПДК и ОБУВ.

Продолжительность аварии, связанной с выходом из строя газоочистного оборудования, обусловлена временем, необходимым для останова линии сушки и составляет приблизительно 30 – 40 мин в зависимости от актуальной производительности установки. Для снижения риска аварий проектом предусмотрен комплекс организационно-технических мероприятий.

Анализ соответствия продукта термомеханической обработки ОСВ органическим удобрениям на основе осадков сточных вод

Химический состав органических удобрений на основе осадков сточных вод регламентируются следующими нормативными документами:

➤ СанПиН 2.1.7.573-96. Почва. Очистка населенных мест. Бытовые и промышленные отходы. Санитарная охрана почвы. Гигиенические требования к использованию сточных вод и их осадков для орошения и удобрения.

➤ ГОСТ Р 17.4.3.07-2001. Охрана природы. Почвы. Требования к свойствам осадков сточных вод при использовании их в качестве удобрений.

➤ ГОСТ Р 54651-2011. Удобрения органические на основе осадков сточных вод. Технические условия.

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

➤ Типовой технологический регламент использования осадков сточных вод в качестве органического удобрения (утв. Министерством сельского хозяйства РФ, 2000г.)

➤ ГОСТ Р 54534-2011. Ресурсосбережение. Осадки сточных вод. Требования при использовании при рекультивации нарушенных земель.

Полученный на экспериментальной установке продукт, согласно проведенным лабораторным исследованиям, по всем группам нормируемых показателей соответствует требованиям нормативных документов, и может быть рекомендован для рекультивации нарушенных земель.

По содержанию хрома общего, кадмия, никеля, меди, цинка в соответствии с требованиями ГОСТ Р 54651-2011 продукт не может быть отнесен к удобрениям I группы, применяемым для выращивания технических, кормовых, зерновых и сидеральных культур, в личном подсобном хозяйстве при выращивании рассады овощных и цветочных культур. При этом исследованные образцы продукта соответствуют требованиям нормативных документов, предъявляемых к удобрениям II группы, используемым под посадки лесохозяйственных культур вдоль дорог, в питомниках лесных и декоративных культур, цветоводстве, для окультуривания истощенных почв, рекультивации нарушенных земель и откосов автомобильных дорог, рекультивации свалок твердых бытовых отходов.

При использовании продукта термомеханической обработки ОСВ в качестве органического удобрения и для рекультивации нарушенных территорий должны быть обеспечены следующие мероприятия:

➤ Применение продукта не должно приводить к ухудшению экологических и санитарно-гигиенических показателей атмосферного воздуха, воды, почвы.

➤ Запрещается применение:

- в водоохраных зонах водных объектов и их прибрежных защитных полосах, а также в пределах особо охраняемых природных территорий;
- для выращивания технических, кормовых, зерновых и сидеральных культур, в личном подсобном хозяйстве при выращивании рассады овощных и цветочных культур;
- на кислых почвах до их известкования;
- на затопляемых и переувлажненных почвах;
- на территориях с резко пересеченным рельефом, а также с уклоном в сторону водоема более 3°;
- в случае выявления факта несоответствия полученного продукта требованиям нормативных документов, регламентирующих состав органических удобрений на основе ОСВ.

➤ Применение продукта в качестве удобрений должно осуществляться по Технологическим регламентам, разработанным на основе «Типового технологического регламента использования осадков сточных вод в качестве органического удобрения (утв. Министерством сельского хозяйства РФ, 2000 г.)», и в соответствии с технологической документацией, разрабатываемой государственными центрами и станциями агрохимической службы и другими органами, аккредитованными в этом виде деятельности с учетом местных условий, в т.ч. свойств и гидрологического режима почв, радиационного фона, содержания в продукте и почве нормируемых загрязнений, общего и минерального азота, подвижных форм фосфора и калия, особенностей возделываемых культур.

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

➤ Для внесения продукта в почву необходимо применять разбрасывателя типа ПРТ-10, ПРТ-16, РОУ-5, РОУ-6, а также средства механизации для внутрпочвенного внесения. Способы и правила применения должны соответствовать типовым технологиями внесения твердых органических удобрений.

➤ Интервал времени между поверхностным разбрасыванием и заделкой в почву должен составлять не более 8 часов на территории населенных пунктов и в зоне отчуждения дорог, не более десяти суток – при рекультивации нарушенных земель.

➤ При совместном применении продукта с минеральными и другими органическими удобрениями необходимо учитывать общее количество поступающих в почву азота, фосфора и калия во избежание несбалансированности этих элементов для питания растений.

➤ Хранение продукта должно осуществляться на площадках, имеющих монолитные бетонные покрытия либо имеющих в основании глиняную подушку толщиной не менее 20-25 см с защитой от проникновения влаги.

➤ Рекомендуемые дозы внесения продукта, в соответствии с ГОСТ Р 54651-2011, представлены в таблице:

Наименование культуры, направление применения	Доза внесения, кг/га	Примечание
естественные сенокосы и пастбища	200-240	под посевную или предпосевную обработку
однолетние травы	120-130	осенью под зябь или весной под предпосевную обработку
сидеральные культуры	200-300	под посевную или предпосевную обработку
зеленое строительство	250-300	под предпосевную обработку
деревья, кустарники	4-8	в посадочную яму
цветоводство	250-300	под предпосевную обработку
лесоводство	300-400	перед основной обработкой

Возможности использования продукта термомеханической обработки ОСВ при производстве строительных материалов

Для определения возможностей использования продукта термомеханической обработки ОСВ при производстве строительных материалов были проведены соответствующие испытания продукта, полученного на экспериментальной установке. Испытания включали в себя определение комплекса показателей для оценки возможности использования продукта при производстве *искусственных необжиговых каменных материалов* (тротуарной плитки) и *керамических материалов* (кирпич, керамзит).

Испытания для оценки возможности использования продукта при производстве *искусственных необжиговых каменных материалов* показали, что высокое водопоглощение и большое содержание органических веществ делают проблематичным его использование в данных целях.

Для оценки возможности использования продукта термомеханической обработки осадка в производстве *керамического кирпича и керамзитового гравия*, были проведены исследования по влиянию добавки данного продукта на физико-механические свойства керамики, изготовленной из глинистого сырья двух минералого-

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

технологических разновидностей (3б и 4б), широко распространенных на территории Республики Татарстан.

На основании результатов проведенных испытаний *сделан вывод о принципиальной возможности использования продукта термомеханической обработки ОСВ для производства керамического кирпича* методом пластического формования из глинистого сырья минералого-технологической разновидности 3б. При введении продукта в данное глинистое сырье в количестве 5 и 10% прогнозная марка кирпича по прочности составит М200 и М125 соответственно. Однако окончательный вывод о качестве сырья может быть сделан после проведения опытно-промышленных испытаний с определением эксплуатационных характеристик изделий стандартных размеров.

Также продукт термомеханической обработки ОСВ может быть использован в качестве технологической добавки (5%) при производстве керамзитового гравия из глинистого сырья минералого-технологической разновидности 3б.

Одним из направлений использования продукта термомеханической обработки ОСВ БОСК МУП «Водоканал» г. Казани, может также рассматриваться возможность поставки на цементные заводы для использования в качестве топлива и добавок при производстве клинкера. Такой способ использования достаточно широко применяется в мире. Аналогичные наработки имеются и в Российской Федерации.

Неопределенности при осуществлении ОВОС

Основными неопределенностями по результатам проведения ОВОС являются:

➤ Неопределенность перечня и количества ЗВ, поступающих в атмосферный воздух. Так как при проведении экспериментально-теоретического моделирования в камере дожигания модельной установки происходило неполное сгорание подаваемого природного газа, расчет интенсивности загрязнения атмосферного воздуха был проведен как на основе максимальных значений концентраций, полученных в ходе экспериментально-теоретического моделирования, что характеризует возможный залповый выброс ЗВ при проведении пуско-наладочных работ, так и с поправкой на методическое пособие (процесс сжигания газа) в программе «Котельные» (Версия 3.4) «Интеграл», что более объективно характеризует штатный режим работы проектируемой установки термомеханической обработки ОСВ. Поэтому концентрации ЗВ после дожига неконденсируемых газов, вероятно, будут ниже значений, заложенных в расчеты. В связи с этим, после пуска установки термомеханической обработки ОСВ БОСК МУП «Водоканал» г. Казани необходимо проведение контрольных замеров состава газов, поступающих в атмосферный воздух, и, при необходимости, корректировка расчетов выбросов ЗВ.

➤ Неопределенность качественного состава и физических свойств сухого остатка, определяющих возможности его дальнейшего использования. В связи с тем, что на экспериментальной установке невозможно в полной мере симитировать технологические условия термического обезвреживания, которые будут реализованы на проектируемом объекте, физические свойства получаемого продукта будут отличаться от свойств получаемого продукта. Кроме того, результаты экспериментально-теоретического моделирования показали большой разброс значений показателей, характеризующих качественный состав получаемого продукта. В итоге полученные средние значения концентраций продукта, могут отличаться от таковых, получаемых на промышленной установке. Кроме того, качественный состав продукта будет определяться составом исходного ОСВ, который может изменяться в зависимости от происхождения той или иной партии. Для снятия данной неопределенности необходимо: во-

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

первых, провести испытания исходного ОСВ и сухого остатка для оценки изменений состава и физических свойств в условиях реально работающей технологии и подтверждения предполагаемой возможности использования сухого остатка и, во-вторых, регулярный контроль состава в ходе работы установки термомеханической обработки ОСВ, особенно при предполагаемом изменении состава исходного сырья.

ПЭКЭМ

На период эксплуатации установки термомеханической обработки ОСВ должны быть обеспечены:

- контроль поступающих на обезвреживание ОСВ;
- контроль состава образующегося продукта термомеханической обработки ОСВ;
- контроль источников выбросов ЗВ в атмосферу;
- мониторинг содержания ЗВ в атмосферном воздухе на границе расчетной СЗЗ и на границе ближайшей жилой застройки;
- мониторинг физических факторов воздействия;
- контроль накопления образующихся отходов с учетом их класса опасности и их своевременного вывоза.

Производственный контроль состава ОСВ и качества получаемого продукта должен включать ежеквартальный отбор проб и их анализ по следующим показателям: влажность, рН, сухой остаток, содержание органического вещества, нефтепродуктов, валовых форм ТМ (кадмий, кобальт, марганец, медь, никель, ртуть, свинец, хром, мышьяк). Дополнительно в получаемом продукте ежегодно должны контролироваться: удельная эффективная активность техногенных радионуклидов, микробиологические показатели (индекс БГКП, индекс энтерококков, наличие патогенных микроорганизмов, в т.ч. сальмонеллы, сульфитредуцирующие клостридии), санитарно-паразитологические показатели (цисты кишечных патогенных простейших, яйца и личинки гельминтов).

В случае использования продукта в качестве органического удобрения дополнительно необходимо ежеквартально определять содержание общего азота, общего фосфора и общего калия, а также содержание пестицидов (ГХЦГ и его изомеры, ДДТ и его метаболиты), ежегодно (в летне-осенний период) – санитарно-эпидемиологические показатели (личинки и куколки мух).

Анализы должны выполняться специализированными аккредитованными лабораториями.

Послепроектный анализ должен включать:

1. Сравнительный анализ определяемых показателей исходных ОСВ и получаемого продукта термомеханической обработки;
2. Анализ соответствия качества получаемого продукта требованиям потребителей.

Рекомендуемая периодичность проведения послепроектного анализа – ежегодно за период до 5 последних лет.

Контроль загрязнения на источниках выброса ЗВ должен состоять из двух частей:

1. В связи с использованием для анализа интенсивности воздействия на атмосферный воздух результатов экспериментально-теоретического моделирования, которые могут отличаться от реальных значений концентраций ЗВ в отходящих газах, после пуска установки необходимо проведение контрольных замеров объемного

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

расхода и состава газов, поступающих в атмосферный воздух. Перечень показателей должен включать определение следующих веществ: взвешенные вещества, диоксид азота, оксид азота, оксид углерода, диоксид серы, сероводород, аммиак, фенол, формальдегид, метан, предельные углеводороды С1-С10 (за исключением метана), непредельные углеводороды С2-С5, бензол, толуол, этилбензол, ксилолы. Полученные результаты, при необходимости, должны быть использованы для корректировки расчетов выбросов ЗВ и их рассеивания в атмосферном воздухе и корректировки программы мониторинга атмосферного воздуха.

2. Регулярный (ежегодный) отбор проб аккредитованной химической лабораторией с определением содержания взвешенных веществ, диоксида азота, оксида азота, оксида углерода. Перечень контролируемых показателей может быть дополнен по результатам контрольных замеров после ввода установки в эксплуатацию.

Контроль загрязнения на границе СЗЗ и ближайших жилых массивов должен состоять из двух частей:

1. Анализ уровня загрязнения атмосферного воздуха на границе СЗЗ в рамках работы по установлению окончательной СЗЗ в соответствии с программой мониторинга, согласованной с Управлением Роспотребнадзора по РТ (50 проб в течение года с ввода объекта в эксплуатацию, по сезонам года);

2. Производственный экологический мониторинг уровня загрязнения атмосферного воздуха на границе СНТ НПО им. Кирова (точка 87 – ул. Крутовская согласно «План-графика контроля атмосферного воздуха объектов СЗЗ МУП «Водоканал» на 2016-2019 гг.» при западном и северо-западном направлении ветра), дополненный определением содержания диоксида азота, оксида азота, оксида углерода.

В рамках работ по следроектному анализу необходимо:

1. Обобщение и анализ результатов контроля содержания ЗВ в выбросах на основном источнике загрязнения (дымовой трубе) и их оценка в сравнении с первоначально установленными концентрациями, закрепленными в нормативной экологической документации;

2. Обобщение и анализ результатов производственного мониторинга содержания ЗВ точка 87 – ул. Крутовская и их оценка в сравнении:

– с расчетными концентрациями ЗВ на границе жилой застройки и территорий с нормируемыми показателями качества атмосферного воздуха, представленными в материалах ОВОС;

– с ПДКм.р. для населенных пунктов.

Пследроектный анализ рекомендуется проводить:

– через первые 3 года работы установки;

– через первые 5 лет работы установки.

Впоследствии следроектный анализ рекомендуется проводить каждые 5 лет работы установки термомеханической обработки осадка.

В рамках системы мониторинга в период эксплуатации установки термомеханической обработки осадка рекомендуется предусмотреть осуществление контроля уровня шумового воздействия. Анализ уровня шумового загрязнения должен быть проведен на границе СЗЗ в рамках работы по установлению окончательной СЗЗ в соответствии с программой мониторинга, согласованной управлением Роспотребнадзора по РТ. Замеры осуществляются в течение года после ввода объекта в эксплуатацию. Количество замеров устанавливается в программе, согласованной с Роспотребнадзором по РТ.

Производственный экологический мониторинг уровня шума будет осуществ-

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

ляться на ближайшей жилой застройке и территориях с нормируемыми показателями воздействия 1 раз в год в дневное и ночное время суток в контрольных точках, установленных проектом СЗЗ.

В рамках работ по послепроектному анализу необходимо обобщение и анализ результатов производственного мониторинга шумового воздействия в пунктах наблюдений и их оценка в сравнении:

- с расчетными значениями уровня шума на границе ближайшей жилой застройки и территорий с нормируемыми показателями качества атмосферного воздуха, представленными в материалах ОВОС;
- с нормативами допустимых воздействий, установленных соответствующими нормативными документами.

Послепроектный анализ рекомендуется проводить:

- через первые 3 года работы установки термомеханической обработки осадка;
- через первые 5 лет работы установки.

Впоследствии послепроектный анализ рекомендуется проводить каждые 5 лет работы завода ТО ТКО.

С целью оценки соответствия установленным санитарно-экологическим требованиям в области охраны окружающей среды должен осуществляться *производственный контроль за обращением с отходами производства и потребления*, образующимися в ходе эксплуатации установки термомеханической обработки осадка, в соответствии с установленными правилами обращения с конкретными видами отходов.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Лист

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативно-методическая документация

1. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 №74-ФЗ (ред. от 27.12.2018).
2. ГН 2.1.6.3492-17 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений», утверждены Главным санитарным врачом РФ 22.12.2017 г. (ред. от 31.05.2018 г.)
3. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 №190-ФЗ (ред. от 25.12.2018).
4. ГОСТ 12.1.003-83 «Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности (с изменением №1)».
5. ГОСТ Р 17.4.3.07-2001 «Охрана природы. Почвы. Требования к свойствам осадков сточных вод при использовании их в качестве удобрений».
6. ГОСТ Р 54651-2011 «Удобрения органические на основе осадков сточных вод. Технические условия».
7. ГОСТ 9196-75. Сырье глинистое для керамической промышленности. Классификация.
8. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 №136-ФЗ (ред. от 25.12.2018, с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2019).
9. ИТС 10-2015 «Очистка сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения поселений, городских округов».
10. Методика расчета количества образующихся твердых бытовых отходов на промпредприятиях и в учреждениях РТ (с изменениями на 8 июня 2004 г., 30 июля 2004 года): Приказ МПР РТ от 6.03.1998 г. №152.
11. Методические рекомендации по оценке объема образования отходов производства и потребления. ГУ НИЦПУРО, М., 2003
12. Постановление Кабинета Министров РТ от 24.07.2009 №520 «Об утверждении Государственного реестра особо охраняемых природных территорий в Республике Татарстан и внесении изменений в отдельные Постановления Кабинета Министров Республики Татарстан по вопросам особо охраняемых природных территорий» (ред. от 21.05.2018).
13. Постановление Министерства труда и социального развития РФ от 29.12.1997 г. №68 «Об утверждении Типовых отраслевых норм бесплатной выдачи работникам специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты» (с изм. на 5.05.2012).
14. Постановление Правительства РФ от 13 сентября 2016 г. №913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициента» (ред. от 29.06.2018).
15. Постановление Правительства РФ от 3 марта 2018 г. №222 «Об утверждении правил установления санитарно-защитных зон и использования земельных участков, расположенных в границах санитарно-защитных зон» (ред. от 21.12.2018 г.).
16. Постановление Правительства РФ от 29 июня 2018 г. №913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду при размещении твердых коммунальных отходов IV класса опасности (малоопасные) и внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» (ред. от 16.02.2019).

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ОВОС

Лист

141

17. Приказ МПР РТ от 12.11. 2001 г. №527 «Об утверждении Временных методических указаний по расчету образования отходов складских помещений и платежей за их размещение».

18. Приказ МПР РФ от 05.08.2014 г. №349 «Об утверждении Методических указаний по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение».

19. Приказ МПР РФ от 22.05.2017 г. №242 «Об утверждении федерального классификационного каталога отходов» (ред. от 02.11.2018).

20. СанПиН 2.1.7.573-96 «Почва. Очистка населенных мест. Бытовые и промышленные отходы. Санитарная охрана почвы. Гигиенические требования к использованию сточных вод и их осадков для орошения и удобрения».

21. СанПиН 2.1.7.1322-03 «Почва, очистка населенных мест, бытовые и промышленные отходы, санитарная охрана почвы. Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления».

22. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» (ред. от 25.04.2014).

23. Сборник удельных показателей нормативов образования отходов производства и потребления". Министерство экологии и природных ресурсов РТ, Казань, 2003. 229 с.

24. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Санитарные нормы. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки».

25. СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85 (с изменениями № 1, 2).

26. СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89* (с поправкой)».

27. РД 34.10.552-87 «Индивидуальные нормы расхода трансформаторного масла на ремонтные и эксплуатационные нужды для оборудования энергопредприятий». - Минэнерго СССР, 1987.

28. Типовой технологический регламент использования осадков сточных вод в качестве органического удобрения (Минсельхоз РФ, 2000).

29. Федеральный закон от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (ред. от 29.07.2018 г.).

30. Федеральный закон от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (ред. от 03.08.2018 г., с изм. и доп., вступ. в силу с 21.10.2018).

31. Федеральный закон от 25.06.2002 г. № 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» (ред. от 21.02.2019 г.).

32. Федеральный закон от 24.06.1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления Российской Федерации» (ред. от 25.12.2018 г.).

33. Федеральный закон от 23.11.1995 г. №174-ФЗ «Об экологической экспертизе» (ред. от 25.12.2018 г.)

34. Федеральный закон от 31.12.2017 г. №503-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» и отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инва. № подл.

Фондовые материалы

35. Отчет по результатам инженерно-экологических изысканий по объекту «Реконструкция БОСК г.Казани. Строительство сооружений термомеханической обработки осадка в закрытых помещениях» по адресу: г.Казань, ул.Магистральная Приволжского район» (ООО «ПрогрессПроект», 2017 г.).

36. Проектная документация по объекту «Реконструкция БОСК г.Казани. Строительство сооружений термомеханической обработки осадка в закрытых помещениях» по адресу: г.Казань, ул.Магистральная Приволжского район» (ОАО «Институт «Ростовский Водоканалпроект», 2017 г.).

37. Территориальная схема в области обращения с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами, Республики Татарстан – Казань, Министерство строительства, архитектуры и ЖКХ РТ, 2018.

38. Технологический регламент технологии термомеханической обработки осадка в закрытых помещениях. ОАО «Институт «Ростовский Водоканалпроект». 2019.

Литературные источники

39. Анциферова Е.Ю. Эколого-агрохимическая оценка осадков сточных вод, используемых в качестве удобрения: автореферат дис. канд. биолог. наук. МГУ, М., 2003. – 23 с.

40. Ахмадиев Г.М. Разработка технологических приемов утилизации отходов // NovaInfo – 2018 – №90-1 – С.275-280.

41. Бусел А.В. Использование крупнотоннажных бытовых и промышленных отходов // Строительные материалы – 1994. – №9.

42. Валетов Д.С., Кашенко О.В. Анализ методов утилизации осадков городских сточных вод // Academy – 2018 – С.18-20.

43. Власова О.А. Агроэкологическая эффективность применения компостов на основе осадков сточных вод на дерново-подзолистой почве в условиях северо-запада нечерноземья: дис. канд. с/х наук. ГНУ ВНИИ агрохимии им. Д.Н. Прянишникова, М., 2014. – 113 с.

44. Гвоздев В.Д., Ксенофонтов Б.С. Очистка производственных сточных вод и утилизация осадков – М.: Химия, 1988 – 112 с.

45. Губанов Л.Н., Бояркин Д.В. Компостирование осадков сточных вод, обработанных аминокислотными реагентами // Приволжский научный журнал. – 2008. – №2 – С.126-131.

46. Гунина Е.А. Агроэкологическая оценка осадков сточных вод очистных сооружений Южное Бутово г.Москвы для применения в агрикультуре: дис. канд. биолог. наук. МГУ, М., 2017. – 142 с.

47. Дрозд Г.Я., Братчун В.И., Литвинов Г.Ф. О возможности переработки осадков сточных вод в строительные материалы // Водоснабжение и техника. – 1992. – №4.

48. Зайнуллин Р.Р., Галяутдинов А.А. Применение технологии пиролиза в утилизации осадков сточных вод // Инновационная наука. – 2016. – №6. – С. 80-83.

49. Зайчиков. М.А. Опыт утилизации осадков сточных вод при производстве органического удобрения «Почвогрунт «Ульянинский» // Наилучшие доступные технологии. Водоснабжение и водоотведение. – 2017. – №2. – С. 51-61.

50. Иванченко Л.Е., Кашина В.А., Ковалев Н.Н. Изменение морфологических и биохимических показателей сои при использовании осадков сточных вод в качестве удобрения // Вестник ЧГПУ. Биологические науки и физика. – 2010. – №4. – С. 338-348.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ОВОС	Лист 143

51. Картушина Ю.Н., Полозова И.А., Ананьев Д.С. Определение оптимального соотношения исходных компонентов в сырьевой смеси для производства керамзита с использованием осадка после биологической очистки сточных вод // Электронный журнал «Инженерный вестник Дона». – 2014. – №4.

52. Королева Е.А., Ерхов А.А. Производство керамзита утилизируемыми осадками сточных вод // Ученые заметки ТОГУ. – 2018. – Том 9, №1. – С. 529-534.

53. Коренькова Е.А. Научно-практические основы применения осадков бытовых сточных вод в керамических материалах: дис. канд. тех. наук. ГОУВПО «Самарский государственный архитектурно-строительный университет», Самара, 2006. – 190 с.

54. Кусакина Н.А. Экологическая эффективность действия осадков сточных вод при возделывании рапса ярового // Мир науки, культуры, образования. – 2012. – №29.

55. Мамченков И.П. Навоз и компосты. – М.: Сельхозгиз, 1955. – 112 с.

56. Патент 2082692 Российская Федерация. МПК С 04 В 33/02. Способ производства керамического кирпича / В.Ф. Рассказов, А.В. Рассказов; опубл. 27.06.97.

57. Патент 2148047 Российская Федерация. МПК С 04 В 33/16. Сырьевая смесь для приготовления золокерамических изделий и камней / Г.Н. Поляков, Л.И. Святская, Я.Е. Шендерович; опубл. 27.04.00.

58. Пахненко Е.П. Осадки сточных вод и другие нетрадиционные органические удобрения. – М: Изд-во БИНОМ, 2015. – 314 с.

59. Пескарев А.А. Влияние органических удобрений на основе ОСВ на содержание тяжелых металлов в растительной продукции // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2010. – №10- С. 22-27.

60. Титова В.И., Варламова Л.Д. Использование осадка промышленно-бытовых сточных вод в почвогрунтах для зеленого строительства // Агрехимия. – 2006. – №2. – С. 3-6.

61. Толстопятова Н.Г. Влияние активного ила на питание растений, урожайность льна-долгунца и качество льнопродукции // Агрехимия. – 2001. – №5. – С.38-40.

62. Яковлев С.В., Карелин Я.А., Ласков Ю.М., Воронов Ю.В. Очистка производственных сточных вод. – М: Стройиздат, 1985.– 320 с.

63. Donatello S. and Cheeseman C. R. Recycling and recovery routes for incinerated sewage sludge ash // Waste Management. – 2013. – №33(11).– P. 2328-2340.

Интернет-ресурсы

Совещание «О практических аспектах утилизации прошедших обработку осадков сточных вод» (Комитет Совета Федерации по аграрно-продовольственной политике и природопользованию РФ)
http://agrarian.council.gov.ru/activity/activities/other_activities/79450/ (Дата обращения – 08.04.2019 г.)

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата