



**ПРОЕКТ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**  
на новые технику и технологию

**ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ**

**«ЭкоГазАгро»**

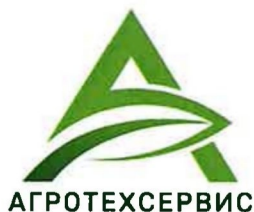
**ДЛЯ МИНИМИЗАЦИИ ВЛИЯНИЯ СВАЛОЧНОГО  
ГАЗА НА ВОЗДУШНЫЙ БАССЕЙН В ЗОНЕ  
ДИСЛОКАЦИИ ПОЛИГОНА ТКО**

**МАТЕРИАЛЫ  
ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

**01-23-ОВОС**

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

**Москва 2023**



**ПРОЕКТ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**  
на новые технику и технологию

**ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ**  
**«ЭкоГазАгро»**  
**ДЛЯ МИНИМИЗАЦИИ ВЛИЯНИЯ СВАЛОЧНОГО ГАЗА**  
**НА ВОЗДУШНЫЙ БАССЕЙН В ЗОНЕ ДИСЛОКАЦИИ**  
**ПОЛИГОНА ТКО**

**МАТЕРИАЛЫ**  
**ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

**01-23-ОВОС**

Генеральный директор

Н.Н. Романцова

Руководитель проекта

А.В. Чумаков



**Москва 2023**

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

### Обозначения и сокращения

ГН – гигиенические нормативы;

ГОСТ – государственный стандарт;

ЗВ – загрязняющие вещества;

ОБУВ – ориентировочно-безопасный уровень воздействия;

ОВОС – оценка воздействия на окружающую среду;

ООПТ – особо охраняемая природная территория;

ООС – охрана окружающей среды;

ПДК – предельно-допустимая концентрация;

ПЭК – производственный экологический контроль;

ПЭМ – производственный экологический мониторинг;

ПДК м.р. - предельно допустимая концентрация примеси максимальная разовая, установленная Минздравом России;

ПДК с.с. – предельно допустимая концентрация среднесуточная; СЗЗ – санитарно-защитная зона;

ТУ – технические условия;

ТР – технологический регламент;

ФККО – федеральный классификационный каталог отходов

Инв. № подл.	Полл. и дата	Взам. инв. №					01-23-ОВОС	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подп.

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	9
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПЛАНИРУЕМОЙ (НАМЕЧАЕМОЙ) ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ИЛИ ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	7
1.1 СВЕДЕНИЯ О ЗАКАЗЧИКЕ ПЛАНИРУЕМОЙ (НАМЕЧАЕМОЙ) ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	7
1.2 СВЕДЕНИЯ О РАЗРАБОТЧИКЕ	8
2. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛАНИРУЕМОЙ (НАМЕЧАЕМОЙ) ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ВОЗМОЖНЫХ АЛЬТЕРНАТИВ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТКАЗА ОТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	8
2.2. НАИМЕНОВАНИЕ ПЛАНИРУЕМОЙ (НАМЕЧАЕМОЙ) ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПЛАНИРУЕМОЕ МЕСТО ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ, НАИМЕНОВАНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКА ОБОСНОВЫВАЮЩЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ	8
2.2.1 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ	10
2.2.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	10
2.3 ЦЕЛЬ И УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИИ (ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	10
2.4 ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛАНИРУЕМОЙ (НАМЕЧАЕМОЙ) ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ВОЗМОЖНЫХ АЛЬТЕРНАТИВ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТКАЗА ОТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	12
2.4.1 ОПИСАНИЕ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	12
2.4.1.1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБОРУДОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ «ЭКОГАЗАГРО» ДЛЯ МИНИМИЗАЦИИ ВЛИЯНИЯ СВАЛОЧНОГО ГАЗА НА ВОЗДУШНЫЙ БАССЕЙН В ЗОНЕ ДИСЛОКАЦИИ ПОЛИГОНА ТКО	18
2.4.1.1.1 ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ТЕРМОБАРИЧЕСКОГО АЭРОБНОГО ГАЗООТВЕДЕНИЯ ПОЛИГОНОВ ЗАХОРОНЕНИЯ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ (ТКО)	18
2.4.1.1.2 РЕАКТОР ТЕРМИЧЕСКИЙ ПОЛИГОНА ЗАХОРОНЕНИЯ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ (ТКО)	20
2.4.1.1.3 СИСТЕМА ГАЗООТВЕДЕНИЯ АКТИВНАЯ С РАССЕИВАНИЕМ (ЭЖЕКТОРНОЕ ГАЗООТВЕДЕНИЕ)	22
2.4.1.1.4 ОБОРУДОВАНИЕ АЭРОБНОГО ПОВЕРХНОСТНОГО ЭЖЕКТОРНОГО ГАЗООТВЕДЕНИЯ ПОЛИГОНОВ ЗАХОРОНЕНИЯ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ (ТКО)	25
2.4.2 АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ВАРИАНТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	26
2.4.2.1 ОТКАЗ ОТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ – «НУЛЕВОЙ ВАРИАНТ»	26
2.4.2.2 «ОБОГАЩЕНИЕ МЕТАНА»	26
2.5 ПРЕИМУЩЕСТВА ПРЕДЛАГАЕМОЙ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИИ (ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	29
2.6 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПЛОЩАДКИ	30
3. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ТЕРРИТОРИИ, НА КОТОРУЮ МОЖЕТ ОКАЗАТЬ ВЛИЯНИЕ ПЛАНИРУЕМАЯ (НАМЕЧАЕМАЯ) ХОЗЯЙСТВЕННАЯ И ИНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ	31
3.1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ МОДЕЛЬНЫХ ПЛОЩАДОК	31
3.1.1 ПОЛИГОН ТКО «АННИНО», МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ, РУССКИЙ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ	31
3.1.2 ГОРОДСКАЯ СВАЛКА ТВЕРДЫХ ОТХОДОВ, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ: МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ, МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ГОРОД МУРМАНСК, СООРУЖЕНИЕ 1	32
3.2 ОЦЕНКА УРОВНЯ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА РАЙОНА МОДЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ	36
3.2.1 ПОЛИГОН ТКО «АННИНО», МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ, РУССКИЙ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ	36
3.2.2 ГОРОДСКАЯ СВАЛКА ТВЕРДЫХ ОТХОДОВ, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ: МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ, МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ГОРОД МУРМАНСК, СООРУЖЕНИЕ 1	37
3.3 ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА МОДЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ	38
3.3.1 ПОЛИГОН ТКО «АННИНО», МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ, РУССКИЙ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ	38
3.3.2 ГОРОДСКАЯ СВАЛКА ТВЕРДЫХ ОТХОДОВ, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ: МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ, МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ГОРОД МУРМАНСК, СООРУЖЕНИЕ 1	39
3.4 ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ И ГИДРОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА МОДЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ	41
3.4.1 ПОЛИГОН ТКО «АННИНО», МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ, РУССКИЙ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ	41
3.4.2 ГОРОДСКАЯ СВАЛКА ТВЕРДЫХ ОТХОДОВ, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ: МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ, МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ГОРОД МУРМАНСК, СООРУЖЕНИЕ 1	44
3.5 ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА МОДЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ	47
3.5.1 ПОЛИГОН ТКО «АННИНО», МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ, РУССКИЙ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ	47
3.5.2 ГОРОДСКАЯ СВАЛКА ТВЕРДЫХ ОТХОДОВ, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ: МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ, МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ГОРОД МУРМАНСК, СООРУЖЕНИЕ 1	49
3.6 ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВЕННЫХ УСЛОВИЙ РАЙОНА МОДЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ	53
3.6.1 ПОЛИГОН ТКО «АННИНО», МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ, РУССКИЙ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ	53
3.6.2 ГОРОДСКАЯ СВАЛКА ТВЕРДЫХ ОТХОДОВ, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ: МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ, МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ГОРОД МУРМАНСК, СООРУЖЕНИЕ 1	54
3.6 ХАРАКТЕРИСТИКА РАСТИТЕЛЬНОСТИ РАЙОНА МОДЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ	59
3.6.1 ПОЛИГОН ТКО «АННИНО», МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ, РУССКИЙ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ	59
3.6.2 ГОРОДСКАЯ СВАЛКА ТВЕРДЫХ ОТХОДОВ, РАСПОЛОЖЕННАЯ ПО АДРЕСУ: МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ, МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ГОРОД МУРМАНСК, СООРУЖЕНИЕ 1	60
3.6 ХАРАКТЕРИСТИКА ЖИВОТНОГО МИРА РАЙОНА МОДЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ	62

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инд. № подл.					Лист
01-23-ОВОС						4	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

3.6.1 Полигон ТКО «Аннино», Московская область, Рузский городской округ	62
3.6.2 Городская свалка твердых отходов, расположенная по адресу: Мурманская область, муниципальное образование	
ГОРОД МУРМАНСК, СООРУЖЕНИЕ 1	65
3.7 Особо охраняемые природные территории и их охранные зоны района модельной площадки	67
3.7.1 Полигон ТКО «Аннино», Московская область, Рузский городской округ	67
3.7.2 Городская свалка твердых отходов, расположенная по адресу: Мурманская область, муниципальное образование	
ГОРОД МУРМАНСК, СООРУЖЕНИЕ 1	69
4. ОПИСАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВАРИАНТОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПЛАНИРУЕМОЙ (НАМЕЧАЕМОЙ) ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ВКЛЮЧАЯ ПЛАНИРУЕМЫЕ ВАРИАНТЫ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ, ОКАЗЫВАЮЩИХ НЕГАТИВНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ	77
4.1 Возможные альтернативы места реализации планируемой деятельности	77
4.2 Альтернативные варианты реализации планируемой деятельности	77
5. Выявление возможных воздействий планируемой намечаемой (хозяйственной) и иной деятельности на окружающую среду с учетом альтернатив	78
5.1 Возможность отказа от деятельности («Нулевой вариант»)	78
5.2 «Обогащение метана»	78
5.3 Технология и оборудование «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО	79
6. Оценка воздействия на окружающую среду планируемой (намечаемой) и иной деятельности (степень, характер, масштаб, зона распространения воздействий, а также прогнозирование изменений состояния окружающей среды при реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной деятельности, экологических и связанных с ними социальных и экономических последствий)	80
6.1 Оценка воздействия на атмосферный воздух	80
6.1.1 Полигон ТКО «Аннино», Московская область, Рузский городской округ	81
6.1.2 Городская свалка твердых отходов, расположенная по адресу: Мурманская область, муниципальное образование	
ГОРОД МУРМАНСК, СООРУЖЕНИЕ 1	94
6.2 Оценка акустического воздействия	100
6.2.1 Полигон ТКО «Аннино», Московская область, Рузский городской округ	100
6.2.2 Городская свалка твердых отходов, расположенная по адресу: Мурманская область, муниципальное образование	
ГОРОД МУРМАНСК, СООРУЖЕНИЕ 1	102
6.3 Оценка воздействия на поверхностные воды	103
6.3.1 Полигон ТКО «Аннино», Московская область, Рузский городской округ	103
6.3.2 Городская свалка твердых отходов, расположенная по адресу: Мурманская область, муниципальное образование	
ГОРОД МУРМАНСК, СООРУЖЕНИЕ 1	103
6.4 Оценка воздействия на геологическую среду и подземные воды	103
6.4.1 Полигон ТКО «Аннино», Московская область, Рузский городской округ	103
6.4.2 Городская свалка твердых отходов, расположенная по адресу: Мурманская область, муниципальное образование	
ГОРОД МУРМАНСК, СООРУЖЕНИЕ 1	103
6.4 Оценка воздействия на почвы	104
6.4.1 Полигон ТКО «Аннино», Московская область, Рузский городской округ	104
6.4.2 Городская свалка твердых отходов, расположенная по адресу: Мурманская область, муниципальное образование	
ГОРОД МУРМАНСК, СООРУЖЕНИЕ 1	104
6.5 Оценка воздействия на окружающую среду в части обращения с отходами	106
6.5.1 Полигон ТКО «Аннино», Московская область, Рузский городской округ	106
6.5.2 Городская свалка твердых отходов, расположенная по адресу: Мурманская область, муниципальное образование	
ГОРОД МУРМАНСК, СООРУЖЕНИЕ 1	106
6.6 Оценка воздействия на животный и растительный мир	108
6.6.1 Полигон ТКО «Аннино», Московская область, Рузский городской округ	108
6.6.2 Городская свалка твердых отходов, расположенная по адресу: Мурманская область, муниципальное образование	
ГОРОД МУРМАНСК, СООРУЖЕНИЕ 1	108
6.7 ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ ПЛАНИРУЕМОЙ (НАМЕЧАЕМОЙ) ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО РАССМОТРЕННЫМ АЛЬТЕРНАТИВНЫМ ВАРИАНТАМ ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ	109
6.7.1 Полигон ТКО «Аннино», Московская область, Рузский городской округ	109
6.7.2 Городская свалка твердых отходов, расположенная по адресу: Мурманская область, муниципальное образование	
ГОРОД МУРМАНСК, СООРУЖЕНИЕ 1	109
7 Мероприятия по минимизации негативного воздействия на компоненты окружающей среды	113
8. Оценка значимости остаточных воздействий на окружающую среду и их последствий	114
ОЖИДАЕМЫМ ЭКОЛОГИЧЕСКИМ И СВЯЗАННЫМ С НИМИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМ ПОСЛЕДСТВИЯМ РАССМАТРИВАЕМЫХ АЛЬТЕРНАТИВ, А ТАКЖЕ ВАРИАНТА ОТКАЗА ОТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, И ОБОСНОВАНИЕ ВАРИАНТА, ПРЕДЛАГАЕМОГО ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ	114

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	01-23-ОВОС	Лист
													5
													Лист
													5

10. РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО МЕРОПРИЯТИЯМ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ И МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ С УЧЕТОМ ЭТАПОВ ПОДГОТОВКИ И РЕАЛИЗАЦИИ ПЛАНИРУЕМОЙ (НАМЕЧАЕМОЙ) ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	118
10.1 Контроль (мониторинг) состояния атмосферного воздуха и акустического воздействия	119
10.2 Контроль (мониторинг) поверхностных и подземных вод	120
10.3 Контроль (мониторинг) почв	121
10.4 Контроль (мониторинг) в области обращения с собственными отходами	121
10.5 Контроль (мониторинг) состояния животного и растительного мира	124

Приложение А. Технологические регламенты

Приложение Б. Технические условия

Приложение В. Программа и методика предварительных испытаний технологии и оборудования «ЭкоГазАгро» для управления потоками биогаза (свалочного газа) полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (тко)

Изм. № подл.							<b>01-23-ОВОС</b>	Лист
Изм. № подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		6
Подп. и дата								
Взам. инв. №								

## **1. Общие сведения о планируемой (намечаемой) хозяйственной или иной деятельности**

Оценка воздействия на окружающую среду (далее - ОВОС) - процесс, способствующий принятию экологически ориентированного управленческого решения о реализации намечаемой хозяйственной и иной деятельности посредством определения возможных неблагоприятных воздействий, оценки экологических последствий, учета общественного мнения, разработки мер по уменьшению и предотвращению воздействий.

Целью настоящей работы является выполнение оценки влияния намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую природную среду, исходя из ее потенциальной экологической опасности, связанной с социальными и экономическими последствиями при реализации Технологии и оборудования «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО.

В настоящих материалах представлена информация о природно-климатических особенностях района фактического места апробации Технологии и оборудования «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО, определены природные факторы, определяющие технические решения по эксплуатации объекта, а также возможные виды воздействия на окружающую среду от намечаемой деятельности. Приведены основные технические решения и мероприятия, которые будут предусмотрены в целях исключения или сведения к минимуму возможных негативных воздействий.

Состав и содержание документации соответствует требованиям п. 7 Приказа Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 01.01.2020 № 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду»

### **1.1 Сведения о заказчике планируемой (намечаемой) деятельности**

Наименование юридического лица: Общество с ограниченной ответственностью «АГРОТЕХСЕРВИС» (ООО «АГРОТЕХСЕРВИС»)

Юридический (фактический) адрес: 143801, МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ, РП. ЛОТОШИНО, ПР-Д ТУРОВСКИЙ, Д.3

Телефон: (495) 788-70-00

Адрес электронной почты: info@agrotechservis.com

Генеральный директор – Романцова Наталья Николаевна

Телефон и адрес электронной почты контактного лица: 8 (495)221-26-51, info@agrotehservis.com, генеральный директор Романцова Наталья Николаевна

Изм. №	№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
										7
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<b>01-23-ОВОС</b>				

## 1.2 Сведения о разработчике

Наименование юридического лица: Общество с ограниченной ответственностью «АГРОТЕХСЕРВИС» (ООО «АГРОТЕХСЕРВИС»)

Юридический (фактический) адрес: 143801, МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ, РП. ЛОТОШИНО, ПР-Д ТУРОВСКИЙ, Д.3

Телефон: (495) 788-70-00

Адрес электронной почты: info@agrotechservis.com

Генеральный директор – Романцова Наталья Николаевна

Телефон и адрес электронной почты контактного лица: 8 (495)221-26-51, info@agrotehservis.com, генеральный директор Романцова Наталья Николаевна

## 2. Характеристики планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности и возможных альтернатив, в том числе отказ от деятельности

### 2.2. Наименование планируемой (намечаемой) деятельности и планируемое место ее реализации, наименование и характеристика обосновывающей документации

Технология и оборудование «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО – технология и оборудование, предназначенные для дегазации и газоотведения полигонов ТКО с целью снижения негативного воздействия свалочного газа (биогаза) на окружающую среду.

Технология и оборудование прошли испытания и апробацию на объектах:

- Объект №1 – полигон ТКО «Аннино», Московская область, Рузский городской округ (положительное Заключение экспертной комиссии государственной экологической экспертизы проектной документации «Рекультивация полигона ТКО «Аннино» по адресу: РФ, Московская область, Рузский городской округ» № 451-РМ от 03.08.2018);

- Объект №2 – городская свалка твердых отходов, расположенная по адресу: Мурманская область, муниципальное образование город Мурманск, сооружение 1 (положительное Заключение экспертной комиссии государственной экологической экспертизы проектной документации «Рекультивация городской свалки твердых отходов, расположенной по адресу: Мурманская область, муниципальное образование город Мурманск, сооружение 1» № 97 от 08.05.2020).

Технология и оборудование «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО планируется к использованию по всей территории Российской Федерации.

Обосновывающей документацией для составления ОВОС являются следующие материалы:

- Федеральный закон №7-ФЗ от 10.01.2002 г. «Об охране окружающей среды»;

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	01-23-ОВОС	Лист
													8



- Федеральный закон №174-ФЗ от 23 ноября 1995 г. «Об экологической экспертизе»;  
 - Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 01.01.2020 № 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду».

- На государственную экологическую экспертизу представляются:
  - Технологический регламент (Приложение А):
- Временный технологический регламент ВТР 412020.001-2023 на Технологию и оборудование «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО - Оборудование для термобарического аэробного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО);
- Временный технологический регламент ВТР 412020.002-2023 на Технологию и оборудование «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО - Реактор термический полигона захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО);
- Временный технологический регламент ВТР 412020.003-2023 на Технологию и оборудование «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО - Система газоотведения активная с рассеиванием (Эжекторное газоотведение);
- Временный технологический регламент ВТР 412020.003-2023 на Технологию и оборудование «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО - Оборудование аэробного поверхностного эжекторного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО);
  - Технические условия на Технологию и оборудование «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО (Приложение Б):
- ТУ 41.20.20-001-00872776-2023 Оборудование для термобарического аэробного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО);
- ТУ 41.20.20-002-00872776-2023 Реактор термический полигона захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО);
- ТУ 41.20.20-003-00872776-2023 Система газоотведения активная с рассеиванием (Эжекторное газоотведение);
- ТУ 41.20.20-004-00872776-2023 Оборудование аэробного поверхностного эжекторного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	01-23-ОВОС	Лист
													9
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата								

– Материалы оценки воздействия на окружающую среду хозяйственной и иной деятельности, которая подлежит государственной экологической экспертизе;

### **2.2.1 Технологический регламент**

Технологические регламенты: ВТР 412020.001-2023, ВТР 412020.002-2023, ВТР 412020.003-2023, ВТР 412020.004-2023 разработаны с использованием положений Приказа Минприроды России от 29 декабря 1995 г. № 539 «Инструкция по экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности, утвержденная Приказом Минприроды России».

Технологический регламент является основным техническим документом, определяющим оптимальный технологический режим, порядок проведения операций технологического процесса, обеспечивающий безопасные условия эксплуатации оборудования, а также выполнения требований по охране окружающей среды.

Соблюдение всех требований технологического регламента является обязательным, так как гарантирует рациональное и экономичное ведение технологического процесса, сохранность оборудования, исключение возможности возникновения аварий и загрязнений окружающей среды, безопасность ведения эксплуатационного процесса.

### **2.2.2 Технические условия**

Технические условия ТУ 41.20.20-001-00872776-2023, ТУ 41.20.20-002-00872776-2023, ТУ 41.20.20-003-00872776-2023 и ТУ 41.20.20-004-00872776-2023 разработаны с использованием положений ГОСТ 2.114-2016.

Технические условия являются конструкторским документом (далее – КД), содержащим требования (совокупность всех показателей, норм, правил и положений) к изделию, его изготовлению, контролю, приемке и поставке, которые нецелесообразно указывать в других КД.

Соблюдение всех требований Технических условий является обязательным, так как гарантирует рациональное и экономичное ведение технологического процесса, сохранность оборудования, исключение возможности возникновения аварий и загрязнений окружающей среды, безопасность ведения эксплуатационного процесса.

### **2.3 Цель и условия реализации технологии и оборудования (планируемой деятельности)**

Под воздействием микрофлоры происходит биотермический анаэробный процесс распада органической составляющей отходов. Конечным продуктом этого процесса является свалочный газ (биогаз), основную объёмную массу которого составляют метан и диоксид углерода. Наряду с названными компонентами свалочный газ (биогаз) содержит пары воды, оксид углерода, оксиды

Изм. №	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	01-23-ОВОС	Лист
											10
Изм.	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	01-23-ОВОС	Лист
											10

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

азота, аммиак, углеводороды, сероводород, фенол и в незначительных количествах другие примеси, обладающие вредным для здоровья человека и окружающей среды воздействием.

Количественный и качественный состав свалочного газа (биогаза) зависит от многих факторов, в том числе от климатических и геологических условий места расположения полигона, морфологического и химического состава завезенных отходов, условий складирования, влажности отходов, их плотности и т.д.

В начальный период складирования отходов на полигоне (около года) процесс их разложения носит характер их окисления, происходящего в верхних слоях за счёт кислорода воздуха, содержащегося в пустотах и проникающего из атмосферы. Затем, по мере естественного и механического уплотнения отходов и изолирования их грунтом, усиливаются анаэробные процессы с образованием свалочного газа (биогаза), являющегося конечным продуктом биотермического анаэробного распада органической составляющей отходов под воздействием микрофлоры. Свалочный газ (биогаз) через толщу отходов и изолирующих слоёв грунта выделяется в атмосферу, загрязняя её. Если условия складирования не изменяются, процесс анаэробного разложения стабилизируется с постоянным по удельному объёму выделением свалочного газа (биогаза) практически одного газового состава (при стабильности морфологического состава отходов).

Различают пять фаз процесса распада органической составляющей твёрдых отходов на полигонах:

- 1-я фаза – аэробное разложение;
- 2-я фаза – анаэробное разложение без выделения метана (кислое брожение);
- 3-я фаза – анаэробное разложение с непостоянным выделением метана;
- 4-я фаза – анаэробное разложение с постоянным выделением метана;
- 5-я фаза – затухание анаэробных процессов.

Первая и вторая фазы имеют место в первые 20-40 дней с момента укладки отходов, продолжительность протекания третьей фазы – до 700 дней. Длительность четвёртой фазы определяется местными климатическими условиями и для различных регионов РФ колеблется в интервале от 10 (на юге) до 50 лет (на севере), если условия складирования не изменяются.

За период анаэробного разложения отходов с постоянным выделением метана и максимальным выходом свалочного газа (биогаза) (четвёртая фаза) генерируется около 80 % от общего количества свалочного газа (биогаза). Остальные 20 % приходятся на первые три и конечную фазы, в периоды которых в образовании продуктов разложения принимают участие только часть находящихся на полигоне отходов (верхние слои отходов и медленно разлагаемая микроорганизмами часть органики).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм. № инв.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм. № инв.	Лист	01-23-ОВОС	11

Поступление свалочного газа (биогаза) с поверхности полигона в атмосферный воздух идёт равномерно без заметных колебаний его количественных и качественных характеристик.

Дегазация полигонов ТКО позволяет уменьшить эмиссию метана и органических соединений; предотвратить газовые вспышки, взрывы и пожары, управлять миграцией свалочного газа (биогаза).

Цель и необходимость реализации планируемой деятельности: минимизировать влияние свалочного газа (биогаза) на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО

#### **2.4 Характеристики планируемой (намечаемой) деятельности и возможных альтернатив, в том числе отказа от деятельности**

##### **2.4.1 Описание планируемой деятельности**

Технология и оборудование «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО (далее – Оборудование) представлено следующими видами:

- Оборудование для термобарического аэробного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО);
- Реактор термический полигона захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) или Факельная установка «ЭкоГазАгро»;
- Система газоотведения активная с рассеиванием (Эжекторное газоотведение);
- Оборудование аэробного поверхностного эжекторного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО).

##### **Система отведения свалочного газа (биогаза) состоит из:**

- системы сбора свалочного газа (биогаза)\*;
- оборудования «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО.

\* Система сбора свалочного (биогаза) газа не является объектом оценки воздействия на окружающую среду и государственной экологической экспертизы. Каждая система сбора свалочного газа (биогаза) разрабатывается на основании заявленных Заказчиком качественных и количественных показателей поступающего на Оборудование свалочного газа (биогаза), а также определяется индивидуальным проектом для каждого конкретного объекта. В настоящем разделе представлено описание реализованной на модельном полигоне ТКО системы сбора свалочного газа (биогаза).

Технология распространяется на:

- активные системы дегазации (газоотведения) полигонов и неорганизованных свалок твердых коммунальных отходов, при применении следующих систем сбора свалочного газа (биогаза):

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			01-23-ОВОС				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- устройство равномерно-распределенных газосборных скважин, соединенные газосборными и магистральными трубопроводами;
- сочетание горизонтальных и вертикальных дренажных полей, соединенных дренажными и магистральными трубопроводами;
- система горизонтальных дренажных траншей и трубопроводов;
- система отведения свалочного газа с замещением атмосферным воздухом.

**Система сбора свалочного газа (биогаза)** - сочетание горизонтальных и вертикальных дренажных полей, соединенных дренажными и магистральными трубопроводами.

Рассматриваемое в данном разделе устройство системы сбора свалочного газа (биогаза) состоит из сочетания горизонтальных газодренажных полей для поверхностного сбора свалочного газа со склонов полигона и газодренажных полей с вертикальными дренами на берме и верхнем плато.

#### **Горизонтальные газодренажные поля с дренажными матами**

Основное назначение горизонтальных дренажных полей, расположенных на наклонных поверхностях тела полигона, это недопущение создания избыточного давления под геомембраной. Назначение горизонтальных полей в зоне вертикальных дрен – выравнивание разряжения между вертикальными дренами и обеспечение равномерного движения свалочного газа (биогаза) к газотранспортным трубопроводам.

Горизонтальные дренажные поля образуются из дренажных матов, которые представляют собой пластиковую объемную решетку, объединёнными газосборными щебеночными траншеями с перфорированными трубами, которые через газовые колодцы соединяются с газотранспортными трубопроводами. Вся система располагается под геомембраной, что обеспечивает надежную герметизацию.

#### **Газодренажные поля с вертикальными дренами**

Вертикальные дрена представляют собой пластиковую объемную решетку.

Вертикальные дрена при помощи навесного на экскаватор оборудования вдавливаются в тело полигона, при извлечении оборудования дрена остается в теле.

#### **Газотранспортные трубопроводы**

Газотранспортные трубопроводы соединяются через узлы управления с запорно-регулирующей арматурой, с магистральным трубопроводом, затем с трубопроводом, обеспечивающим транспортировку газа к Оборудованию. Торцы магистрального трубопровода оборудуются управляемыми заслонками, позволяющими обеспечить за счет эжекции минимальное разряжение под мембраной защитного экрана.

Система газоотведения активная с рассеиванием (Эжекторное газоотведение) состоит из:

- 1) узлов регулирования;

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	01-23-ОВОС	Лист
													13
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата								

Взам. инв. №

Полл. и дата

Изм. № полл.

- 2) воздушных питателей;
- 3) эжекционная установка «ЭкоГазАгро»;
- 4) система сбора свалочного газа (биогаза).
- 1) Узлы регулирования (УРР) Оборудования

Узлы управления эжекторной системы оборудованы запорно-регулирующим оборудованием, позволяющим регулировать потоки газа от каждого дренажного поля.

Узлы управления (коллекторы) системы сбора свалочного газа (биогаза) дооборудуются узлами регулирования. Узлы регулирования оборудуются системой датчиков и исполнительных механизмов.

2) Воздушный питатель (ВП)

Воздушные питатели выполняют роль предохранительных клапанов, обеспечивающих защиту экрана от разрушения при избыточном давлении под мембраной, а также дает возможность обеспечить за счет эжекции минимальное разрежение под мембраной защитного экрана (первая ступень эжекции).

- 3) Эжекционная установка «ЭкоГазАгро».

***1.1) Оборудование для термобарического аэробного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО):***

На Оборудование для термобарического аэробного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) подлежат выполнению следующие последовательные технологические операции:

- аэрация захороненных отходов через воздушную дренажную систему;
- переход от преимущественно анаэробной ферментации полигона к его аэробной ферментации.

Принцип действия Оборудования заключается в аэрации, основанной на естественных процессах диффузии и конвекции. Отличительной особенностью оборудования для термобарического аэробного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) является отсутствие нагнетательных устройств. Аэрация происходит за счет разницы давления, поддерживаемой разницей уровней между входом и выходом всасывающей и выхлопной трубы, и температуры в толще отходов. При этом, содержащийся в теле полигона свалочной газ (биогаз) до полного насыщения отходов кислородом, рассеивается через выхлопные трубы в атмосфере. Время необходимое для полного рассеивания свалочного газа (биогаза) и подавления его образования составляет 5-10 мес.

***1.2) Реактор термический полигона захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО)***

В основе очистки свалочного газа (биогаза) с применением данной системы использован способ термического сжигания. Эффективная система должна быть ориентирована на

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	01-23-ОВОС	Лист
							14

максимальный уровень газогенерации и сбор свалочного газа (биогаза) со всей территории полигона, обеспечение контроля каждого элемента системы дегазации. Активная система сбора имеет четыре главных компонента: систему газовых скважин, газопереключающее оборудование, оборудование для переработки свалочного газа (биогаза), оборудование для осушки биогаза и удаления конденсата.

Для снижения содержания влаги в извлекаемом свалочном газе (биогазе) в системе транспорта свалочного газа (биогаза) и снижения коррозионных процессов в оборудовании сбора и транспортировки, предусматривают конденсатоотводчики.

**1.2.1) Факельная установка «ЭкоГазАгро»**

Для обезвреживани свалочного газа (биогаза) методом термического сжигания может применяться Факельная установка «ЭкоГазАгро» (далее – Установка). Установка состоит из: системы сбора свалочного газа (биогаза), газокomppressorной станции (далее – ГКС) и факела.

Принцип действия Установки основан на подаче свалочного газа для его термического обезвреживания. Свалочный газ (биогаз) поступает на ГКС и далее на термическое обезвреживание в факел. Перед подачей свалочного газа (биогаза) в Установку его необходимо предварительно осушить и очистить. Степень очистки свалочного зависит от его загрязненности. В случаях незначительного количество соединений серы, фтора и хлора в свалочном газе (биогазе), возможно его обезвреживать в Установке без предварительной системы осушки и очистки. Систему осушки и очистки свалочного газа (биогаза) предполагает применение системы угольного фильтра и скруббера, которые проектируются в зависимости от компонентного состава свалочного газа (биогаза).

ГКС осуществляет постоянный отрегулированный сбор и транспортировку свалочного газа (биогаза) к Установке. Установка может применяться для обезвреживания газа разной калорийности и обеспечивает стабильную работу при содержании метана от 2,5 до 100%. Производительность Установки может быть расширена или уменьшена до необходимой производительности добавлением или уменьшением модулей ГКС и ФУ разных производительностей и мощностей.

Факельная установка «ЭкоГазАгро» может быть использована совместно с оборудованием для энергетической утилизации свалочного газа (биогаза).

Каждая Установка разрабатывается на основании заявленных Заказчиком качественных и количественных показателей поступающего на Оборудование биогаза.

Производительность Оборудования по объему поступающего свалочного газа (биогаза); вид конструктивного исполнения Оборудования; необходимость предварительной системы осушки и очистки свалочного газа (биогаза); комбинация методов доочистки свалочного газа (биогаза) (при необходимости) и технологическая схема; набор функциональных блоков и

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

							<b>01-23-ОВОС</b>	Лист
								15
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

функциональных узлов Установки; комплектация и компоновка элементов Установки определяются индивидуальным проектом для каждого конкретного объекта.

### **1.3) Система газоотведения активная с рассеиванием (Эжекторное газоотведение):**

Система газоотведения активная с рассеиванием (Эжекторное газоотведение) предназначена для сбора свалочного газа (биогаза) из тела полигона ТКО, по системе трубопроводов с дальнейшим его разбавлением воздухом в необходимой концентрации и выбросом полученной газовой смеси в атмосферу при заданных физических параметрах потока.

Принцип действия Оборудования заключается в извлечения свалочного газа (биогаза) из тела полигона, разбавлением его воздухом, способом эжекции и удаления в атмосферу, в допустимых концентрациях. Принцип дегазации полигона с оборудованием анаэробного поверхностного эжекторного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) основан на создании разряжения под защитной мембраной полигона, поддержании необходимого отрицательного давления под ней и извлечения излишнего свалочного газа (биогаза).

### **1.4) Оборудование аэробного поверхностного эжекторного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО):**

На оборудование анаэробного поверхностного эжекторного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) подлежат выполнению следующие последовательные технологические операции:

- аэрация захороненных отходов через воздушную дренажную систему;
- переход от преимущественно анаэробной ферментации полигона к его аэробной ферментации.

Принцип действия Оборудования заключается в извлечения свалочного газа (биогаза) из тела полигона, разбавлением его воздухом, способом эжекции и удаления в атмосферу, в допустимых концентрациях. Принцип дегазации полигона с оборудованием анаэробного поверхностного эжекторного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) основан на создании разряжения под защитной мембраной полигона, поддержании необходимого отрицательного давления под ней и извлечения излишнего свалочного газа (биогаза).

В толще твердых коммунальных отходов, захороненных на полигонах, под воздействием микрофлоры происходит биотермический анаэробный процесс распада органической составляющей. Конечным продуктом этого процесса является свалочного газа (биогаза), основную объемную массу которого составляют метан и диоксид углерода. Свалочный газ (биогаз) через толщу отходов и систему изолирующих слоев грунта выделяется в атмосферу.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			<b>01-23-ОВОС</b>						16
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	



Технология и оборудование «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО состоит из:

- Оборудования для термобарического аэробного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО);
- Реактора термического полигона захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) или Факельной установки «ЭкоГазАгро»;
- Системы газоотведения Активная с рассеиванием (Эжекторное газоотведение);
- Оборудования аэробного поверхностного эжекторного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО).

Эжекторная система газоотведения с рассеиванием состоит из:

- узлов регулирования;
- воздушных питателей;
- эжекторной установки.

Технология и оборудование «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО представляет собой оборудование для смешения в заданных параметрах газовой воздушной смеси из тела полигона и воздуха, которое обеспечивается совместной работой газового компрессора и воздуходувки. Создается высокоскоростной вертикальный поток газовой воздушной смеси, обеспечивающий нормативное рассеивание загрязняющих веществ в атмосфере.

Оборудование размещено в стандартном утепленном 40-футовом контейнере.

Эжекторная система оснащена системой датчиков, которые осуществляют автоматическое регулирование работы всех систем и механизмов.

Состав основного оборудования:

- воздуходувка, обеспечивающая разрежение в системе сбора и транспортировку собранного газа к установке;
- абсорбционный угольный фильтр, предназначенный для удаления неприятных запахов\*;
- эжектор\*\* с двумя нагнетающими вентиляторами, предназначенный для смешения газовой воздушной смеси с воздухом;
- сопло эжектора, установленное на крыше, предназначенное для создания высокоскоростного вертикального потока газовой воздушной смеси, обеспечивающего достижение приземных концентраций загрязняющих веществ на уровне гигиенических нормативов.

\* при необходимости.

Изм.	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	№ док.	Подп.	Дата
				Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	№ док.	Подп.	Дата

\*\* за исключением Оборудования для термобарического аэробного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО), эжекция происходит за счет естественных процессов.

Каждое Оборудование разрабатывается на основании заявленных Заказчиком качественных и количественных показателей поступающего на Оборудование свалочного газа (биогаза).

Производительность Оборудования по объему поступающего свалочного газа (биогаза); вид конструктивного исполнения Оборудования; необходимость и комбинация методов доочистки свалочного газа (биогаза) (при необходимости) и технологическая схема Оборудования; набор функциональных блоков и функциональных узлов Оборудования; комплектация и компоновка элементов Оборудования определяются индивидуальным проектом для каждого конкретного объекта.

#### **2.4.1.1 Характеристика оборудования Технологии и оборудование «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО**

##### **2.4.1.1.1 Оборудование для термобарического аэробного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО)**

Принцип действия Оборудования для термобарического аэробного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) заключается в аэрации, основанной на естественных процессах диффузии и конвекции. Отличительной особенностью Оборудования для термобарического аэробного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) является отсутствие нагнетательных устройств. Аэрация происходит за счет разницы давления, поддерживаемой разницей уровней между входом и выходом всасывающей и выхлопной трубы, и температуры в толще отходов. При этом, содержащийся в теле полигона свалочный газ (биогаз) до полного насыщения отходов кислородом, рассеивается через выхлопные трубы в атмосфере. Время необходимое для полного рассеивания биогаза и подавления его образования составляет 5-10 мес.

Техническая характеристика модельного\* оборудование для термобарического аэробного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО)

Параметр оборудования	Размерность	Значение
Диаметр труб	метр	0,15
Диаметр перфорации труб		0,01
Шаг между перфорацией		0,05
Расстояние между рядами труб		15

Изм. №	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
--------	--------	-------	------	------	---------	------	--------	-------	------

Расстояние между всасывающей и выхлопной трубой		2
Расстояние от дневной поверхности до первого яруса		2
Расстояние между ярусами		2
Минимальная ожидаемая скорость течения смеси газов в оборудовании	м/с	0,2
Суммарный расход воздуха в оборудование	кг/с	0,072
Ориентировочный объем биогаза, подаваемый оборудованием на одном гектаре	м <sup>3</sup> /год	87 00

Отличительной особенностью данного оборудования для термобарического аэробного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) является отсутствие нагнетательных устройств. Аэрация полигона происходит за счет разницы давления, поддерживаемой разницей уровней между входом и выходом всасывающей и выхлопной трубы, и температуры в толще отходов. При этом, содержащийся в теле полигона свалочный газ (биогаз) до полного насыщения отходов кислородом, рассеивается через выхлопные трубы в атмосфере. Оборудование для дегазации представляет собой 18 модульных сборных конструкций из перфорированных и сплошных труб на одном гектаре полигона, соединенных между собой переходными элементами. В каждом модуле имеются два или три яруса (рис.1.), которые помещаются в тело полигона, а над дневной поверхностью располагаются всасывающие и выхлопные трубы.

Между верхним срезом выхлопной трубы и входными отверстиями приточных труб с самого начала работы модуля создается разность давлений, инициирующая поток воздуха от поверхности свалочного тела по приточным трубам в коллектор и из него вверх по вытяжной трубе в атмосферу. По мере ферментации отходов в свалочном теле происходит выделение газообразных компонентов, которые реагируют с кислородом воздуха, протекающего по трубам при дегазации. В результате образуется CO<sub>2</sub> и практически прекращается образование CH<sub>4</sub>. Расход воздуха саморегулируется за счет изменения температуры свалочного тела. При естественной вентиляции происходит дегазация в течение 6-13 месяцев с момента начала аэрации свалочного тела.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	01-23-ОВОС	Лист
													19
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата								

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

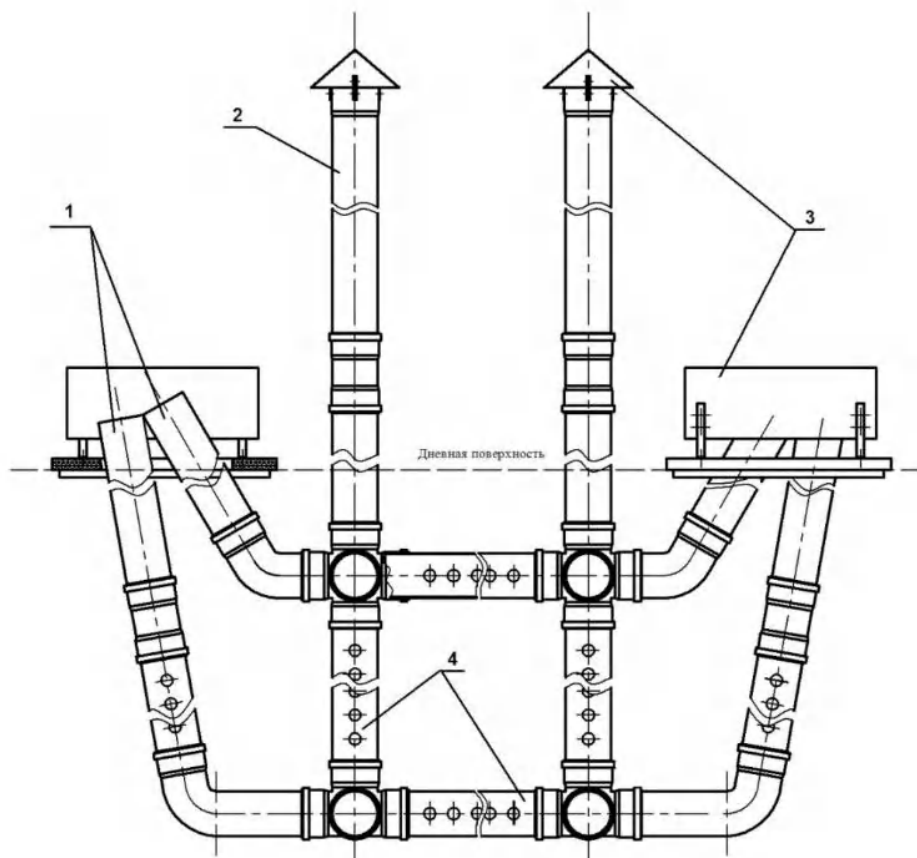


Рисунок 1 - Внешний вид двухъярусного модуля

1 – всасывающие трубы; 2 – выхлопные трубы; 3 – защита от атмосферных осадков;  
4 – перфорированные трубы.

#### **2.4.1.1.2 Реактор термический полигона захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО)**

В основе очистки свалочного газа (биогаза) с применением Реактора термического полигона захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) (далее – Оборудование), использован способ термического сжигания. Эффективная система должна быть ориентирована на максимальный уровень газогенерации и сбор свалочного газа (биогаза) со всей территории полигона, обеспечение контроля каждого элемента системы дегазации. Активная система сбора имеет четыре главных компонента: систему газовых скважин, газоперемещающее оборудование, оборудование для переработки свалочного газа (биогаза), оборудование для осушки свалочного газа (биогаза) и удаления конденсата.

Попадание воздуха - главная опасность в проектировании активных систем сбора. Воздух может проникать через покрытие полигона.

Газосборный пункт предназначен для принудительного извлечения свалочного газа (биогаза) из свалочной толщи. Для этого с помощью вентилятора в системе газопроводов создается небольшое разрежение (около 100 мбар).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изменение условий (давление, температура) в коллекторной системе способствует образованию конденсата. Температура свалочного газа (биогаза) в толще отходов может достигать 40 – 50 °С, а содержание влаги – 5-7 % об.

Для снижения содержания влаги в извлекаемом свалочном газе (биогазе) в системе транспорта свалочного газа (биогаза) и снижения коррозионных процессов в оборудовании сбора и транспортировки, предусматривают конденсатоотводчики. После экстракции свалочного газа (биогаза) из свалочного тела и его поступления в транспортные газопроводы происходит резкое снижение температуры, что приводит к образованию конденсата, который может выделяться в значительных количествах. Ориентировочно при добыче биогаза в объеме 100 м<sup>3</sup>/час в сутки образуется около 1 м<sup>3</sup> конденсата. Поэтому отвод конденсата с помощью специальных устройств является задачей первостепенной важности, так как его наличие в газопроводе может затруднить, или сделать невозможной экстракцию свалочного газа (биогаза). Конденсат обычно содержит воду, органические вещества и следовые количества неорганики.

Перед использованием Оборудования необходимо не только понизить содержание влаги, но и очистить от сероводорода и других примесей, снижающих теплотворную способность и приводящих к химической коррозии оборудования, в свалочном газе (биогазе) полигонов ТКО содержится ряд нормируемых компонентов выбросов в атмосферу 2-го и 3-го класса токсичности, таких как галогенированные углеводороды: дихлорметан, трихлорметан, хлорэтан, трихлорэтан, а также трихлорэтилен и т.п.

Термический реактор по существу является водогрейным колоколом и обеспечивает нагрев воды не выше 388К (115°С). Температура выходящих дымовых газов равна 160°С.

Рабочее давление в котле  $P_{\text{раб}} = 0,6(6,0)$  МПа (кг/см<sup>2</sup>) обеспечивается посредством насосов. Химочищенная (сетевая и подпиточная) вода закачивается в цилиндрические емкости  $V = 10\text{м}^3$ . Температура воды, подаваемой в котел, должна быть не менее  $t_{\text{вх}} = 60^\circ\text{С}$ , а выходящей -  $t_{\text{вых}} = 115^\circ\text{С}$ .

Сжигание свалочного газа (биогаза) осуществляется следующим образом: химочищенная вода (далее – ХВ) заливается в емкости. Затем ХВ нагревается до температуры 60°С, а насосом прокачивается через дымогарные трубки и сливается в емкость. Из нее она насосом перекачивается в емкость, куда для смешения подается ХВ с  $t = 20^\circ\text{С}$ . При достижении  $t_{\text{вх}} = 60^\circ\text{С}$  вода подается на входной патрубков. Синхронизация работы горелки, реактора и водных насосов при заданных технологических параметрах обеспечивается системами автоматического управления.

Дымовые газы, выходящие из Оборудования при  $t_{\text{в.г}} = 160^\circ\text{С}$  поступают в реактор сухой очистки дымовых газов (ДГ). Очистка осуществляется в цилиндрическом аппарате при взаимодействии ДГ с гидроксидом кальция и активированным углем. Они подаются посредством

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			<b>01-23-ОВОС</b>						21
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

дозаторов из бункеров реагентов. В реакторе сухой очистки осуществляется очистка ДГ от  $\text{HCl}$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{SO}_2$  за счет протекания химических реакций. Очищенные газы с некоторым количеством твердой пылевидной фазы попадают в циклон. Очищенный газ посредством хвостового вентилятора выбрасывается в рабочую зону полигона захоронения ТКО.

Для определения оптимальных режимов сжигания ПБГ и при снижении в нем концентрации метана ниже нормы используются дополнительные баллоны с пропаном или бутаном. Для отработки режимных параметров в технологической схеме установлены вентили, манометры, термопары и переносные газоанализаторы.

#### **2.4.1.1.3 Система газоотведения Активная с рассеиванием (Эжекторное газоотведение)**

Система газоотведения Активная с рассеиванием (Эжекторное газоотведение) предназначено для сбора свалочного газа (биогаза) из тела полигона ТКО, по системе трубопроводов с дальнейшим его разбавлением воздухом в необходимой концентрации и выбросом полученной газовой смеси в атмосферу при заданных физических параметрах потока.

Принцип дегазации полигона с оборудованием анаэробного поверхностного эжекторного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) основан на создании разряжения под защитной мембраной полигона, поддержании необходимого отрицательного давления под ней и извлечения излишнего свалочного газа (биогаза).

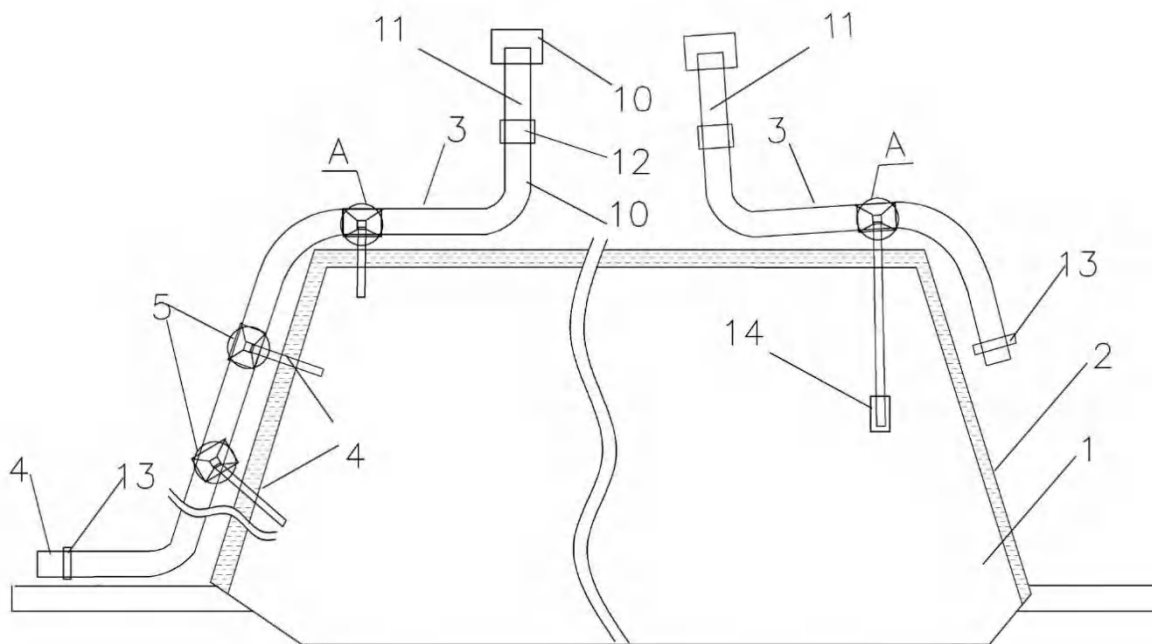
Оборудование размещено в стандартном утепленном 40-футовом контейнере.

Техническая характеристика модельного\* оборудования анаэробного поверхностного эжекторного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО)

Максимальная потребляемая электрическая мощность на вводе, кВт	80
Режим работы	круглосуточный, всесезонный
Мощность воздуходувки, кВт	25
Производительность воздуходувки, м <sup>3</sup> /ч	2 000
Количество воздуходувок, ед.	1
Мощность вентилятора, кВт	18,5
Производительность вентилятора, м <sup>3</sup> /ч	3 500...7 000
Количество вентиляторов, ед.	1
Масса, кг	18 000

Дегазация полигона способом эжекции с применением Системы газоотведения Активной с рассеиванием (Эжекторное газоотведение) при извлечении излишков свалочного газа (биогаза) из тела полигона твердых коммунальных отходов осуществляется следующим образом.

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



*Вид А*

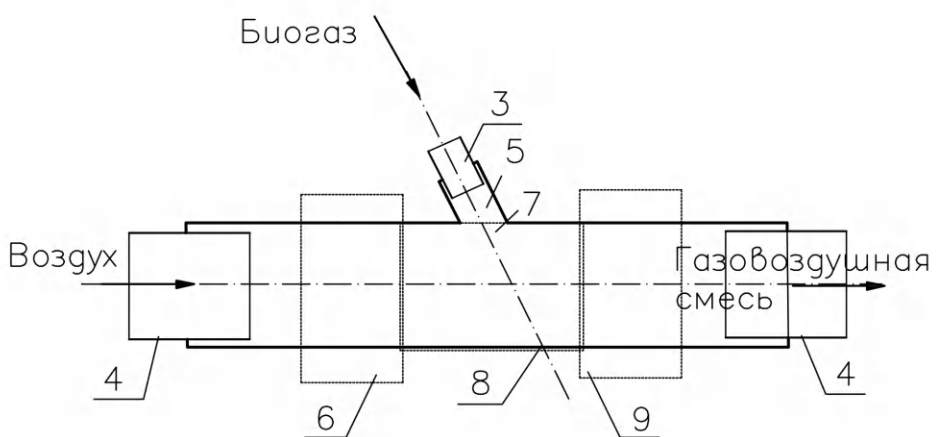


Рисунок 2.4.1.1.3.1 - Эжекторное газоотведение

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

01-23-ОВОС

Тело полигона 1 твердых коммунальных отходов (ТКО) изолировано от окружающей среды защитным экраном 2. На поверхности полигона над защитным экраном в зоне скопления свалочного газа (биогаза) устанавливают магистральную трубу 3 таким образом, что ее концы входа и выхода воздуха располагают в разных горизонтальных по вертикали плоскостях, и с возможностью сообщения ее верхнего и нижнего концов с атмосферой - для создания естественной тяги воздуха в магистральной трубе. Верхний конец магистральной трубы 3 установлен вертикально. В тело полигона 1 в верхней его части в зоне скопления свалочного газа (биогаза) устанавливают дренажные трубы 4, одну или несколько, под углом от 20° до 90° к горизонту. Одни концы дренажных труб 4 соединяют с магистральной трубой 3. В магистральную трубу 3, в зоны присоединения к ней дренажных труб, устанавливают эжекторы 5. Активные каналы 6 эжекторов 5 присоединены к магистральной трубе с возможностью поступления в них за счет естественной тяги атмосферного воздуха с нижнего конца магистральной трубы 3 или принудительной вентиляции. Пассивные каналы 7 эжекторов 5 размещают в дренажных трубах 4 с возможностью засасывания и поступления через них из тела полигона ТКО свалочных газов (биогазов), увлекаемых затем в магистральную трубу потоками воздуха, проходящего по активным каналам 6 эжекторов 5. Атмосферный воздух и свалочный газ (биогаз) смешиваются в смесительных камерах 8 эжекторов, а после смешения полученная воздушно-газовая смесь выходит из верхнего конца магистральной трубы 3 в атмосферу. На выходе из магистральной трубы могут быть установлены дефлектор 9, катализатор 10 метана, автоматически управляемый шиберный затвор 11.

Перед выходом воздушно-газовой смеси из верхнего конца магистральной трубы в атмосферу осуществляют автоматический контроль и регулирование количества предельно допустимого количества свалочного газа (биогаза) в воздушно-газовой смеси газоанализатором 12. Дренажные трубы собирают из пластиковых сердечников, с последующим обертыванием фильтрующим газо-водопроницаемым нетканым материалом. При необходимости (в случае падения атмосферного давления), для усиления тяги воздуха в магистральной трубе может быть подключена на верхнем или нижнем концах магистральной трубы тягодутьевая машина (на чертежах не показана). На одном полигоне может быть установлено одно устройство с одной магистральной трубой, а может быть установлено несколько таких устройств в разных частях полигона, в зависимости от количества зон скопления.

За счет простоты состава оборудования по сравнению с другими способами дегазации, данный способ не влияет на активные эндогенные и экзогенные процессы, происходящие в глубине тела полигона, но он способен сохранить равновесие этих процессов, а также за счет снижения уровня метана позволяет затормозить процесс генезиса, погасить очаги эмиссии свалочного газа (биогаза), снизить влажность массива, образование сероводородных соединений,

Изм. №	№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
										24
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<b>01-23-ОВОС</b>				





### 2.4.2 Альтернативные варианты реализации планируемой деятельности

В настоящем разделе рассматриваются следующие альтернативные варианты деятельности:

- «Нулевой вариант» – отказ от деятельности;
- «Обогащение метана».

#### 2.4.2.1 Отказ от деятельности – «Нулевой вариант»

Предусматривает полный отказ от сооружения системы дегазации полигонов ТКО. Данный вариант является вариантом наихудшего антропогенного воздействия, так как продолжится горение отходов, неконтролируемый выброс свалочного газа (биогаза).

Отказ от сооружения системы дегазации приведет к созданию пожароопасных и аварийных ситуаций, связанных с выходами свалочного газа (биогаза) по трещинам из тела полигона или массовым выбросом свалочного газа (биогаза) при его критическом накоплении в теле полигона.

Ущерб, нанесенный окружающей среде за годы существования полигона, не может быть устранен естественным путем без технологического инженерного вмешательства.

#### 2.4.2.2 «Обогащение метана»

Под обогащением свалочного газа (биогаза) понимают процесс доведения содержания метана в свалочном газе (биогазе) до 94-95% (уровня природного газа). Данный процесс осуществляется в специализированных установках. После завершения обогащения свалочный газ (биогаз) может свободно быть использован в городских газовых сетях общего назначения.

Для того чтобы подсчитать точный выход свалочного газа (биогаза) с одного конкретного полигона необходимо учитывать целый ряд различных факторов.

Наиболее оправданным с экономической точки зрения является сбор свалочного газа (биогаза) на тех полигонах ТБО, которые имеют глубину более 10 метров и содержат более 1 миллиона тонн отходов. Желательно, чтобы большая часть отходов на полигоне была не старше 10 лет. При соблюдении данных условий количество собранного свалочного газа (биогаза) обычно составляет не менее чем 5 кубических метров в год с одной тонны твердых бытовых отходов. Это особенно выгодно, поскольку такие объемы добычи будут стабильными на протяжении 20 лет.

Для того, чтобы начать производство свалочного газа (биогаза), необходим полигон специальной конструкции, которая бы позволяла собирать газ для его дальнейшего использования.

Дно вырытого котлована застилается специальной геомембраной, а затем накрывается слоем глины, толщиной приблизительно в метр.

Изм. №	№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
										26
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	01-23-ОВОС				

Отходы в котлован вносятся слоями, затем, в конце каждого рабочего дня он утрамбовывается машинами-катками и засыпается слоем глины толщиной до 30 см. После заполнения котлована мусором, он накрывается кровлей и защитным покрытием.

Котлован оснащается специальными инженерными сооружениями, предназначенными для отвода жидких продуктов разложения мусора и сбора свалочного газа (биогаза). Для этого в теле котлована делаются скважины, устанавливаются трубы и монтируется насосное оборудование.

Содержащий метан свалочный газ (биогаз), образующийся в процессе разложения мусора, тщательно собирается, после чего он попадает в скруббер – специальный газоочистительный аппарат, который используется для очистки газов от примесей. Здесь газ очищается от частиц пыли и ненужных примесей (например, серы) и попадает на компрессор.

После этого газ становится готовым к дальнейшему использованию.

Для обеспечения достаточного сбора газа на полигонах должны соблюдаться следующие требования:

- создание эффективного разрежения в толще захоронения;
- минимизация подсосов воздуха;
- обеспечение долговременной работоспособности системы при механических и статических нагрузках;
- обеспечение возможности сбора газа при длительной эксплуатации полигона или свалки;
- увязка производительности системы дегазации с интенсивностью образования газа;
- возможность расширения системы.

На существующих участках полигонов, как правило, практикуется бурение скважин. Сбор свалочного газа (биогаза) является достаточно ответственным делом, поскольку при условии отсутствия должного управления его сбором внутри полигона накапливается избыточное количество газа.

Это приводит к увеличению давления, скопившийся газ ищет выход наружу, в результате чего происходит разрушение тела полигона.

Обычно свалочный газ (биогаз) выходит из реакторов неравномерно и с малым давлением (не более 5 кПа). Этого давления с учетом гидравлических потерь газотранспортной сети недостаточно для нормальной работы газоиспользующего оборудования. К тому же пики производства и потребления свалочного газа (биогаза) не совпадают по времени.

Способом выравнивания неравномерности производства и потребления газа является использование газгольдеров различных типов. Условно все газгольдеры можно подразделить на «прямые» и «непрямые». В «прямых» газгольдерах постоянно находится некоторый объем газа, закачиваемого в периоды спада потребления и отбираемого при пиковой нагрузке. «Непрямые» газгольдеры предусматривают аккумуляцию не самого газа, а энергии промежуточного

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

						<b>01-23-ОВОС</b>	Лист 27
--	--	--	--	--	--	-------------------	------------

теплоносителя (воды или воздуха), нагреваемого продуктами сгорания сжигаемого газа, т.е. происходит накопление тепловой энергии в виде нагретого теплоносителя.

Условия получения свалочных газов (биогазов) и наличие в их составе вредных и балластных примесей диктуют необходимость предварительной обработки свалочного газа (биогаза) перед использованием в тепловых установках. Для обеспечения функциональной и эксплуатационной безопасности, а также безопасной работы персонала газ должен быть предварительно очищен от вредных компонентов. Основные этапы при подготовке газа к использованию:

- отделение влаги и взвешенных частиц;
- удаление сероводорода;
- удаление галогенсодержащих соединений;
- удаление углекислого газа;
- сжатие или сжижение (при использовании в качестве горючего для транспортных средств).

После очистки свалочный газ (биогаз) может быть использован следующими способами:

- прямым сжиганием в факелах для производства тепловой энергии;
- применен в качестве топлива для двигателей и турбин с целью получения тепла и электроэнергии.

Наиболее оправданным с экономической точки зрения является сбор свалочного газа (биогаза) на тех полигонах ТБО, которые имеют глубину более 10 метров и содержат более 1 миллиона тонн отходов. Максимальный срок от начала эксплуатации полигона не должен превышать 10 лет.

В качестве критериев для определения возможности использования свалочного газа (биогаза) в коммерческих целях предлагается следующие:

1 Наличие достаточного количества свалочного газа (биогаза), то есть в таком объеме, чтобы обеспечить работу всех систем в течение достаточно длительного периода времени.

2 Наличие информации о составе эманирующего свалочного газа (биогаза) в настоящее время и прогноз на период действия проекта (согласно п.1).

3 Наличие возможностей расположения в непосредственной близости от полигона ТБО предприятия с равномерным в течение суток потреблением энергетических ресурсов.

Согласно разработанным критериям по выбору объекта для осуществления рентабельного проекта по сбору и утилизации системы свалочного газа (биогаза) на полигоне ТБО одним из основных критериев является наличие достаточного количества свалочного газа (биогаза) для обеспечения работы всех систем в течение достаточно длительного периода времени - запасы свалочного газа (биогаза) на выбранном объекте должны быть достаточными для реализации проекта в течение не менее 10 лет.

Изм.	№ докл.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	01-23-ОВОС	Лист
											28
Изм.	№ докл.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	01-23-ОВОС	Лист
											28

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № докл.

Важным моментом является эффективность системы сбора свалочного газа (биогаза), равная количеству собранного свалочного газа (биогаза), отнесенному к количеству образованного свалочного газа (биогаза).

### **2.5 Преимущества предлагаемой технологии и оборудовании (планируемой деятельности)**

Оборудование «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО (эжекторная система газоотведения) является разновидностью системы дегазации.

В целях уменьшения вредного воздействия на атмосферу проектные решения обеспечивают отведение только избыточного объема свалочного газа (биогаза).

В отличие от систем газоудаления с последующим обогащением метана, которые направлены на добычу газа для обеспечения надежной работы факела, эжекторная система газоотведения, является аналогом промышленной вентиляции и выполняет только природоохранные функции, что, в свою очередь, позволяет применение автоматизированной системы управления (АСУ), интегрированной системами контроля качества атмосферного воздуха.

Оборудование «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО удаляет только избытки образующегося свалочного газа (биогаза) внутри полигона накапливается избыточное количество газа, что не приводит к увеличению давления, в результате которого может произойти разрушение тела полигона.

Оборудование «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО позволяет осуществлять автоматическое изменение качественных параметров выбросов, путём количественного регулирования объемов извлекаемого свалочного газа (биогаза) и нагнетенного воздуха.

Природоохранный эффект от внедрения системы отведения свалочного газа (биогаза) заключается в следующем:

- снижение негативного влияния полигона ТКО на ближайшие населенные пункты и нормируемые территории;
- снижение концентрации загрязняющих веществ и уменьшение неприятных запахов;
- уменьшение уровня пожаро- и взрывоопасности на территории полигона ТКО;
- повышение уровня безопасности труда при проведении рекультивационных работ и в пострекультивационный период.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			<b>01-23-ОВОС</b>						29
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

## 2.6 Организация производственной площадки

Технология применяется для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО. Оборудование «ЭкоГазАгро» может размещаться в различных частях Российской Федерации. Общие требования к выбору и организации производственной площадки принимаются в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Площадка для размещения Оборудования, комплектация и компоновка элементов Оборудования определяются индивидуальным проектом для каждого конкретного объекта.

Не допускается размещать площадку на рекреационных территориях (водных, лесных, ландшафтных), в зонах санитарной охраны источников водоснабжения, водоохраных и прибрежных зонах рек, морей, охранных зонах курортов. Также не допускается размещать производственную площадку в местах обитания краснокнижных и охраняемых видов растительного и животного мира, а также на территориях и в охранных зонах ООПТ федерального, регионального и местного значения.

При наличии вышеуказанных ограничений (в случае реализации намечаемой деятельности на уже существующих объектах, в том числе на несанкционированных свалках) допускается размещать Оборудование на таких объектах при условии дополнительного согласования с органами исполнительной власти в зависимости от компетенции и вида воздействия.

Размещение оборудования и временных сооружений на площадке должно обеспечивать соблюдение действующих санитарных правил и гигиенических нормативов по условиям труда, качеству атмосферного воздуха, воде, почве, а также уровню воздействия физических факторов.

Следует отметить, что Оборудование входит в состав комплекса по дегазации полигонов ТКО.

Размеры площадки должны быть достаточными для размещения основных и вспомогательных сооружений.

Технология и оборудование прошли апробацию на объектах:

- Объект №1 – полигон ТКО «Аннино», Московская область, Рузский городской округ (положительное Заключение экспертной комиссии государственной экологической экспертизы проектной документации «Рекультивация полигона ТКО «Аннино» по адресу: РФ, Московская область, Рузский городской округ» № 451-РМ от 03.08.2018);

- Объект №2 – городская свалка твердых отходов, расположенная по адресу: Мурманская область, муниципальное образование город Мурманск, сооружение 1 (положительное Заключение экспертной комиссии государственной экологической экспертизы проектной документации

Изм. №	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	01-23-ОВОС	Лист
											30
Изм.	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

«Рекультивация городской свалки твердых отходов, расположенной по адресу: Мурманская область, муниципальное образование город Мурманск, сооружение 1» № 97 от 08.05.2020).

При апробации предусмотрено размещение на вершине полигона одной эжекторной установки «ЭкоГазАгро», обеспечивающей нормативное рассеивание загрязняющих веществ. Электродвигатели Оборудования имеют возможность частотного регулирования, что позволяет возможность эксплуатации эжекторной установки в экономичном режиме.

### ***3. Анализ состояния территории, на которую может оказать влияние планируемая (намечаемая) хозяйственная и иная деятельность***

Применение технологии планируется на всей территории РФ.

Для примера оценки влияния технологии на окружающую среду приведены места размещения модельных площадок:

- Объект №1 – полигон ТКО «Аннино», Московская область, Рузский городской округ;
- Объект №2 – городская свалка твердых отходов, расположенная по адресу: Мурманская область, муниципальное образование город Мурманск, сооружение 1.

Описание территории модельных площадок взяты из технических отчетов по инженерным изысканиям.

#### ***3.1 Общая характеристика климатических условий модельных площадок***

##### ***3.1.1 Полигон ТКО «Аннино», Московская область, Рузский городской округ***

Климат рассматриваемого района складывается под влиянием переноса воздушных масс западных и юго-западных циклонов, выноса арктического воздуха с севера и трансформации воздушных масс разного происхождения.

Согласно СП 131.13330.2012 «Строительная климатология», территория работ относится ко II климатическому району, 2В подрайону климатического районирования для строительства.

Краткая климатическая характеристика района расположения полигона захоронения ТКО «Аннино» подготовлена по данным наблюдений метеорологической станции «Можайск» за период наблюдений с 1981 по 2010 гг. и СП 131.13330.2012.

Территория производства работ располагается в зоне избыточного увлажнения с умеренно-континентальным климатом. Зима умеренно-холодная (среднемесячная минимальная температура зимнего периода  $-12,9^{\circ}\text{C}$ ), лето умеренно-теплое (среднемесячная максимальная температура жаркого периода  $+23,7^{\circ}\text{C}$ ). Средняя годовая температура воздуха за период наблюдений 1981-2010 гг. составила  $+5,1^{\circ}\text{C}$ . Самый холодный месяц февраль, средние значения температуры  $-7,7^{\circ}\text{C}$ . Сумма значения среднегодовых отрицательных температур в приземном слое составляет  $-350$ . Самый теплый месяц – июль со средними температурами  $+18,3^{\circ}\text{C}$ . Переход

Изм. №	№ док.	Подп.	Дата	Лист	01-23-ОВОС	31						
							Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

средней суточной температуры через 0 градусов весной происходит в период с 3 по 7 апреля, осенью – с 31 октября по 4 ноября. Средняя продолжительность теплого периода (со средней суточной температурой выше 0 град.) – 206-211 дней в году. Первые осенние заморозки отмечаются с 25 сентября по 2 октября, весной последние заморозки наблюдаются в период с 13 по 22 мая. Средняя продолжительность безморозного периода составляет около 115-120 суток.

Расчетные температуры воздуха за период наблюдений 1932-2010 гг. следующие:

- абсолютная максимальная – +37,7°C;
- абсолютная минимальная – -44°C;
- средняя максимальная наиболее жаркого месяца – +23,7°C;
- средняя минимальная наиболее холодного периода – -12,9°C.

Преобладающее направление ветров в летнее время – южное и северо-западное, а в зимнее – южное и юго-западное. Годовое преобладающее направление ветра – южное, юго-западное и северо-западное. Средняя годовая скорость ветра составляет 2,6 м/с.

По степени увлажнения территория относится к области достаточного увлажнения. Средняя многолетняя величина годовой суммы осадков составляет 675 мм. Наибольшее количество осадков выпадает в течение июня-сентября (около 47 % от годового количества осадков), в виде снега выпадает около 20% осадков.

Средние даты появления снежного покрова приходятся на 25 октября – 10 ноября, образование устойчивого снежного покрова – 20-25 ноября. Число дней со снежным покровом составляет около 145-150 в году. Средняя многолетняя высота снежного покрова составляет 35 мм, изменяясь по годам от 16 до 62 см. Высота снежного покрова существенно влияет на глубину промерзания почвы. Территория исследования находится в зоне устойчивого зимнего промерзания пород, средняя глубина промерзания составляет 60-65 см. В аномально холодные и малоснежные зимы глубина промерзания достигает 1,45 м. Снеготаяние начинается в середине марта и продолжается 3-4 недели. Сходит снежный покров в середине апреля – 10-16 апреля. В первой половине апреля почва протаивает на глубину 10 см, а полное протаивание заканчивается в конце апреля. Максимальная инфильтрация атмосферных осадков и соответственно подъем уровня грунтовых вод наблюдается в конце марта – середине апреля, в период интенсивного снеготаяния.

### ***3.1.2 Городская свалка твердых отходов, расположенная по адресу: Мурманская область, муниципальное образование город Мурманск, сооружение 1***

По климатическому районированию для строительства (СП131.13330.2012) территория изысканий находится в пределах климатического подрайона ПА.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			01-23-ОВОС				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		



Для характеристики климатических условий района работ использованы метеоданные по МС Мурманск. Основные климатические параметры приведены согласно СП131.13330.2012 «Строительная климатология», научно-прикладному справочнику «Климат России».

Климат Кольского полуострова умеренно холодный с преобладанием теплых воздушных потоков с Северной Атлантики и холодных – из Атлантического сектора Арктики, определен как субарктический морской, имеющий определенные черты континентального. Средняя температура наиболее холодных зимних месяцев (январь, февраль) не опускается ниже  $-13\text{ }^{\circ}\text{C}$  в центральной части Кольского полуострова,  $-9\text{ }^{\circ}\text{C}$  на побережье Баренцева моря. Средняя температура самого теплого месяца (июль) колеблется в пределах  $10-14\text{ }^{\circ}\text{C}$  в центре полуострова и  $9-11\text{ }^{\circ}\text{C}$  на побережье.

Акватория, побережье и центральная часть Кольского полуострова значительно отличаются друг от друга по климатическим условиям. Климат акватории и Мурманского побережья формируется главным образом под влиянием теплого Северо-Атлантического течения – его Нордкапской ветви, благодаря которому юго-западная часть Баренцева моря не замерзает даже зимой. В центральной части Кольского полуострова климат приобретает черты континентального. На побережье зима сравнительно теплая и прохладное лето. Сезонные колебания температур имеют небольшую амплитуду.

Температура воздуха является одним из важнейших элементов климата. Вследствие изменчивости температуры воздуха во времени и пространстве характеристики ее довольно многообразны. Основной температурный фон можно получить по средним величинам – месячным, суточным, за дневное и ночное время суток. Дополнением к средним характеристикам температуры являются такие характеристики как наибольшие и наименьшие величины, даты наступления различных градаций температуры, амплитуды, годовой и суточный ход. Среднегодовая температура воздуха рассматриваемой территории положительная и составляет по данным рассматриваемых метеостанций около  $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Самыми холодными месяцами являются январь-февраль, а самым теплым – июль. Среднемесячная температура января составляет минус  $10,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , июля –  $12,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Среднее за год число дней с переходом температуры воздуха через  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  составляет 65 дней. Абсолютные температуры в отдельные годы опускаются до минус  $39,4\text{ }^{\circ}\text{C}$  и поднимаются до  $32,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Средние из абсолютных минимальных температур отрицательны с августа по июнь, лишь в июле за всю историю наблюдений в районе работ ни разу, не были отмечены понижения температуры ниже  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	01-23-ОВОС	

Дневную, наиболее теплую часть суток, характеризует максимальная температура. Средняя месячная максимальная температура получена путем осреднения ежедневных максимумов. Она положительна с апреля по октябрь.

Годовой ход ее аналогичен ходу средней месячной температуры: самое высокое значение (17,4°C) отмечается в июле, а самое низкое (минус 7,2°C) – в январе-феврале. Изменчивость средних максимальных температур около 2-5°C летом и 1-5°C зимой.

Средняя продолжительность безморозного периода в воздухе 115 дней, наименьшая - 72 дня, наибольшая - 163 дня.

#### Влажность воздуха

Основными характеристиками влажности воздуха являются: упругость (парциальное давление) водяного пара, относительная влажность воздуха и дефицит насыщения.

В зимние месяцы упругость водяного пара невелика и составляет 2-3 гПа. Весной, когда с ростом температуры воздуха увеличивается испарение с влажной после зимы почвы, упругость водяного пара начинает интенсивно повышаться. Возрастая от месяца к месяцу на 2,5-3,0 гПа, упругость водяного пара достигает своих наибольших значений в июле (15,0 гПа).

Годовой ход влажности воздуха и количества атмосферных осадков находятся в тесной зависимости от годового хода температурного режима. Распределение водяного пара в нижней атмосфере зависит в каждом месте и от переноса влаги воздушными течениями.

Наибольший практический интерес представляет относительная влажность воздуха, характеризующая степень насыщения воздуха водяным паром. От ее величины зависит комфортность погодных условий для человека, интенсивность испарения с поверхности почвы и воды, транспирация влаги растениями. Суточный ход относительной влажности, как и годовой, обратный ходу температуры. Самые высокие значения ее отмечаются в 4-5 ч, самые низкие – около 15 ч. В холодный период различия между ночными и дневными часами менее выражены, амплитуда не превышает 10%, в летние же месяцы суточная амплитуда составляет 25-30%. К осени различия между светлой и темной частью суток постепенно затухают и в декабре суточная амплитуда составляет лишь 2%.

Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца составляет 84% (СП 131.13330.2012). Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца составляет 73% (СП 131.13330.2012).

#### Осадки

По фазовому состоянию выпадающих осадков год делится на два периода: теплый, когда преобладают жидкие осадки, и холодный с преобладанием твердых и смешанных осадков. Около 50% общего количества осадков выпадает в жидком виде, 37% – в твердом и около 13% – в смешанном виде.

Изм. №	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	01-23-ОВОС	Лист
											34
Взам. инв. №	Подп. и дата										

Годовое количество осадков составляет около 500 мм.

В течение года осадки распределены неравномерно: третья часть их выпадает в холодный период и две трети – в теплый. В холодный период месячные суммы составляют 32-39 мм. От весны к лету суммы осадков возрастают на 5-15 мм ежемесячно. Максимальное в годовом ходе количество осадков наблюдается в июле-августе (по 65 мм). Частота выпадения осадков характеризуется числом дней с различным количеством осадков. В среднем за год бывает 276 дней с осадками.

#### Снежный покров

Снежный покров, как правило, образуется в начале декабря после перехода среднесуточной температуры через 0°, что является причиной относительно медленного промерзания грунтов, за исключением участков, с которых сдувается снег. Ранняя дата появления снежного покрова – 19 сентября, поздняя – 10 ноября.

Такая теплая адвекция приводит к уплотнению снега и уменьшению его высоты, а в начале зимы может привести к его полному сходу. Ранний сход снежного покрова в конце зимы также определяется теплой адвекцией. Это может привести к полному сходу снежного покрова уже в конце апреля.

Участок свалки находится в зоне устойчивого снежного покрова.

Средняя продолжительность периода со снежным покровом составляет 193 дня, длительность залегания устойчивого снежного покрова на две недели меньше.

Средняя из наибольших высот за зиму составляет 40 см. В многоснежные зимы она может достигать 68 см, а в малоснежные зимы снег едва покрывает поверхность земли – наименьшая из наблюдаемых высот снежного покрова за зиму составила 16 см.

#### Ветер

На территории работ циклоническая деятельность является преобладающей в течение почти всего года. Перемещение циклонов на ЕТР в большинстве случаев с запада на восток (с юго-западной и северо-западной составляющими) обуславливает ветры западной четверти.

В среднем за год преобладают ветры южные, юго-западные, и северные ветры. На скорость ветра существенное влияние оказывает высота, защищенность местности и флюгера. С высотой скорость ветра возрастает. На возвышенностях, берегах озер и водохранилищ, в долинах больших рек скорость ветра больше, чем на ровном участке. В больших городах скорость ветра уменьшается или увеличивается в зависимости от типа застройки.

Средняя годовая скорость ветра составляет 4,6 м/с, изменяясь от 3,7 м/с в августе до 5,4 м/с в декабре-феврале.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<b>01-23-ОВОС</b>	Лист
							35

### 3.2 Оценка уровня существующего загрязнения атмосферного воздуха района модельной площадки

#### 3.2.1 Полигон ТКО «Аннино», Московская область, Рузский городской округ

Атмохимические исследования выполнены с целью оценки воздействия полигона на атмосферный воздух.

Опробование атмосферного воздуха выполнено в рамках инженерно-экологических изысканий при подготовке проектной документации «Рекультивация полигона ТКО «Аннино» по адресу: РФ, Московская область, Рузский городской округ», получившей положительное заключение экспертной комиссии государственной экологической экспертизы №451-РМ от 03.08.2018 г. в следующих пунктах:

- на окраине д. Аннино (пункт 1);
- на окраине СНТ «Аннино» (пункт 2);
- в 350 м к югу от полигона (пункт 3);
- на территории АХЗ полигона, на въезде с шоссе Руза-Онуфриево (пункт 4).

Подобное расположение пунктов опробования позволило оценить вклад полигона в загрязнение атмосферного воздуха, а так же оценить состояние атмосферного воздуха вблизи жилой застройки.

Результаты опробования приземного слоя атмосферного воздуха приведены в таблице 3.2.1.1.

Таблица 3.2.1.1. – Результаты опробования атмосферного воздуха

№ п/п	Анализируемый компонент	Ед изм.	ПДК	Пункт 1	Пункт 2	Пункт 3	Пункт 4
1	Аммиак	мг/м <sup>3</sup>	<b>0,2</b>	0,03	0,09	0,06	0,04
2	Сероводород	мг/м <sup>3</sup>	<b>0,008</b>	0,006	0,007	0,007	<0,006
3	Диоксид серы	мг/м <sup>3</sup>	<b>0,5</b>	0,0112	0,0089	0,0098	0,0067
4	Диоксид азота	мг/м <sup>3</sup>	<b>0,2</b>	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021
5	Бензол	мг/м <sup>3</sup>	<b>1,5</b>	0,056	0,070	0,065	0,242
6	Хлорбензол	мг/м <sup>3</sup>	<b>0,1</b>	<b>0,122</b>	0,056	<b>0,104</b>	<b>0,352</b>
7	Четыреххлористый углерод	мг/м <sup>3</sup>	<b>4,0</b>	0,51	<0,08	0,10	0,49
8	Хлороформ	мг/м <sup>3</sup>	<b>0,03</b>	<0,004	0,009	<0,004	0,005
9	Метан	мг/м <sup>3</sup>	<b>50</b>	1,29	1,39	1,37	1,44
10	Оксид азота	мг/м <sup>3</sup>	<b>0,4</b>	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
11	Оксид углерода	мг/м <sup>3</sup>	<b>5,0</b>	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6
11	Взвешенные вещества (пыль)	мг/м <sup>3</sup>	<b>0,5</b>	<0,26	<0,26	<0,26	<0,26

При сравнении полученных результатов с ПДК для воздуха населенных мест концентрации анализируемых компонентов ниже нормативных значений, за исключением хлорбензола. Максимальные концентрации хлорбензола зафиксированы вблизи въезда на полигон «Аннино» (вблизи автодороги Руза-Онуфриево), минимальные вблизи СНТ «Аннино».

Взам. инв. №

Полп. и дата

Инв. № полп.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

01-23-ОВОС

Лист

36

Повышенные значения хлорбензола связаны с выбросами автотранспорта, движущегося по автодороге Руза-Онуфриево.

В настоящее время закрытый полигон захоронения ТКО «Аннино» не оказывает значимого влияния на состояние приземного слоя атмосферы.

### **3.2.2 Городская свалка твердых отходов, расположенная по адресу: Мурманская область, муниципальное образование город Мурманск, сооружение 1**

Характеристика современного состояния воздушной среды оценивалась в рамках инженерно-экологических изысканий при подготовке проектной документации «Рекультивация городской свалки твердых отходов, расположенной по адресу: Мурманская область, муниципальное образование город Мурманск, сооружение 1», получившей положительное заключение экспертной комиссии государственной экологической экспертизы № 97 от 08.05.2020 г.

Таблица 3.2.2.1 – Фоновые концентрации

Наименование загрязняющего вещества	ПДК, мг/м куб.		Фоновая концентрация, мг/м куб. (доля ПДК)				
	Максимальная разовая	Средне-суточная	При скорости ветра 0-2 м/с	При скорости ветра 3-9 м/с и направлениях			
				С	В	Ю	З
Взвешенные вещества	0,5	0,15	0,2 (0,4)	0,2 (0,4)			
Диоксид серы	0,5	0,05	0,07 (0,14)	0,04 (0,08)	0,03 (0,06)	0,08 (0,16)	0,04 (0,08)
Диоксид азота	0,2	0,04	0,10 (0,5)	0,07 (0,35)	0,05 (0,25)	0,08 (0,4)	0,07 (0,35)
Оксид углерода	5,0	3,0	2,0 (0,4)	2,0 (0,4)			
Оксид азота	0,4	0,06	0,12 (0,3)	0,08 (0,2)	0,03 (0,15)	0,08 (0,2)	0,07 (0,175)
Формальдегид	0,05	0,01	0,01(0,2)	0,009 (0,18)	0,01(0,2)	0,009 (0,18)	0,009 (0,18)
Метан	ОБУВ =50		1,57	1,43	1,4	1,42	1,39
Аммиак	0,2	0,04	0,01(0,05)	0,01 (0,05)	0,01 (0,05)	0,01 (0,05)	0,01 (0,05)
Сероводород	0,008	0,01	0,00048 (0,06)	0,0004 (0,05)	0,0004 (0,05)	0,00048 (0,06)	0,0004 (0,05)
Пыль неорганическая 70-20% SiO2	0,3	-	0,021(0,07)	0,021 (0,07)	0,018 (0,06)	0,015 (0,05)	0,018 (0,06)
Пыль неорганическая >70% SiO2	0,15	0,05	0,04(0,08)	0,04 (0,08)	0,0035 (0,07)	0,03 (0,06)	0,035 (0,07)

Как видно из таблицы 3.2.2.1 в районе городской свалки превышений ПДКм/р ни по одному из веществ не наблюдается.

По результатам расчета комплексного индекса загрязнения атмосферы по 5-ти веществам установлено, что атмосферный воздух района ИЭИ характеризуются как «загрязненный».

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

						Лист
						37
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

В составе инженерно-экологических изысканий проведена оценка качества воздушной среды на участке, занимаемом свалкой на основании результатов исследования пяти проб. Результаты исследований представлены в таблице 3.2.2.2.

Таблица 3.2.2.2 – Концентрации показателей атмосферного воздуха в исследуемом районе

Наименование ЗВ	Класс опасности ЗВ	ПДК (ОБУВ) м.р., мг/м <sup>3</sup> р.з.	точка №1		точка №2		точка №3		точка №4		точка №5	
			С мг/м <sup>3</sup>	Доля ПДК	С мг/м <sup>3</sup>	Доля ПДК	С мг/м <sup>3</sup>	Доля ПДК	С мг/м <sup>3</sup>	Доля ПДК	С мг/м <sup>3</sup>	Доля ПДК
азота диоксид	3	2,0	0,05	0,025	0,05	0,025	0,07	0,035	0,07	0,035	0,07	0,035
азота оксид	3	-	0,06		0,06		0,07		0,07		0,07	
аммиак	4	20	<2	-	<2	-	<2	-	<2	-	<2	-
взвешенные вещества	3	-	0,45		0,32		<0,26		<0,26		0,35	
ксилолы (смесь изомеров)	3	150	<20	-	<20	-	<20	-	<20	-	<20	-
сероводород	2	10	<0,002	-	<0,002	-	<0,002	-	<0,002	-	<0,002	-
серы диоксид	2	10	0,08	0,008	0,11	0,011	0,08	0,008	0,08	0,008	0,06	0,006
толуол	3	150	<20	-	<20	-	<20	-	<20	-	<20	-
углеводороды C12-C19	4	-	<50	-	<50	-	<50	-	<50	-	<50	-
углерода оксид	4	20	<2,0	-	<2,0	-	<2,0	-	<2,0	-	<2,0	-
углерод-содержащий аэрозоль (сажа)	3	3,0	<0,03	-	<0,03	-	<0,03	-	<0,03	-	<0,03	-
формальдегид	2	0,5	0,03	0,06	0,03	0,06	0,02	0,06	0,02	0,06	0,03	0,06

Содержание вредных веществ в атмосферном воздухе соответствует требованиям СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания".

Данные по загрязнённости атмосферного воздуха на исследуемой территории свидетельствуют о том, что концентрации контролируемых компонентов в районе, находятся ниже установленных предельно-допустимых уровней. Атмосферный воздух может считаться чистым и соответствует установленным гигиеническим нормативам, предъявляемым к атмосферному воздуху.

### 3.3 Геологическая характеристика района модельной площадки

#### 3.3.1 Полигон ТКО «Аннино», Московская область, Рузский городской округ

В инженерно-геологическом строении исследуемого участка принимают участие современные техногенные образования (t IV), покровные отложения (pr ШIV), озерно-аллювиальные отложения мончаловско-осташковской свиты (a,l III mpos), водно-ледниковые отложения озон и камов московского горизонта (os,kam II ms), ледниковые отложения московской морены (g II ms), водно-ледниковые отложения времени наступления московского оледенения (f,lg II ms) донские ледниковые отложения (g I ds).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	01-23-ОВОС	Лист
							38

Взам. инв. №

Полп. и дата

Изм. № подл.

### 3.3.2 Городская свалка твердых отходов, расположенная по адресу: Мурманская область, муниципальное образование город Мурманск, сооружение 1

На Кольском полуострове различают несколько крупных блоков, ограниченных зонами разрывов, а именно:

- а) область Беломорского блока – центрального поднятия карелид;
- б) Кольскую и Карельскую складчатые области карелид;
- в) платформенные наложенные структуры.

Беломорский блок имеет общее северо-западное простирание и охватывает юго-западную часть полуострова, примыкающую к Кандалакшскому заливу. От смежных областей карелид на границах с поясами прогибов Печенга – Имандра – Варзуга и Северо-Карельским блок отделен зонами глубинных нарушений различного простирания.

Кольская и Карельская складчатые области карелид соответственно располагаются к северо-востоку и юго-западу от беломорского блока и занимают остальную площадь Мурманской области. В пределах этих областей, имеющих сложное многоярусное (несколько структурных этажей) строение, выделяются внутренние блоки – зоны антиклинорных поднятий (мурманский и центрально-кольский), разобщенные внутренними и внешними прогибами карелид.

Эти главные зоны также имеют между собой тектонические границы типа взбросов, сбросов, местами надвигов. На антиклинорных поднятиях обнажаются структуры архея (беломорид и саамид), переработанные в эпоху карельской орогении, и нерасчлененные комплексы гранитоидов. Среди внутренних структур-поднятий прослеживаются узкие синклинали северо-западного (320°) простирания с крутыми углами падения; они разделены такими же узкими антиклиналями. В синклиналях сохраняются толщи и свиты Кольской, тундровой и кейвской серий. Структуры карелид пересечены и обрамляются зонами глубинных разломов как карельского, так и палеозойского возрастов.

В зонах разломов обычно располагаются интрузии разного возраста.

В геоморфологическом отношении территория работ приурочена к скальной возвышенности, перекрытой чехлом ледниковых и техногенных отложений.

Рельеф территории антропогенно преобразован, создан в результате эксплуатации свалки. В пределах участка присутствуют насыпные грунты различной мощности.

Поверхность участка неровная, имеются откосы. Характерной чертой является наличие искусственных элементов – свалочных масс, пересыпанных насыпными грунтами.

В геологическом строении территории принимают участие породы архея, протерозоя и четвертичные отложения.

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

Взам. инв. №

Полп. и дата

Изм. № полп.

Породы архея и протерозоя представлены изверженными и метаморфическими разностями: гранитами, гнейсами, жильными диабазами, габбро, амфиболитами.

Они слагают горы и возвышенности, местами выходят на поверхность (больше всего выходов на восточном берегу), местами перекрыты четвертичными отложениями.

Среди четвертичных отложений выделяются: ледниковые, морские и современные образования. Мощность четвертичных отложений, как правило, невелика и на значительной территории не превышает 2,0 м; у подножий склонов возвышенностей и в понижениях рельефа она увеличивается до 10-20 м; в крупных депрессиях мощность четвертичных отложений возрастает до 50-100 м.

Ледниковые отложения представлены:

- моренными отложениями:
- основная морена – песчаные и супесчаные грунты с большим содержанием гравия, гальки, щебня и валунов;
- конечная морена – песчаная морена со следами некоторой сортировки, перекрытая слоем валунов и глыб;
- водно-ледниковыми отложениями:
- флювиогляциальные – близкие по составу к отложениям конечных морен, отличаются большей сортировкой материала и меньшими размерами валунов;
- озерно-ледниковые и ледниково-морские – песками и суглинками, перекрытые позднеледниковыми морскими отложениями и торфяниками.

Комплекс морских отложений представлен различными литологическими разностями от илов и глин до грубых песков с галькой и валунами.

Современные отложение представлены аллювиальными, торфяно-болотными отложениями и осушкой.

Непосредственно в районе работ в геологическом строении распространен следующий комплекс горных пород:

- современные отложения QIV: биогенные bIV, техногенные tIV, морские mIV.
- верхнеплейстоценовые отложения QIII: ледниковые (моренные) gIII.
- архейские скальные образования AR.

Глубина изучения геологического разреза до 27 м.

Стратиграфический разрез представлен в следующем виде (сверху вниз):

Современные отложения QIV:

- техногенные tIV
- биогенные bIV

Верхнеплейстоценовые отложения QIII:

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			01-23-ОВОС				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		



- ледниковые (моренные) gIII
- архейские скальные образования AR

### **3.4 Гидрогеологическая и гидрографическая характеристика района модельной площадки**

#### **3.4.1 Полигон ТКО «Аннино», Московская область, Рузский городской округ**

Согласно гидрогеологическому районированию, район производства работ расположен в пределах Зеленоградско-Сходненско-Рузского блока Клинско-Дмитровского гидрогеологического района Московского артезианского бассейна. Подземные воды приурочены к четвертичным, меловым и каменноугольным отложениям. Для промышленного хозяйственно-питьевого водоснабжения используются подземные воды каменноугольных отложений, эксплуатируемые артезианскими скважинами. Для питьевого водоснабжения деревень и садовых товариществ используются подземные воды преимущественно в четвертичных отложениях, вскрываемые скважинами и колодцами.

В пределах района работ развиты следующие водоносные и водоупорные горизонты:

- водоносный современный техногенный горизонт; водоносный средне-верхнечетвертичный водно-ледниковый, озерноаллювиальный горизонт;
- водоупорный локально водоносный донской водно-ледниковый горизонт;
- водоносный ильинский-донской водно-ледниковый горизонт;
- слабоводоносный барремский терригенный горизонт;
- водоупорный верхнеюрский терригенный горизонт;
- слабоводоносный келловейский терригенный горизонт;
- водоупорный кудиновский терригенный горизонт;
- водоносный подольско-мячковский карбонатный горизонт.

Амплитуды колебаний уровня подземных вод в течение нескольких лет могут достигать 5-6 метров. Так при исследованиях 1989-90 гг. (годы с максимально высоким количеством атмосферных осадков) абсолютная отметка уровня подземных вод в скважине 12 составила 215,5 м (мощность обводненных отложений – 5 м). Летом 2002 года (аномально низкое количество осадков) отложения вблизи данной скважины были полностью сдренированы.

Мощность водоносного горизонта изменяется от долей метра на водоразделе до 10-15 м на его склонах и в долине реки. Основное направление потока подземных вод – восточное в сторону естественной дрены – реки Переволочня. Разгрузка осуществляется в реку, а также в пойме реки в виде родников (при глинистом составе аллювиальных отложений) с расходом до 1-2 л/сек. Водоем в котловине так же образовался в результате разгрузки подземных вод.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	01-23-ОВОС	Лист
													41
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата								Лист
													41

Взам. инв. №

Полп. и дата

Изм. № полп.

Подземные воды по химическому типу – гидрокарбонатные магниевые-кальциевые с минерализацией 0,23-0,48 мг/л. Водоносный горизонт используется местным населением для хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Водоупорный локально-водоносный донской ледниковый горизонт распространен повсеместно.

Кровля горизонта залегает на глубине от 7-10 м в долине р. Переволочня до 15-25 м на водоразделах, абсолютные отметки соответственно изменяются от 170-190 м до 200-210 м.

Водоупорные отложения представлены суглинками и супесями опесчаненными, с включением обломочного материала до 20% от общей массы. Коэффициент фильтрации суглинков – около 0,03 м/сут. Водовмещающие отложения приурочены к межморенным линзам и прослойкам песков. Пески преимущественно мелкие, глинистые, с гравием и галькой.

Мощность обводненных прослоев до 3 м. По данным геологической съемки суммарная мощность ледниковых отложений в районе может достигать 40 и более метров. Уровень подземных вод вблизи полигона устанавливается на абсолютных отметках около 200-205 м, величина напора – до 20-25 м.

По данным опробования 1989-90 гг. подземные воды по химическому типу – гидрокарбонатные кальциевые, реже – магниевые-кальциевые с минерализацией 0,16-0,19 мг/л.

Основные компоненты-индикаторы загрязнения содержались в следующих количествах: хлориды - 6-14 мг/л, аммоний – 0,16-0,58 мг/л, нитраты – 0-2 мг/л, натрий – 2-10 мг/л.

Ближайший крупный водозаборный узел расположен на окраине г. Рузы, водоотбор составляет около 6 тыс. м<sup>3</sup>/сутки. Для питьевого водоснабжения деревень и садовых товариществ используются подземные воды в каменноугольных и четвертичных отложениях, вскрываемые скважинами и колодцами. Водоснабжение д.Аннино осуществляется централизованно за счет подземных вод в каменноугольных отложениях.

Гидрографическая сеть района принадлежит бассейну реки Москвы. Полигон «Аннино» расположен на водоразделе реки Озерна и ее левых притоков – рек Переволочня и Малиновка.

Западнее полигона на расстоянии около 4,0-4,5 км расположено Озернинское водохранилище.

Ближайшая к полигону река Переволочня расположена восточнее его на расстоянии около 2 км. Истоки реки находятся юго-восточнее д. Аннино, течет она в северном направлении и впадает в реку Озерна. Протяженность реки около 12 км, средний перепад уровней около 2-3 м/км. Склоны долины реки пологие, ширина поймы около 100 м.

Сток реки формируется за счет поверхностного стока с территории и разгрузки подземных вод. Ниже по течению участка работ сток реки зарегулирован прудами с дамбами, в том числе два

Изм. №	№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
										42
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	01-23-ОВОС				

пруда расположены вблизи д. Аннино. Режим стока реки характеризуется значительной сезонной неравномерностью, обусловленной природными факторами.

Подавляющая доля стока (до 60%) приходится на период весеннего паводка (март-май), что характерно в целом по району. Паводок на реке начинается в конце марта - начале апреля и продолжается до конца апреля-начала мая.

В течение зимнего меженного периода расход воды реки формируется исключительно за счет разгрузки подземных вод. На момент проведения опробования (конец мая) расход реки составлял около 0,3 м<sup>3</sup>/с л/с (26,0 тыс. м<sup>3</sup>/сут), при ширине реки выше пруда до 5 м и глубине до 1,0 м. Сток реки в этот период формировался за счет разгрузки подземных вод и дождевого питания.

Поверхностные воды реки Переволочня по химическому составу нейтральные гидрокарбонатные магниевые-кальциевые, пресные, с минерализацией 0,24 г/л, мягкие.

В восточной, наиболее пониженной части озеровидной котловины расположен водоем, питание которого помимо атмосферных осадков осуществляется за счет разгрузки подземных вод в четвертичных отложениях. Размеры водоема на момент опробования составляли около 400\*10-50 м при глубине до 1,5 м. Из водоема вытекает ручей (похоже в искусственном русле), впадающий в реку Переволочня с левого берега. На момент опробования сток в ручье не превышал 1 л/с (до 86 м<sup>3</sup>/сут). Поверхностные воды ручья по химическому составу нейтральные гидрокарбонатные магниевые-кальциевые, пресные, с минерализацией 0,23 г/л, мягкие.

Еще несколько небольших водоемов (мочажин) зафиксировано в южной части котловины. Поверхностные воды водоема (вблизи скважины №4-17) по химическому составу нейтральные гидрокарбонатные магниевые-кальциевые, пресные, с минерализацией 0,51 г/л, жесткие.

Севернее участка работ вблизи деревень Петриха и Барынино в долине р. Переволочня расположено несколько искусственных водоемов, используемых для промышленного рыбозаведения. Непосредственно на участке расположения полигона поверхностные водоемы и водотоки с постоянным стоком отсутствуют, возможен временный сток в период таяния снега и ливневых дождей по безымянному оврагу вдоль северной границы полигона (на момент обследования сток отсутствовал).

В соответствии со ст. 65 Водного кодекса РФ, вступившего в силу 01.01.2007 г., ширина водоохраной зоны реки Переволочня устанавливается равной 100 м, прибрежной защитной полосы – 50 м.

Полигон ТКО «Аннино» расположен вне водоохранных зон и прибрежных полос водоемов и водотоков района работ.

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

Взам. инв. №

Полп. и дата

Изм. № полп.

01-23-ОВОС

Лист

43

Влияние полигона на качество поверхностных вод реки Переволочня аналитически не зафиксировано, содержание всех основных компонентов-индикаторов загрязнения (хлориды, натрий ХПК и окисляемость) не превышает фоновых значений.

Влияние полигона на качество поверхностных вод водоема (мочажины) и ручья в котловине аналитически не зафиксировано, Исключением является повышенное (выше ПДК) содержание аммония в пробе воды из ручья, связанное, скорее всего, с заболоченностью территории котловины.

### ***3.4.2 Городская свалка твердых отходов, расположенная по адресу: Мурманская область, муниципальное образование город Мурманск, сооружение 1***

Согласно гидрогеологическому районированию СССР (ВСЕГИНГЕО, 1973) территория бассейнов рек Кольского полуострова, впадающих в Баренцево море (02.01.00) относится к гидрогеологической области Восточно-Европейской (Русской) платформы в частности к Балтийскому району первого порядка. В пределах нижнего структурного яруса на площади, где породы фундамента Русской платформы выходят непосредственно на поверхность, в них формируются своеобразные системы бассейнов безнапорных трещинных вод, или, как часто их называют, гидрогеологические массивы.

Грунтовый водоносный комплекс в пределах Балтийского гидрогеологического массива подстилается слаботрещиноватыми кристаллическими породами. Водовмещающие породы – магматические кислого, среднего и основного состава, а также четвертичные делювиальные, пролювиальные, аллювиальные и ледниковые отложения. Последние представлены щебнем, гравием, галькой, валунами, суглинками, супесями; в минералогическом отношении они кварцево-полево-шпатовые. В этих условиях преобладает трещинный тип вмещения вод в породы, меньше развиты трещинно-поровые и порово-трещинные воды.

По своим гидравлическим особенностям подземные воды четвертичных отложений являются безнапорными, реже – слабонапорными. Глубина залегания их колеблется от нуля до 2 м в понижениях, до 2-4 м на склонах и до нескольких десятков метров на возвышенностях. Зеркало их редко бывает горизонтальным, обычно оно повторяет рельеф поверхности, но в сглаженном виде, и имеет наклон в сторону отрицательных форм. Подземные воды движутся от более возвышенных мест к пониженным, образуя подземные потоки. При отсутствии уклона движения воды не происходит (мульдообразное залегание слоев), и тогда образуются подземные бассейны.

Подземные воды, приуроченные к водоносным комплексам коренных пород, большей частью безнапорные, реже слабонапорные и только в местах глубоких тектонических трещин обладают высоким напором. Движение воды в коренных породах происходит по трещинам,

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	01-23-ОВОС	Лист
													44
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата								

Взам. инв. №

Полп. и дата

Изм. № полп.

глубина которых составляет 100-150 м, реже 250 м и лишь в горных районах на отдельных участках она может достигать 300-600 м.

На территории Мурманска подземные воды приурочены ко всем генетическим разностям четвертичных отложений и к коренным породам.

В процессе жизненного цикла свалки происходит взаимодействия складированных отходов и подземной гидросферы, в процессе которого происходит постепенное замещение природных вод водами антропогенного происхождения, то есть закономерное необратимое изменение их макро- и микро-компонентного состава.

В бытовых отходах изначально всегда в достаточном количестве присутствует вода, что обусловлено высокой влажностью пищевых отходов, входящих в их состав. Также подпитка тела свалки водой происходит за счет атмосферных осадков. В результате давления вышележащих масс отходов, а также под действием гравитации, эта вода отжимается, и в основании полигона формируется своеобразный водоносный горизонт. Вода этого горизонта называется фильтратом, который представляет собой сложную по химическому составу полупрозрачную жидкость от желтовато-бурого до темно-коричневого цвета.

Далее фильтрационный поток со стороны полигона продвигается сквозь толщу водовмещающих пород, нарушая сложившееся равновесие в системе вода – вмещающая порода.

Гидрогеологические условия участка в пределах глубины изысканий характеризуются наличием одного водоносного горизонта, залегающего на гл.0,1-16,2м и приуроченного к торфяно-болотным (bIV) и ледниковым (моренным) (gIII) отложениям в том числе техногенным (tIV).

Район расположения объекта относится к Баренцево-Беломорскому бассейновому округу, бассейны рек Кольского полуострова, впадающих в Баренцево море (российская часть бассейнов), код 02.01.00.

По водохозяйственному районированию участок свалки расположен на территории бассейнов рек Кольского полуострова, впадающих в Баренцево море, гидрографическая единица – «02.01.00 - Бассейны рек Кольского полуострова, впадающих в Баренцево море (российская часть бассейнов)», водохозяйственный участок (ВХУ) 02.01.00.006 «Реки бассейна Баренцева моря от восточной границы р. Печенга до западной границы бассейна р. Воронья без: рр. Тулома и Кола».

Район работ характеризуется развитой гидрографической сетью – здесь расположены озера Второе, Третье, Четвертое, водоемы без названия; протекают ручьи Второй, Третий, водотоки без названия.

Реки и ручьи относятся к водотокам преимущественно снегового питания. Режим стока характеризуется высоким весенним половодьем, низкой летней и зимней меженью и относительно небольшими летне-осенними подъемами уровня воды, вызванными дождями.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инд. № подл.	01-23-ОВОС	Лист
										45

Весеннее половодье начинается в конце апреля - начале мая. Летне-осенняя межень наступает в середине июля - первых числах августа, заканчивается в сентябре - начале октября. Дождевые паводки чаще всего приходятся на период с июля по сентябрь. Максимальные расходы дождевых паводков, как правило, значительно ниже снеговых.

Зимняя межень устанавливается в среднем в конце октября - середине ноября. Зимой при зажорах происходит существенное повышение уровня воды.

Водотоки имеют большие продольные уклоны, в их бассейнах находится много небольших сточных или проточных озер.

Образованию озер в условиях выпадения значительного количества осадков и относительно малого испарения способствуют водонепроницаемость кристаллических пород и расчлененность поверхности тектоническими трещинами, расширенными и углубленными деятельностью ледников. Основная масса озер относится к малым озерам с площадью водной поверхности менее 1 км кв.

По происхождению озера делятся на ледниковые и тектонические. Большинство озер - это небольшие ледниковые водоемы среди болот с сильно заиленным дном.

Ледостав на озерах устанавливается в среднем в конце октября. Озера, расположенные в речных системах, замерзают позднее. Толщина льда превышает 70 см. Вскрытие и очищение озер ото льда наступает в конце мая - начале июня.

Берега озер каменистые, местами встречаются заболоченные участки. По берегам распространен кустарник и березовое редколесье. Вода в озерах желтоватого цвета, в прибрежных зонах распространены валунные отложения.

Русла ручьев слабоизвилистые, долины симметричные корытообразные, берега низкие, заросшие, частично заболочены. Направление стока с юго-запада на северо-восток.

Водоток (ручей) без названия на южной границе свалки и водоем без названия на восточной границе свалки принимают поверхностный сток с полигона и фильтрат из тела свалки. Также на востоке от свалки отмечается обводнение, образовавшееся в результате нарушения рельефа в процессе хозяйственной деятельности (строительство автодороги Кола).

Озеро Второе и все перечисленные ручьи (водотоки) расположены в 500-метровой зоне свалки, размер которой равен санитарно-защитной зоне свалки, устанавливаемой в соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	01-23-ОВОС	Лист
													46
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата								

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

Таблица 3.4.2.1 - Основные характеристики водных объектов

№	Водный объект	Исток/устье водотоков, характеристики водоемов	Протяженность/ Площадь
1	Ручей Третий	вытекает из озера Третье, впадает в Кольский залив напротив г. Мурманск	около 3,9 км
2	Ручей Второй	вытекает из озера Второе, впадает в Кольский залив севернее н. п. Дровяное у мыса Лагерный	около 2,0 км
3	Водоем б/н на восточной границе свалки	водоприемник сточных и фильтрационных вод	около 0,01 кв. км
4	Водоток (ручей) б/н на южной границе свалки	берет начало в ЮЗ части участка, впадает в руч. Второй (водоприемник сточных и фильтрационных вод)	около 0,8 км
5	Водоток (ручей) б/н 2, приток руч. Третий	временный водоток, вытекающий из водоема б/н, расположенного за а/д «Кола» впадает в ручей Третий	около 0,93 км
6	Озеро Второе	сток по ручью Второй в Кольский залив	около 0,21 кв. км

Установление границ водоохранных зон (ВЗ) и прибрежных защитных полос (ПЗП) вдоль береговой линии водных объектов проведено в соответствии с Водным Кодексом РФ от 30.06.2006 № 74-ФЗ. Согласно статье 65 ширина водоохранной зоны реки устанавливается от соответствующей береговой линии и определяется длиной реки. При протяженности реки до 10 км ширина водоохранной зоны составляет 50 м, при длине реки от 10 до 50 км ширина водоохранной зоны составляет 100 м, при большей длине – ширина водоохранной зоны 200 м.

### **3.5 Геоморфологическая характеристика района модельной площадки**

#### **3.5.1 Полигон ТКО «Аннино», Московская область, Рузский городской округ**

Участок расположения полигона захоронения ТКО «Аннино» приурочен к южному макросклону Смоленско-Московской возвышенности. Рельеф территории озово-камовый, для которого характерны довольно беспорядочно расположенные холмы высотой 15-30 м и понижения между холмами, представляющие собой долины временных или постоянных ручьев. Восточнее полигона расположена озеровидная котловина.

Рельеф сформировался при отступании московского ледника и впоследствии был переработан процессами водной эрозии, существующие балки и овраги часто наследуют ледниковые формы рельефа, а не образованы эрозией малых временных водотоков.

Абсолютные высоты изменяются от 194 м (урез воды в пруду у д. Аннино) до примерно 250 м (водораздел в районе с. Корчманово), превышения вершин холмов над днищами долин обычно 10-30 м. Крутизна склонов обычно в пределах 3-60, реже до 10-150, в бортах отдельных эрозионных форма она достигает 20-300. Естественный рельеф на территории полигона техногенно изменен в результате отработки Вишенского песчано-гравийного месторождения и последующего строительства, и эксплуатации полигона. Отметки насыпи отходов полигона

Взам. инв. №							Лист
Изм. № подл.							01-23-ОВОС
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		47

достигают 240 м при отметках естественного рельефа 220-235 м. Овраги в верховьях представляют собой типичные эрозионные формы с выпуклыми склонами, в нижней части они являются понижениями между холмами с обычно вогнутыми склонами.

Безымянный овраг, расположенный севернее полигона, до пересечения с шоссе имеет V-образную форму с крутизной склонов 10-150, ниже он почти не выражен в рельефе. Овраг впадает в озеровидную котловину с почти плоским днищем и бортами, крутизной 3-80. Такую же V-образную форму имеет овраг, начинающийся у перекрестка дороги на Рузу и на Аннино, уже через 200 м от верховья он практически не выражен в рельефе, впадает в ту же котловину.

Южнее полигона расположены две балки, слабо выраженные в рельефе, с корытообразным поперечным профилем, крутизна их склонов 2-50. Эти балки впадают в ту же котловину, что и V-образные овраги.

Единственный постоянный водоток территории – река Переволочня, приток р.Озерна, в районе д. Аннино имеет пойму, шириной около 100 м. В пределах деревни пойма полностью затоплена прудом.

В пределах изучаемой территории развиты следующие экзогенные и техногенные процессы: заболачивание (лесное и придорожное), речная эрозия (донная и боковая), овражная эрозия, техногенная эрозия почв и грунтов.

Процессы техногенной эрозии в настоящее время на территории практически не развиты, за исключением площади расположения полигона, где наблюдается осыпание бортов карьера. Техногенная эрозия почв отмечается на участках вырубki леса к северу от полигона, выражается в нарушении почвенного слоя. В летний период на временных грунтовых дорогах на территории полигона наблюдалась дефляция (пыление покровных суглинков, лишенных почвенно-растительного слоя и потерявших структуру в результате проезда транспорта).

Дефляция проявляется так же и на поверхности участка захоронения, пересыпанного песчано-глинистыми грунтами (до зарастания поверхности). Снос мелкозема с полигона происходит в кювет шоссе, и далее, в овраг к северу от полигона.

Вне территории непосредственного воздействия полигона в настоящее время развиты плоскостной смыв в период снеготаяния или дождей, заболачивание, овражная и речная

эрозия. Дефляция проявляется слабо, главным образом на лишенных растительности склонах- пашнях, огородах. На пашне (недавно вспаханный участок к югу от полигона) в день обследования дефляция не отмечена, очевидно, почвы с ненарушенной или слабо нарушенной структурой подвержены дефляции только при сильных ветрах.

Заболачивание наблюдается в наиболее пониженной части котловины к востоку от полигона. Здесь отмечают все стадии, характерные для болотообразования:

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

							<b>01-23-ОВОС</b>	Лист
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			48



- наличие прудов с открытым зеркалом воды, лишь по краям зарастающих узкой каймой болотной растительности;
- полностью заросшие береговой и болотной растительностью пруды, обмелевшие за счет накопления на дне гниющих остатков растительности;
- лесные болотца, где идет образование торфяников, бугристые, кочковатые, труднопроходимые, заросшие ярко-зеленой болотной травой, с оконцами открытой воды черного цвета.

Строительство асфальтированных дорог привело к искусственному изменению рельефа. Придорожное подтопление возможно участками вдоль автотрасс, и, как правило, оно ограничивается придорожными канавами. Эксплуатация полигона не оказала влияния на заболачивание участка.

В днищах временных водотоков отмечается донная эрозия (неглубокие врезы, борозды песчаного и гравийного материала, намывы). Боковая эрозия проявляется слабо и выражается в подмыве и обрушении берегов. Овражная сеть в районе развита широко. Отмечается пять оврагов вблизи полигона без четких следов активизации или затухания процессов. Все овраги залесены, днища их увлажнены. Все овраги сливаются и открываются устьями в заболоченную котловину с плоским, густо заросшим травой и кустарником, с увлажненным днищем. Помимо этих крупных форм овражной эрозии отмечены мелкие овражки и пологие неглубокие балки вокруг заболоченной котловины. Овражки и балки задернованы, без водотоков, но с увлажненными днищами, что говорит о том, что в них появляются водотоки после дождей и таяния снега.

### ***3.5.2 Городская свалка твердых отходов, расположенная по адресу: Мурманская область, муниципальное образование город Мурманск, сооружение 1***

На Кольском полуострове различают несколько крупных блоков, ограниченных зонами разрывов, а именно: а) область Беломорского блока — центрального поднятия карелид; б) Кольскую и Карельскую складчатые области карелид; в) платформенные наложенные структуры.

Беломорский блок имеет общее северо-западное простирание и охватывает юго-западную часть полуострова, примыкающую к Кандалакшскому заливу. От смежных областей карелид на границах с поясами прогибов Печенга - Имандра - Варзуга и Северо-Карельским блок отделен зонами глубинных нарушений различного простирания.

Кольская и Карельская складчатые области карелид соответственно располагаются к северо-востоку и юго-западу от беломорского блока и занимают остальную площадь Мурманской области. В пределах этих областей, имеющих сложное многоярусное (несколько структурных этажей) строение, выделяются внутренние блоки — зоны антиклинорных поднятий (мурманский и центрально- кольский), разобщенные внутренними и внешними прогибами карелид.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Полп. и дата

Изм. № полп.

Эти главные зоны также имеют между собой тектонические границы типа взбросов, сбросов, местами надвигов. На антиклинорных поднятиях обнажаются структуры архея (беломорид и саамид), переработанные в эпоху карельской орогении, и нерасчлененные комплексы гранитоидов. Среди внутренних структур- поднятий прослеживаются узкие синклинали северо-западного ( $320^\circ$ ) простирания с крутыми углами падения; они разделены такими же узкими антиклиналями. В синклиналях сохраняются толщи и свиты Кольской, тундровой и кейвской серий.

Структуры карелид пересечены и обрамляются зонами глубинных разломов как карельского, так и палеозойского возрастов.

В зонах разломов обычно располагаются интрузии разного возраста.

Геоморфологическое строение района свалки находится в прямой зависимости от его геологического строения и истории геологического развития.

Рельеф Мурманска мелкогорный, холмисто-грядовый, возвышающийся над уровнем моря до 250-300 м. Общее понижение рельефа направлено в сторону Кольского залива. В формировании современного облика города большую роль сыграл ледник. На большей части территории развит холмисто-грядовый рельеф с абсолютными отметками 120-320 м и уклонами 10-30%. Он характеризуется чередованием холмов различной высоты с ровными плоскими вершинами и небольших понижений, асто заболоченных, иногда с небольшими озерами. Возвышенности имеют обычно плоские вершины, на которых часто наблюдаются сглаженные выходы коренных пород.

В прибрежной полосе Кольского залива наблюдаются крутые скалистые склоны с уступами и обрывами высотой до 50-70 м.

Также на территории города выделяются три крупные и ряд мелких депрессий, представляющих собой аккумулятивные равнины. В их пределах абсолютные отметки поверхности обычно не превышают 120-160 м, снижаясь до первых десятков метров в прибрежной полосе Кольского залива.

Аккумулятивные террасовые равнины развиты на отметках до 90 м. Они постепенно или уступами переходят друг в друга и подразделяются на 3 группы: высокие (60-90 м), средние (35-60 м) и низкие (0-32 м).

Наклонные равнины, выработаны позднеледниковыми бассейнами на моренном основании. Они располагаются на отметках 90-160 м на бортах депрессий, имеют плоские поверхности и наклонены под углом  $1-8^\circ$ .

Вдоль берегов Кольского залива протягивается полоса обсушки, находящаяся под воздействием приливов и отливов. На одних участках она отсутствует вовсе, на других - расширяется до 1,0 км.

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

							<b>01-23-ОВОС</b>	Лист
								50
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

В геоморфологическом отношении территория работ приурочена к скальной возвышенности, перекрытой чехлом ледниковых и техногенных отложений.

Рельеф территории антропогенно преобразован, создан в результате эксплуатации свалки. В пределах участка присутствуют насыпные грунты различной мощности.

Поверхность участка неровная, имеются откосы. Характерной чертой является наличие искусственных элементов – свалочных масс, пересыпанных насыпными грунтами.

Абсолютные отметки естественной дневной поверхности участка у подошвы тела свалки изменяются от 128-130 м на западе до 99-105 м на востоке с общим уклоном с запада на восток.

Город Мурманск расположен в северо-восточной части Балтийского щита, представляющего собой выступ кристаллического фундамента Русской платформы.

В геологическом строении территории принимают участие породы архея, протерозоя и четвертичные отложения.

Породы архея и протерозоя представлены изверженными и метаморфическими разностями: гранитами, гнейсами, жильными диабазами, габбро, амфиболитами. Они слагают горы и возвышенности, местами выходят на поверхность (больше всего выходов на восточном берегу), местами перекрыты четвертичными отложениями.

Среди четвертичных отложений выделяются: ледниковые, морские и современные образования. Мощность четвертичных отложений, как правило, невелика и на значительной территории не превышает 2,0 м; у подножий склонов возвышенностей и в понижениях рельефа она увеличивается до 10-20 м; в крупных депрессиях мощность четвертичных отложений возрастает до 50-100 м.

Ледниковые отложения представлены:

- моренными отложениями:
- основная морена – песчаные и супесчаные грунты с большим содержанием гравия, гальки, щебня и валунов;
- конечная морена – песчаная морена со следами некоторой сортировки, перекрытая слоем валунов и глыб;
- водно-ледниковыми отложениями:
- флювиогляциальные – близкие по составу к отложениям конечных морен, отличаются большей сортировкой материала и меньшими размерами валунов;
- озерно-ледниковые и ледниково-морские – песками и суглинками, перекрытые позднеледниковыми морскими отложениями и торфяниками.

Комплекс морских отложений представлен различными литологическими разностями от илов и глин до грубых песков с галькой и валунами.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Взам. инв. №
						Подп. и дата
						Изм. № подл.

Современные отложение представлены аллювиальными, торфяно-болотными отложениями и обсушкой.

Непосредственно в районе работ в геологическом строении распространен следующий комплекс горных пород:

- современные отложения QIV: биогенные bIV, техногенные tIV, морские mIV.
- верхнеплейстоценовые отложения QIII: ледниковые (моренные) gIII.
- архейские скальные образования AR.

Глубина изучения геологического разреза до 27 м.

Стратиграфический разрез представлен в следующем виде (сверху вниз): Современные отложения QIV:

- техногенные tIV
- биогенные bIV Верхнеплейстоценовые отложения QIII:
- ледниковые (моренные) gIII
- архейские скальные образования AR

ТЕХНОГЕННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ (tIV) образуют насыпь существующего тела свалки. Насыпные грунты (Слой-1) имеют смешанный состав и представлены преимущественно дресвяным грунтом с заполнителем песком пылеватым, реже песком гравелистым, содержащими валуны размером до 0,5 м в поперечнике, щебень и гальку, строительный мусор, бытовой мусор, пищевые отходы.

БИОГЕННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ (bIV) залегают с поверхности и представлены почвенно-растительным слоем и торфяно-болотными отложениями.

Почвенно-растительный слой (Слой-2) имеет широкое распространение и развит на участках по залесенной местности.

Почвенно-растительный слой темно-коричневый, средней степени водонасыщения, с корнями кустарника и деревьев.

Торф (Слой-2а) коричневый, среднеразложившийся, водонасыщенный, с корнями кустарника.

ЛЕДНИКОВЫЕ (МОРЕННЫЕ) ОТЛОЖЕНИЯ (gIII) доминируют в изучаемой толще грунтов, плащеобразно залегают на скальных грунтах (AR) и относятся по условиям образования и по характеру слагаемых ими геоморфологических форм к основной морене и зависимости от гранулометрического разделены на два ИГЭ:

- ИГЭ-3 (грунты, содержащие частиц крупнее 2мм 35-40%) – нерасчлененные ледниковые (моренные) отложения.

Нерасчлененные ледниковые (моренные) отложения представлены песком гравелистым, супесью пылеватой гравелистой, гравийным грунтом с заполнителем песком пылеватым,

Изм. №	№ подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	01-23-ОВОС	Лист
									52
Изм.	№ подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Взам. инв. №

Подл. и дата

Изм. № подл.

содержащими валунов размером до 0,5 м в поперечнике до 10% (в среднем около 2%), гальки слабой окатанности до щебня размером менее 10 см 5- 50%, гравия и дресвы 10-20%. Грунты плотные, песчаные - средней степени водона- сыщения и водонасыщенный.

Цвет – буровато-коричневый, бурый, серый.

Для указанных разновидностей морены характерны незакономерные переходы как по глубине, так и по простиранию, в связи с чем разделить их на плане не представляется возможным.

- ИГЭ-3 а – валунный грунт.

Валунный грунт преобладает среди моренных отложений, содержит валуны размером до 1,5 м в поперечнике 50-80%, гальки слабой окатанности до щебня размером менее 10 см 5-20%, гравия и дресвы 5-10%, заполнитель - песок пылеватый серый.

Грунт плотный, средней степени водонасыщения и водонасыщенный.

Граница между грунтами ИГЭ-3 и ИГЭ-3а нечетко выраженная и установлена условно.

**СКАЛЬНЫЕ ГРУНТЫ (AR)**

- (ИГЭ-4) вскрыты скважинами 1-3,7 на глубине от 1,2 м, имеют неровную кровлю и представлены гранито-гнейсом мелкозернистым.

### **3.6 Характеристика почвенных условий района модельной площадки**

#### **3.6.1 Полигон ТКО «Аннино», Московская область, Рузский городской округ**

Согласно почвенному районированию Московской области, территория входит в округ дерново-слабо- и среднеподзолистых среднесуглинистых и супесчаных почв. Специфическое сочетание факторов почвообразования - умеренно-континентальный влажный климат, среднерасчлененный полого - волнистый рельеф, господство в прошлом лесов преимущественно хвойного состава, - определило преобладающее развитие этих почв на территории. Почвенный покров представлен чередующимися в пространстве сочетаниями дерново-подзолистых почв вершин и склонов мезоповышений с болотными торфяными почвами депрессий рельефа и аллювиальными почвами пойм. В целом зональным дерново-подзолистым почвам принадлежит около 40% общей площади, дерново-слабоподзолистым и дерновым с неразвитым профилем и оглеением в нижней части на склонах - около 30%, интразональным аллювиальным почвам - около 21% и болотным - около 9%. Почвенный покров характеризуется средними размерами контуров, коэффициент его сложности (количество почвенных контуров на 1000 га) составляет 30-33.

Дерново-подзолистые почвы территории развиваются в автоморфных условиях под влиянием дернового и подзолистого процессов. От почвообразующих покровных суглинков они наследуют гранулометрический состав, низкую емкость катионного обмена (1-2 мг-экв/100 г).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Полл. и дата	Взам. инв. №	01-23-ОВОС			Лист
									01-23-ОВОС			53

Реакция среды верхних горизонтов целинных почв под сосновыми, смешанными и мелколиственными лесами слабокислая и кислая (рН 4,2-5,0), насыщенность почвенного поглощающего комплекса (ППК) основаниями не превышает 40-60%, ниже по профилю кислотность почвы уменьшается, а степень насыщенности ППК увеличивается. Содержание гумуса в дерновом горизонте достигает 4,5-6,8%, в нижележащих минеральных горизонтах резко снижается до величин менее 2%. Среди видов дерново-подзолистых почв, выделяемых по степени оподзоленности, преобладают слабоподзолистые. Аллювиальные почвы приурочены к поймам рек. Среди типов аллювиальных почв преобладают почвы низкой и средней поймы - аллювиальные перегнойно- и торфяно-глеевые.

В зависимости от гранулометрического состава аллювиальных отложений, положения в мезорельефе пойм и уровня стояния грунтовых вод водно-физические свойства разных типов аллювиальных почв существенно варьируют.

В то же время показатели их химических свойств в целом близки – слабокислая реакция среды (рН 4,4-5,0), нередко достаточно высокая гумусированность верхних горизонтов (2-12% гумуса), средние показатели содержания обменных оснований и степени насыщенности поглощающего комплекса (10-20 мг-экв/100 г и 50-90% соответственно).

Почвенный покров участка работ представлен сложным сочетанием пятнистостей и элементарных почвенных ареалов подзолистых, болотно-подзолистых и болотных почв.

Вершины холмов, верхние и средние части склонов покрыты собственно подзолистыми почвами, преимущественно глубокоподзолистыми. Нижние части склонов и их подножья представлены пятнистостями подзолисто-глеевых и торфяно-подзолисто-глеевых почв под елово-сосновыми лесами с долгомошным и долгомошно-сфагновым покровом. В расширениях ложбин и в котловине развиты торфяно-подзолисто-глеевые и торфяно-глеевые почвы.

### ***3.6.2 Городская свалка твердых отходов, расположенная по адресу: Мурманская область, муниципальное образование город Мурманск, сооружение 1***

Почва, являясь депонирующей средой химических веществ техногенной природы и фактором передачи инфекционных и паразитарных заболеваний, может оказывать неблагоприятное влияние на условия жизни населения и его здоровье.

Важное гигиеническое значение для создания благоприятных условий проживания населения имеет санитарное состояние населенных мест и степень загрязнения почвы. Занимая центральное место в биосфере и являясь начальным звеном всех трофических цепей, загрязненная почва может стать источником вторичного загрязнения атмосферного воздуха, водоемов, подземных вод, продуктов питания растительного происхождения и кормов животных, и тем самым влиять на эколого-гигиеническую обстановку в целом.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

01-23-ОВОС

Лист

54

Основными источниками загрязнения почв в районе работ являются: городская свалка отходов, выбросы автотранспорта, строительная и дорожная пыль и т.д. Загрязненная почва в свою очередь воздействует на приземный воздух, поверхностные и грунтовые воды и корневые системы растений.

Для оценки качества почвы территории свалки проводились работы, состоящие из:

- отбора проб для исследования на химические, микробиологические, санитарно-паразитологические, токсикологические показатели, их радиационной безопасности по содержанию природных и техногенного радионуклидов;
- определения на основании полученных результатов уровня загрязнения почвы по перечисленным показателям для последующей выработки рекомендаций по ее использованию, в зависимости от установленной степени загрязнения.

Оценка степени опасности загрязнения почвы химическими веществами проводится по каждому веществу с учетом следующих общих закономерностей:

- опасность загрязнения тем выше, чем больше фактическое содержание компонентов загрязнения почвы превышает ПДК, что может быть выражено коэффициентом  $K_o = C/ПДК$ , т.е. опасность загрязнения тем выше, чем больше  $K_o$  превышает единицу.
- опасность загрязнения тем выше, чем выше класс опасности контролируемого вещества, его персистентность, растворимость в воде и подвижность в почве и глубина загрязненного слоя.
- опасность загрязнения тем больше, чем меньше буферная способность почвы, которая зависит от механического состава, содержания органического вещества, кислотности почвы. Чем ниже содержание гумуса, рН почвы и легче механический состав, тем опаснее ее загрязнение химическими веществами.

При загрязнении почвы одним веществом неорганической природы оценка степени загрязнения проводится с учетом класса опасности компонента загрязнения, его ПДК и максимального значения допустимого уровня содержания элемента ( $K_{max}$ ) по одному из четырех показателей вредности: транслокационный  $K_1$ , миграционные – водный  $K_2$  или воздушный  $K_3$ , общесанитарный  $K_4$ . При загрязнении почв одним веществом органического происхождения его опасность определяется исходя из его ПДК и класса опасности.

Для оценки состояния почвенного покрова в зоне воздействия объекта выполнено исследование почв в 500-метровой зоне. Пробы отбирались при проведении инженерно-экологических изысканий по 4-м румбам на расстоянии около 250 и 500 м от границ свалки для исследования (всего 8 проб):

на перечень показателей – Pb, Cd, Zn, Cu, Ni, As, Co, Mn, Cr, Hg, бенз(а)пирен, нефтепродукты, азот аммонийный, азот нитратный, фенол, сернистые соединения, хлориды,

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

01-23-ОВОС

Лист

55

полихлорированные бифенилы по сумме ( $\Sigma$ ПХБ), хлорорганические пестициды (ХОП), органическое вещество, рН солевой вытяжки.

Состояние почвы по микробиологическим показателям (индекс БГКП, индекс энтерококков, патогенная микрофлора, в том числе сальмонеллы) и санитарно-паразитологическим показателям (яйца и личинки гельминтов, цисты кишечных патогенных простейших) оценивалось с интервала 0,0-0,2 м.

Отбор и исследование проб на микробиологические и санитарно-паразитологические показатели включал 8 объединенных проб.

Для оценки токсикологического воздействия исследовались 4 объединенные проб с интервалов 0,0-0,2 м, 0,2-1,0 м и 1,0-2,0 м; 2,0-3,0 м.

#### Фоновые пробы

В составе инженерно-экологических изысканий были отобраны 3 пробы почвы – фоновые по отношению к почвам земельного участка, предполагаемого под рекультивацию городской свалки твердых отходов с глубины отбора 0,0-0,2.

Фоновые пробы отбирались вне господствующих направлений ветров (в соответствии с розой ветров), вне промышленных зон и их СЗЗ.

Таблица 3.6.2.1 – Сводные данные по уровню химического загрязнения почв

Глубина отбора, м	УРОВЕНЬ ХИМИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЫ						
	по суммарному показателю	по превышению допустимого уровня, ПДК(ОДК)					по совокупности показателей
Металлы и мышьяк		Бенз(а)пирен	Нефтепродукты	Сернистые соединения	Фенолы		
Участок изысканий							
Пункт отбора проб № 1							
0,0-0,2	опасная	опасная	чистая	1-й допустимый	-	-	опасная
0,2-1,0	умеренно опасная	опасная	чистая	1-й допустимый	-	-	опасная
1,0-2,0	умеренно опасная	опасная	чистая	1-й допустимый	-	-	опасная
2,0-3,0	умеренно опасная	опасная	чистая	1-й допустимый	-	-	опасная
Пункт отбора проб № 2							
0,0-0,2	умеренно опасная	опасная	чистая	1-й допустимый	-	-	опасная
0,2-1,0	допустимая	допустимая	чистая	1-й допустимый	-	-	допустимая
Пункт отбора проб № 3							
0,0-0,2	допустимая	допустимая	чистая	1-й допустимый	чистая	5-й высокий оч.	5-й высокий оч.
0,2-1,0	допустимая	опасная	чистая	1-й допустимый	чистая	5-й высокий оч.	5-й высокий оч.
Пункт отбора проб № 4							
0,0-0,2	опасная	опасная	чистая	1-й допустимый	-	-	опасная
0,2-1,0	допустимая	опасная	чистая	1-й допустимый	-	-	опасная

Взам. инв. №  
Полп. и дата  
Инв. № полп.

01-23-ОВОС

Лист

56

Изм Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата



Глубина отбора, м	УРОВЕНЬ ХИМИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЫ						
	по суммарному показателю	по превышению допустимого уровня, ПДК(ОДК)					по совокупности показателей
		Металлы и мышьяк	Бенз(а)пирен	Нефтепродукты	Сернистые соединения	Фенолы	
1,0-2,0	допустимая	опасная	чистая	1-й допустимый	-	-	опасная
2,0-3,0	допустимая	опасная	чистая	1-й допустимый	-	-	опасная
Пункт отбора проб № 5							
0,0-0,2	допустимая	допустимая	чистая	1-й допустимый	чистая	5-й оч. высокий	5-й оч. высокий
0,2-1,0	умеренно опасная	опасная	чистая	1-й допустимый	чистая	5-й оч. высокий	5-й оч. высокий
Пункт отбора проб № 6							
0,0-0,2	допустимая	опасная	чистая	1-й допустимый	-	-	опасная
0,2-1,0	допустимая	опасная	чистая	1-й допустимый	-	-	опасная
1,0-2,0	опасная	допустимая	чистая	1-й допустимый	-	-	опасная
Пункт отбора проб № 7							
0,0-0,2	допустимая	опасная	чистая	1-й допустимый	чистая	5-й оч. высокий	5-й оч. высокий
0,2-1,0	умеренно опасная	чр. опасная	чистая	1-й допустимый	чистая	5-й оч. высокий	5-й оч. высокий
1,0-2,0	допустимая	опасная	чистая	1-й допустимый	чистая	5-й оч. высокий	5-й оч. высокий
Пункт отбора проб № 8							
0,0-0,2	умеренно опасная	опасная	чистая	1-й допустимый	чистая	5-й оч. высокий	5-й оч. высокий
0,2-1,0	умеренно опасная	опасная	чистая	1-й допустимый	чистая	5-й оч. высокий	5-й оч. высокий
1,0-2,0	допустимая	опасная	чистая	1-й допустимый	чистая	3-й средний	опасная
2,0-3,0	допустимая	опасная	чистая	1-й допустимый	чистая	5-й оч. высокий	5-й оч. высокий
Прилегающая территория в радиусе 500м							
Пункт отбора проб № 9							
0,0-0,2	допустимая	опасная	чистая	1-й допустимый	чистая	4-й высокий	4-й высокий
Пункт отбора проб № 10							
0,0-0,2	допустимая	опасная	чистая	1-й допустимый	чистая	5-й оч. высокий	5-й оч. высокий
Пункт отбора проб № 11							
0,0-0,2	допустимая	опасная	чистая	1-й допустимый	чистая	5-й оч. высокий	5-й оч. высокий
Пункт отбора проб № 12							
0,0-0,2	умеренно опасная	опасная	чистая	1-й допустимый	чистая	5-й оч. высокий	5-й оч. высокий
Пункт отбора проб № 13							
0,0-0,2	допустимая	опасная	чистая	1-й допустимый	чистая	5-й оч. высокий	5-й оч. высокий
Пункт отбора проб № 14							
0,0-0,2	допустимая	опасная	чистая	1-й допустимый	чистая	5-й оч. высокий	5-й оч. высокий
Пункт отбора проб № 15							
0,0-0,2	допустимая	допустимая	чистая	1-й допустимый	чистая	5-й оч. высокий	5-й оч. высокий
Пункт отбора проб № 16							

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

01-23-ОВОС

Лист

57

Изм Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

Глубина отбора, м	УРОВЕНЬ ХИМИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЫ						
	по суммарному показателю	по превышению допустимого уровня, ПДК(ОДК)					по совокупности показателей
		Металлы и мышьяк	Бенз(а)пирен	Нефтепродукты	Сернистые соединения	Фенолы	
0,0-0,2	допустимая	допустимая	чистая	1-й допустимый	чистая	5-й оч. высокий	5-й оч. высокий

По результатам оценки эпидемиологической опасности почв превышения допустимых уровней индексов БГКП и энтерококков не выявлено. Патогенная микрофлора, яйца и личинки жизнеспособных гельминтов, цисты кишечных патогенных простейших не обнаружены. По микробиологическим и санитарно-паразитологическим показателям почва соответствует «чистой» категории.

Агроэкологическое состояние почвенного покрова района изысканий оценивается в соответствии с общепринятой кадастровой характеристикой почв. Основное внимание при этом уделялось содержанию и запасам в нем органического вещества (гумуса), являющегося одним из показателей оценки пригодности нарушенного плодородного слоя почв для землевания.

Для рассматриваемой территории характерны почвы подзолистого (дерново-подзолистого) типа, норма снятия плодородного слоя для которого составляет 20 или на всю глубину пахотного слоя.

Сводные данные по результатам агрохимического состояния почвогрунтов представлены в таблицах 3.6.2.2, 3.6.2.3.

Таблица 3.6.2.2 – Результаты агроэкологического исследования

Наименование характеристики	Ед. изм.	Пункт отбора 1			Пункт отбора 2		Пункт отбора 4			Пункт отбора 6		Допустимый уровень для ПСП
		Проба №1а	Проба №1а/1	Проба №1а/2	Проба №2а	Проба №2а/1	Проба №4а	Проба №4а/1	Проба №4а/2	Проба №6а	Проба №6а/1	
Глубина отбора	м	0,0-0,1	0,35-0,45	0,6-0,7	0,0-0,1	0,2-0,3	0,0-0,1	0,25-0,35	0,4-0,5	0,0-0,1	0,3-0,4	
Органическое вещество	%	3,3	2,2	0,6	5,8	5,7	5,4	4,7	0,6	6,0	0,3	не менее 1%
Сумма токсичных солей		0,05	0,03	0,04	0,13	0,06	0,04	0,05	0,04	0,08	0,05	(0,0-0,2)%
Азот общий		0,076	0,076	0,011	0,175	0,175	0,251	0,125	0,025	0,200	0,204	не установлен
Массовая доля почвенных частиц менее 0,1 мм		8,8	26,1	22,1	20,4	11,5	20,5	14,3	22,6	9,6	6,6	(10-75)%
Калий подвижный, К <sub>2</sub> O	мг/кг	84,6	52,8	50,4	76,2	49,9	73,6	64,8	39,8	91,0	53,6	не установлен
Фосфор подвижный, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	мг/кг	59,7	260,5	107,7	52,1	37,1	162,1	171,4	535,0	232,7	53,3	не установлен
pH	ед. pH	4,5	5,5	5,3	5,6	5,5	5,1	5,3	5,5	5,6	4,3	(5,5-8,2) ед. pH

— выделены показатели, содержание которых не соответствует требованиям к ПСП

Таблица 3.6.2.3 – Сводные результаты агрохимического состояния почвы и мощности

ПСП

Взам. инв. №

Полн. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

01-23-ОВОС

Лист

58

Пункт отбора	Номер пробы	Горизонт, с которого отобрана проба	Глубина отбора, м	Тип почв	Массовая доля гумуса, %	Мощность ПСП по пункту, м
1	1а	A0 - лесная подстилка бурых или коричневых тонов, состоящая из растительных остатков различной степени разложения	0,0-0,1	почвы подзолистого типа – поверхностно-подзолистые, дерново-подзолистые, подзолисто-болотные	3,3	0,35
	1а/1	A2 - подзолистый горизонт, белесовато-светло-серый, иногда с легким палевым оттенком; структура плитчатая с заметной тонкой чешуйчатостью или листоватостью	0,35-0,45		2,2	
	1а/2	B — иллювиальный горизонт, плотный, бурый, коричнево-бурый, ореховатой структуры BC — переходный, светло-бурых, светло-коричневых тонов, глыбистой или глыбисто-призматической структуры	0,6-0,7		0,8	
2	2а	A0 - лесная подстилка бурых или коричневых тонов, состоящая из растительных остатков различной степени разложения, мощность до 5-10 см A0A1 - переходный органоминеральный горизонт, содержащий как минеральные частицы, так и полуразложившиеся органические остатки, мощность до 5-10 см	0,0-0,1		5,8	0,25
	2а/1	A2 - подзолистый горизонт, белесовато-светло-серый	0,2-0,3		5,7	
4	4а	A0 - рыхлая подстилка мощностью 5-10 см, состоящая из слаборазложившего опада	0,0-0,1		5,4	0,35
	4а/1	A - гумусовый горизонт, маломощный, темно-серый или буровато-серый, мелкокомковатый, пронизан корнями	0,25-0,35	4,7		
	4а/2	BC - переходный, светло-бурых, светло-коричневых тонов, глыбистой или глыбисто-призматической структуры	0,4-0,5	0,6		
6	6а	A0 - рыхлая подстилка мощностью 5-10 см, состоящая из слаборазложившего опада A1 - гумусовый горизонт, белесо-темно-серый, комковато-порошистой структуры, рыхлый	0,0-0,1	6,0	0,2	
	6а/1	B - иллювиальный горизонт, плотный, бурый, коричнево-бурый, ореховатой структуры	0,3-0,4	0,9		

В результате определения радионуклидного состава почвогрунтов установлено:

- эффективная удельная активность природных радионуклидов находится в диапазоне от 148 до 238 Бк/кг не превышает 370 Бк/кг - допустимого уровня для материалов, допускаемых к использованию в строящихся и реконструируемых жилых и общественных зданиях;

Содержание техногенного гамма-излучающего радионуклида Cs-137 в пробах на участке работ и прилегающей территории не превышает уровня в 100 Бк/кг, менее которого допускается использование материалов без ограничений.

### 3.6 Характеристика растительности района модельной площадки

#### 3.6.1 Полигон ТКО «Аннино», Московская область, Рузский городской округ

Район исследования расположен в пределах Русской равнины, в Смоленско-Приуральском экорегионе зоны хвойно-широколиственных лесов. На территории района работ выделен один региональный комплекс лесов (биомов). Это леса Смоленско-Московской возвышенности, распространенные на возвышенных холмисто-волнистых моренных равнинах с дерново-подзолистыми почвами на покровных суглинках. Полосу хвойно-широколиственных лесов нередко рассматривают как южную часть таежной зоны и относят к подтаежным лесам Евразийской таежной области.

В геоботаническом отношении участок размещения полигона расположен в пределах Можайско-Загорского района елово-широколиственных лесов Клинско-Дмитровской гряды.

Коренная растительность территории - хвойно-широколиственные леса, однако в районе исследований в процессе многовекового сельскохозяйственного освоения эти леса были сведены и заменены вторичными мелколиственными лесами с большой примесью ели или лугами и

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	01-23-ОВОС	Лист
							59

пашнями, часто леса молодые, характерно большое количество ольхи серой, широколиственные породы представлены кленом, реже липой и дубом. В подлеске лещина, крушина, бузина, на более увлажненных участках - ива. В наземном покрове обычно разнотравье, злаки, реже зеленые мхи, по наиболее увлажненным местам - таволга.

Леса распространены на всех элементах рельефа в пределах изученного участка, при этом для лучше дренированных склонов и водоразделов свойственно большее количество ели в сравнительно старых лесах. Заброшенные участки пашни, пастбищ и вырубki зарастают березняком. В районе исследований леса в хозяйстве практически не используются, но имеют водоохранное значение.

Суходольные луга располагаются на месте сведенных лесов, как на склонах различной крутизны, так и в днище котловины к востоку от полигона. Это разнотравно-злаковые луга, местами встречаются посевы кормовых трав. При отсутствии ухода луга зарастают березняком, в днище котловины с большой примесью ивы.

Пойменные луга в долине реки частично затоплены прудом. Луга используются как пастбища и сенокосы, кроме того, луговая растительность препятствует развитию овражной эрозии и плоскостного смыва.

Культурная растительность представлена посевами зерновых и кормовых трав, а также огородами и садами в населенных пунктах. Пашни являются наиболее подверженными экзогенным геологическим процессам участками, на них развиты плоскостной смыв и линейная эрозия. Растительность приусадебных участков деревень представлена традиционным набором плодовых, овощных и цветочных культур. В озеленении улиц населенных пунктов встречаются тополь, клен американский, береза и др. древесные культуры, большей частью в удовлетворительном состоянии.

К юго-западу, юго-востоку и северо-востоку от полигона значительные пространства занимают сельхозугодия, занятые, главным образом, кормовыми многолетними травами (клевер, тимофеевка). В составе флоры в непосредственной близости от полигона и на других нарушенных участках (особенно вдоль автодороги) преобладают сорные и заносные виды растений, которые формируют рудеральные растительные сообщества. В непосредственной близости полигона «Аннино» располагается смешанный лес, частично заболоченный участок берёзовой рощи и разнотравный луг.

### ***3.6.2 Городская свалка твердых отходов, расположенная по адресу: Мурманская область, муниципальное образование город Мурманск, сооружение 1***

Растительные сообщества являются ведущим биологическим компонентом экосистемы. Они наиболее чутко реагируют на состояние среды и отражают как естественные изменения

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	01-23-ОВОС	Лист
							60

(климатические, гидрологические, почвенные), так и антропогенные воздействия на природную среду.

В соответствии с Приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации № 367 город Мурманск с подведомственной территорией относится к району притундровых лесов и редкостойной тайги Европейско-Уральской части РФ.

Участок работ расположен в зоне лесотундровых березовых редколесий и криволесий, представленных лишайниково-зеленомошными и лишайниковыми сообществами.

Согласно сведениям администрации города Мурманска ближайшие к объекту участки с целевым назначением – защитные леса входят в состав Мурманского городского лесничества и наделены статусом городских лесов, в том числе:

– земельный участок с кадастровым номером 51:20:0001606:46 расположен на расстоянии около 300 м в южном направлении от объекта;

– земельный участок с кадастровым номером 51:20:0001606:47 расположен на расстоянии около 480 м в северном направлении от объекта.

В составе полевых работ выполняются маршрутные исследования для детального описания растительного покрова. Характеристика растительного покрова дана по результатам натурного обследования территории, по фондовым материалам и научным статьям.

При изъятии земель под полигоны отходов происходит нарушение / сведение естественного растительного покрова либо замещение его сорными видами растительности.

Рассматриваемый участок подразделяется на территорию, занимаемую телом свалки, хозяйственной зоной и дорогами с нарушенным покрытием и участки с частично сохранившимся естественным почвенным покровом.

Территория свалки длительное время подвергалась интенсивному техногенному воздействию, древесная и кустарниковая растительность отсутствует. Травянистый ярус в основном представлен сорной растительностью.

Непосредственно на свалке произрастают: пырей ползучий (*Elytrigia répens*), крапива (*Urtíca díóica*), мать-и-мачеха обыкновенная (*Tussilago farfara*), щавель (*Rúmex confértus*). Вместе с перечисленными видами на сопредельных участках отмечены: тысячелистник обыкновенный (*Achilléa millefólium*), сурепка (*Barbaréa vulgáris*), мятлик луговой (*Poa pratensis*), марь обыкновенная (*Chenopódium álbum*), осоковые ассоциации (*Carex sp.*) и т.д.

На территориях, прилегающих к участку складирования отходов и хозяйственной зоне, произрастают естественные растительные сообщества, представленные в основном криволесьями и кустарниковыми зарослями вдоль водотоков.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			<b>01-23-ОВОС</b>						61
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

Доминирующим сообществом является береза (*Betula subarctica*, *Betula tortuosa*). На территории также произрастают: ель финская (*Picea fennica*), рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia*) и сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*).

Кустарники представлены: карликовой берёзой (*Betula nana*), можжевельником обыкновенным (*Juniperus communis*), представителями рода Ива (*Salix glauca*, *Salix hastata*, *Salix lapponum*) и др.

Кустарнички: черника (*Vaccinium myrtillus*), водяника (*Empetrum nigrum*), вереск (*Calluna vulgaris*), брусника (*Vaccinium vitis-idaea*), багульник болотный (*Ledum palustre*) и голубика (*Vaccinium uliginosum*).

Травянистый ярус: седмичник европейский (*Trientalis europaea*), дерен шведский (*Chamaepericlymenum suecicum*), иван-чай узколистный (*Chamerion angustifolium*), герань лесная (*Geranium sylvaticum*), пушица (*Eriophorum vaginatum*), морошка (*Rubus chamaemorus*), хвощ лесной (*Equisetum sylvaticum*), осока (*Carex* sp.) и т.д.

Папоротниковидные: щитовник расширенный (*Dryopteris dilatata*), щитовник подобный (*Dryopteris assimilis*), голокучник трехраздельный (*Gymnocarpium dryopteris*), фегоптерис буковый (*Phegopteris connectilis*).

В мохово-лишайниковом покрове доминируют виды родов: *Polytrichum* (Кукушкин лен) и *Sphagnum* (Сфагнум), *Cladonia* (Кладония), наиболее распространен олений мох – (*Cladonia rangiferina*), также велико участие видов рода *Cetraria* (Цетрария) – цетрария снежная и исландская (*Flavocetraria nivalis*, *Cetraria islandica*).

Так как исследуемая территория находится в районе активной техногенной нагрузки, растительный мир обеднен и претерпевает деградацию видового состава. Вероятность произрастания редких, эндемичных и реликтовых видов, как правило, обладающих низкой экологической устойчивостью, отсутствует.

При проведении полевых работ редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений, занесенных в Красную книгу Российской Федерации и Красную книгу Мурманской области, не зафиксировано.

### **3.6 Характеристика животного мира района модельной площадки**

#### **3.6.1 Полигон ТКО «Аннино», Московская область, Рузский городской округ**

В пределах Московской области условно выделено 5 фаунистических районов.

Исследуемый полигон расположен в пределах Смоленско-Московской возвышенности, северная часть которой образована Клинско-Дмитровской грядой.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Полп. и дата

Изм. № полп.

По результатам полевых исследований и обработки литературных материалов, население животных района работ можно разделить на две крупные группы – сообщества лесных и открытых местообитаний. В лесах повсеместно встречаются большой пестрый дятел, зяблики, пеночки-теньковки и дрозды-рябинники. Среди млекопитающих основу населения составляют обыкновенная белка, заяц-беляк, обыкновенная лисица. Сообщества в сосновых лесах характеризуются доминированием средней бурозубки; поползня, московки. В лиственных лесах сообщества характеризуются доминированием красно-серой полевки; крота европейского; дроздом-рябинника, соловья. Сообщества в мелколиственных лесах отличаются доминированием лесной мыши, синицы-московки. В редколесьях отмечены следы жизнедеятельности лисиц и зайца-беляка.

Основу сообщества составляют еж обыкновенный, крот европейский; желтая трясогузка, ряд пеночек, полевки, дрозд, чиж, белая трясогузка.

В переувлажненных и околоводных лесах население характеризуется присутствием амфибий, многочисленны озерная и прудовая лягушки, также отмечены водяная полевка, присутствует ондатра, камышевки.

В открытых местообитаниях наряду с кротом европейским, зайцем-беляком, обыкновенной лисицей и белой трясогузкой - основными характерными видами - присутствуют полевка-экономка, мышь-малютка; а во многих естественных открытых местообитаниях – также полевой жаворонок, сорокопуд-жулан.

Для антропогенно измененных открытых местообитаний характерны сообщества с полевой мышью; канюком, а на сельскохозяйственных угодьях - доминируют рыжая полевка; грач, галки, а также озерная чайка, которая превратилась в типично синантропный вид.

В селитебных зонах малоэтажной застройки сообщества позвоночных животных характеризуются доминированием рыжей полевки, ежа обыкновенного, сороки обыкновенной, серой вороны; многоэтажной застройки - домовый мыши, серой крысы; голубя сизого, виды дикой природы практически не встречаются в таких местообитаниях.

Во время работ видов, занесенных в Красные Книги РФ и Московской области, не обнаружено.

В водоеме на реке Переволочня, по словам местных жителей, встречается плотва, окунь, щука, ерш, уклея, пескарь. Эти же виды могут в меньшей степени населять реку выше водоема по течению. Кормовая база большинства видов здесь оценивается как недостаточная для благоприятного развития популяций.

В связи с удаленностью полигон ТКО «Аннино» не оказывает негативного влияния на особо охраняемые природные территории района работ.

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

							<b>01-23-ОВОС</b>	Лист
								63
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Вблизи полигона «Аннино» располагается смешанный лес, частично заболоченный участок берёзовой рощи и разнотравный луг. Исходя из условий биотопа, в данных условиях могут встречаться следующие виды животных, занесённых в красную книгу Московской области, ранее отмеченные на территории Рузского района.

Млекопитающие:

Отряд грызуны - Орешниковая соня (*Muscardinus avellanarius*), желтогорлая мышь (*Apodemus flavicollis*)

Отряд насекомоядные - равнозубая бурозубка (*Sorex isodon*), малая бурозубка (*Crocidura suaveolens*)

Отряд рукокрылые – малая вечерница (*Nyctalus leisleri*), Ночница Наттерера (*Myotis nattereri*)

Птицы:

Отряд соколообразные - Черный коршун (*Milvus migrans*)

Отряд ржанкообразные - Большой веретенник (*Limosa limosa*),

Отряд совообразные - Длиннохвостая неясыть (*Strix uralensis*)

Отряд дятловые - Средний пестрый дятел (*Dendrocopos medius*), белоспинный дятел (*Dendrocopos leucotos*), трехпалый дятел (*Picoides tridactylus*)

Отряд воробьинообразные - Белая лазоревка (*Parus cyanus*), садовая овсянка (*Emberiza hortulana*), ястребиная славка (*Sylvia nisoria*), обыкновенный ремез (*Remiz pendulinus*)

Рептилии:

Медянка обыкновенная (*Coronella austriaca*), обыкновенный уж (*Natrix natrix*), веретеница ломкая (*Anguis fragilis*)

Амфибии:

Зеленая жаба (*Bufo viridis*), обыкновенная чесночница (*Pelobates fuscus*)

Беспозвоночные:

Слизень черно-синий (*Limax cinereoniger*), бронзовка гладкая (*Protaetia aeguginosa*).

Основными факторами воздействия на биоту, прилегающих к полигону территорий, являются химическое загрязнение воды и почв, шумовое и световое загрязнение (т.н. фактор беспокойства), вытеснение природных сообществ синантропными, прямое уничтожение в результате земляных и иных работ.

В настоящее время вокруг полигона уже сформирован естественный ореол химического загрязнения, установился постоянный шумовой и световой режим, связанный с работами на полигоне.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	01-23-ОВОС	Лист
							64



### 3.6.2 Городская свалка твердых отходов, расположенная по адресу: Мурманская область, муниципальное образование город Мурманск, сооружение 1

Животный мир занимает особое место стимулятора и ускорителя биосферных процессов обмена вещества и энергии. Животный мир необходим человеку также с утилитарной и эстетической точек зрения. Природная среда населенных пунктов мало приспособлена для сохранения естественных экосистем и способствует даже не столько гибели отдельных особей, как разрушению их популяций, лишая их привычных мест обитания и оттесняя в мало нарушенную человеком природу.

Фауна рассматриваемого района имеет следующие особенности:

- относительная бедность видового состава животных – постоянных обитателей этой зоны в связи со сложностью приспособления к суровым условиям зимы;
- «смешанность» фауны, представленной как тундровыми, так и таежными видами;
- смена видовых аспектов животного населения в ходе естественной динамики численности;
- значительные колебания численности некоторых видов животных по годам, в основном грызунов и хищников-миофагов (млекопитающих и птиц) – очень высокая численность в год пика, и очень низкая численность в год депрессии;
- очень низкая численность ряда видов млекопитающих и птиц, трансформация местообитаний животных вследствие достаточно сильного антропогенного воздействия находящегося в непосредственной близости населенного пункта, свалки, автомобильной дороги.

Согласно информации МПР Мурманской области в районе участка проведения работ водно-болотные угодья и ключевые орнитологические территории отсутствуют.

При зоологических полевых наблюдениях на участке работ закладывались условные створы (профили), в пределах которых проводились наблюдения и учеты мелких млекопитающих, орнитофауны, крупных млекопитающих по следам жизнедеятельности.

В период работ проводился поиск токовиц и гнезд птиц, нор, логовиц и убежищ млекопитающих, учеты позвоночных по следам их жизнедеятельности (погрызы, кормовые столики, помет, наследы, лежки и т. д.).

Объектами контроля состояния животного мира являлись млекопитающие, птицы. Контролируемыми параметрами являлись: видовой состав, численность, плотность, степень уязвимости (наиболее актуально для редких и охраняемых видов).

На территории ИЭИ по общим количественным характеристикам на первом месте стоят обитатели почвы (дождевые черви, олигохеты, свободно живущие почвенные нематоды, мелкие членистоногие, почвенные личинки насекомых, различные виды жуков). Многочисленны представители класса Насекомые (Insecta), в том числе: Coleoptera (Жесткокрылые), Diptera

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

						<b>01-23-ОВОС</b>	Лист  65
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

(Двукрылые), Lepidoptera (Чешуекрылые), Hymenoptera (Перепончатокрылые), Orthoptera (Прямокрылые) и др.

Изучение орнитофауны в районе проведения работ включало в себя наблюдение на комбинированно-пешеходных маршрутах и, в случае выявлений, учет останавливающихся во время гнездования, миграций, линьки и летовки птиц на участке и в граничащих с ней территориях. Во время маршрутных учетов использовались методы визуальных наблюдений за видимыми миграциями птиц на протяженных маршрутах без ограничения полосы обнаружения, при которых подлежат регистрации все обнаруженные птицы.

При проведении полевых работ на территории свалки зафиксированы следующие виды птиц: серая ворона (*Corvus cornix*), серебристая чайка (*Larus argentatus*), морская чайка (*Larus marinus*), ворон (*Corvus corax*); на прилегающей территории обнаружено место гнездования серой вороны. По результатам наблюдений орнитофауну района работ можно охарактеризовать следующим образом: виды, полностью избегающие антропогенного беспокойства, на гнездовании отсутствовали. В значительном количестве отмечены представители орнитофауны, адаптированные к факторам беспокойства.

Согласно фондовым материалам, научным статьям и интернет-ресурсам в районе расположения объекта также возможно пребываний следующих видов птиц: обыкновенной галки (*Corvus monedula*), большой синицы (*Parus major*), сороки (*Pica pica*), сизого голубя (*Columba livia*), городской ласточки (*Delichon urbicum*), домового и полевого воробья (*Passer domesticus*, *Passer montanus*), юрка (*Fringilla montifringilla*), белой трясогузки (*Motacilla alba*) и др.

На территории свалки доминантами являются мелкие млекопитающие, представленные преимущественно мелкими мышевидными грызунами.

По результатам полевых наблюдений встречены представители таксономической группы – грызуны Rodentia: крыса серая (*Rattus norvegicus*) и красно-серая полевка (*Clethrionomys rufocanus*), возможно пребывание домовый мыши (*Mus musculus*). На территории свалки зафиксированы одомашненные животные – собака (*Canis lupus familiaris*). Крупные млекопитающие не встречены и могут присутствовать лишь заходами.

При полевых работах на территории свалки отсутствовали:

- редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, занесенные в Красные книги Мурманской области и России.

- места гнездования околородной и полевой орнитофауны;

- пути миграции наземных представителей животного мира.

Животный мир водной экосистемы

По сведениям Баренцево-Беломорского территориального управления Росрыболовства в состав ихтиофауны ручья Третий входит ценный водный биоресурс – кумжа (форель)).

Изм.	№ докл.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Полп. и дата	Изм. № подл.	01-23-ОВОС	Лист
														66

### **3.7 Особо охраняемые природные территории и их охранные зоны района модельной площадки**

#### **3.7.1 Полигон ТКО «Аннино», Московская область, Рузский городской округ**

Хозяйственная и иная деятельность на территории Российской Федерации регулируется Федеральным законом «Об охране окружающей среды», другими федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации. Для обеспечения охраны природных объектов, имеющих особое природоохранное, научное, историко-культурное, эстетическое, рекреационное и иное ценное значение, на территории данных объектов устанавливаются ограничения хозяйственной и иной деятельности вплоть до запрета в размещении производственных и иных объектов.

В соответствии со ст. 65 Водного кодекса РФ, ширина водоохраной зоны реки Переволочня устанавливается равной 100 м, прибрежной защитной полосы – 50 м. Полигон ТКО «Аннино» расположен вне водоохраной зоны реки Переволочня.

Полигон расположен вне зон регулирования застройки памятников архитектуры.

В непосредственной близости полигона ТКО «Аннино» не зарегистрировано ООПТ федерального и регионального значения.

В 8 км к юго-востоку от полигона расположен государственный природный заказник регионального значения «Древняя озерная котловина у села Орешки». Заказник приурочен к Богаевскому (Яковлевскому) верховому болоту.

Дата создания заказника – 04.10.1977 года (Решение Исполнительного комитета Московского областного совета народных депутатов №1346/28). Площадь заказника 94,0 га, охранный зона не установлена. Статус ООПТ – действующий.

Расположенные рядом Владимирское, Орешкинское и Малиновское болота претендуют на статус государственного природного заказника.

В 13 км к северо-востоку от полигона расположен государственный природный заказник регионального значения «Тросненское озеро и его окружение». Дата создания заказника – 18.04.1966 года (Решение Исполнительного комитета Московского областного совета народных депутатов №341/8). Площадь заказника 3807,7 га. Статус ООПТ – действующий.

В 9 км к востоку от полигона расположен государственный природный заказник регионального значения «Озеро Глубокое с прилегающими к нему массивами». Дата создания заказника – 18.04.1966 года (Решение Исполнительного комитета Московского областного совета народных депутатов №341/8). Площадь заказника 2000 га. Статус ООПТ – действующий.

В 10-11 км к северо-западу от полигона расположен памятник природы регионального значения «Скандинавский гранитный валун». Дата создания ООПТ – 11.04.1984 года (Решение

Изм. №	№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
				<b>01-23-ОВОС</b>						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

Исполнительного комитета Московского областного совета народных депутатов №501). Статус ООПТ – действующий.

В 12 км к северо-западу от полигона расположен государственный природный заказник регионального значения «Елово-широколиственные и смешанные леса с верховыми болотами». Дата создания заказника – 21.12.1989 года (Решение Исполнительного комитета Московского областного совета народных депутатов №1297/40). Площадь заказника 384,4 га.

Статус ООПТ – действующий.



Рисунок 3.7.1.1 – Схема расположения ООПТ в районе полигона ТКО «Аннино»

ООПТ:

- 1-Елово-широколиственные леса с верховыми болотами
- 2-Древняя озерная котловина у с.Орешки
- 3-Озеро Глубокое с прилегающими к нему массивами леса
- 4-Скандинавский гранитный валун
- 5-Тростенское озеро и его окружение

В 9 км к востоку от полигона расположен государственный природный заказник регионального значения «Озеро Глубокое с прилегающими к нему массивами». Дата создания заказника – 18.04.1966 года (Решение Исполнительного комитета Московского областного совета народных депутатов №341/8). Площадь заказника 2000 га. Статус ООПТ – действующий. В 10-11 км к северо-западу от полигона расположен памятник природы регионального значения «Скандинавский гранитный валун». Дата создания ООПТ 11.04.1984 года (Решение

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Полп. и дата

Изм. № полп.

01-23-ОВОС

Лист

68



рекреационного назначения, занятые объектами физической культуры и спорта, отдыха и туризма, а также памятниками истории и культуры.

Особо охраняемые природные территории являются объектами общенационального достояния. В целях их сохранения они изымаются полностью или частично из хозяйственного использования и гражданского оборота постановлениями федеральных органов государственной власти, органов власти субъектов Российской Федерации или решениями органов местного самоуправления.

Особо охраняемые природные территории Мурманской области в количестве 74 ед. занимают общую площадь 1912,5 тыс. га, что составляет около 13,2 % от площади региона, из них:

- 3 государственных природных заповедника (Лапландский государственный биосферный заповедник, Кандалакшский государственный природный заповедник, государственный природный заповедник «Пасвик»), общей площадью 313,618 тыс. га;

- 1 национальный парк «Хибины», площадью 84,804 тыс. га;

- 12 государственных природных заказников, общей площадью 1403,043 тыс. га (из них 3 заказника федерального значения, общей площадью 394,367 тыс. га, 9 заказников регионального значения, общей площадью 1008,676 тыс. га);

- 54 памятника природы, общей площадью 17,837 тыс. га (из них 4 памятника природы федерального значения, общей площадью 0,029 тыс. га и 50 памятников природы регионального значения, общей площадью 17,808 тыс. га);

- 2 природных парка: «Полуострова Рыбачий и Средний», «Кораблекк» регионального значения, общей площадью 91,403 тыс. га;

- Полярно-Альпийский ботанический сад-институт им. Н.А. Аврорина КНЦ РАН, площадью 1364,734 тыс. га;

- Загородный парк местного значения города Североморска, площадью 0,03 тыс. га.

Ближайшими к объекту ООПТ являются памятники природы «Бараний лоб у озера Семеновское» и «Участок лиственницы сибирской искусственного происхождения» имеющие региональный статус, расположенные от объекта на расстоянии (по прямой) около 7,2 км в северо-восточном направлении и 7,5 км в юго-восточном направлении соответственно (рисунок 14).

Участок свалки находится вне ООПТ федерального значения, их охранных зон, а также территорий, зарезервированных под создание новых ООПТ ФЗ.

Согласно информации, предоставленной Министерством природных ресурсов и экологии Мурманской области, на участке работ особо охраняемые природные территории регионального значения отсутствуют.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

По сведениям Администрации города Мурманска на территории объекта, а также в радиусе 1000 м от него ООПТ местного значения и рекреационные зоны отсутствуют.

Местами традиционного проживания коренных малочисленных народов Севера в Мурманской области являются: городской округ Ковдорский район, Кольский муниципальный район, Ловозерский муниципальный район, Терский муниципальный район.

По сведениям ГОБУ «Мурманский областной центр коренных малочисленных народов Севера» территория работ не относится к местам традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Севера, но в г. Мурманске проживают представители коренного малочисленного народа Севера Мурманской области – саамы.

В соответствии с Федеральным законом № 73-ФЗ к объектам культурного наследия (памятникам истории и культуры) народов Российской Федерации относятся объекты недвижимого имущества со связанными с ними произведениями живописи, скульптуры, декоративно-прикладного искусства, объекты науки и техники и иные предметы материальной культуры, возникшие в результате исторических событий, представляющие собой ценность с точки зрения истории, археологии, архитектуры, градостроительства, искусства, науки и техники, эстетики, этнологии или антропологии, социальной культуры, и являющиеся свидетельством эпох и цивилизаций, подлинными источниками информации о зарождении и развитии культуры.

На территории города Мурманска (по состоянию на 04.04.2019) располагаются: 48 ОКН, включенных единый государственный реестр ОКН (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, в том числе: 1 объект федерального значения – Атомный ледокол «Ленин» и 47 объекта регионального значения.

Согласно информации Комитета по культуре и искусству Мурманской области:

- на участке свалки ОКН, включенные в Единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации; выявленные объекты: культурного наследия, отсутствуют;

- земельный участок расположен вне зон охраны и защитных зон объектов культурного наследия;

- сведениями об отсутствии на испрашиваемом участке объектов, обладающих признаками ОКН (в т. ч. археологического), Комитет не располагает.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.



Рисунок 3.7.2.1 – Взаимное расположение ближайшей ООПТ и объекта ИЭИ

В июле 2019 года аттестованным в установленном порядке экспертом проведена государственная историко-культурная экспертиза земельный участок с кадастровым номером 51:20:0001606:39, площадью 35,83 га, расположенный по адресу: Мурманская область, МО г. Мурманск, соор. 1, для объекта «Рекультивация городской свалки твердых отходов,

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Полп. и дата	Изм. № подл.	01-23-ОВОС	Лист
										72



расположенной по адресу: Мурманская область, муниципальное образование город Мурманск, сооружение 1».

В результате проведения государственной историко-культурной экспертизы экспертом сделан вывод о возможности (положительное заключение) проведения земляных, строительных, мелиоративных, хозяйственных и иных работ, предусмотренных статьей 25 Лесного кодекса Российской Федерации работ по использованию лесов и иных работ с определением отсутствия выявленных объектов археологического наследия (отсутствием объектов культурного наследия, включенных в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, выявленных объектов культурного наследия либо объектов, обладающих признаками объекта культурного наследия) в границах земельного участка.

В соответствии с Федеральным законом от 20.12.2004 № 166-ФЗ в целях сохранения условий для воспроизводства водных биоресурсов устанавливаются рыбоохранные и рыбохозяйственные заповедные зоны, на территориях которых вводятся ограничения хозяйственной и иной деятельности.

Рыбоохранной зоной является территория, которая прилегает к акватории водного объекта рыбохозяйственного значения, на которой устанавливается особый режим осуществления хозяйственной и иной деятельности.

В соответствии с Водным Кодексом ширина водоохранной зоны устанавливается от их истока до устья и составляет для рек и ручьев протяженностью:

- до 10 км - 50 м;
- от 10 до 50 км - 100 м;
- от 50 км и более - 200 м.

Ширина рыбоохранной зоны озера, водохранилища, за исключением водохранилища, расположенного на водотоке, или озера, расположенного внутри болота, устанавливается в размере 50 метров.

Ширина рыбоохранных зон прудов, обводненных карьеров, имеющих гидравлическую связь с реками, ручьями, озерами, водохранилищами и морями, составляет 50 метров.

Порядок признания зон с особыми условиями использования территорий рыбоохранными зонами утвержден приказом Минсельхоза от 27 ноября 2017 г. № 487. Решение об установлении рыбоохранных зон водных объектов принимается Федеральным агентством по рыболовству.

В настоящее время для водных объектов Мурманской области решение об установлении рыбоохранных зон отсутствует.

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

										Лист
										73
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<b>01-23-ОВОС</b>				

Постановлением Правительства РФ от 28.02.2019 № 206 утверждено Положение об отнесении водного объекта или части водного объекта к водным объектам рыбохозяйственного значения и определении категорий водных объектов рыбохозяйственного значения.

В соответствии с Постановлением Правительства РФ № 384 любая хозяйственная деятельность в рыбоохранной зоне должна согласовываться с Территориальными органами Федерального агентства по рыболовству.

По сведениям Баренцево-Беломорского территориального управления Росрыболовства ручей Третий имеет особо ценное рыбохозяйственное значение. В состав ихтиофауны ручья Третий входит ценный водный биоресурс – кумжа (форель).

Информацией о категории рыбохозяйственного значения озера Второе, ручья Второй и водотока без названия, Баренцево-Беломорское ТУ Росрыболовства не располагает, соответственно категории для них не установлены.

В целях обеспечения безопасности населения в соответствии с ФЗ № 52-ФЗ вокруг объектов и производств, являющихся источниками воздействия на среду обитания и здоровья человека, устанавливается специальная территория с особым режимом использования, размер которой обеспечивает уменьшение воздействия загрязнения на атмосферный воздух до значений, установленных гигиеническими нормативами, а для предприятий I и II класса опасности - как до значений, установленных гигиеническими нормативами, так и до величин приемлемого риска для здоровья населения.

По своему функциональному назначению санитарно-защитная зона (СЗЗ) является защитным барьером, обеспечивающим уровень безопасности населения при эксплуатации объекта в штатном режиме. В соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 санитарно-защитные зоны устанавливаются для объектов, являющихся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека.

Согласно п. 7.1.12 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 полигоны по размещению, обезвреживанию, захоронению токсичных отходов производства и потребления 3 - 4 классов опасности по санитарной классификации относятся к классу II, санитарно-защитная зона для которого устанавливается в размере 500 м.

Для городской свалки твердых отходов г. Мурманск сведения о проекте санитарно-защитной зоны с расчетами ожидаемого загрязнения атмосферного воздуха (с учетом фона) и уровней физического воздействия на атмосферный воздух отсутствует в Реестре санитарно-эпидемиологических заключений на проектную документацию, ведение и открытый доступ пользователям сети Интернет которого осуществляет федеральное бюджетное учреждение здравоохранения «Информационно-методический центр «Экспертиза» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, отсутствуют.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

В состав зон специального назначения также включаются зоны, занятые кладбищами, скотомогильниками, сибирезвенными скотомогильниками, объектами размещения отходов производства и потребления, которые отделяются от территории жилой застройки, ландшафтно-рекреационных зон, зон отдыха, территорий курортов, санаториев, домов отдыха, стационарных лечебно-профилактических учреждений, территорий садоводческих, огороднических и дачных объединений или индивидуальных участков санитарно-защитными зонами, размер которых устанавливается от вида и площади зон.

По сведениям Комитета по ветеринарии Мурманской области на участке работ и прилегающих территориях (1000 метров в каждую сторону от объекта) захоронения падшего от сибирской язвы скота, скотомогильники, биотермические ямы и другие места захоронения трупов животных отсутствуют.

В соответствии со сведениями, предоставленными Администрацией города Мурманска:

1. На территории в радиусе 1000 м от участка проведения работ свалки и полигоны ТКО отсутствуют;

В районе участка проведения работ кладбища отсутствуют;

На участке проведения работ расположен земельный участок с кадастровым номером 51:20:0001606:43, имеющий вид разрешенного использования «кладбища домашних животных». На данный земельный участок между комитетом имущественных отношений города Мурманска и ММУП «Центр временного содержания домашних животных» заключен договор аренды земли № 11643 от 11.11.2013 под установку для сжигания биологических отходов (крематор) (Приложение Г).

Согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 для объекта ИЭИ не устанавливаются ограничения по размещению в СЗЗ для промышленных объектов и производств.

В соответствии с СанПиН 2.1.4.1110-02 для водопроводных сооружений и водоводов вне зависимости от ведомственной принадлежности, подающих воду, как из поверхностных, так и из подземных источников организуются зоны санитарной охраны (ЗСО).

Определение границ ЗСО и разработка комплекса необходимых организационных, технических, гигиенических и противоэпидемических мероприятий находятся в зависимости от вида источников водоснабжения (подземных или поверхностных), проектируемых или используемых для питьевого водоснабжения, от степени их естественной защищенности и возможного микробного или химического загрязнения.

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.

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

В соответствии с СанПиН 2.1.4.1110-02 при условии использования скважин в качестве источника питьевого водоснабжения для них должны быть установлены зоны санитарной охраны в составе трех поясов. Первый пояс (строгого режима) включает территорию расположения водозаборов, площадок всех водопроводных сооружений и водоподводящего канала. Второй и третий пояса (пояса ограничений) включают территорию, предназначенную для предупреждения загрязнения воды источников водоснабжения.

Границы первого пояса зоны подземного источника водоснабжения должны устанавливаться от одиночного водозабора (скважина, шахтный колодец, каптаж) или от крайних водозаборных сооружений группового водозабора на расстояниях:

- 30 м при использовании защищенных подземных вод;
- 50 м при использовании недостаточно защищенных подземных вод.

Границы второго и третьего поясов ЗСО определяются на основании гидродинамических расчетов, исходя из условий, что микробное загрязнение, поступающее в водоносный пласт за пределами второго пояса, не достигает водозабора и для третьего пояса время достижения водозабора для химического загрязнения должно быть больше расчетного срока эксплуатации водозабора.

Для поверхностных водозаборов на водотоках граница первого пояса ЗСО устанавливается:

- вверх по течению - не менее 200 м от водозабора;
- вниз по течению - не менее 100 м от водозабора;
- по прилегающему к водозабору берегу - не менее 100 м от линии уреза воды летне-осенней межени.

- в направлении к противоположному от водозабора берегу при ширине реки или канала менее 100 м - вся акватория и противоположный берег шириной 50 м от линии уреза воды при летне-осенней межени, при ширине реки или канала более 100 м - полоса акватории шириной не менее 100 м.

Граница второго пояса на водотоке в целях микробного самоочищения должна быть удалена вверх по течению притокам, при расходе воды в водотоке 95% обеспеченности было не менее 3-5 суток в зависимости от климатического района от водозабора.

По данным Реестра санитарно-эпидемиологических заключений на проектную документацию, выданных Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, сведения о согласованных проектах ЗСО и оформленных в установленном порядке санитарно-эпидемиологических заключений для водозаборов на рассматриваемой территории отсутствуют.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<b>01-23-ОВОС</b>	Лист
							76

По сведениям МПР Мурманской области в границах работ по объекту подземные с объемом добычи до 500 м куб./сутки и поверхностные источники хозяйственно-питьевого водоснабжения отсутствуют, зоны санитарной охраны водных объектов, используемых для питьевого, хозяйственно-бытового водоснабжения и в лечебных целях, не установлены.

Согласно данным администрации города Мурманска на территории объекта, а также в радиусе 1000 м от него отсутствуют:

- мониторинговые скважины;
- водозаборы питьевого водоснабжения (поверхностные, подземные), используемые для хозяйственно-питьевого назначения;
- зоны санитарной охраны источников питьевого водоснабжения (поверхностных, подземных), используемых для хозяйственно-питьевого назначения;
- зоны санитарной охраны минеральных источников, зоны охраны курортов, мест массового отдыха населения и оздоровительных учреждений.

#### ***4. Описание альтернативных вариантов реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности, включая планируемые варианты размещения объектов, оказывающих негативное воздействие***

##### ***4.1 Возможные альтернативы места реализации планируемой деятельности***

Место реализации планируемой деятельности - Технология и оборудование «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО соответствует месту расположения объекта накопленного вреда, рекультивацию которого следует провести. Технология и оборудование «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО планируется применять на всей территории Российской Федерации.

##### ***4.2 Альтернативные варианты реализации планируемой деятельности***

В настоящем разделе рассматриваются следующие альтернативные варианты деятельности:

- «Нулевой вариант» – отказ от деятельности;
- «Обогащение метана».

Описание альтернативных вариантов реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности представлено в подразделе 2.4.2.1 и 2.4.2.2 настоящих материалов.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<b>01-23-ОВОС</b>	Лист
							77

## 5. Выявление возможных воздействий планируемой намечаемой (хозяйственной) и иной деятельности на окружающую среду с учетом альтернатив

### 5.1 Возможность отказа от деятельности («Нулевой вариант»)

Предусматривает полный отказ от сооружения системы дегазации полигонов ТКО. Данный вариант является вариантом наихудшего антропогенного воздействия, так как продолжится горение отходов, неконтролируемый выброс свалочного газа (биогаза).

Отказ от сооружения системы дегазации приведет к созданию пожароопасных и аварийных ситуаций, связанных с выходами свалочного газа (биогаза) по трещинам из тела полигона или массовым выбросом свалочного газа (биогаза) при его критическом накоплении в теле полигона.

Ущерб, нанесенный окружающей среде за годы существования полигона, не может быть устранен естественным путем без технологического инженерного вмешательства.

В связи с высоким риском возникновения пожароопасных и аварийных ситуаций возможны следующие виды воздействия на окружающую среду (в зоне влияния аварии):

- загрязнение атмосферы выбросами горения отходов;
- отравление, гибель живых организмов.

В результате процессов горения слоев отходов выделяются следующие основные загрязняющие вещества: взвешенные вещества; серы диоксид; азота диоксид; азота оксид; углерода оксид; сажа.

В случае разрушения тела полигона (например, при ликвидации пожара в толще отходов) может быть оказано негативное воздействие на следующие компоненты окружающей среды:

- атмосферный воздух;
- поверхностные водные объекты (неконтролируемый выход фильтрационных вод при разрушении структуры тела полигона);
- подземные водные объекты (неконтролируемый выход фильтрационных вод при разрушении структуры тела полигона);
- почвы;
- растительный и животный мир.

### 5.2 «Обогащение метана»

При реализации данной деятельности основными факторами, которые могут повлиять на состояние окружающей среды является энергетическая утилизация свалочного газа (биогаза), то есть его сжигание, а также возможность разрушения тела полигона при образовании избыточного давления. Таким образом ожидается следующее воздействие на компоненты окружающей среды:

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

а) Подземные воды: возможно загрязнение фильтрационными водами в случае разрушения тела полигона.

б) Поверхностные воды: возможно загрязнение фильтрационными водами в случае разрушения тела полигона

в) Почвы: возможно загрязнение фильтрационными водами и отходами в случае разрушения тела полигона.

г) Атмосферный воздух: при сжигании газа при температуре в 1000°C на выходе из установки все газовые компоненты являются радикалами, поскольку находятся в возбуждённом состоянии. Углеводороды, в зависимости от молекулярной массы и скорости потока, имеют разную степень полноты окисления, и обоснованных научных данных, чем они станут после рекомбинации, нет. Соответственно, появляются риски получить на выходе установки диоксины, фураны, фосген и другие вещества. При сжигании свалочного газа (биогаза) в факельных установках в атмосферу в продуктах его горения выделяется 8 малоопасных, 17 умеренно опасных, 9 высокоопасных и 5 чрезвычайно опасных, а также 1 группа стойких органических загрязнителей;

д) Животный и растительный мир: влияние на растительный и животный мир будет выражено в поступлении потенциально токсичных при хроническом воздействии компонентов сжигания свалочного газа (биогаза) в воздух прилегающих территорий, и воздействии непосредственно на живые организмы, вдыхающие этот воздух. При разрушении тела полигона возможно поступление опасных загрязняющих веществ с среду обитания животных и места произрастания растительности, что может привести к их деградации.

е) ООПТ: учитывая удаленность полигона от границ охраняемых территорий и объектов, обогащение метана не приведет к изменению состояния природных сред ближайших особо охраняемых территорий, за исключением ситуаций связанных с разрушением тела полигона.

### ***5.3 Технология и оборудование «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО***

При использовании Технологии для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО и эксплуатации Оборудования «ЭкоГазАгро» ожидается следующее воздействие на компоненты окружающей среды:

а) Подземные воды: монтаж и эксплуатация Оборудования не оказывает значимого воздействия на состояние подземных вод.

б) Поверхностные воды: монтаж и эксплуатация Оборудования не приведет к изменению состояния поверхностных вод прилегающих территорий.

в) Почвы: монтаж и эксплуатация Оборудования может оказать крайне незначительное косвенное воздействие на состояния почв прилегающих территорий.

Взам. инв. №							Лист
Подп. и дата							01-23-ОВОС
Инв. № подл.							79
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

г) Атмосферный воздух: Оборудование не содержит узлов и агрегатов, а также не предполагает процессов, оказывающих непосредственное воздействие на атмосферный воздух. Однако Оборудование предназначено для управление потоками биогаза (свалочного газа), образующегося в теле полигонов ТКО, таким образом воздействие на атмосферный воздух обусловлено воздействием свалочного газа (биогаза).

д) Животный и растительный мир: прямого негативного воздействия на животный и растительный мир в ходе монтажа и эксплуатации Оборудования не ожидается

е) ООПТ: учитывая удаленность полигонов от границ охраняемых территорий и объектов, монтаж и эксплуатация Оборудования не приведет к изменению состояния природных сред ближайших особо охраняемых территорий.

***6. Оценка воздействия на окружающую среду планируемой (намечаемой) и иной деятельности (степень, характер, масштаб, зона распространения воздействий, а также прогнозирование изменений состояния окружающей среды при реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной деятельности, экологических и связанных с ними социальных и экономических последствий)***

***6.1 Оценка воздействия на атмосферный воздух***

В данном разделе рассмотрено воздействие Технологии и оборудования «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО на атмосферный воздух в процессе монтажа и эксплуатации Оборудования.

Оборудование доставляется к месту эксплуатации в полной заводской готовности, комплектной поставки, каждая из которых оборудована комплектными системами автоматизации. Автоматизация процесса очистки составляет 100%. Подсоединение к существующим трубопроводам производится непосредственно на месте эксплуатации.

Основные выбросы в атмосферу при реализации намечаемой деятельности будут наблюдаться только в период проведения монтажных работ и носят непродолжительный характер: сварка металлических и полимерных материалов, а также выбросы от автотранспорта, которым будет доставлено Оборудование к месту монтажа и эксплуатации.

Каждое Оборудование разрабатывается на основании заявленных Заказчиком качественных и количественных показателей поступающего на Оборудование свалочного газа (биогаза).

Производительность Оборудования по объему поступающего свалочного газа (биогаза); вид конструктивного исполнения Оборудования; комбинация методов доочистки свалочного газа (биогаза) (при необходимости) и технологическая схема Оборудования; набор функциональных блоков и функциональных узлов Оборудования; комплектация и компоновка элементов Оборудования определяются индивидуальным проектом для каждого конкретного объекта.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	01-23-ОВОС	Лист
													80
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата								



Технология и оборудование «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО – оборудование, предназначенное для дегазации и газоотведения полигонов ТКО с целью снижения негативного воздействия свалочного газа (биогаза) на окружающую среду.

В целях уменьшения вредного воздействия на атмосферу рассматриваемые решения обеспечивают отведение только избыточного объема свалочного газа (биогаза). Оборудование позволяет осуществлять автоматическое изменение качественных параметров выбросов, путём количественного регулирования объемов извлекаемого свалочного газа (биогаза) и нагнетенного воздуха.

Оценка изменения и влияния компонентов биогаза на окружающую среду с применением Технологии и оборудования «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО проведена для модельных площадок.

### **6.1.1 Полигон ТКО «Аннино», Московская область, Рузский городской округ**

В толще твердых коммунальных и промышленных отходов, захороненных на полигонах, под воздействием микрофлоры происходит биотермический анаэробный процесс распада органической составляющей отходов.

Конечным продуктом этого процесса является свалочный газ (биогаз), объемную массу которого составляют метан и диоксид углерода. Наряду с названными компонентами свалочный газ (биогаз) содержит пары воды, оксид углерода, оксиды азота, аммиак, углеводороды, сероводород, фенол и в незначительных количествах другие примеси, обладающие вредным для здоровья человека и окружающей среды воздействием.

Количественный и качественный состав свалочного газа (биогаза) зависит от многих факторов, в том числе, от климатических и геологических условий места расположения полигона, морфологического и химического состава завозимых отходов, условий складирования (площадь, объем, глубина захоронения), влажности отходов, их плотности и т.д., и подлежит уточнению в каждом конкретном случае, но не ранее двух лет с начала эксплуатации полигона.

Анализ основан на данных статистической обработки результатов, полученных методами полевых замеров на полигонах Московской области и лабораторных исследований.

Это дает основание считать, что приведенные величины, уточненные применительно к конкретным условиям. Данные правомочно использовать при проведении инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и разработке проектов нормативов ПДВ для полигонов твердых коммунальных и промышленных отходов (ТКО и ПО).

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

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № док.

На полигоне ТКО «Аннино» московской области складированы как коммунальные, так и промышленные отходы, разрешенные в установленном порядке для захоронения совместно с коммунальными.

Морфологический состав твердых коммунальных отходов (ТКО), складированных на полигоне, по усредненным данным в процентах по массе приведен в таблице 6.1.1.1.

Таблица 6.1.1.1 - Морфологический состав твердых коммунальных отходов

Наименование отхода	Количество в %
бумага, картон	38
пищевые отходы	30
дерево	1,5
текстиль	5,5
кожа, резина	1,3
полимерные материалы	5,5
кости	0,7
черный металл	2,5
цветной металл	0,5
стекло	4,3
камни, керамика	1,4
отсев менее 16 мм	8,8

Насыпная масса отходов составляет 0,2-0,3 т/ м<sup>3</sup>, влажность колеблется от 40% до 55%, содержание органического вещества (в процентах на сухую массу) может достигать 70%.

Состав промышленных отходов (ПО) зависит от профиля промышленных предприятий и подлежит уточнению при обследовании полигона, но не ранее двух лет с начала его эксплуатации.

На полигоне ТКО «Аннино» используют общепринятую технологию захоронения отходов: предусматривается планировка и уплотнение завозимых отходов, а также регулярная изоляция грунтом рабочих слоев отходов.

Расчет выбросов свалочного газа (биогаза) проведен для условий стабилизированного процесса разложения отходов при максимальном выходе свалочного газа (биогаза) (четвертая фаза) с учетом того, что стабилизация процесса газовыделения наступает в среднем через два года после захоронения отходов. На эту фазу приходится 80% выделяемого свалочного газа (биогаза). А остальные 20% выбросов учитываются концентрациями компонентов свалочного газа (биогаза), определяемыми анализами (при анализах отобранных проб свалочного газа (биогаза) не представляется возможным дифференцировать, какая часть из общей определяемой концентрации того или иного компонента создается при смешанном брожении, а какая - при анаэробном разложении с постоянным выделением метана).

Процесс минерализации отходов происходит в течение 1-го года - на 12 см, 2-го года - на 21 см, 3-го года - на 27 см и т.д.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	01-23-ОВОС	Лист
													82

Поступление свалочного газа (биогаза) с поверхности полигона в атмосферный воздух идет равномерно, без заметных колебаний его количественных и качественных характеристик.

На количественную характеристику выбросов загрязняющих веществ с полигона отходов влияет большое количество факторов, среди которых:

- климатические условия;
- рабочая (активная) площадь полигона;
- сроки эксплуатации полигона;
- количество захороненных отходов;
- мощность слоя складированных отходов;
- соотношение количеств завезенных коммунальных и промышленных отходов;
- морфологический состав завезенных отходов;
- влажность отходов;
- содержание органической составляющей в отходах;
- содержание жироподобных, углеводородных и белковых веществ в органике отходов;
- технология захоронения отходов.

Удельный выход свалочного газа (биогаза) за период активной стабилизированной генерации при метановом брожении определяем по уравнению:

$$Q = 10-4R(0,92Ж + 0,62У + 0,34Б), \quad (1)$$

где: Q - удельный выход биогаза за период его активной генерации, кг/кг отходов;

R - содержание органической составляющей в отходах, %;

Ж - содержание жироподобных веществ в органике отходов, %;

У - содержание углеводородных веществ в органике отходов, %;

Б - содержание белковых веществ в органике отходов, %.

R, Ж, У и Б - определяем анализами отбираемых проб отходов.

Жиры и белки определяем по стандартным методикам аналитического анализа (жиры - экстрагированием, белки - с применением гидролиза).

Выражение (1) рассчитано применительно к абсолютно сухому веществу отходов. В реальных условиях отходы содержат определенное количество влаги, которая сама по себе свалочный газ (биогаз) не генерирует. Следовательно, выход свалочного газа (биогаза), отнесенный к единице веса реальных влажных отходов, будет меньше, чем отнесенный к той же единице абсолютно сухих отходов в  $10-2(100-W)$  раз, так как в весовой единице влажных отходов абсолютно сухих отходов, генерирующих свалочный газ (биогаз), будет всего

$10-2(100-W)$  от этой единицы.

Здесь W - фактическая влажность отходов в %, определенная анализами проб отходов.

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

Взам. инв. №

Полл. и дата

Изм. № полл.

С учетом вышесказанного уравнение выхода свалочного газа (биогаза) при метановом брожении реальных влажных отходов принимает вид:

$$Q_w = 10 - 6R(100 - W)(0,92Ж + 0,62У + 0,34Б), \quad (2)$$

где множитель  $10 - 2(100 - W)$  учитывает, какова доля абсолютно сухих отходов, для которых рассчитано уравнение (1), в общем количестве реальных влажных отходов.

Количественный выход свалочного газа (биогаза) за год, отнесенный к одной тонне отходов, определяем по формуле:

$$R_{уд} = (Q_w / t_{сбр}) \times 10^3 \quad (3)$$

где  $t_{сбр}$  - период полного сбраживания органической части отходов, в годах, определяемый по приближенной эмпирической формуле:

$$t_{сбр} = 10248 / (T_{тепл}(t_{ср.тепл})^{0,301966}) \quad (4)$$

где:  $t_{ср.тепл.}$  - средняя из среднемесячных температура воздуха в районе полигона твердых коммунальных и промышленных отходов (ТКО и ПО) за теплый период года ( $t_{ср.мес.} > 0$ ), в °С;  $T_{тепл.}$  - продолжительность теплого периода года в районе полигона ТКО и ПО, в днях;

10248 и 0,301966 - удельные коэффициенты, учитывающие биотермическое разложение органики.

Органические вещества, содержащиеся в отходах, обладают различной интенсивностью разложения. Так, резина, кожа, полимерные материалы и т.п. разлагаются микроорганизмами очень медленно, в то время как органические составляющие отходов, содержащие белковые вещества, крахмал, разлагаются очень быстро. Таким образом, считаем, что органическая составляющая отходов состоит из «пассивного» (не генерирующего или очень медленно генерирующего) органического вещества и «активного» (генерирующего) органического вещества. Следовательно, от морфологического состава отходов зависит интенсивность образования и выделения свалочного газа (биогаза) и в зависимости от него и от климатических условий колеблется продолжительность периода стабилизированного активного выхода свалочного газа (биогаза).

Плотность свалочного газа (биогаза) определяем по закону аддитивности как суммарная величина произведений объемных концентраций его компонентов на их плотности:

$$(5)$$

где:  $Соб.i$  – содержание  $i$ -го компонента в свалочном газе (биогазе), объемные %;  $\rho_i$  – плотность  $i$ -го компонента биогаза, кг/м<sup>3</sup>;  $n$  - количество компонентов в свалочном газе (биогазе).

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

Средняя плотность биогаза составляет 0,95-0,98 от плотности воздуха, т.е. при плотности воздуха 1,2928 кг/м<sup>3</sup> средняя плотность свалочного газа (биогаза) будет:

$$1,2928 \cdot 0,965 = 1,24755 \text{ кг/м}^3$$

С другой стороны, связь плотностей компонентов, их концентраций в свалочном газе (биогазе) и объемного процентного содержания определяем формулой:

(6)

где:  $C_i$  – концентрация  $i$ -го компонента в свалочного газа (биогаза), мг/м<sup>3</sup>

Выражение для определения плотности свалочного газа (биогаза) определяем совместным решением уравнений (5) и (6):

(7)

В таблице 6.1.1.2 указаны плотности компонентов свалочного газа (биогаза).

Таблица 6.1.1.2 - Плотности компонентов свалочного газа (биогаза)

Наименование вещества	Плотность кг/м <sup>3</sup>
Метан	0,717
Углерода диоксид	1,977
Толуол	0,867
Аммиак	0,771
Ксилол	0,869
Углерода оксид	1,250
Азота диоксид	1,490
Формальдегид	0,815
Ангидрид сернистый	2,930
Этилбензол	0,867
Бензол	0,869
Сероводород	1,540
Фенол	1,071

В таблице 6.1.1.3 приведен состав свалочного газа (биогаза).

Таблица 6.1.1.3 - Экспериментальные данные по составу свалочного газа (биогаза)

Хим. Группа	Соединение	Формула	Содержание в биогазе, мг/м <sup>3</sup>	ПДК <sub>м.р.</sub> , мг/м <sup>3</sup>	ПДК <sub>сс.</sub> , мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности
Алканы	Метан	СН <sub>4</sub>	44-66%	100	25	4
	Этан	С <sub>2</sub> Н <sub>6</sub>	0.8-48.0			
	Пропан	С <sub>3</sub> Н <sub>8</sub>	1.4-13.0			
	Бутан	С <sub>4</sub> Н <sub>10</sub>	0.03-23.0	200		
	Пентан	С <sub>5</sub> Н <sub>12</sub>	0-12	100		
	Гексан	С <sub>6</sub> Н <sub>14</sub>	3-18	60		
	Гептан	С <sub>7</sub> Н <sub>16</sub>	3-8	100		
Октан	С <sub>8</sub> Н <sub>18</sub>	0.05-75.0				
Нонан	С <sub>9</sub> Н <sub>20</sub>	0.05-400.0				
Декан (изодекан)	С <sub>10</sub> Н <sub>22</sub>	0.2-137.0				
	Ундекан	С <sub>11</sub> Н <sub>24</sub>	7-48	1		
	Додекан	С <sub>12</sub> Н <sub>26</sub>	2-4			

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

01-23-ОВОС

Лист

85

	Тридекан	C <sub>13</sub> H <sub>28</sub>	0.2-1.0			
	2-метилпентан	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	0.02-1.5			
	3- метилпентан	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	0.02-1.5			
	2- метилгексан	C <sub>6</sub> H <sub>16</sub>	0.04-16.0			
	3- метилгексан	C <sub>6</sub> H <sub>20</sub>	0.04-13.0			
	2- метилгептан	C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>	0.05-2.5			
	3- метилгептан	C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>	0.05-2.5			
Циклоалканы	Циклогексан	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub>	0.03-11.0	1.4	1.4	
	Бицикло-3.1.0-гексан-2.2-метил-5-метилэтил	C <sub>10</sub> H <sub>14</sub>	12-153			
Алкены	Этен	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	0.7-31.0	3	3	3
	Пропен	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	0.04-10.0			
	Бутен	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>	1-21			
Циклоалкены	Циклогексен	C <sub>6</sub> H <sub>10</sub>	2-6	3	0.10	4
	Бицикло-3.2.1-октан-2.3-метил-4-метилен	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub>	15-350			
Ароматические углеводороды	Бензол	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	0.03-7.0	1.5	0.60	2
	Толуол	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>	0.2-615.0	0.60	0.02	3
Диметилбензол	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>	0.2-7.0	0.20	0.02		
Изопропилбензол	C <sub>9</sub> H <sub>10</sub>	0-32	0.014	0.014	4	
1.3.5-метилбензол	C <sub>9</sub> H <sub>12</sub>	10-25				
Галогенированные углеводороды	Дихлорметан	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	0-6	8.80	0.03	2
	Трихлорметан	CHCl <sub>3</sub>	0-2			
	Тетрахлорметан	CCl <sub>4</sub>	0-0.6	4	0.7	4
	Хлорэтан	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl	0-264	3	1	2
	Дихлорэтан	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>3</sub>	0-294			
	Трихлорэтан	C <sub>2</sub> HCl <sub>3</sub>	0-182			
	1.1.1-трихлорэтан	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub>	0.5-4.0	2	0.2	4
	Дихлордифторметан	CCl <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	4-119	100	1	
	Трихлорфторметан	CCl <sub>3</sub> F	1-84		10	
-	Хлорбензол	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> Cl	0-0.2	0.1	0.10	3
Суммарное содержание хлора		Cl <sub>2</sub>	25-40		0.03	2
Неорганические вещества	Оксид углерода	CO	0-0.3%	3.0	3	3
	Аммиак	NH <sub>3</sub>	0-0.1%	0.20	0.04	2
	Сероводород	H <sub>2</sub> S	200	0.008		

Как видно из таблицы 3, суммарное содержание хлора в микропримесях ЗВ составляет 25-40 мг/м<sup>3</sup>, что в 250-400 раз превышает ПДК. Эти данные не только подтверждают опасность свалочного газа (биогаза) с полигонов ТКО, но, и указывают на необходимость специальных дорогостоящих систем газоочистки при сжигании свалочного газа (биогаза) в любых целях для любых применений. Кроме того, вышеприведенные данные, с высокой степенью вероятности указывают на наличие в продуктах сгорания свалочного газа (биогаза) полихлорированных бифенилов, так как для их образования в потоке продуктов сгорания есть все условия.

Состав свалочного газа (биогаза) и концентрации компонентов в нем определены анализами проб свалочного газа (биогаза), взятых в ряде точек по площади полигона на различной глубине от 0,4 до 10 м путем отсоса свалочного газа (биогаза) и дальнейшего химического анализа по существующим утвержденным методикам.

Используя полученные в ходе анализа концентрации компонентов в свалочном газе (биогазе) и расчетную плотность, определяем весовое процентное содержание этих компонентов:

(8)

Размерности в выражении:

$C_i$  - концентрации компонентов в биогазе, в мг/м<sup>3</sup>;  $\rho_{бг}$  - плотность свалочного газа (биогаза), в кг/м<sup>3</sup>.

По рассчитанным количественному выходу свалочного газа (биогаза) за год, отнесенному к одной тонне отходов (по выражению 3) и весовым процентным содержаниям компонентов в свалочном газе (биогазе) (выражение 8) определяем удельные массы компонентов, выбрасываемые в год:

(9)

Для инвентаризации круглогодичных выбросов полигона может приниматься усредненный состав свалочного газа (биогаза), представленный в таблице 6.1.1.4.

Таблица 6.1.1.4 - Усредненный состав основных компонентов свалочного газа (биогаза)

Компонент	$C_{вес.i.}, \%$
Метан	52,915
Толуол	0,723
Аммиак	0,533
Ксилол	0,443
Углерода оксид	0,252
Азота диоксид	0,111
Формальдегид	0,096
Этилбензол	0,095
Ангидрид сернистый	0,070
Сероводород	0,026

Для расчета величин выбросов подсчитываем количество активных отходов, стабильно генерирующих свалочный газ (биогаз), с учетом того, что период стабилизированного активного выхода свалочного газа (биогаза) в среднем составляет двадцать лет и что фаза стабильного анаэробного разложения органической составляющей отходов наступает спустя в среднем два года после захоронения отходов, т.е. отходы, завезенные в последние два года, не входят в число активных.

Полигон ТКО «Аннино» функционирует более двадцати лет. В этом случае подсчитываем отходы, завезенные за последние двадцать лет (или (сбр) без учета отходов, завезенных за последние два года.

Максимальные разовые выбросы  $i$ -го компонента свалочного газа (биогаза) с полигона определяем по формуле:

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<b>01-23-ОВОС</b>	Лист
							87

Взам. инв. №

Полп. и дата

Инв. № полп.

(10)

где:  $M_i = 0,01 \cdot C_{\text{вес.}i} \cdot M_{\text{сум}}$

где:  $\sum^D$  - количество активных стабильно генерирующих свалочный газ (биогаз) отходов, т;  $T_{\text{тепл.}}$  - продолжительность теплого периода года в районе полигона ТКО и ПО, в днях;  $C_{\text{вес.}i}$  - определяется по выражению 8 или по таблице 4.

Биогаз образуется неравномерно в зависимости от времени года. При отрицательных температурах процесс «мезофильного сбраживания» (до 55°C) органической части ТКО и ПО прекращается, происходит «законсервирование» до наступления более теплого периода года ( $t_{\text{ср.мес}} > 0^\circ\text{C}$ ).

Выражение (10) справедливо для случая обследования полигона и отбора проб свалочного газа (биогаза) в теплое время года ( $t_{\text{ср.мес}} > 8^\circ\text{C}$ ). При обследовании в более холодное время года ( $0 < t_{\text{ср.мес}} \leq 8^\circ\text{C}$ ), что нецелесообразно хотя бы из-за дополнительных погрешностей измерений, в выражении следует применять повышающий коэффициент неравномерности образования свалочного газа (биогаза) 1,3.

С учетом коэффициента неравномерности валовые выбросы  $i$ -го загрязняющего вещества с полигона определяем:

(11)

$$G_i = 0,01 C_{\text{вес.}i} \cdot G_{\text{сум}}$$

а и в выражения (11) соответственно периоды теплого и холодного времени года в месяцах.

Расчет максимальных разовых и валовых выбросов загрязняющих веществ полигоном твердых коммунальных и промышленных отходов.

Данные получены при отборе проб из скважин полигона в Рузском городском округе Московской области.

1 Результаты анализов проб отходов, отобранных на полигоне:

- содержание органической составляющей в отходах -  $R=55\%$ ;
- содержание жироподобных веществ в органике отходов -  $Ж=2\%$ ;
- содержание углеводородных веществ в органике отходов –  $У=83\%$ ;
- содержание белковых веществ в органике отходов -  $Б=15\%$ ;

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	01-23-ОВОС	Лист
							88



- средняя влажность отходов -  $W=47\%$ .

Результаты анализов проб усредненного состава основных компонентов свалочного газа (биогаза):

Компонент	$C_i, \text{мг/м}^3$
Метан	660908
Углерода диоксид	558958
Толуол	9029
Аммиак	6659
Ксилол	5530
Углерода оксид	3148
Азота диоксид	1392
Формальдегид	1204
Этилбензол	1191
Ангидрид сернистый	878
Сероводород	326

3 Полигон функционирует с 1980 года.

4 Ежегодно на полигон завозится 208200 тонн отходов.

#### Анализ содержания удельного выхода нормируемых компонентов:

1. По выражению 2 определяем удельный выход свалочного газа (биогаза) (в кг от одного кг отходов) за период активного его выделения:

$$Q_w = 10 \cdot 6 \cdot 55 (100 - 47) \cdot (0,92 \cdot 2 + 0,62 \cdot 83 + 0,34 \cdot 15) = 0,170236 \text{ кг/кг.}$$

Период активного выделения свалочного газа (биогаза) для Московской области ( $t_{\text{сртепл.}} = 11,67^\circ\text{C}$ ;  $T_{\text{тепл.}} = 244$  дня) по выражению 4 составит:

2. По выражению 3 определяем количественный выход свалочного газа (биогаза) за год, отнесенный к одной тонне захороненных отходов:

3. При помощи выражения 7 определяем плотность свалочного газа (биогаза):

Компонент	$C_i, \text{мг/м}^3$
Метан	660908
Углерода диоксид	558958
Толуол	9029
Аммиак	6659
Ксилол	5530
Углерода оксид	3148
Азота диоксид	1392
Формальдегид	1204
Этилбензол	1191
Ангидрид сернистый	878
Сероводород	326
Итого:	1249223

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	01-23-ОВОС	Лист

$$\rho_{б.г} = 10^{-6} \cdot 1249233 = 1,249$$

4. По выражению 8 определяем весовое процентное содержание компонентов в свалочном газе (биогазе) (диоксид углерода как ненормируемое вещество из дальнейшего рассмотрения исключается):

Компонент	$C_{вес.i}, \%$
Метан	52,915
Толуол	0,723
Аммиак	0,533
Ксилол	0,443
Углерода оксид	0,252
Азота диоксид	0,111
Формальдегид	0,096
Этилбензол	0,095
Ангидрид сернистый	0,070
Сероводород	0,026

5. По выражению 9 определяем удельные массы компонентов свалочного газа (биогаза), выбрасываемые за год:

Компонент	$P_{уд.i}$ кг/т отходов в год
Метан	4,504019
Толуол	0,061540
Аммиак	0,045368
Ксилол	0,037707
Углерода оксид	0,021450
Азота диоксид	0,009448
Формальдегид	0,008171
Этилбензол	0,008086
Ангидрид сернистый	0,005958
Сероводород	0,002213

6. Активно вырабатывают свалочный газ (биогаз) отходы, завезенные на полигон за период с 1996 года до момента расчета минус последние два года, т.е. за 14 лет:  $208200 \cdot 14 = 2914800$  тонн

По выражению 9 и 10 рассчитываем максимальные разовые и валовые выбросы загрязняющих веществ.

Суммарный максимальный разовый выброс свалочного газа (биогаза) полигона составит (выражение 10):

В том числе (без CO<sub>2</sub>):

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	01-23-ОВОС	Лист
							90

Взам. инв. №

Полп. и дата

Изм. № подл.

Компонент	Mi, г/с
Метан	622,73805
Толуол	8,50873
Аммиак	6,27269
Ксилол	5,21351
Углерода оксид	2,96570
Азота диоксид	1,30632
Формальдегид	1,12979
Этилбензол	1,11802
Ангидрид сернистый	0,82381
Сероводород	0,30598

Валовые выбросы свалочного газа (биогаза), т/год (по формуле 11):

(а = 5 мес; в = 3 мес.)

В том числе (без CO<sub>2</sub>):

Компонент	т/г
Метан	11959,45
Толуол	163,41
Аммиак	120,46
Ксилол	100,12
Углерода оксид	56,96
Азота диоксид	25,09
Формальдегид	21,70
Этилбензол	21,47
Ангидрид сернистый	15,82
Сероводород	5,88

Расчетные значения максимально разовых концентраций загрязняющих веществ (без учета фоновых концентраций) после эжектора представлены в таблице 6.1.1.5.

Таблица 6.1.1.5 - Значения максимально разовых концентраций загрязняющих веществ

Загрязняющее вещество		Наибольшие концентрации загрязняющих веществ дПДКмр	
		Граница промплощадки	Граница СЗЗ 500 м
1	2	3	4
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,1	0,05
0303	Аммиак (Азота гидрид)	0,49	0,23
0330	Сера диоксид	0,03	0,01
0333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	0,6	0,28
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,047	0,022
0410	Метан	0,2	0,09
0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (Метилтолуол)	0,082	0,038
0621	Метилбензол (Фенилметан)	0,000104	0,000049
0627	Этилбензол (Фенилэтан)	0,018	0,008

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

01-23-ОВОС

Лист

91

1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	0,018	0,008
------	---	-------	-------

По результатам расчетов превышений на границе промплощадки (полигона) и СЗЗ превышений ПДК мр не ожидается.

На основании программы и методики предварительных испытаний Технологии и оборудования «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО на полигоне ТКО «Аннино» была проведена апробация Оборудования (Приложение В).

Продолжительность испытаний: 4 дня.

На полигоне ТКО «Аннино» расположены 10 газовых, не связанных между собой по выходу газа из скважин (рис.6.1.1). Для удобства проведения испытания выбраны 3 скважины (ГС-4, ГС-5 и ГС-6) расположенные примерно на одном уровне относительно друг друга.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	01-23-ОВОС	Лист
							92
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Взам. инв. №

Полп. и дата

Изм. № подл.

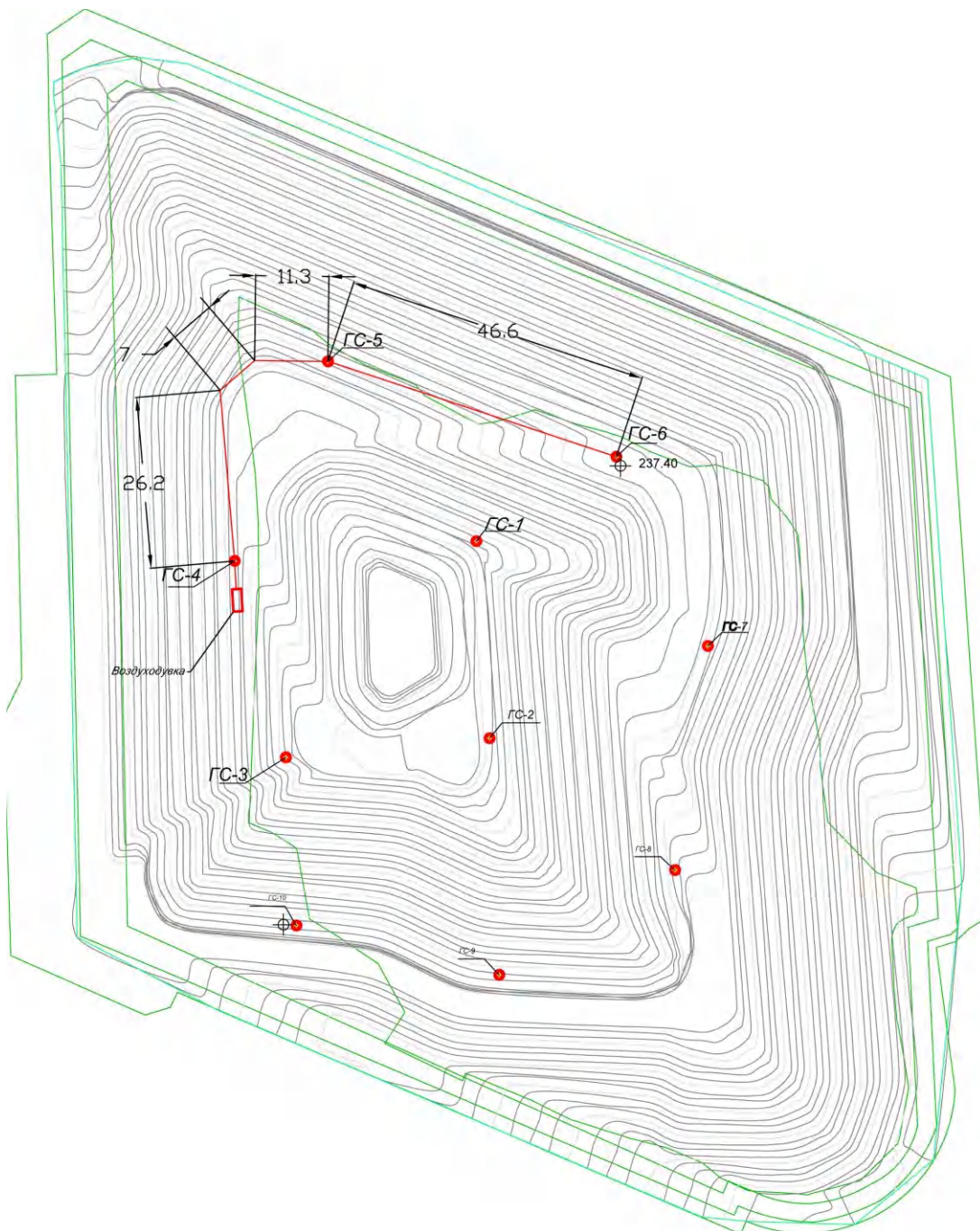


Рисунок 6.1.1.1-Схема расположения скважин на полигоне и их обвязка

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

01-23-ОВОС

**6.1.2 Городская свалка твердых отходов, расположенная по адресу: Мурманская область, муниципальное образование город Мурманск, сооружение 1**

Для определения параметров выбросов от свалочного тела, необходимо моделирование процесса газогенерации на основе данных по загрузке отходов на полигон и морфологическом составе ТКО.

Расчет основан на следующих методических документах: «Методика расчета количественных характеристик выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от полигонов твердых бытовых и промышленных отходов (издание дополненное и переработанное)», М., 2004 г. Письмо НИИ Атмосфера 07-2/248-а от 16.03.2007 г.

**Исходные данные**

Согласно инженерным изысканиям 2019 г. общий объем накопления отходов на расчетный срок закрытия полигона составит 2 777 729 м<sup>3</sup> Климатические условия:

$t_{\text{ср. тепл.}}=6,31^{\circ}\text{C}$  - средняя из среднемесячных температура воздуха (учитываются месяцы со среднемесячной температурой выше  $0^{\circ}\text{C}$ ).

$T'_{\text{тепл.}}=92$  - количество дней в месяцах со среднемесячной температурой выше  $8^{\circ}\text{C}$  (теплый период).

$T'_{\text{перех.}}=92$  - количество дней в месяцах со среднемесячной температурой выше  $0^{\circ}\text{C}$  и не превышающей  $8^{\circ}\text{C}$  (переходный период).

$T_{\text{тепл.}}=184$  - количество дней в месяцах со среднемесячной температурой выше  $0^{\circ}\text{C}$  (переходный и теплый период).

$a=3$  - количество месяцев со среднемесячной температурой выше  $8^{\circ}\text{C}$  (теплый период).

$b=3$  - количество месяцев со среднемесячной температурой выше  $0^{\circ}\text{C}$  и не превышающей  $8^{\circ}\text{C}$  (переходный период).

Состав отходов (Содержание жироподобных, углеводородных, белковых веществ в органике отходов взяты из справочных данных, содержание органической составляющей и влажности ТКО определены по результатам морфологического анализа ТКО

$R=31,62\%$  - содержание органической составляющей в отходах.

$Ж=2\%$  - содержание жироподобных веществ в органике отходов.

$У=83\%$  - содержание углеводородных веществ в органике отходов.

$Б=15\%$  - содержание белковых веществ в органике отходов.

$W=13,41\%$  - средняя влажность отходов.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Взам. инв. №
						Подп. и дата
						Изм. № подл.

Таблица 6.1.2.1 - Весовое процентное содержание компонентов в свалочного газа (биогаза)

Код вещества	Название вещества	Свес.i, %
	Оксиды азота (в пересчете на диоксид)	0,111
0303	Аммиак	0,533
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	0,070
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,026
0337	Углерод оксид	0,252
0380	Углерода диоксид	44,744
0410	Метан	52,906
0616	Диметилбензол (Ксилол)	0,443
0621	Метилбензол (Толуол)	0,723
0627	Этилбензол	0,095
1325	Формальдегид	0,096

Удельный выход свалочного газа (биогаза) за период его активного выделения определяется по формуле (2):

$$Q_w = 10 \cdot 6 \cdot R \cdot (100 - W) \cdot (0.92 \cdot Ж + 0.62 \cdot У + 0.34 \cdot Б), \text{ кг/кг отходов.} \quad (2)$$

Количественный выход свалочного газа (биогаза) за год, отнесенный к одной тонне захороненных отходов определяется по формуле (3):

$$R_{уд.} = 103 \cdot Q_w / t_{сбр}, \text{ кг/т отходов в год.} \quad (3)$$

Период активного выделения свалочного газа (биогаза) по формуле (4) составляет:

$$t_{сбр.} = 10248 / (T_{тепл.} \cdot t_{ср. \text{ тепл.}} 0,301966), \text{ лет.} \quad (4)$$

Для расчета величин выбросов подсчитывается количество активных отходов, ста-бильно генерирующих свалочный газ (биогаз), с учетом того, что период стабилизированного активного выхода свалочного газа (биогаза) в среднем составляет двадцать лет и что фаза анаэробного стабильного разложения органической составляющей отходов наступает спустя в среднем два года после захоронения отходов, т.е. отходы, завезенные в последние два года, не входят в число активных.

На основании стехиометрических моделей полного разложения для углеродсодержа- щих компонентов ТБО и морфологического состава отходов (Вайсман Я.И., Вайсман О.Я., Максимова С.В. Управление метаногенезом на полигонах твердых бытовых отходов / Перм. гос. техн. ун-т. – Пермь, 2003. – С. 40), на момент рекультивации (2020-2021г.) из общего объёма газогенерирующих грунтов исключено 30% пищевых и растительных отходов со сро- ками биодegradации 2-3 года (быстроразлагаемые фракции) за счёт влажности отходов и температурного режима внутри тела полигона (таблица 4.1.1 – Усреднённый морфологический и фракционный состав ТКО).

Поскольку в процессе рекультивации к ТКО, находящимся в границах тела полигона с уже установившимся уровнем эмиссии метана, будут добавлены ТКО, находящиеся за пределами

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Ив. № подл.	01-23-ОВОС	Лист
										95

полигона, то в определённый момент времени произойдёт суммирование газогенерации от обеих составляющих единое тело полигона свалочных масс.

Так как полигон функционирует более двадцати лет, т.е. более периода полного сбраживания (тсбр). В этом случае подсчитываются отходы, завезенные за последние двадцать лет без учета уже разложившихся отходов.

Максимально-разовый выброс свалочного газа (биогаза) определяется по формуле (10):  
 $M_{сум.} = R_{уд.} \cdot \sum D / (86.4 \cdot T'_{тепл.}), \text{ г/с (10)}$

Валовый выброс свалочного газа (биогаза) определяется по формуле (11):

$$G_{сум.} = M_{сум.} \cdot 10^{-6} \cdot (a \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600 / 12 + b \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600 / (12 \cdot 1.3)), \text{ т/год (11)}$$

Расчет выбросов полигона ТКО г. Мурманска и участков лесного фонда, занятого отходами

Расчет удельного выхода свалочного газа (биогаза)  $Q_w$  за период его активной стабилизированной генерации при метановом брожении

$Q_w$	0,159898	кг/кг
W	13,41	%
R	31,62	%
Ж	2	%
У	83	%
Б	15	%

Расчет периода полного сбраживания органической части отходов тсбр

тсбр	32	Года
T <sub>тепл</sub>	184	Дней
T <sub>ср.тепл</sub>	6,31	°C
a (при $t_{ср.мес.} > 8^{\circ}\text{C}$ )	3	Месяцев
b (при $0 < t_{ср.мес.} \leq 8^{\circ}\text{C}$ )	3	месяцев

Количественный выход свалочного газа (биогаза) за год, отнесенный к одной тонне захороненных отходов, определяется по формуле:

$$R_{уд.} = 10^3 \cdot Q_w / t_{сбр} = 1000 \cdot 0,159898 / 32 = 5,00 \text{ кг/т отходов в год.}$$

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------



Расчет удельных масс компонентов в свалочном газе (биогазе) Руд.і, выбрасываемых в год

Компонент	С вес.1. сухой газ %	Свесл. влажный газ, %	Р уд., кг/т отходов год	Рудд, кг/т отходов год
410 Метан	52,915	51,69	5,0	2,58299
621 Толуол	0,723	0,71		0,03529
303 Аммиак	0,533	0,52		0,02602
616 Ксилол	0,443	0,43		0,02162
337 Углерода оксид	0,252	0,25		0,01230
Оксиды азота	0,111	0,11		0,00542
1325 Формальдегид	0,096	0,09		0,00469
627 Этилбензол	0,095	0,09		0,00464
0380 Углерода диоксид	44,736	43,7		2,18374
330 Ангидрид сернистый	0,07	0,07		0,00342
333 Сероводород	0,026	0,03		0,00127
Влажность, %	0	2,31		
Итого	100	100		4,88140

Плотность свалочного газа (биогаза) определяется по формуле (7)[2]:

$$\rho_{б.г.} = 10^{-6} \cdot \sum C_i = 1.249223 \text{ кг/м}^3$$

Расчет максимальных разовых и валовых выбросов биогаза по годам (полный цикл сбраживания отходов представлен в Таблице 6.1.2.2.

Масса отходов, привезенная на оба полигона за 1 календарный год, была рассчитана исходя из общего количества отходов и срока эксплуатации полигона, а именно: Общий объем отходов – 2,78 млн. м<sup>3</sup> (2 777 729 м<sup>3</sup>) Общая масса отходов – 1,22 млн. т (2 222 183 т) Плотность отходов – 800 кг/м<sup>3</sup> (0,8 т/м<sup>3</sup>) (Принято в соответствии с «Инструкцией по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов» (утв. Минстроем России 02.11.1996)).

Срок эксплуатации полигона - 48 лет (1971 до 2019г.) Расчет поступающих отходов за 1 календарный год:  $2\,777\,729 \cdot 0,8 / 48 = 44263 \text{ т/год}$

Таблица 6.1.2.2 - Расчет суммарных выбросов и часовых расходов свалочного газа (биогаза) для полигона ТКО г. Мурманск

Год эксплуатации	Срок «эксплуатации», годы	Масса отходов на полигоне, т	Масса ТКО, генерирующая свалочный газ	Мсум, г/с	Гсум, т/год	Максимально-разовый выброс м <sup>3</sup> /час	Валовый выброс, м <sup>3</sup> /час
2019 (закрытие полигона)	49	2 222 183	2 080 360,22	653,88	9120,76	1884,35	833,46
2020	50		2 222 183,20	698,46	698,46	2012,82	890,28
2021	51		2 222 183,20	698,46	698,46	2012,82	890,28
2022	52		2 133 657,23	670,63	9354,43	1932,63	854,82
2023	53		2 045 131,27	642,81	8966,31	1852,44	819,35

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

01-23-ОВОС

Лист

97

### Расчет метанового потенциала

Расчет выполнен в соответствии с «Рекомендациями по расчету образования биогаза и выбору систем дегазации на полигонах захоронения твердых бытовых отходов Госстроя России от 25.04.2003».

Для оценки общего потенциала образования метана расчеты выполнялись для каждой отдельной фракции, с учетом фактора биоразложения.

Метановый потенциал для каждой фракции за период его активного выделения определяется по формуле (12):

$$L_{0i} = 11088 \cdot (n_c / \mu_i) \cdot (1 - A) \cdot V_f, \text{ м}^3/\text{т} \quad (12)$$

где  $n_c$  – число киломолей углерода, содержащееся в 1 тонне фракции (Таблица 2 [3]);  $\mu_i$  – молярная масса фракции, кг/кмоль;

A – зольность фракции;

$V_f$  – коэффициент биоразложения.

Общее время разложения отходов лимитируется средне- и медленноразлагаемыми фракциями, отсюда используется среднее значение констант этих типов отходов.

$$k = (0,098 + 0,046) / 2 = 0,072$$

Результаты расчётов приведены в таблице 6.2.2.3

Таблица 6.2.2.3 - Расчет метанового потенциала для полигона ТКО г.Мурманска

Фракции отходов	Число атомов углерода, $n_c$	Молярная масса, $\mu_i$	Число молей в 1 кг сухой фракции	Зольность, Аз	Разлагаемая часть (1-Аз)	Метановый потенциал $L_{0i}$ (нм <sup>3</sup> /т сухих отходов)	Доля фракции по массе	Полная генерация метана $L_0$ (м <sup>3</sup> /т)
Пищевые отходы	320,3	7606,5	0,042	0,05	0,95	368,152	0,284	104,616
Бумага, картон*	580,6	15051,9	0,039	0,06	0,94	221,121	0,163	36,059
Дерево	1321	31542	0,042	0,015	0,985	100,63	0,105	10,615
Садовые*	424,8	9916,04	0,043	0,045	0,955	326,614	0,021	7,0
Текстиль	978,8	20825,2	0,047	0,025	0,975	421,736	0,074	31,265
Кожа***	404,4	7202,1	0,056	0,1	0,9	410,782	0,002	0,616
Резина**	454,9	5574,2	0,082	0,1	0,9	675,939	0,002	1,014
Итого								191,19

\*При поступлении на полигоне ТКО бумага не сортируется, поэтому фактор биоразложения усреднен;

\*\*Доля садовых отходов принимается как 50% прочих;

\*\*\* При поступлении на полигон ТКО кожа и резина не разделяются.

Полный потенциал генерации метана определяется по формуле (13):

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<b>01-23-ОВОС</b>	Лист
							98

$$L0i = \sum(L0i \cdot xi) = 191,19 \text{ м}^3/\text{т} \quad (13)$$

где  $x_i$  – доли биоразлагаемых фракций.

Скорость образования метана определяется по формуле (14):

$$C_{CH_4} = (1-w) \cdot L_0 \cdot M_{вл} \cdot k_2 \cdot e^{-k_2 t} = (1-0,45) \cdot 191,19 \cdot 1\,527\,750,95 \cdot 0,072 \cdot 2,71^{(-0,072 \cdot 35)} =$$

м<sup>3</sup>/год 930638,6194 или 106,24 м<sup>3</sup>/час, (14)

где  $t$  – время разложения ТКО, годы;

$w$  – влажность ТКО;

$M_{вл}$  – масса ТКО способных генерировать свалочный газ (биогаз);

$k_2$  – константа разложения.

Полный метановый потенциал для полигона ТКО г. Мурманска составит 106,24 м<sup>3</sup>/час.

Расчетные значения максимально разовых концентраций загрязняющих веществ (без учета фоновых концентраций) после эжектора представлены в таблице 6.1.2.3.

Таблица 6.1.2.3 - Значения максимально разовых концентраций загрязняющих веществ

Загрязняющее вещество		Наибольшие концентрации загрязняющих веществ дПДК <sub>мр</sub>	
		Граница промплощадки	Граница СЗЗ 500 м
1	2	3	4
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,01	0,004
0303	Аммиак (Азота гидрид)	0,061	0,023
0304	Азот (II) оксид	0,00391	0,00154
0330	Сера диоксид	0,02	0,00599
0333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	0,003	0,001
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,00544	0,00215
0410	Метан	0,11	0,05
0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (Метилтолуол)	0,24	0,09
0621	Метилбензол (Фенилметан)	0,13	0,05
0627	Этилбензол (Фенилэтан)	0,51	0,2
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	0,21	0,08

По результатам расчетов превышений на границе промплощадки (полигона) и СЗЗ превышений ПДК<sub>мр</sub> не ожидается.

На основании программы и методики предварительных испытаний Технологии и оборудования «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО на Городской свалке твердых отходов, расположенной по адресу: Мурманская область, муниципальное образование город Мурманск, сооружение 1 была проведена апробация Оборудования (Приложение В).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	01-23-ОВОС	Лист
							99

## 6.2 Оценка акустического воздействия

Основными источниками шума при эксплуатации оборудования «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО на территории полигона являются: вентилятор и вихревая воздуходувка.

Оборудование размещается в стандартном утепленном 40-футовом контейнере.

### Расчет шумовых характеристик контейнера

#### Источники шума:

1. Вентилятор ВР 132-30 18,5 лет 3000 об/мин  
118dB – 2 шт.
2. Вихревая воздуходувка МТ 96 ГС-250  
75 dB

Общий уровень по помограммам методики сложения шумов от нескольких источников:

$$L_{\text{общ}} = L_{\text{max}} + \Delta L = 118 + 3 = 121 \text{ dB}$$

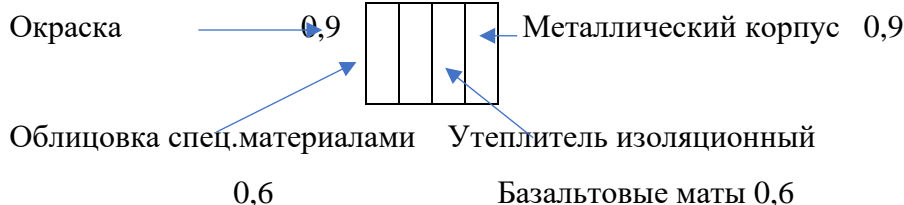
$$L = L_{\text{max}} + 10 \lg n \text{ dB}$$

Снижение уровня шума за счет экранирования

Звукоизоляция конструкции равна ослаблению интенсивности звука при прохождении через эту конструкцию

$$R = 10 \lg (1 \text{ пад} / 1 \text{ прош})$$

Коэффициент ослабления или поглощения конструкции типа сэндвич



Итого ~ 0,4

Уровень шума вне помещения

$$L = 121 \text{ dB} \times 0,4 = 48 \text{ dB}$$

### 6.2.1 Полигон ТКО «Аннино», Московская область, Рузский городской округ

На период проведения рекультивационных работ основными источниками шума при эксплуатации Оборудования являются: вентилятор и вихревая воздуходувка.

Допустимые значения октавных уровней звукового давления, уровней звука, эквивалентных и максимальных уровней звука в соответствии с Санитарными нормами и правилами по таб. 5.35 СанПиН 1.2.3685-21 для жилых и общественных помещений, для территорий, примыкающих к жилым и общественным зданиям, представлены в таблице 6.2.1.1.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	01-23-ОВОС	Лист
							100
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Взам. инв. №

Полл. и дата

Изм. № полл.

Таблица 6.2.1.1 – Допустимые уровни звукового давления, уровни звука, эквивалентные и максимальные уровни звука на территории жилой застройки

Назначение помещений или территории	Время суток	Уровни звукового давления, дБ в октавных полосах среднегеометрическими частотами, Гц										Уровни звука La и эквивалентные La экв, дБА	Макс. Уровни звука La max, дБА
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
Территории, прилегающие непосредственно к жилым домам, школам, дошкольным учреждениям	с 7 до 23 ч.	90	75	66	59	54	50	47	45	44	55	70	
	с 23 до 7 ч.	83	67	57	49	44	40	37	35	33	45	60	
Границы санитарно-защитных зон	с 7 до 23 ч.	90	66	59	54	50	47	45	44	55	55	70	
	с 23 до 7 ч.	83	67	49	44	40	37	35	33	45	45	60	

Расчетные точки принимаем на границе полигона ТКО «Аннино» - 8 точек, а также на границе СЗЗ, равной 500 м – 8 точек.

Обобщенные результаты расчета представлены в таблице 6.2.1.2.

Таблица 6.2.1.2 – Обобщенные результаты расчета акустического воздействия

Расчетная точка		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	La.экв	La.макс
N	Название											
009	Р.Т. на границе промзоны (авто) из Полигон	25.2	25.2	27.1	25.9	25.5	29.9	27.7	3.1	0	33.00	34.60
010	Р.Т. на границе промзоны (авто) из Полигон	28.3	28.3	30.2	29.1	28.9	33.4	31.9	10	0	36.80	37.90
011	Р.Т. на границе промзоны (авто) из Полигон	31	31	32.9	31.8	31.7	36.3	35.3	15	0	39.90	40.70
012	Р.Т. на границе промзоны (авто) из Полигон	26.1	26.1	28	26.8	26.5	30.9	28.9	5.3	0	34.10	35.60
013	Р.Т. на границе промзоны (авто) из Полигон	26	25.9	27.8	26.6	26.3	30.7	28.7	4.8	0	33.90	35.40
014	Р.Т. на границе промзоны (авто) из Полигон	27.6	27.5	29.5	28.3	28	32.5	30.9	8.4	0	35.80	37.10
015	Р.Т. на границе промзоны (авто) из Полигон	29.7	29.7	31.6	30.5	30.3	34.9	33.6	12.7	0	38.40	39.40
016	Р.Т. на границе промзоны (авто) из Полигон	27.8	27.7	29.7	28.5	28.3	32.8	31.1	8.8	0	36.10	37.30
001	Р.Т. на границе СЗЗ (авто) из СЗЗ по промзоне "Полигон"	18.7	18.6	20.3	18.8	18.1	21.7	16.9	0	0	24.10	27.20
002	Р.Т. на границе СЗЗ (авто) из СЗЗ по промзоне "Полигон"	19.8	19.7	21.5	20.1	19.4	23.2	19	0	0	25.70	28.50
003	Р.Т. на границе СЗЗ (авто) из СЗЗ по промзоне "Полигон"	19	18.9	20.7	19.2	18.5	22.2	17.5	0	0	24.60	27.60
004	Р.Т. на границе СЗЗ (авто) из СЗЗ по промзоне "Полигон"	18.2	18.1	19.8	18.3	17.6	21.1	15.9	0	0	23.40	26.60
005	Р.Т. на границе СЗЗ (авто) из СЗЗ по промзоне "Полигон"	18.6	18.5	20.3	18.7	18	21.6	16.7	0	0	24.00	27.10
006	Р.Т. на границе СЗЗ (авто) из СЗЗ по промзоне "Полигон"	19.4	19.3	21.1	19.6	19	22.7	18.3	0	0	25.20	28.10
007	Р.Т. на границе СЗЗ (авто) из СЗЗ по промзоне "Полигон"	19.6	19.5	21.3	19.8	19.2	22.9	18.6	0	0	25.40	28.30
008	Р.Т. на границе СЗЗ (авто) из СЗЗ по промзоне "Полигон"	17.7	17.6	19.4	17.8	17	20.5	15	0	0	22.70	26.10

Полученные результаты расчетов акустического воздействия показывают отсутствие превышений санитарных норм на границе санитарно-защитной зоны.

Взам. инв. №  
Полп. и дата  
Изм. № полп.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	01-23-ОВОС	Лист
							101

Следовательно, эксплуатация Оборудования не ухудшат акустической обстановки на прилегающей территории и не потребуют дополнительных мер по шумозащите.

В целом оказание шумового воздействия на ближайшие нормируемые территории при эксплуатации Оборудования не ожидается.

### **6.2.2 Городская свалка твердых отходов, расположенная по адресу: Мурманская область, муниципальное образование город Мурманск, сооружение 1**

Расчетные точки принимаем на границе Городской свалки твердых отходов, расположенная по адресу: Мурманская область, муниципальное образование город Мурманск, сооружение 1 - 8 точек, а также на границе СЗЗ, равной 500 м – 8 точек.

Обобщенные результаты расчета представлены в таблице 6.2.2.1.

Таблица 6.2.2.1 – Обобщенные результаты расчета акустического воздействия

Расчетная точка		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	La.экв	La.макс
N	Название											
009	Р.Т. на границе промзоны (авто) из Полигон	29.1	29.1	31	29.9	29.7	34.3	32.9	11.5	0	37.70	38.70
010	Р.Т. на границе промзоны (авто) из Полигон	27.3	27.3	29.2	28	27.7	32.2	30.5	7.8	0	35.50	36.80
011	Р.Т. на границе промзоны (авто) из Полигон	31	31	32.9	31.8	31.7	36.3	35.2	15	0	39.90	40.70
012	Р.Т. на границе промзоны (авто) из Полигон	29.9	29.9	31.8	30.7	30.5	35.1	33.9	13	0	38.60	39.60
013	Р.Т. на границе промзоны (авто) из Полигон	28.7	28.7	30.6	29.4	29.2	33.8	32.3	10.7	0	37.20	38.30
014	Р.Т. на границе промзоны (авто) из Полигон	32.3	32.3	34.2	33.1	33	37.7	36.8	17.2	0	41.30	42.10
015	Р.Т. на границе промзоны (авто) из Полигон	30.2	30.2	32.1	31	30.8	35.5	34.3	13.6	0	39.00	39.90
016	Р.Т. на границе промзоны (авто) из Полигон	26.8	26.8	28.7	27.5	27.2	31.7	29.9	6.8	0	34.90	36.30
001	Р.Т. на границе СЗЗ (авто) из СЗЗ по промзоне "Полигон"	19.5	19.4	21.2	19.7	19.1	22.8	18.4	0	0	25.30	28.20
002	Р.Т. на границе СЗЗ (авто) из СЗЗ по промзоне "Полигон"	18.9	18.8	20.6	19.1	18.4	22	17.3	0	0	24.40	27.40
003	Р.Т. на границе СЗЗ (авто) из СЗЗ по промзоне "Полигон"	20.1	20	21.8	20.4	19.8	23.6	19.5	0	0	26.20	28.90
004	Р.Т. на границе СЗЗ (авто) из СЗЗ по промзоне "Полигон"	19.6	19.6	21.4	19.9	19.3	23	18.7	0	0	25.50	28.30
005	Р.Т. на границе СЗЗ (авто) из СЗЗ по промзоне "Полигон"	19.3	19.3	21	19.6	18.9	22.6	18.1	0	0	25.10	28.00
006	Р.Т. на границе СЗЗ (авто) из СЗЗ по промзоне "Полигон"	20.4	20.4	22.2	20.7	20.2	24	20.1	0	0	26.60	29.20
007	Р.Т. на границе СЗЗ (авто) из СЗЗ по промзоне "Полигон"	19.7	19.6	21.4	19.9	19.3	23	18.7	0	0	25.50	28.40
008	Р.Т. на границе СЗЗ (авто) из СЗЗ по промзоне "Полигон"	18.7	18.6	20.4	18.9	18.1	21.8	16.9	0	0	24.10	27.20

Полученные результаты расчетов акустического воздействия показывают отсутствие превышений санитарных норм на границе санитарно-защитной зоны.

Следовательно, эксплуатация Оборудования не ухудшат акустической обстановки на прилегающей территории и не потребуют дополнительных мер по шумозащите.

В целом оказание шумового воздействия на ближайшие нормируемые территории при эксплуатации Оборудования не ожидается.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм. № подл.	01-23-ОВОС	Лист
										102

### **6.3 Оценка воздействия на поверхностные воды**

#### **6.3.1 Полигон ТКО «Аннино», Московская область, Рузский городской округ**

#### **6.3.2 Городская свалка твердых отходов, расположенная по адресу: Мурманская область, муниципальное образование город Мурманск, сооружение 1**

Водоснабжение оборудования «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО не требуется.

Постоянного нахождения персонала при обслуживании и эксплуатации Оборудования не предусмотрено.

Хозяйственно-бытовые стоки, ливневые и сточные воды при монтаже и эксплуатации оборудования не образуются.

Системы водоснабжения и канализации для обслуживания и эксплуатации оборудования не требуются.

При аварийных ситуациях разливы токсичных и загрязняющих жидкостей и отходов не предполагается.

Воздействия на поверхностные водные объекты не предполагается.

### **6.4 Оценка воздействия на геологическую среду и подземные воды**

#### **6.4.1 Полигон ТКО «Аннино», Московская область, Рузский городской округ**

#### **6.4.2 Городская свалка твердых отходов, расположенная по адресу: Мурманская область, муниципальное образование город Мурманск, сооружение 1**

Воздействия на геологическую среду и подземные воды при монтаже, эксплуатации и обслуживании оборудования «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО не предполагается.

Водоснабжение Оборудования из подземных водных объектов как на стадии монтажных работ, так и на стадии эксплуатации не планируется. Следовательно, воздействие объекта на подземные воды в части забора воды отсутствует.

Поверхность объекта водонепроницаемая, попадание загрязняющих веществ в подземные воды на период эксплуатации исключено.

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

Взам. инв. №

Полп. и дата

Изм. № подл.

## 6.4 Оценка воздействия на почвы

### 6.4.1 Полигон ТКО «Аннино», Московская область, Рузский городской округ

### 6.4.2 Городская свалка твердых отходов, расположенная по адресу: Мурманская область, муниципальное образование город Мурманск, сооружение 1

В процессе эксплуатации оборудования «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО воздействия на почвенный покров не предусмотрено.

В процессе монтажа и обслуживания Оборудования возможно воздействие на почвенный покров в виде механического повреждения. Воздействие будет оказано в результате работы и проезда строительной техники.

Воздействие объекта, связанное с землепользованием, определяется с учетом:

- потребности в земельных ресурсах для строительства и эксплуатации объекта;
- ограничений возможности изъятия земельных участков различных категорий, статусов и видов использования;
- интересов землевладельцев и землепользователей, земли которых могут быть затронуты намечаемой деятельностью.

Градостроительная ситуация и землепользование

Оборудование располагается на территории промышленного объекта – полигон захоронения ТКО. Проектные решения полигона предполагают использование Оборудования в основном технологическом процессе. Дополнительного отвода земли для расположения Оборудования не требуется.

Законодательные требования Российской Федерации

При проектировании основного промышленного объекта, на котором располагается Оборудование, должны соблюдаться все законодательные требования российской Федерации, в т.ч.:

- требования в области земельного законодательства: земельный участок должен относиться к землям промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, землям для обеспечения космической деятельности, землям обороны, безопасности и землям иного специального назначения;

- требования в области лесного законодательства – земельный участок не должен относиться к землям лесного фонда;

- требования водного законодательства: водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы, зоны санитарной охраны (ЗСО) – водоохранные зоны, прибрежные защитные полосы, зоны санитарной охраны подземных источников в зоне размещения объекта должны отсутствовать.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



- требования в области недропользования – на территории намечаемой деятельности должны отсутствовать балансовые и забалансовые запасы полезных ископаемых;
- особо охраняемые природные территории (ООПТ) федерального, краевого и местного значений – проектные решения не должны затрагивать существующие и планируемые к образованию ООПТ федерального, регионального и местного значения;
- объекты культурного значения – объекты, включенные в Единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, в границах намечаемой деятельности должны отсутствовать.
- скотомогильники и биотермические ямы – на территории объекта и в прилегающей 1000 метровой зоне скотомогильников, биотермических ям, других мест захоронения трупов животных не должно быть зарегистрировано.
- характеристика намечаемой деятельности, связанная с использованием земель – проектные решения не должны затрагивать земли населенных пунктов, земли сельскохозяйственного назначения.

Для модельной площадки все указанные требования выполняются.

В случае расположения Оборудования на других площадках, следует проверить выполнение всех указанных требований для основного объекта. При наличии вышеуказанных ограничений (в случае реализации намечаемой деятельности на уже существующих объектах, в том числе на несанкционированных свалках) необходимы дополнительные согласования с органами исполнительной власти в зависимости от компетенции и вида воздействия.

На основании принятых планировочных решений, воздействие намечаемой деятельности на земельные ресурсы Технологии и оборудования «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО для модельной площадки оценивается как допустимое, и не имеет негативных социальных, экономических, и иных последствий.

Изм.	№ докл.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	01-23-ОВОС	Лист
													105
Изм.	№ докл.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	01-23-ОВОС	Лист
													105

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № докл.

## 6.5 Оценка воздействия на окружающую среду в части обращения с отходами

### 6.5.1 Полигон ТКО «Аннино», Московская область, Рузский городской округ

### 6.5.2 Городская свалка твердых отходов, расположенная по адресу: Мурманская область, муниципальное образование город Мурманск, сооружение 1

Оборудование «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО поставляется в полной заводской готовности. Отходов, представляющих опасность для человека и окружающей среды при монтаже Оборудования, не образуется.

Часть конденсата, оседающая на внутренней поверхности газосборных труб, стекает в дренажные сифоны и остаётся в теле полигона. Конденсат, образующийся при осушении свалочного газа (биогаза), поступающего на Оборудование, отводится на подогреваемый поддон-испаритель. Отдельных емкостей для сбора конденсата не предусматривается, поэтому отход не образуется и в представленных материалах не учитывается.

Для абсорбирования полиароматических газов в составе оборудования может применяться угольный фильтр. Фильтр оснащен дифференциальным датчиком давления, позволяющим передать сигнал на головное устройство о необходимости замены фильтрата или об аварийной ситуации.

Рабочий объем фильтра составляет 1,5 м<sup>3</sup>, насыпная плотность – 515 ± 30 кг/м<sup>3</sup>. Замена активированного угля происходит путем полной замены загрузки – 1 раз в год.

Годовое количество образования отхода *Уголь активированный отработанный, загрязненный негалогенированными органическими веществами (содержание менее 15%)* (4 42 504 11 20 4) составит:

$$M = 1,5\text{м}^3 * 0,515 \text{ т/м}^3 = 0,773 \text{ т/год}$$

Номенклатура и количество иных отходов от сопутствующей инфраструктуры Оборудования уточняются индивидуальными проектами в зависимости от места размещения и особых условий Заказчика.

В период проектирования или эксплуатации Оборудования Заказчик имеет право изменять промежуточные и конечные способы обращения с отходами, образующимися при эксплуатации Оборудования, в зависимости от местных условий при условии соблюдения требований природоохранного законодательства и санитарно-эпидемиологических норм.

Изм.	№ докл.	Подп.	Дата
Изм.	№ докл.	Подп.	Дата
Изм.	№ докл.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № докл.

При соблюдении правил обращения с образующимися отходами воздействие на компоненты окружающей среды можно охарактеризовать как минимальное.

При эксплуатации Оборудования накопление отходов будет осуществляться в технических емкостях, на местах временного накопления отходов, в соответствии СанПиН 2.1.3684-21 "Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий", с последующей передачей лицензированной организации для дальнейшей утилизации/ обезвреживания/ размещения на лицензированном объекте.

В соответствии с 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», продолжительность накопления отходов не должна превышать 11 месяцев. Согласно п. 11. СанПиН 2.1.3684-21, срок накопления ТКО в холодное время года (при температуре +4°C и ниже) не должен быть превышать трех суток, в теплое время (при температуре +5°C и выше) – не более одних суток (ежедневный вывоз). В соответствии с п. 224 СанПиН 2.1.3684-21, критериями предельного накопления промышленных отходов на территории промышленной организации является содержание специфических для данного отхода вредных веществ в воздухе закрытых помещений на уровне до 2 м, которое не должно быть выше 30% от ПДК в воздухе рабочей зоны, по результатам измерений, проводимых по мере накопления отходов, но не реже.

Площадка накопления отходов производства и потребления должна:

- быть загорожена забором или сеткой-рабицей для предотвращения доступа посторонних лиц;
- иметь твердое водонепроницаемое покрытие (асфальтовое, бетонное, железобетонное, керамзитобетонное и др.);
- спланирована так, чтобы участок складирования отходов был защищен от подтопления поверхностными водами.

Необходимая площадь, количество и объем металлических контейнеров/бункеров для накопления отходов, наличие дополнительных конструкций и оборудования на площадке временного хранения отходов производства и потребления зависит от производительности Оборудования, системы вывоза отходов, установленной на конкретном объекте, особенностей территорий Заказчиков и т.д. Данные требования устанавливаются в проектной и эксплуатационной документации на каждый конкретный объект размещения.

Места, где осуществляется накопление отходов, должны быть оборудованы в соответствии с СанПиН 2.1.7.1322-03.

Изм.	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	01-23-ОВОС	Лист
																	107
Изм.	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	01-23-ОВОС	Лист
																	107

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.



конкретной площадке. Для восстановления растительного покрова предусматривается выполнение комплекса работ по благоустройству и озеленению нарушенной территории вокруг площадки размещения Оборудования.

**6.7 Описание возможных аварийных ситуаций и оценка воздействия на окружающую среду при аварийных ситуациях планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности по рассмотренным альтернативным вариантам ее реализации**

**6.7.1 Полигон ТКО «Аннино», Московская область, Рузский городской округ**

**6.7.2 Городская свалка твердых отходов, расположенная по адресу: Мурманская область, муниципальное образование город Мурманск, сооружение 1**

**Атмосферный воздух**

*Аварийная ситуация, связанная с выбросом свалочного газа (биогаза) из системы дегазации (оборудование «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО) при ее разгерметизации*

В процессе эксплуатации Оборудования возможно возникновение аварийной ситуации, связанной с выбросом свалочного газа (биогаза) из системы дегазации при ее разгерметизации.

В соответствии с ГОСТ Р 22.0.05-2020 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения» авария на трубопроводе (газопроводе) - авария на трассе трубопровода, связанная с выбросом и выливом под давлением опасных химических или пожаровзрывоопасных веществ, приводящая к возникновению техногенной чрезвычайной ситуации.

Аварии на газопроводах системы дегазации полигона могут возникнуть вследствие повреждения различными машинами и механизмами, а также в результате коррозии и разрывов сварных швов или стыков. Этот вид аварии наиболее опасен, поскольку его возникновение внезапно.

Аварии на линейной части газопровода сопровождаются выбросом в атмосферу свалочного газа и нарушением почвенно-растительного покрова.

В результате аварии возможно выделение следующих загрязняющих веществ (компонентов свалочного газа (биогаза)): метана, углерода диоксида, толуола, аммиака, ксилола, углерода оксида, азота диоксида, формальдегида, этилбензола, ангидрида сернистого, сероводорода.

В качестве основного рассмотрен вариант аварийной ситуации, связанной с разрушением систем транспортирования свалочного газа (биогаза) и Оборудования, а именно:

- авария с выбросом свалочного газа (биогаза) в атмосферный воздух при разрушении газопровода (без возгорания);

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

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

Вариант аварии с возгоранием свалочного газа (биогаза) при разгерметизации газопроводов не рассматривается в связи с тем, что при работе Оборудования в газопроводе возникает т.н. «технический вакуум» – разрежение газа в условиях поддержания необходимого отрицательного давления (20кПа) в подмембранном пространстве при работе вихревой воздуходувки эжекторного оборудования, для извлечения свалочного газа (биогаза). В таких условиях, при нарушении целостности линии газопровода до места присоединения компрессорного оборудования - воздуходувки Оборудования, прекращается извлечение свалочного газа (биогаза) и создание смесей в пожаро-и взрывоопасных значениях не происходит.

*Авария с выбросом свалочного газа (биогаза) в атмосферный воздух при разрушении газопровода (без возгорания)*

Выбросы газа при разгерметизации (разрыве) газопровода определяются в зависимости от избыточного давления перед местом утечки и площади разгерметизации.

Исходные данные:

$P = 40\text{кПа} = 40000\text{ Па}$  – давление в точке подключения.

$D = \text{ПНД } 0,315\text{ м}$  – диаметр г/п  $L = 482,9\text{ м}$

$g = 9,81\text{ м/с}^2$

$\rho = 1,24755\text{ кг/м.куб}$

1.1 Критическая скорость истечения газа

$$W_{\text{кр.}} = \sqrt{2 \cdot g \cdot \frac{k}{k+1} \cdot P_{\text{ср}} \cdot V}$$

$$V = \frac{1}{\rho \cdot P}; \quad k = 1,4; \quad V = \frac{1}{1,24755 \cdot 0,395} = 2,03\text{ м/с}$$

$$W_{\text{кр.}} = 3,03\text{ м/сек}$$

1.2 Свободный объем труб

$$F_x = \pi \cdot D^2 / 4 = 3,14 \cdot 0,3034^2 / 4 = 0,072\text{ м}^2$$

$$D = 0,315 - (0,0058 \times 2) = 0,3034\text{ м}$$

$$U_{\text{тр}} = F_x \cdot L = 0,072 \times 482,9 = 34,768\text{ м}^3$$

Стравливаемый объем труб

$$U_{\text{стр}} = U_{\text{тр}} \frac{P_a(t_0 + 273)}{P_c(t_a + 273) \cdot z}$$

$$P_c = 1\text{ кгс/см}^2$$

$$P_a = 5,7\text{ кгс/см}^2$$

$$t_0 = 0$$

$$t_a = 4^\circ\text{C}$$

$$Z = 0,99$$

$$U_{\text{стр}} = 34,768 \frac{5,7(0 + 273)}{1(4 + 273) \cdot 0,99} = 197,28$$

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм. № инв.	№

## 1.3 Расход газа

Весовой расход газа  $G = V \cdot \rho$

$V$  = расход газа

$$V = W_{кр} \times F = 3,03 \times 0,072 = 0,21816 \text{ м}^3/\text{сек}$$

$$G = 0,21816 \times 1,24755 = 19,9608 \text{ кг/сек} = 19960,8 \text{ г/с}$$

## 1.4 Время стравливания газа

$$i = \frac{U_{стр}}{V} = \frac{197,28}{3,03} = 65,1 \text{ сек} = 1,085 \text{ мин}$$

## 1.5 Весовой расход газа по компонентам:

$$G = \frac{G \cdot i}{20 \cdot 60} = \frac{19960 \cdot 1,085}{1200} = 18,047 \text{ г/сек}$$

$M_{(410)}$  - 52,915%\*

$M_{(621)}$  - 0,723%\*

$M_{(303)}$  - 0,533%\*

$M_{(616)}$  - 0,443 %\*

$M_{(337)}$  - 0,252 %\*

$M_{(301)}$  - 0,111 %\*

$M_{(1325)}$  - 0,096 %\*

$M_{(627)}$  - 0,095%\*

$M_{(330)}$  - 0,070%\*

$M_{(333)}$  - 0,026%\*

\* - процентное содержание компонентов в исходящем газе принят согласно данным подпункта 6.1.1 настоящей книги.

$$G_{(410)} = 52,915 \cdot 18,047/100 = 9,5496 \text{ г/сек}$$

$$G_{(621)} = 0,723 \cdot 18,047/100 = 0,1305 \text{ г/сек}$$

$$G_{(303)} = 0,533 \cdot 18,047/100 = 0,0962 \text{ г/сек}$$

$$G_{(616)} = 0,443 \cdot 18,047/100 = 0,0799 \text{ г/сек}$$

$$G_{(337)} = 0,252 \cdot 18,047/100 = 0,0455 \text{ г/сек}$$

$$G_{(301)} = 0,111 \cdot 18,047/100 = 0,0200 \text{ г/сек}$$

$$G_{(1325)} = 0,096 \cdot 18,047/100 = 0,0173 \text{ г/сек}$$

$$G_{(627)} = 0,095 \cdot 18,047/100 = 0,0171 \text{ г/сек}$$

$$G_{(330)} = 0,070 \cdot 18,047/100 = 0,0126 \text{ г/сек}$$

$$G_{(333)} = 0,026 \cdot 18,047/100 = 0,0047 \text{ г/сек}$$

Так как массовый расход — это масса вещества, которая проходит через заданное сечение за единицу времени, то:

$$1 \text{ г/с} = 31,536 \text{ т/год}$$

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			01-23-ОВОС				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

1 грамм в секунду = 31.536 тонн в год

$$M(410) = 9,5496 * 31,536 = 301,1552 \text{ т/период}$$

$$M(621) = 0,1305 * 31,536 = 4,1148 \text{ т/период}$$

$$M(303) = 0,0962 * 31,536 = 3,0335 \text{ т/период}$$

$$M(616) = 0,0799 * 31,536 = 2,5212 \text{ т/период}$$

$$M(337) = 0,0455 * 31,536 = 1,4342 \text{ т/период}$$

$$M(301) = 0,0200 * 31,536 = 0,6317 \text{ т/период}$$

$$M(1325) = 0,0173 * 31,536 = 0,5464 \text{ т/период}$$

$$M(627) = 0,0171 * 31,536 = 0,5407 \text{ т/период}$$

$$M(330) = 0,0126 * 31,536 = 0,3984 \text{ т/период}$$

$$M(333) = 0,0047 * 31,536 = 0,1479 \text{ т/период}$$

Наименование вещества	загрязняющего	Расположение расчетной точки
		СЗЗ, дПДКм.р.
Азота диоксид		0,383
Аммиак		0,056
Сера диоксид		0,498
Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид)		0,548
Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)		0,192
Метан		0,004
Диметилбензол		0,001
Метилбензол		0,012
Этилбензол		0,043
Формальдегид		0,795

При реализации рассмотренного сценария в случае разрушения газопровода характер воздействия аварийной ситуации на экосистему региона оценивается как временный, локальный, с обратимыми экологическими последствиями.

#### Геологическая среда и подземные воды

Аварийных ситуаций, которые могут повлечь за собой загрязнение подземных вод не предполагается.

Следует отметить, что поверхность площадки выполнена из водонепроницаемых покрытий, в связи с чем исключено непосредственное попадание загрязняющих веществ в подземные горизонты.

#### Животный и растительный мир

В качестве аварийной ситуации, которая может повлечь за собой воздействие на растительный и животный мир рассматривается авария с выбросом свалочного газа (биогаза) в атмосферный воздух при разрушении газопровода (без возгорания).

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	01-23-ОВОС	Лист
							112



Однако, вследствие своего малого размера, относительно всего объекта размещения, Оборудование выполнено в закрытом блок-контейнере, а также в аварийных режимах (в том числе при утечках метана) обеспечивается аварийная остановка Оборудования значительного повышения уровня загрязнения воздуха не произойдет, соответственно это не приводит к видимой деградации природных экосистем.

#### Почва

В качестве аварийной ситуации, которая может повлечь за собой воздействие на почвы рассматривается *авария с выбросом свалочного газа (биогаза) в атмосферный воздух при разрушении газопровода (без возгорания).*

Однако, вследствие своего малого размера, относительно всего объекта размещения, Оборудование выполнено в закрытом блок-контейнере, а также в аварийных режимах (в том числе при утечках метана) обеспечивается аварийная остановка Оборудования значительного повышения уровня загрязнения воздуха не произойдет, соответственно это не приводит к загрязнению почв.

### ***7 Мероприятия по минимизации негативного воздействия на компоненты окружающей среды***

По результатам оценки воздействия на компоненты окружающей среды можно охарактеризовать воздействие от размещения и эксплуатации Технологии и оборудования «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО как допустимое.

Природоохранные мероприятия в основном носят организационно-технический характер и связаны с соблюдением регламентных процедур по размещению и эксплуатации Оборудования в соответствии с установленными процедурами (см. Технологический Регламент, паспорт). В качестве таких мероприятий можно назвать следующие:

- строгое соблюдение всех принятых проектных и технологических решений;
- контроль за техническим состоянием и соблюдением технологического процесса при эксплуатации оборудования;
- соблюдение принятых правил обращения с отходами, образующимися при эксплуатации Оборудования, на территории размещения Оборудования;
- реализация мероприятий по контролю качества компонентов окружающей среды согласно программе производственного экологического контроля (мониторинга);

При размещении Оборудования на полигонах ТКО более конкретные мероприятия разрабатываются в разделе «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» проектной

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<b>01-23-ОВОС</b>	Лист 113

документации объекта по результатам выполненной оценки воздействия на окружающую среду и в соответствии с текущим состоянием окружающей среды места размещения.

При размещении Оборудования на существующих объектах конкретные мероприятия разрабатываются и вносятся корректировки в существующую экологическую документацию предприятия (проекты ПДВ, НДС, ПНООЛР, программа ПЭК и др.), планирующего осуществлять эксплуатацию этого Оборудования, в т.ч. в зависимости от текущего состояния окружающей среды места размещения.

#### ***8. Оценка значимости остаточных воздействий на окружающую среду и их последствий***

Поскольку сверхнормативного воздействия на ОС не предусматривается, остаточных воздействий не предполагается.

#### ***9. Сравнение по ожидаемым экологическим и связанным с ними социально-экономическим последствиям рассматриваемых альтернатив, а также варианта отказа от деятельности, и обоснование варианта, предлагаемого для реализации***

##### Отказ от деятельности – «Нулевой вариант»

Предусматривает полный отказ от сооружения системы дегазации полигонов ТКО. Данный вариант является вариантом наихудшего антропогенного воздействия, так как продолжится горение отходов, неконтролируемый выброс свалочного газа (биогаза).

Отказ от сооружения системы дегазации приведет к созданию пожароопасных и аварийных ситуаций, связанных с выходами свалочного газа (биогаза) по трещинам из тела полигона или массовым выбросом свалочного газа (биогаза) при его критическом накоплении в теле полигона.

Ущерб, нанесенный окружающей среде за годы существования полигона, не может быть устранен естественным путем без технологического инженерного вмешательства.

К социально-экономическим последствиям отказа от деятельности по дегазации полигонов ТКО можно отнести следующее:

- негативное воздействие объекта размещения отходов на все компоненты окружающей среды;
- отсутствие затрат на реализацию дегазации полигона;
- нарушение требований СП 320.1325800.2017 "Полигоны для твердых коммунальных отходов. Проектирование, эксплуатация и рекультивация";
- нарушение требований действующего законодательства РФ и как следствие административная ответственность в виде штрафов;
- неконтролируемый выброс свалочного газа (биогаза) и как следствие увеличение суммы платы за негативное воздействие на окружающую среду;

Взам. инв. №							
Полп. и дата							
Инд. № полп.							
						<b>01-23-ОВОС</b>	Лист
							114
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- возможность возникновения аварийных ситуаций, связанных с возгоранием и разрушением тела полигона;
- затраты на ликвидацию аварийных ситуаций и их последствий;
- распространение неприятных запахов и как следствие негативное социальное восприятие объекта.

#### «Обогащение метана»

Для того, чтобы начать производство свалочного газа, необходим полигон специальной конструкции, которая бы позволяла собирать газ для его дальнейшего использования.

Содержащий метан свалочный газ (биогаз), образующийся в процессе разложения мусора, тщательно собирается, после чего он попадает в скруббер – специальный газоочистительный аппарат, который используется для очистки газов от примесей. Здесь газ очищается от частиц пыли и ненужных примесей (например, серы) и попадает на компрессор.

После этого газ становится готовым к дальнейшему использованию.

Для обеспечения достаточного сбора газа на полигонах должны соблюдаться следующие требования:

- создание эффективного разрежения в толще захоронения;
- минимизация подсосов воздуха;
- обеспечение долговременной работоспособности системы при механических и статических нагрузках;
- обеспечение возможности сбора газа при длительной эксплуатации полигона или свалки;
- увязка производительности системы дегазации с интенсивностью образования газа;
- возможность расширения системы.

На существующих участках полигонов, как правило, практикуется бурение скважин. Сбор свалочного газа (биогаза) является достаточно ответственным делом, поскольку при условии отсутствия должного управления его сбором внутри полигона накапливается избыточное количество газа.

Это приводит к увеличению давления, скопившийся газ ищет выход наружу, в результате чего происходит разрушение тела полигона.

Способом выравнивания неравномерности производства и потребления газа является использование газгольдеров различных типов. Условно все газгольдеры можно подразделить на «прямые» и «непрямые». В «прямых» газгольдерах постоянно находится некоторый объем газа, закачиваемого в периоды спада потребления и отбираемого при пиковой нагрузке. «Непрямые» газгольдеры предусматривают аккумуляцию не самого газа, а энергии промежуточного теплоносителя (воды или воздуха), нагреваемого продуктами сгорания сжигаемого газа, т.е. происходит накопление тепловой энергии в виде нагретого теплоносителя.

Изм.	№ докл.	Подп.	Дата	Взам. инв. №
				Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<b>01-23-ОВОС</b>	Лист
							115

Условия получения свалочных газов (биогазов) и наличие в их составе вредных и балластных примесей диктуют необходимость предварительной обработки свалочного газа (биогаза) перед использованием в тепловых установках. Для обеспечения функциональной и эксплуатационной безопасности, а также безопасной работы персонала газ должен быть предварительно очищен от вредных компонентов. Основные этапы при подготовке газа к использованию:

- отделение влаги и взвешенных частиц;
- удаление сероводорода;
- удаление галогенсодержащих соединений;
- удаление углекислого газа;
- сжатие или сжижение (при использовании в качестве горючего для транспортных средств).

Наиболее оправданным с экономической точки зрения является сбор свалочного газа (биогаза) на тех полигонах ТБО, которые имеют глубину более 10 метров и содержат более 1 миллиона тонн отходов. Максимальный срок от начала эксплуатации полигона не должен превышать 10 лет.

Согласно разработанным критериям по выбору объекта для осуществления рентабельного проекта по сбору и утилизации системы свалочного газа (биогаза) на полигоне ТБО одним из основных критериев является наличие достаточного количества свалочного газа (биогаза) для обеспечения работы всех систем в течение достаточно длительного периода времени - запасы свалочного газа (биогаза) на выбранном объекте должны быть достаточными для реализации проекта в течение не менее 10 лет.

Важным моментом является эффективность системы сбора свалочного газа (биогаза), равная количеству собранного свалочного газа (биогаза), отнесенному к количеству образованного свалочного газа (биогаза).

К социально-экономическим последствиям «Обогащения метана» можно отнести следующее:

- значительный риск возникновения аварийной ситуации, связанной с разрушением тела полигона;
- негативное воздействие на все компоненты окружающей среды при возникновении аварийной ситуации;
- значительные затраты на реализацию системы подготовки свалочного газа (биогаза): глубокая очистка, осушка, сжатие или сжижение (при использовании в качестве горючего для транспортных средств);
- отсутствие возможности и рентабельности применения на объектах размещения отходов, реализованных без специального оборудования и подготовки;

Изм.	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	01-23-ОВОС	Лист
											116
Изм.	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	01-23-ОВОС	Лист

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

- высокая чувствительность к колебаниям значений концентрации компонентов свалочного газа (биогаза) и неравномерности выхода и образования свалочного газа (биогаза);

- риск получить на выходе из установки диоксины, фураны, фосген и другие вещества, по токсичности на порядки превосходящие исходные компоненты свалочного газа (биогаза).

Оборудование «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО (эжекторная система газоотведения)

Оборудование является разновидностью системы дегазации.

В целях уменьшения вредного воздействия на атмосферу проектные решения обеспечивают отведение только избыточного объема свалочного газа (биогаза).

В отличие от систем газоудаления с последующим обогащением метана, которые направлены на добычу газа для обеспечения надежной работы факела, эжекторная система газоотведения, является аналогом промышленной вентиляции и выполняет только природоохранные функции, что, в свою очередь, позволяет применение автоматизированной системы управления (АСУ), интегрированной системами контроля качества атмосферного воздуха.

Оборудование «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО удаляет только избытки образующегося свалочного газа (биогаза) внутри полигона накапливается избыточное количество газа, что не приводит к увеличению давления, в результате которого может произойти разрушение тела полигона.

Оборудование «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО позволяет осуществлять автоматическое изменение качественных параметров выбросов, путём количественного регулирования объемов извлекаемого биогаза и нагнетенного воздуха.

К социально-экономическим последствиям применения Оборудования «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО (эжекторная система газоотведения) можно отнести следующее:

- отсутствует риск возникновения аварийной ситуации, связанной с разрушением тела полигона;

- незначительные значительные затраты на реализацию системы подготовки свалочного газа (биогаза), при определенных условиях предварительная подготовка свалочного газа (биогаза) не требуется;

- снижение негативного влияния полигона ТКО на ближайшие населенные пункты и нормируемые территории;

- возможность применения практически на любых объектах размещения ТКО вне зависимости от возможности объекта, срока эксплуатации и др.;

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

							<b>01-23-ОВОС</b>	Лист
								117
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

- снижение концентрации загрязняющих веществ и уменьшение неприятных запахов;
- уменьшение уровня пожаро- и взрывоопасности на территории полигона ТКО;
- повышение уровня безопасности труда при проведении рекультивационных работ и в пострекультивационный период.

**10. Разработка предложений по мероприятиям программы производственного экологического контроля и мониторинга окружающей среды с учетом этапов подготовки и реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности**

Производственный экологический контроль (ПЭК) осуществляется в целях обеспечения выполнения в процессе хозяйственной и иной деятельности мероприятий по охране окружающей среды, рациональному использованию природных ресурсов, а также в целях соблюдения требований законодательства в области охраны окружающей среды (ст. 67 Федерального закона «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г. №7-ФЗ).

ПЭК осуществляется на площадке размещения оборудования «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО и в предполагаемой зоне воздействия с целью обеспечения экологической безопасности, получения достоверной информации о состоянии окружающей среды, обеспечения выполнения требований законодательства и соблюдения нормативов в области охраны окружающей среды.

Основные задачи, решаемые при проведении мероприятий ПЭК, включают в себя:

- контроль качества выполнения природоохранных программ предприятия - эксплуатанта Оборудования, планов мероприятий по охране окружающей среды, графиков контроля источников выбросов, сбросов, объектов временного накопления отходов;
- контроль соблюдения установленных нормативов допустимого воздействия на окружающую среду;
- выявление изменений состояния окружающей среды и/или ее компонентов в зоне возможного воздействия при эксплуатации Оборудования;
- проведение инструментального контроля состояния окружающей среды на подведомственной территории, проведение инвентаризации источников выбросов, систематического и выборочного отбора и анализа проб контролируемых сред.

По результатам проведения ПЭК проводится разработка дополнительных природоохранных мероприятий (в случае необходимости).

ПЭК проводится в соответствии с положениями нормативных правовых документов в области охраны окружающей среды и включает в себя контроль за наличием и актуальностью разрешительных нормирующих документов и лабораторный контроль за состоянием компонентов окружающей среды в зоне влияния Оборудования.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	01-23-ОВОС	Лист
													118
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата								

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

В зависимости от места размещения Оборудования т.е. для каждого конкретного объекта капитального строительства, в составе которых размещается Оборудование, разрабатывается программа ПЭК и утверждается руководителем предприятия. Программа ПЭК предусматривает контроль за наличием и актуальностью разрешительной и отчетной документацией, лабораторный контроль за состоянием компонентов окружающей среды в том числе в зоне влияния Оборудования, распределение ответственности среди работников предприятия- эксплуатанта комплекса, типовые отчетные формы об итогах (результатах) мониторинга.

Ниже приводятся общие положения программы ПЭК для площадки размещения Оборудования. Детальные программы разрабатываются в разделе «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» применительно к конкретному месту размещения объекта, включающего Оборудование; либо вносятся изменения в существующую программу ПЭК в случае размещения Оборудования на действующем объекте.

Поскольку этап подготовки и монтажа Оборудования краткосрочный мероприятия программы производственного экологического контроля и мониторинга окружающей среды для данного этапа не предусматриваются.

### ***10.1 Контроль (мониторинг) состояния атмосферного воздуха и акустического воздействия***

Производственный контроль в области охраны атмосферного воздуха осуществляется в целях обеспечения выполнения в процессе хозяйственной и иной деятельности мероприятий по охране атмосферного воздуха, а также в целях соблюдения требований, установленных законодательством в области охраны окружающей среды.

Контроль состава выбросов загрязняющих веществ и их концентраций осуществляется непосредственно на источниках – на Оборудовании при помощи встроенных газоанализаторов.

Лабораторному производственному контролю подлежат уровень загрязнения атмосферного воздуха на границе СЗЗ и ближайшей жилой застройки (при наличии); контроль соблюдения нормативов ПДВ.

Контролируемые параметры могут быть определены по результатам расчета рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере. Контролю подлежат вещества и источники в случае, если вклад предприятия в загрязнение атмосферы превышает 0,1 ПДК м.р. для населенных мест (п. 1.2 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03).

Основными загрязняющими веществами для контроля на этапе эксплуатации Оборудования могут быть: метан, сероводород, аммиак, окись углерода, бензол, диоксидазота, серы диоксид, ксилол, этилбензол, формальдегид.

Изм.	№ инв.	№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
					<b>01-23-ОВОС</b>						119
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

Для Реактора термического полигона захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) перечень контролируемых веществ может быть дополнен продуктами окисления свалочного газа (биогаза) при его термическом обезвреживании.

Периодичность контроля также устанавливается для объекта на котором будет размещаться Оборудование с учетом вклада всех источников выбросов. Минимальная периодичность контроля атмосферного воздуха – 1 раз в год.

В рамках ПЭК контролируется наличие и актуальность (срок действия) проекта нормативов предельно-допустимых выбросов (ПДВ), разрешения на выбросы, своевременности сдачи отчетности в надзорные органы и пр.

Нормативные документы при проведении ПЭК атмосферного воздуха:

- РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы».

В Инструментальные замеры уровня шума предлагается проводить 2 раза в год (зимний и летний периоды) в контрольных точках, расположенных на границе промплощадки, СЗЗ, ближайшей жилой застройки (при наличии).

Лабораторный контроль в рамках ПЭК осуществляется силами экологической службы предприятия - эксплуатанта Оборудования с возможным привлечением специалистов аккредитованных лабораторий.

Инструментальные замеры уровня шума проводится 2 раза в год (зимний и летний периоды) в контрольных точках, расположенных на границе промплощадки, СЗЗ, ближайшей жилой застройки (при наличии), рабочей зоне (в рамках аттестации рабочих мест).

Для модельных площадок программа производственного контроля и мониторинга в части контроля загрязнения атмосферного воздуха отдельно не разрабатывается и интегрирована в общую программу.

### ***10.2 Контроль (мониторинг) поверхностных и подземных вод***

Воздействия на поверхностные и подземные водные объекты при монтаже и эксплуатации оборудования «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО не предполагается.

В связи с тем, что воздействие на поверхностные и подземные воды отсутствует, поступление в подземные горизонты и в поверхностные водные объекты загрязненных вод исключено, разработка программы экологического мониторинга подземных и поверхностных вод нецелесообразна.

Стоит отметить, что программа мониторинга для Оборудования должна быть интегрирована в общую программу мониторинга всего объекта, на котором применяется Оборудование.

Изм.	№ докл.	Подп.	Дата	Изм.	№ докл.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № докл.



### **10.3 Контроль (мониторинг) почв**

Наблюдения за качеством почвенного покрова осуществляется путем визуального контроля (маршрутные наблюдения на территории полигона) и химико-аналитического контроля в стационарных лабораториях (анализ проб почв, отобранных в пределах зоны проведённых работ).

Система производственного контроля должна включать постоянное наблюдение за состоянием почвы в зоне возможного влияния полигона.

В связи с тем, что оборудование «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО располагается на техногенно преобразованных территориях разработка программы мониторинга для Оборудования нецелесообразна.

Стоит отметить, что программа мониторинга для Оборудования должна быть интегрирована в общую программу мониторинга всего объекта, на котором применяется Оборудование.

### **10.4 Контроль (мониторинг) в области обращения с собственными отходами**

Целью мониторинга (контроля) в области обращения с собственными отходами является обеспечение соблюдения требований природоохранного законодательства РФ в области обращения с отходами.

В соответствии со ст. 26 Федерального закона № 89-ФЗ от 24.06.1998 г. «Об отходах производства и потребления» юридические лица, осуществляющие деятельность в области обращения с отходами, организуют и осуществляют производственный контроль за соблюдением требований законодательства Российской Федерации в области обращения с отходами.

Мониторинг обращения с отходами объекта решается с помощью организации инспекционного экологического контроля (ИЭК).

Мониторинг обращения с отходами осуществляется в отношении следующих основных значимых аспектов деятельности по обращению с отходами:

- наличие и актуальность разрешительных документов на образование отходов;
- соответствие номенклатуры отходов и источников их образования сведениям, содержащимся в проектной документации;
- отсутствие на территории объекта размещения Оборудования загрязненных земельных участков, а также не обустроенных мест накопления отходов;
- наличие и актуальность паспортов отходов;
- соблюдения требований к организации мест временного накопления отходов;

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			<b>01-23-ОВОС</b>						121
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

- соблюдение установленного порядка учета и движения отходов;
- соблюдение порядка и сроков внесения платы за размещение отходов;
- наличие договоров с организациями на вывоз и дальнейшую деятельность по обращению с опасными отходами;
- своевременность сдачи отчетности в надзорные органы;
- выполнение природоохранных мероприятий, предусмотренных проектной документацией и законодательством РФ в области охраны окружающей среды.

В ходе внутриведомственного экологического мониторинга (контроля) осуществляется контроль деятельности по безопасному обращению с отходами для снижения вредного воздействия на окружающую среду и здоровье человека, а именно:

- сбор отходов (сбор отходов по видам в маркированные мусороприемники, если ведется прием отходов от сторонних организаций);
- накопление отходов (складирование по классам опасности отходов в специально предусмотренных местах), до момента транспортирования и передачи их для переработки или обезвреживания на специализированные предприятия.;
- обезвреживание отходов (передача для обработки/обеззараживания отходов специализированным организациям);
- транспортирование отходов.

Целью контроля за безопасным обращением с отходами является предотвращение загрязнения окружающей среды (воздушного бассейна, поверхностных и подземных вод, почвы) отходами производства и потребления.

При организации контроля первоочередным фактором является учет класса опасности и физико-химических свойств образующихся отходов: растворимость в воде, летучесть, реакционная способность, опасные свойства, агрегатное состояние.

В состав мероприятий по ИЭК за состоянием окружающей среды на местах временного хранения отходов входят:

- контроль выполнения экологических, санитарных и иных требований в области обращения с отходами;
- контроль соблюдения требований пожарной безопасности в области обращения с отходами;
- контроль соблюдения требований и правил транспортирования опасных отходов;
- контроль соблюдения нормативов воздействия на окружающую среду при обращении с отходами и выполнении условий разрешительной документации на размещение отходов и т.д.

В рамках ПЭК осуществляется визуальный контроль за состоянием площадок временного хранения (накопления) отходов на территории объекта размещения Оборудования. Временное

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

накопление каждого вида отходов производства и потребления зависит от их происхождения, агрегатного состояния, физико-химических свойств, степени опасности для здоровья населения и окружающей среды. Требования к обустройству мест временного накопления (хранения) отходов определяются статьями 10, 11 Федерального закона № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», ст. 22 Федерального закона № 52-ФЗ от 30.03.1999 г. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», проектом нормативов образования отходов и лимитов на их размещение, правилами пожарной безопасности РФ, СанПиН 2.1.3684-21 от 28.01.2021 года.

Мониторинг мероприятий по инвентаризации, паспортизации и классификации отходов осуществляется с целью проверки соответствия действующей документации в области обращения с отходами требованиям, установленным Порядком проведения паспортизации и Критериям отнесения отходов к различному классу опасности.

В рамках контроля соблюдения требований основное внимание обращается на соответствие номенклатуры отходов, образующихся в ходе строительства объекта, сведениям, приведенным в разрешительной документации.

Также наряду с вышеперечисленными мероприятиями, направленными на снижение воздействия образующихся отходов на окружающую среду и здоровье человека, необходимо провести организационно-технические работы по:

- назначению лиц, ответственных за сбор отходов и организацию мест их временного хранения (приказы, распоряжения, положения об экологической службе предприятия);
- регулярному контролированию условий временного хранения отходов;
- проведению инструктажа персонала о правилах обращения с отходами;
- организации селективного сбора отходов.

В соответствии со статьей 19 ФЗ № 89-ФЗ от 24.06.1998 г. «Об отходах производства и потребления» юридические лица обязаны вести в установленном порядке учет образовавшихся, обезвреженных и переданных другим лицам отходов. Порядок определен приказом от 08.12.2020 № 1028 «Об утверждении Порядка учета в области обращения с отходами».

Для учета образующихся отходов должно быть назначено ответственное лицо, имеющее соответствующее разрешение (допуск) на право работы с отходами. Проводимый контроль за ведением учета и составлением отчетности в области обращения с отходами будет являться одной из приоритетных задач, выполнение которой позволит оценить фактические объемы образовавшихся отходов в сравнении с установленными нормативами образования отходов и лимитами на их размещение.

Транспортирование отходов должно производиться в соответствии с требованием ст. 16 Федерального закона № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», а также с соблюдением

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист	
			<b>01-23-ОВОС</b>					123
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		

правил экологической безопасности, обеспечивающих охрану окружающей среды при выполнении погрузочно-разгрузочных операций и перевозке.

В связи с тем, что монтаж и эксплуатация Оборудования не предполагает создание отдельных мест накопления отходов, программа мониторинга для Оборудования должна быть интегрирована в общую программу мониторинга всего объекта, на котором применяется Оборудование.

### ***10.5 Контроль (мониторинг) состояния животного и растительного мира***

Растительный покров является универсальным индикатором состояния окружающей природной среды.

Контроль состояния растительности предлагается проводить путем визуального контроля (маршрутные наблюдения) методом биоиндикации – обнаружение и определение антропогенных нагрузок по реакциям на них растительных сообществ. Объектами биоиндикационных исследований могут быть как отдельные виды флоры, так и в целом экосистемы.

Система производственного контроля должна включать постоянное наблюдение за состоянием растительности в зоне возможного влияния полигона.

Мониторинг животного мира является неотъемлемой частью общей системы биологического мониторинга и базируется на принципе «фитоценоз – тип местообитания». Зоологический мониторинг напрямую связан с мониторингом растительности.

Контроль состояния животного мира предлагается проводить путем визуального контроля (маршрутные наблюдения) путем обнаружения и определения антропогенных нагрузок сообщества животных.

Система производственного контроля должна включать постоянное наблюдение за состоянием животного мира и растительности в зоне возможного влияния объекта, на котором размещено Оборудование.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									124
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	01-23-ОВОС			

Приложение А. Технологические регламенты

Инв. № инв. №	Взам. инв. №	Полл. и дата							
Инв. № подл.									Лист
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<b>01-23-ОВОС</b>			



АГРОТЕХСЕРВИС

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«АГРОТЕХСЕРВИС»

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
ООО «АГРОТЕХСЕРВИС»

Н.Н. Романцова  
« \_\_\_\_\_ » 2023 г.



## ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ

«ЭкоГазАгро»

ДЛЯ МИНИМИЗАЦИИ ВЛИЯНИЯ СВАЛОЧНОГО ГАЗА НА  
ВОЗДУШНЫЙ БАССЕЙН В ЗОНЕ ДИСЛОКАЦИИ ПОЛИГОНА ТКО

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ТЕРМОБАРИЧЕСКОГО АЭРОБНОГО  
ГАЗОТВОДЕНИЯ ПОЛИГОНОВ ЗАХОРОНЕНИЯ ТВЕРДЫХ  
КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ (ТКО)

## ВРЕМЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ

ВТР 412020.001-2023

Москва 2023

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб					Лит.	Лист	Листов
Провер.							
Реценз.					ООО «АГРОТЕХСЕРВИС»		
Н. Контр.							
Утверд.							

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель проекта  
ООО «АГРОТРЕХСЕРВИС»

А.В. Чумаков

Главный специалист  
ООО «АГРОТРЕХСЕРВИС»

И.Е. Гендельсман

Име. № подл.	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. име. №	Подп. и дата							Лист
											2
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат							

## Содержание

Введение.....	4
1 Общая характеристика производства.....	4
1.1 Принцип действия оборудования для термобарического аэробного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО).....	4
1.2 Техническая характеристика оборудования для термобарического аэробного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО).....	4
1.3 Характеристика исходного сырья, вспомогательных материалов, полупродуктов и энергоресурсов.....	5
1.4 Энергопотребление основного технологического оборудования.....	6
2 Описание технологического процесса.....	7
3 Нормы образования отходов производства.....	9
4 Контроль производства и управление технологическим процессом.....	9
5 Возможные неполадки в работе и способы их ликвидации.....	9
6 Охрана окружающей среды.....	9
7 Безопасная эксплуатация производства.....	9
8 Перечень обязательных инструкций.....	9
9 Спецификация основного технологического оборудования и технические устройства, включая оборудование природоохранного назначения.....	10

Изм. / Не подп.	Подп. и дата	Изм. / Не дубл.	Взам. / Ине. / Не	Подп. и дата	Подп. и дата	Лист
						3
Изм.	Подп.	Изм.	Взам.	Подп.	Дат	



## Введение

Настоящий временный технологический регламент распространяется на Эжекционную технологию и оборудование «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО - Оборудование для термобарического аэробного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) (далее - Оборудование), предназначенное для применения в составе технологического оборудования, разрабатываемого по техническому заданию «Эжекционная технология и оборудование "ЭкоГазАгро" для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО».

На Оборудование для термобарического аэробного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) подлежат выполнению следующие последовательные технологические операции:

- аэрация захороненных отходов через воздушную дренажную систему;
- переход от преимущественно анаэробной ферментации полигона к его аэробной ферментации. Оборудование для термобарического аэробного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) может быть использовано на полигонах ТКО содержащих органические отходы для аэробной стабилизации складированных отходов и дегазации тела полигона.

Изготовитель оборудования: ООО «АГРОТЕХСЕРВИС».

## 1 Общая характеристика производства

### 1.1 Принцип действия оборудования для термобарического аэробного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО)

Принцип действия Оборудования для термобарического аэробного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) заключается в аэрации, основанной на естественных процессах диффузии и конвекции. Отличительной особенностью Оборудования для термобарического аэробного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) является отсутствие нагнетательных устройств. Аэрация происходит за счет разницы давления, поддерживаемой разницей уровней между входом и выходом всасывающей и выхлопной трубы, и температуры в толще отходов. При этом, содержащийся в теле полигона биогаз до полного насыщения отходов кислородом, рассеивается через выхлопные трубы в атмосфере. Время необходимое для полного рассеивания биогаза и подавления его образования составляет 5-10 мес.

### 1.2 Техническая характеристика оборудование для термобарического аэробного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО)

Параметр оборудования	Размерность	Значение
Диаметр труб	метр	0,15
Диаметр перфорации труб		0,01
Шаг между перфорацией		0,05
Расстояние между рядами труб		15
Расстояние между всасывающей и выхлопной трубой		2
Расстояние от днсовой поверхности до первого яруса		2
Расстояние между ярусами		2

Име. № подл.	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лист
Изм.	№ докум.	Подп.	Дат		

Минимальная ожидаемая скорость течения смеси газов в оборудовании	м/с	0,2
Суммарный расход воздуха в оборудовании	кг/с	0,072
Ориентировочный объем биогаза подаваемый оборудованием на одном гектаре	м <sup>3</sup> /год	87 00

### 1.3 Характеристика исходного сырья, вспомогательных материалов, полупродуктов и энергоресурсов

1.3.1 Материал труб: Асбоцемент, при высокой подвижности техногенных грунтов допускаются к применению полиэтиленовые двухслойные гофрированные трубы с соответствующей допустимой нагрузкой сдвливания.

1.3.2 Коэффициент теплопроводности полигонного биогаза:  $\lambda=0,163$  Вт/м К;

1.3.3 Плотность биогаза:  $\rho_g = 1,35$  кг/м<sup>3</sup>;

1.3.4 Плотность асбоцемента:  $\rho = 1600$  кг/м<sup>3</sup>;

1.3.5 Коэффициент температуропроводности:  $a = 0,056$  м<sup>2</sup>/с

1.3.6 Удельный выход биогаза за период его активной стабилизированной генерации,  $R_w$ , м<sup>3</sup>/т ТКО год: 5,8.

1.3.7 Средний состав биогаза с учетом азота равен соответственно (Сi, %):

Метан	18,8
Оксид углерода	0,7
Диоксид углерода	69
Азот	11,5

1.3.8. Кроме указанных компонентов в составе биогаза с полигонов несортированных отходов присутствуют малые высокотоксичные газообразные соединения, с концентрациями многократно превышающими ПДК.

Таблица 1 - Малые компоненты в составе полигонного биогаза

№	Хим. Группа	Соединение	Формула	Содержание в биогазе, мг/м <sup>3</sup>	ПДК <sub>мр</sub> , мг/м <sup>3</sup>	ПДК <sub>сс</sub> , мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Алканы	Метан	СН <sub>4</sub>	44-66%	100	25	4
2		Этан	С <sub>2</sub> Н <sub>6</sub>	0.8-48.0			
3		Пропан	С <sub>3</sub> Н <sub>8</sub>	1.4-13.0			
4		Бутан	С <sub>4</sub> Н <sub>10</sub>	0.03-23.0			
5		Пентан	С <sub>5</sub> Н <sub>12</sub>	0-12			
6		Гексан	С <sub>6</sub> Н <sub>14</sub>	3-18	60		
7		Гептан	С <sub>7</sub> Н <sub>16</sub>	3-8	100		
8		Октан	С <sub>8</sub> Н <sub>18</sub>	0.05-75.0			
9		Нонан	С <sub>9</sub> Н <sub>20</sub>	0.05-400.0			
10		Декан (изодекан)	С <sub>10</sub> Н <sub>22</sub>	0.2-137.0			
11		Ундекан	С <sub>11</sub> Н <sub>24</sub>	7-48			
12		Додекан	С <sub>12</sub> Н <sub>26</sub>	2-4	1		
13		Тридекан	С <sub>13</sub> Н <sub>28</sub>	0.2-1.0			
14		2-метилпентан	С <sub>6</sub> Н <sub>14</sub>	0.02-1.5			
15		3-метилпентан	С <sub>6</sub> Н <sub>14</sub>	0.02-1.5			
16		2-метилгексан	С <sub>6</sub> Н <sub>16</sub>	0.04-16.0			
17		3-метилгексан	С <sub>6</sub> Н <sub>20</sub>	0.04-13.0			
18		2-метилгептан	С <sub>8</sub> Н <sub>18</sub>	0.05-2.5			
19		3-метилгептан	С <sub>8</sub> Н <sub>18</sub>	0.05-2.5			
20		Циклогексан	С <sub>6</sub> Н <sub>12</sub>	0.03-11.0	1.4	1.4	

Име. № подл. Подп. и дата. № док. №. Взам. инв. №. Подп. и дата. Подп. и дата.

21	Циклоалканы	Бицикло-3.1.0-гексан-2.2-метил-5-метилэтил	C <sub>10</sub> H <sub>14</sub>	12-153			
22	Алкены	Этен	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	0.7-31.0	3	3	3
23		Пропен	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	0.04-10.0			
24		Бутен	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>	1-21			
25	Циклоалканы	Циклогексен	C <sub>6</sub> H <sub>10</sub>	2-6	3	3	4
26		Бицикло-3.2.1-октан-2.3-метил-4-метилен	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub>	15-350			
27	Ароматические углеводороды	Бензол	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	0.03-7.0	1.5	0.60	2
28		Толуол	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>	0.2-615.0	0.60	0.02	3
29		Диметилбензол	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>	0.2-7.0	0.20	0.02	
30		Изопропилбензол	C <sub>9</sub> H <sub>10</sub>	0-32			
31		1.3.5-метилбензол	C <sub>9</sub> H <sub>12</sub>	10-25	0.014	0.014	4
32	Галогенированные углеводороды	Дихлорметан	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	0-6	8.80	0.03	2
33		Трихлорметан	CHCl <sub>3</sub>	0-2			
34		Тетрахлорметан	CCl <sub>4</sub>	0-0.6	4	0.7	4
35		Хлорэтан	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> Cl	0-264			
36		Дихлорэтан	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	0-294	3	1	2
37		Трихлорэтан	C <sub>2</sub> HCl <sub>3</sub>	0-182			
38		1.1.1-трихлорэтан	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub>	0.5-4.0	2	0.2	4
39		Дихлордифторметан	CCl <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	4-119	100	1	
40		Трихлорфторметан	CCl <sub>3</sub> F	1-84	2	10	4
41		Хлорбензол	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> Cl	0-0.2	0.1	0.10	3
42		Cl <sub>2</sub>		25-40			
43		Неорганические вещества	Оксид углерода	CO	0-0.3%	3.0 0.20	3
44	Суммарное содержание хлора	Аммиак	NH <sub>3</sub>	0-0.1%			
45		Сероводород	H <sub>2</sub> S	200	0.008	3	2

1.3.9. Узлы и детали, соприкасающиеся с водной средой, выполняются предпочтительно из водостойких неметаллических материалов и конструкций отечественного производства. Применяются доступные общемашиностроительные материалы.

#### 1.4 Энергопотребление основного технологического оборудования

В штатном режиме работы Оборудование не потребляет энергии из внешних автономных или сетевых источников. В своей работе оборудование использует естественную разницу температур и давлений между окружающей средой и глубинными слоями тела полигона, где в результате природного экзотермического процесса биохимической ферментации под воздействием сапрофитов температура постоянно составляет 50-55° С при избыточном давлении до 0,05 МПа.

#### 2 Описание технологической схемы оборудования для термобарического аэробного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО)

Отличительной особенностью данного оборудования для термобарического аэробного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) является отсутствие нагнетательных устройств. Аэрация полигона происходит за счет разницы давления, поддерживаемой разницей уровней между входом и выходом всасывающей и выхлопной трубы, и температуры в толще отходов. При этом, содержащийся в теле полигона биогаз до полного насыщения отходов кислородом, рассеивается через выхлопные трубы в атмосфере. Оборудование для дегазации

Име. № подл.	Подп. и дата	Име. № док.	Взам. инв. №	Подп. и дата						Лист
										6
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат						

представляет собой 18 модульных сборных конструкций из перфорированных и сплошных труб на одном гектаре полигона, соединенных между собой переходными элементами. В каждом модуле имеются два или три яруса (рис. 1.), которые помещаются в тело полигона, а над дневной поверхностью располагаются всасывающие и выхлопные трубы.

Между верхним срезом выхлопной трубы и входными отверстиями приточных труб с самого начала работы модуля создается разность давлений, инициирующая поток воздуха от поверхности свалочного тела по приточным трубам в коллектор и из него вверх по вытяжной трубе в атмосферу. По мере ферментации отходов в свалочном теле происходит выделение газообразных компонентов, которые реагируют с кислородом воздуха, протекающего по трубам при дегазации. В результате образуется  $CO_2$  и практически прекращается образование  $CH_4$ . Расход воздуха саморегулируется за счет изменения температуры свалочного тела. При естественной вентиляции происходит дегазация в течение 6-13 месяцев с момента начала аэрации свалочного тела.

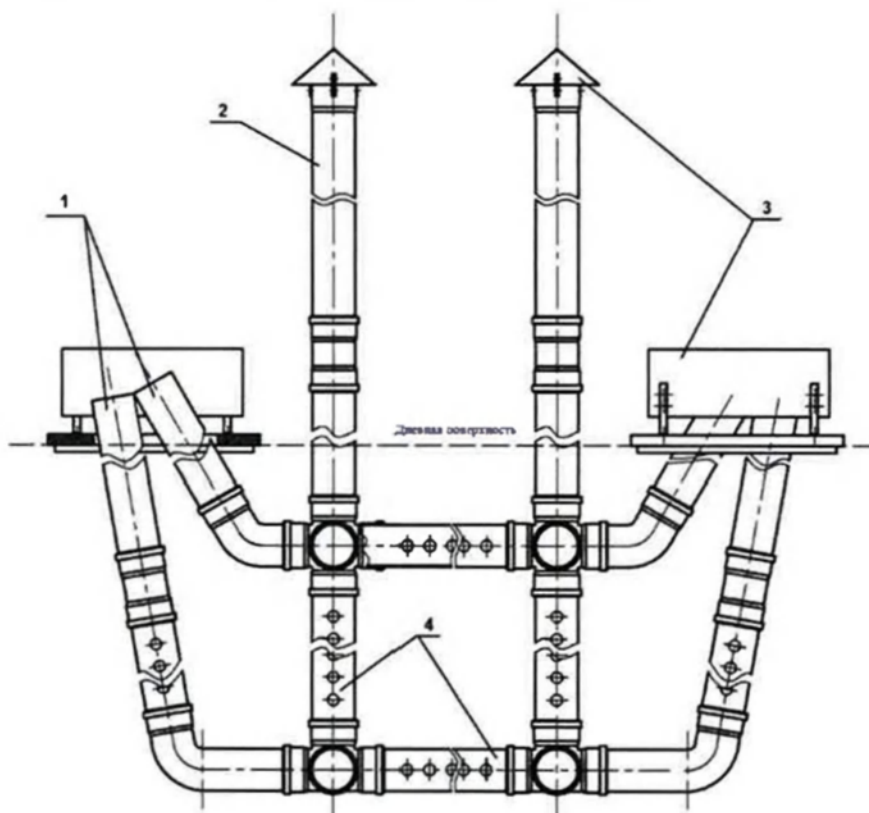


Рисунок 1 - Внешний вид двухъярусного модуля

1 – всасывающие трубы; 2 – выхлопные трубы; 3 – защита от атмосферных осадков; 4 – перфорированные труб

Искл. № подл.	Подп. и дата
Име. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	
Искл. № подл.	

Лист	7		
Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

### 3 Нормы образования отходов производства

Данное производство является безотходным.

### 4 Контроль производства и управление технологическим процессом

Контроль работы оборудования состоит в периодическом измерении концентрации метана в вытяжной трубе.

Управление технологическим процессом не требуется

### 5 Возможные неполадки в работе и способы их ликвидации

В случае засорения всасывающей или выхлопной трубы необходима их продувка сжатым воздухом при давлении не более 0,2 МПа.

### 6 Охрана окружающей среды

Охрана окружающей среды должна обеспечивать требования по охране окружающей среды в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88

### 7 Безопасная эксплуатация производства

Данное производство размещается вне помещений на территории полигона ТКО и должно удовлетворять требованиям по технологичности в соответствии с ГОСТ 14.201-83 и общемонтажным требованиям в соответствии с ГОСТ 24444-87.

Производственная зона должна соответствовать следующим требованиям:

- 1) по категории взрывопожарной и пожарной опасности по НПБ-105-95 — «Б»;
- 2) по уровню пожарной опасности по ГОСТ Р 12.3.047-2012 – ТП, в которых обращаются пожаровзрывоопасные вещества в количестве, меньшем порогового значения;
- 3) по классу опасности вредных веществ по ГОСТ 12.1.007-76 – 3 и 4;
- 4) по группе производственных процессов по санитарной характеристике по СНиП П-92-76 Вспомогательные здания и помещения промышленных предприятий – IV-СЗ.

К обслуживанию комплекса должны допускаться лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже третьей.

### 8 Перечень обязательных инструкций

1. Инструкция по технике безопасности при эксплуатации оборудования для термобарического аэробного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО), предназначенного для управления потоками биогаза;
2. Инструкция по пожарной безопасности;
3. Должностные инструкции на каждого члена обслуживающего персонала;
4. Паспорта и инструкции по эксплуатации на оборудование и аппараты.

Име. № лист	Подп. и дата	Взам. инв. №	Имя. № докум.	Подп. и дата	Лист
Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	



АГРОТЕХСЕРВИС  
 ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
 «АГРОТЕХСЕРВИС»

УТВЕРЖДАЮ  
 Генеральный директор  
 ООО «АГРОТЕХСЕРВИС»  
 Н.Н. Романцова  
 2023 г.

**ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ**  
**«ЭкоГазАгро»**  
**ДЛЯ МИНИМИЗАЦИИ ВЛИЯНИЯ СВАЛОЧНОГО ГАЗА НА**  
**ВОЗДУШНЫЙ БАСЕЙН В ЗОНЕ ДИСЛОКАЦИИ ПОЛИГОНА ТКО**  
**РЕАКТОР ТЕРМИЧЕСКИЙ ПОЛИГОНА ЗАХОРОНЕНИЯ ТВЕРДЫХ**  
**КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ (ТКО)**

**ВРЕМЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ**  
**ВТР 412020.002-2023**

Москва 2023

Согласована					
Взам. Инв. №					
Дата и подпись					
Инв. № подл.					

Изм	Кол. ич.	Лист	№ док-м	Подпись	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разработал						Лист 1		
Проверил						Листов 28		
ГИП						ООО		
Н. Контр.						«АГРОТЕХСЕРВИС»		

### Список исполнителей

Руководитель проекта  
ООО «АГРОТРЕХСЕРВИС» \_\_\_\_\_ А.В. Чумаков

Главный специалист  
ООО «АГРОТРЕХСЕРВИС» \_\_\_\_\_ И.Е. Гендельсман

Имя	№	подп.	Подп.	и	дата	Взам.	инв.	№	Подп.	и	дата
Лист	Иам.	№ докум.	Подп.	Дата						Лист	

## Содержание

Условные обозначения и единицы измерения.....	4
1 Общие положения.....	5
2 Основные правила безопасной эксплуатации.....	6
3 Общие требования к воде.....	13
4 Работа термического реактора.....	13
5 Возможные неисправности и способы их устранения.....	19
6 Техническое обслуживание.....	21
7 Проведение технического обслуживания.....	23
8 Пусконаладочные работы.....	27
9 Нормативные ссылки.....	28

Имя, № докум.	Подп. и дата	Имя, № дубл.	Ваам, имя, №	Подп. и дата						Лист
										3
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата						



## Условные обозначения и единицы измерения

- $p$  - рабочее давление термического реактора, МПа (кгс/см<sup>2</sup>);  
 $p_h$  - значение пробного давления при гидравлическом испытании, МПа;  
 $t$  - температура стенки, °С;  
 $t_w$  - температура рабочей среды, °С;  
 $t_a$  - расчетная температура наружного воздуха, °С;  
 $t_h$  - температура воды при гидравлическом испытании, °С;  
 $t_s$  - температура насыщения (кипения) воды при рабочем давлении, °С;  
 $t_l$  - температура воды на входе в реактор, °С;  
 $G_{min}$  - минимально допустимый расход воды через реактор, кг/ч (кг/с);  
 $V$  - водяной объем реактор, м<sup>3</sup> (л);  
 $Q_{max}$  - максимальная теплопроизводительность реактора, МВт (ккал/ч);  
 $c$  - удельная теплоемкость, кДж/кг х °С (ккал/кг х °С);  
 $D_a$  - наружный диаметр элемента, мм;  
 $D_m$  - средний диаметр элемента, мм;  
 $D$  - внутренний диаметр элемента, мм;  
 $D_y$  - условный проход трубопровода, мм;  
 $s_m$  - средняя толщина стенки элемента, мм;  
 $s_v$  - временное сопротивление при температуре 20°С, МПа (кгс/мм<sup>2</sup>);  
 $s_T$  - физический предел текучести при температуре 20°С, МПа (кгс/мм<sup>2</sup>);  
 $s_{0,2}$  - условный предел текучести при температуре 20°С, МПа (кгс/мм<sup>2</sup>);  
 $d$  - относительное удлинение, %;  
 $y$  - относительное сужение, %;  
 $s_{дп}$  - предел длительной прочности, МПа (кгс/мм<sup>2</sup>).

Изм. №	Подоб. и дата	Изм. № дубл.	Взам. инв. №	Подоб. и дата	Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист

# 1 Общие положения

1.1 Конструкция термического реактора и его основных частей обеспечивает надежность, долговечность и безопасность эксплуатации на расчетных параметрах в течение расчетного ресурса безопасной работы термического реактора, принятого в технических условиях, а также возможность технического освидетельствования, очистки, промывки, ремонта и эксплуатационного контроля металла.

Внутренние устройства в водяной части термического реактора, препятствующие осмотру их поверхности, а также проведению дефектоскопического контроля, выполнены съемными.

1.2 Конструкция и гидравлическая схема термического реактора обеспечивают надежное охлаждение стенок элементов, находящихся под давлением.

1.3 Конструкция термического реактора обеспечивает возможность равномерного прогрева его элементов при растопке и нормальном режиме работы, а также возможность свободного теплового расширения отдельных элементов термического реактора.

1.4 Участки элементов термического реактора и трубопроводов с повышенной температурой поверхности, с которыми возможно непосредственное соприкосновение обслуживающего персонала, покрыты тепловой изоляцией, обеспечивающей температуру наружной поверхности не более 55°C при температуре окружающей среды не более 25°C.

1.5 Конструкция термического реактора обеспечивает возможность удаления воздуха из всех элементов, находящихся под давлением, в которых могут образоваться воздушные пробки при заполнении термического реактора водой.

1.6 Устройство вводов питательной воды, подачи в термический реактор химикатов и присоединение труб рециркуляции, а также распределение питательной воды в барабане не вызывают местного охлаждения стенок элементов термического реактора, для чего предусмотрены защитные устройства. Допускается конструкция термического реактора без защитных устройств, если это обосновано расчетами на прочность.

1.7 Конструкция термического реактора учитывает возможность кратковременного повышения давления от "хлопков". При оснащении термического реактора дымососами конструкция термического реактора должна учитывать возможность кратковременного разрежения после "хлопка".

1.8 Нижний допустимый уровень воды в жаротрубном термическом реакторе должен на 100 мм выше верхней точки поверхности нагрева термического реактора.

1.9 В стенках топки и газоходов предусмотрены гляделки, обеспечивающие возможность контроля над горением и состоянием поверхностей нагрева, обмуровки, а также за изоляцией обогреваемых частей коллекторов.

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

## 2 Основные правила безопасной эксплуатации

Таблица 1- технические характеристики

Термический реактор ГОСТ 30735-2001 (Термический реактор РУа-0,35-Гнк)	
1 Номинальная теплопроизводительность, кВт	50
2 КПД, %, не менее	91,0
3 Рабочее давление воды в Т, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0,6 (6,0)
4 Максимальная температура воды на выходе из ТР, °С	115
5 Номинальный расход воды, м <sup>3</sup> /час, при t=20 °С	15,1
6 Минимальный расход воды, м <sup>3</sup> /час при t=20 °С	8,6
7 Гидравлическое сопротивление ТР, кПа (мм. вод. ст.) при t=20°С	1,3 (130)
8 Аэродинамическое сопротивление ТР, кПа (мм. вод. ст.)	0,2 (20)
9 Водяная емкость котла, м	0,53
10 Длина топки, м	1,7
11 Диаметр топки, м	0,696
12 Температура уходящих газов, ОС, не ниже	160
13 Поверхность нагрева, м2	11,6
14 Габаритные размеры (без выступающих элементов), мм	2455x1170x1365
15 Масса (без горелки), кг, не более	1285
16 Содержание оксида углерода СО в сухих уходящих газах, мг/м <sup>3</sup> , в пересчете на коэффициент избытка воздуха α=1,0 и нормальные условия, не более	
• На легком жидком топливе	30
• На природном газе	130
17 Содержание оксидов азота (в пересчете на NO <sub>2</sub> ) в сухих уходящих газах, мг/м <sup>3</sup> , в пересчете на коэффициент избытка воздуха α=1,0 и нормальные условия, не более	
• На легком жидком топливе	250
• На природном газе	120
18 Массовый расход уходящих газов при номинальной теплопроизводительности и α=1,1, кг/час	0,55x10 <sup>3</sup>
19 Коэффициент избытка воздуха α	
• На легком жидком топливе	1,10-1,15
• На природном газе	1,05-1,10
20 Уровень звука в контрольных точках при работе ТР, дБА, не более	80
21 Напряжение питания, В	380/220
22 Сечение дымового патрубка, см <sup>2</sup>	970
23 Потери в окружающую среду, q <sub>с</sub> , %	0,46

Примечание:

1. Значение КПД ТР, температура уходящих газов, сопротивление приведены при номинальной нагрузке.
2. Указаны предельные значения содержания оксидов азота и СО. Реальные значения при работе с правильно отрегулированной горелкой могут быть значительно ниже.

Применяемое топливо должно соответствовать по своим характеристикам топливу, указанному в документации на горелку

Имя, № подл.	Подп., м. дата	Имя, № инв.	Взам. инв. №	Подп., м. дата	Имя, № докл.	Имя, № инв.	Взам. инв. №	Подп., м. дата	Имя, № подл.	Подп., м. дата	Лист

Ответственность за соблюдение мер безопасности при эксплуатации термического реактора, а также допуск к его обслуживанию возлагается на лиц, назначаемых приказом по организации в установленном порядке.

При обслуживании термического реактора следует соблюдать требования действующих НТД:

- Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 388 К (115° С);

- Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления, ПБ 12-529-03;

- Правила безопасности при эксплуатации дымовых и вентиляционных промышленных труб, ПБ-03-445-02;

- Типовая инструкция по безопасному ведению работ для персонала котельной, РД 10-319-99;

- Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

- подпитывать термический реактор или теплосеть при утечке воды до полного остывания поверхностей нагрева и устранения причины утечки воды;

- эксплуатировать термический реактор при отсутствии или неисправности заземления;

- эксплуатировать термический реактор при утечке газа в горелке и подводящем газопроводе;

- эксплуатировать термический реактор при неисправности комплектующего оборудования, контрольно-измерительных приборов;

- эксплуатировать термический реактор при толщине накипи более 0,5 мм;

- подпитывать систему водой, качество которой не соответствует требованиям настоящего Регламента;

- устраивать возле термического реактора сгораемые ограждения, производить ремонтные работы на работающем реакторе, хранить на площадке обслуживания термического реактора горючие, смазочные и обтирочные материалы, загромождать проход;

- переоборудовать термический реактор на паровой режим;

- производить розжиг без предварительной продувки;

- эксплуатировать термический реактор с неотрегулированной горелкой;

- пользоваться при осмотре и ремонте термического реактора переносной электрической лампочкой напряжением свыше 12 В;

- производить сварочные работы во время работы термического реактора;

- производить розжиг термического реактора с неисправной автоматикой.

**ВАЖНО.** Осмотр, чистку и ремонт термического реактора разрешается производить только при отключении термического реактора по воде, топливу и электроэнергии. Задвижки и вентили с ручным управлением необходимо открывать и закрывать вручную, без применения рычагов и ударных инструментов.

2.1 Термический реактор с камерным сжиганием газообразного топлива снабжен взрывным предохранительным устройством. Взрывное предохранительное устройство размещено и устроено так, чтобы было исключено травмирование людей. Конструкция, количество, размещение и размеры проходного сечения взрывных предохранительных устройств определены проектом термического реактора. Взрывные предохранительные устройства разрешается не устанавливать в топках и газоходах термических реакторов, если это обосновано проектом.

2.2 Между термическим реактором и технологическим агрегатом установлено отключающее устройство, позволяющее работу агрегата без термического реактора-утилизатора. Допускается не устанавливать это отключающее устройство, если режим эксплуатации технологического агрегата позволяет остановить термический реактор и выполнить требования Регламента по проведению технических освидетельствований или ремонта термического реактора.

Имя, № докум.	Подп. и дата	Имя, № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист

2.3 Системы продувки, опорожнения и дренажа  
 2.3.1 Термический реактор имеет трубопроводы:  
 а) подвода питательной или сетевой воды;  
 б) продувки термического реактора и спуска воды при остановке термического реактора;  
 в) удаления воздуха из термического реактора при заполнении его водой и растопке;  
 д) отбора проб воды;  
 е) ввода в термический реактор воды корректирующих реагентов в период эксплуатации и моющих реагентов при химической очистке термического реактора;  
 ж) отвода воды при растопке и остановке.  
 Совмещение указанных трубопроводов или их отсутствие указано проектной организацией.

2.3.2 Количество и точки присоединения к элементам термического реактора продувочных, спускных, дренажных и воздушных трубопроводов выбраны организацией, проектирующей термический реактор, таким образом, чтобы обеспечить удаление воды, конденсата и осадков из самых нижних и воздуха из верхних частей термического реактора.

2.3.3 Продувочный трубопровод отводит воду в емкость, работающую без давления. Допускается применение емкости, работающей под давлением, при условии подтверждения надежности и эффективности продувки соответствующими расчетами.

2.3.4 Конструктивные и компоновочные решения систем продувок, опорожнения, дренажа, ввода реагента и т.п., принимаемые конструкторской и проектной организациями по конкретному оборудованию, обеспечивают надежность эксплуатации термического реактора на всех режимах, включая аварийные, а также надежную его консервацию при простоях.

2.4 Горелочные устройства

2.4.1 Горелочные устройства обеспечивают безопасную и экономичную эксплуатацию термических реакторов.

2.4.2 Горелочное устройство изготовлено в соответствии с нормативной документацией, согласованной с Госгортехнадзором России. В нормативной документации установлены требования безопасности, указания по эксплуатации и ремонту. Допуск вновь изготовленных и импортных горелочных устройств в эксплуатацию осуществляется на основании разрешения Госгортехнадзора России. Копия разрешения Госгортехнадзора России на применение должны прилагаться к паспорту горелочного устройства.

2.4.3 Горелочное устройство имеет паспорт организации-изготовителя, в котором указаны основные сведения (наименование и адрес изготовителя, заводской номер, дата изготовления, конструктивные решения, основные размеры, параметры рабочих сред, тип, мощность, регулировочный диапазон, основные технические характеристики и др.). Форма паспорта устанавливается изготовителем. Все горелочные устройства должны в установленном порядке пройти соответствующие испытания (приемосдаточные, сертификационные, аттестационные, типовые).

2.4.4 Термический реактор снабжен: а) комплектом основных и резервных форсунок; б) запально-защитными устройствами (ЗЗУ) с контролем растопочного и основного факела. Места установки ЗЗУ и средств контроля факела определяются проектом; в) комплектом арматуры, обеспечивающим автоматическое, дистанционное и ручное управление горелкой.

2.4.5 Горелочное устройство обеспечивает надежное воспламенение и устойчивое горение топлива без отрыва и проскока пламени в заданном диапазоне режимов работы.

2.4.6 Аэродинамические характеристики горелки и размещение их на стенах топki обеспечивают равномерное заполнение топki факелом без наброса его на стены и исключают образование застойных и плохо вентилируемых зон в объеме топki.

2.4.7 Подвод топлива к горелке, требования к запорной регулирующей и отсечной (предохранительной) арматуре, перечень необходимых защит и блокировок, а также требования к приготовлению и подаче топлива регламентируются для каждого вида топлива по НД, согласованной с Госгортехнадзором России.

2.4.8 При снижении концентрации метана, в тракт горелочного устройства подключена магистраль газа высокой калорийности, для бесперебойной работы термического реактора. В

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист

случае снижения концентрации, к свалочному газу подмешивают пропан, бутан, или их смесь, или метан. Магистраль подпитки газом снабжена средствами автоматики и контроля.

2.4.9 Горелочное устройство является замыкающим звеном схемы газоподготовки включающей: компрессор винтовой, газосборную емкость, сепаратор, газоанализаторы, датчики и т.п.

2.4.10 Подвески термического реактора являются основными несущими элементами, воспринимающими нагрузку от массы поверхностей нагрева термического реактора. В процессе эксплуатации необходимо следить за равномерностью распределения нагрузки и контролировать состояние элементов подвесной системы. Натяжение подвесок после монтажа и в процессе эксплуатации должно регулироваться в соответствии с инструкцией организации - изготовителя термического реактора.

## 2.5 Эксплуатация

2.5.1 Для управления работой, обеспечения безопасных условий и расчетных режимов эксплуатации термический реактор оснащен:

а) устройствами, предохраняющими от повышения давления (предохранительными устройствами);

б) указателями уровня воды;

в) манометрами;

г) приборами для измерения температуры среды;

д) запорной и регулирующей арматурой;

е) приборами безопасности;

ж) питательными устройствами;

з) системой подпитки высококалорийным газом.

2.5.2 Кроме указанного в 5.5.1 в проекте термического реактора предусмотрено такое количество арматуры, средств измерения, автоматики и защит, которое необходимо для обеспечения регулировки режимов, контроля параметров, отключения термического реактора, надежной эксплуатации, безопасного обслуживания, ремонта.

## 2.6 Предохранительные устройства

2.6.1 Каждый элемент термического реактора, защищен предохранительными устройствами, автоматически предотвращающими повышение давления сверх допустимого путем выпуска рабочей среды в атмосферу или утилизационную систему. Расчет пропускной способности предохранительных устройств водогрейных термических реакторов произведен согласно НД, согласованной с Госгортехнадзором России.

2.6.2 Пропускная способность предохранительных клапанов подтверждена соответствующими испытаниями головного образца клапана данной конструкции, проведенными организацией - изготовителем клапанов, и указана в паспорте клапана.

2.6.3 Предохранительные устройства установлены в термическом реакторе - на выходных коллекторах.

## 2.7 Указатели уровня воды

2.7.1 Каждый указатель уровня воды имеет самостоятельное подключение к котлу. Допускается установка двух указателей уровня воды на соединительной трубе (колонке) диаметром не менее 70 мм. При соединении указателей уровня воды с котлом при помощи труб длиной до 500 мм внутренний их диаметр должен быть не менее 25 мм, а при длине более 500 мм, не менее 50 мм. Установка на них промежуточных фланцев и запорных органов, за исключением сигнализаторов предельных уровней, не допускается. Указанное требование не относится к фланцам запорных органов, входящих в состав указателя уровня воды.

2.7.2 Подключение к указателю уровня прямого действия и его присоединительным трубам или штуцерам других приборов не допускается, за исключением датчика сигнализатора предельных уровней воды, если при этом не нарушается работа указателя уровня.

2.7.3 Конфигурация труб, соединяющих указатели уровня воды с котлом, исключает образование в них водяных мешков, и обеспечивает возможность очистки труб. Соединительные трубы защищены от теплового обогрева продуктами сгорания топлива и от замерзания.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Изм. № докл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист

2.7.4 Указатели уровня воды снабжены запорной арматурой (кранами или вентилями) для отключения их от термического реактора и продувки.

На запорной арматуре четко указаны направления открытия и закрытия, а на кране - также положение его проходного отверстия. Внутренний диаметр прохода запорной арматуры не менее 8 мм.

2.7.5 Термический реактор снабжен пробным краном, установленным в верхней части термического реактора, на выходе воды из термического реактора в магистральный трубопровод до запорного устройства.

На каждом указателе уровня воды прямого и непрямого действия указаны допустимые верхний и нижний уровни.

2.7.6 Если расстояние от площадки, с которой производится наблюдение за уровнем воды в термическом реакторе, до указателей уровня воды прямого действия более 6 м, а также в случаях плохой видимости приборов должны быть установлены два сниженных дистанционных указателя уровня.

В термических реакторах-утилизаторах дистанционные указатели уровня установлены на пульте управления котлом.

## 2.8 Манометры

2.8.1 На водогрейном термическом реакторе манометры установлены на входе воды в термический реактор и на выходе нагретой воды из термического реактора до запорного органа, на всасывающей и нагнетательной линиях циркуляционных насосов с расположением на одном уровне по высоте, а также на линиях питания термического реактора или подпитки теплосети.

2.8.2 Класс точности манометров должен быть не ниже:

а) 2,5 – при рабочем давлении до 2,5 МПа (25 кгс/см<sup>2</sup>);

б) 1,5 – при рабочем давлении более 2,5 до 14 МПа (25 до 140 кгс/см<sup>2</sup>);

в) 1,0 – при рабочем давлении более 14 МПа (140 кгс/см<sup>2</sup>).

2.8.3 Шкала манометра, выбрана исходя из условия, что при рабочем давлении, стрелка манометра должна находиться в средней трети шкалы.

2.8.4 На шкале манометра нанесена красная черта на уровне деления, соответствующего рабочему давлению для данного элемента с учетом добавочного давления от веса столба жидкости.

2.8.5 Манометры установлены так, чтобы их показания были отчетливо видны обслуживающему персоналу, при этом шкала его должна быть расположена вертикально или с наклоном вперед до 30° для улучшения видимости показаний.

## 2.9 Приборы для измерения температуры

2.9.1 Для контроля над температурой металла и предупреждения повышения ее сверх допустимых значений при растопках, остановках и маневренных режимах термического реактора предусмотрены приборы для измерения температуры стенки его элементов: барабанов, трубных решеток и др. Необходимость установки приборов, их количество и размещение определяются организацией, проектирующей термический реактор

2.9.2 Для водогрейных термических реакторов утилизаторов приборы для измерения температуры воды установлены на входе и выходе воды. Допустимая температура горячей воды отмечена на шкале термометра красной чертой. Предусмотрен дистанционный контроль температуры с установкой вторичного прибора на щите управления котлом.

## 2.10 Приборы безопасности

2.10.1 На термическом реакторе предусмотрены приборы безопасности, обеспечивающие своевременное и надежное автоматическое отключение термического реактора или его элементов при недопустимых отклонениях от заданных режимов эксплуатации.

2.10.2 Водогрейный термический реактор с многократной циркуляцией и камерным сжиганием топлива оборудован приборами, автоматически прекращающими подачу топлива к горелкам.

2.10.3 Водогрейный термический реактор оборудован автоматическими приборами, предотвращающими подачу топлива в топку термического реактора, в случаях:

Инв. № прос.	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата					Лит
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата					Лист

а) повышения давления воды в выходном коллекторе термического реактора более чем на 5% расчетного или разрешенного давления;

б) понижения давления воды в выходном коллекторе термического реактора до значения, соответствующего давлению насыщения при максимальной температуре воды на выходе из термического реактора;

в) повышения температуры воды на выходе из термического реактора до значения, указанного заводом-изготовителем в инструкции по монтажу и эксплуатации. При отсутствии таких указаний эта температура принимается на 20°C ниже температуры насыщения при рабочем давлении в выходном коллекторе;

г) уменьшения расхода воды через термический реактор до минимально допустимых значений, определяемых заводом-изготовителем;

д) в случае отсутствия пламени на горелочном устройстве реактора.

## 2.10 Питательные устройства

2.10.1 Для питания термического реактора водой допускается применение:

а) центробежных, винтовых и поршневых насосов с электрическим приводом;

б) насосов с ручным приводом;

в) водопроводной сети.

Использование водопровода допускается только в качестве резервного источника питания термических реакторов при условии, что минимальное давление воды в водопроводе перед регулирующим органом питания термического реактора превышает расчетное или разрешенное давление в термическом реакторе не менее чем на 0,15 МПа (1,5 кгс/см<sup>2</sup>).

2.10.2 Тип, характеристика, питательных устройств выбрана специализированной организацией в целях обеспечения надежной и безопасной эксплуатации термического реактора на всех режимах, включая аварийные остановки.

2.10.3 На термическом реакторе с горелкой, оборудованной индивидуальными вентиляторами, предусмотрена защита, прекращающая подачу топлива к горелке при остановке вентилятора.

## 2.11 Общие требования к помещениям

2.11.1 Стационарные термические реакторы должны устанавливаться в зданиях и помещениях, отвечающих требованиям Строительных Норм и Правил. Установка термических реакторов вне помещения допускается в том случае, если термический реактор спроектирован для работы в заданных климатических условиях.

2.11.2 В зданиях термической реакторной не разрешается размещать бытовые и служебные помещения, которые не предназначены для персонала термической реакторной, а также мастерские, не предназначенные для ремонта термического реакторного оборудования. Устройство помещений и чердачных перекрытий над реакторами не допускается. Данное требование не распространяется на котлы, установленные в производственных помещениях.

2.11.3 Уровень пола нижнего этажа термической реакторной, не должен быть ниже планировочной отметки земли, прилегающей к зданию термической реакторной.

2.11.4 Выходные двери из термической реакторной должны открываться наружу. Двери из служебных, бытовых, а также вспомогательно-производственных помещений в термической реакторной должны снабжаться пружинами и открываться в сторону термической реакторной.

2.11.5 Место установки реакторов внутри производственных помещений должно быть отделено от остальной части помещения несгораемыми перегородками по всей высоте реактора, но не ниже 2 м, с устройством дверей. Места расположения выходов и направление открытия дверей определяются проектной организацией исходя из местных условий.

2.11.6 В зданиях реакторной не разрешается размещать бытовые и служебные помещения, которые не предназначены для персонала, а также мастерские, не предназначенные для ремонта оборудования реактора. Устройство приямков не допускается. В отдельных случаях, обоснованных технологической необходимостью, по решению проектной организации для размещения оборудования, узлов ввода и вывода теплотрасс и т.д. могут устраиваться приямки.

Изм. №	Подп. и дата	Инд. № докл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист



2.11.7 Расстояние от фронта реактора или выступающих частей топок до противоположной стены должно составлять не менее 1 м.

2.11.8 Перед фронтом реакторов допускается установка вспомогательного оборудования и щитов управления, при этом ширина свободных проходов вдоль фронта должна быть не менее 1,5 м и установленное оборудование не должно мешать обслуживанию реакторов.

2.11.9 В тех случаях, когда не требуется бокового обслуживания реакторов, обязательно устройство проходов между реактором и стенами реакторной. Ширина этих проходов, должна составлять не менее 1 м.

Ширина прохода между отдельными выступающими частями реакторов (каркасами, трубами, сепараторами и т.д.), а также между этими частями и выступающими частями здания (кронштейнами, колоннами, лестницами, рабочими площадками и т.п.) должна составлять не менее 0,7 м.

2.11.10 Проходы в реакторной должны иметь свободную высоту не менее 2 м.

2.11.11 Запрещается установка в одном помещении с реакторами оборудования, не имеющего прямого отношения к их обслуживанию и ремонту или к технологии получения горячей воды.

2.11.12 Размещение реакторов и вспомогательного оборудования в блок-контейнерах, транспортабельных установках должно осуществляться в соответствии с проектом, выполненным специализированной проектной организацией.

Име. № подл.	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист



будет работать непрерывно, без периодических выключений. В таких условиях работают модулированные горелки с плавным автоматическим изменением мощности. Горелочное устройство параллельно подключают к системе подпитки газом (пропан, бутан, метан), в случае снижения концентрации метана в свалочном газе, производят подпитку горелки высококалорийным газом.

- водогрейные утилизационные, термические реакторы тепло-производительностью 350 кВт оснащены горелками со ступенчатым регулированием мощности, что при правильном подборе оборудования термический реакторной, квалифицированной наладке его работы и грамотного обслуживания обеспечивает штатные условия работы оборудования на весь период эксплуатации (срока службы).

Необходимо обеспечить режимы работы, при которых будет минимальным количество переключений горелки. Нормальным режимом работы горелки с дискретным изменением мощности должна быть работа с переключением мощности без полной остановки горелки.

При переходе на меньшую мощность, до 50 - 30% номинальной нагрузки, горелка должна перенастраиваться на новый измененный базовый режим, с соблюдением нормативов по экологии.

При работе на малых нагрузках возможна активная конденсация водяных паров в газоходе и дымовой трубе из-за снижения температуры уходящих газов, с последующим скоплением конденсата в нижней части термического реактора и выключением части поверхности из теплообмена. При этом также усиливается низкотемпературная коррозия хвостовых поверхностей нагрева, газохода и дымовой трубы, что уменьшает эксплуатационный ресурс термического реактора и системы в целом.

Для удаления конденсата следует использовать дренажный патрубок дымового короба термического реактора. Периодически необходимо проверять работоспособность дренажа, отсутствие в нем загрязнений.

Для повышения температуры уходящих газов следует работать без завихрителей, удалив их из труб конвективного пучка на весь период работы с пониженной нагрузкой.

Наладку и обслуживание горелок должны выполнять только квалифицированные специалисты, аттестованные на право обслуживания горелок данного типа.

Подобные требования относятся также к системе регулирования работы термического реактора в целом.

#### 4.1 Растопка термического реактора

Подготовка к растопке и растопка термического реактора производится только по распоряжению начальника смены или лица, его заменяющего, записанного в вахтенном журнале.

##### Пуск горелки (термического реактора)

Если возможно, отрегулируйте управление горелки на ручной режим работы и на минимальную нагрузку.

**ВАЖНО.** При необходимости многократных запусков следует перед каждым следующим запуском продуть топку воздухом от вентилятора горелки, а также убедиться в том, что в топке отсутствует топливо, которое следует удалить оттуда перед каждым запуском горелки в работу.

Рекомендуемая скорость нарастания температуры в термическом реакторе во время набора мощности не более 1,5°С/мин. Данное требование может быть достигнуто путем ручного управления работой горелки.

Возможен запуск реактора от системы подпитки газового тракта высококалорийным газом с плавным введением в основной тракт, свалочного газа, при достижении в нем определенной концентрации метана.

#### 4.2 Нормальная остановка

При остановке термического реактора рекомендуется сначала снизить нагрузку до минимума (регламентируется техническими возможностями горелочного устройства). Остановка проводится как зажигание, но в обратном порядке.

#### 4.3 Аварийная остановка

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист

Необходимо иметь возможность прекратить работу горелки выключателем аварийной остановки, расположенным у горелки. Рекомендуется также иметь выключатель аварийной остановки в диспетчерской и у выхода из здания. Аварийная остановка должна закрыть быстрозапорные устройства горелок и какого-либо запорного устройства (например, в главном газопроводе).

Термический реактор должен быть немедленно остановлен и отключен действием защиты или персоналом в случаях, предусмотренных инструкцией по эксплуатации, и в частности в случаях:

- а) обнаружения неисправности предохранительного клапана;
- б) если давление поднялось выше разрешенного на 10% и продолжает расти;
- в) снижения уровня воды ниже низшего допустимого уровня;
- г) повышения уровня воды выше высшего допустимого уровня;
- д) прекращения действия питательных насосов;
- е) прекращения действия указателей уровня воды прямого действия;
- ж) если в основных элементах термического реактора будут обнаружены трещины, выпучины, пропуски в их сварных швах, обрыв анкерного болта или связи;
- з) недопустимого повышения или понижения давления в тракте прямого термического реактора до встроенных задвижек;
- и) погасания факела в топке при сжигании топлива;
- к) снижения расхода воды через водогрейный термический реактор ниже минимально допустимого значения;
- л) снижения давления воды в тракте водогрейного термического реактора ниже допустимого;
- м) повышения температуры воды на выходе из водогрейного термического реактора до значения на 20°C ниже температуры насыщения, соответствующей рабочему давлению воды в выходном коллекторе термического реактора;
- н) неисправности автоматики безопасности или аварийной сигнализации, включая исчезновение напряжения на этих устройствах.

9.4.2. Порядок аварийной остановки термического реактора указан в инструкции по эксплуатации. Причины аварийной остановки термического реактора записывают в сменном журнале.

#### 4.4 Автоматический режим работы

При эксплуатации термического реактора соответственно инструкции, если температура воды на выходе на 20 – 30 °C ниже максимальной рабочей, горелку можно перевести в автоматический режим.

По части работы автоматики см. Инструкции производителя горелок.

#### 4.5 Температура прямой воды (на выходе из термического реактора)

Для защиты термического реактора и управления работой горелки следует установить в трубопровод прямой воды термического реактора термостаты: ограничительный и рабочий. Также возможно устанавливать дополнительный регулировочный термостат.

Ограничительный термостат (по максимальному температурному пределу) останавливает и блокирует горелку при максимально-допустимой температуре термического реактора.

В случае срабатывания этого термостата горелку можно включить только вручную. Перед повторным вводом горелки в рабочий режим следует устранить причину остановки работы.

Рабочий термостат останавливает горелку или переводит на нижнюю ступень при достижении заданной рабочей температуры и запускает горелку после снижения температуры на 5 – 10 °C.

Для бесперебойной работы оборудования максимальная уставка рабочего термостата должна быть не менее чем на 5 °C ниже уставки ограничительного термостата.

Для горелки с плавной регулировкой эта разница должна составлять не менее 10°C. Температура уставки рабочего термостата должна быть не менее чем на 15 – 20°C выше

Инв. № п/лод	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист

температуры обратной воды. Регулирующий термостат применяют для управления уровнями мощности ступенчатых горелок для обеспечения плавного изменения тепловой нагрузки.

**ВАЖНО.** Настройку термостатов следует проводить при устойчивой работе термического реактора и прогреве системы отопления согласно имеющейся инструкции.

Ограничительный термостат нельзя настраивать выше максимально допустимой температуры воды термического реактора

Рабочий и регулировочный термостаты, определяющие нормальную рабочую температуру, нельзя настраивать на температуру, превышающую максимальную рабочую температуру термического реактора и относящегося к нему трубопровода.

#### 4.6 Температура обратной воды (на входе в термический реактор)

Для предупреждения низкотемпературной коррозии в термическом реакторе необходимо, чтобы температуры поверхностей, контактирующих с дымовым газом, не снижались ниже точки росы дымового газа. Для этого температура обратной воды термического реактора не должна опускаться ниже 60°C. Температуру обратной воды термического реактора обеспечивают водоохладители серии ВК. Температуру воды из сети можно повысить до ее поступления в термический реактор путем смешения (за счет рециркуляции) горячей прямой воды с обратной водой (рисунок 1).

Для замера и автоматического регулирования температуры воды на входе в термический реактор необходимо установить на линию обратной воды управляющий термостат, связанный с линией рециркуляции. Минимальное давление воды в термическом реакторе

Во избежание локальных парообразований, а также возможных, вызываемых ими повреждений, минимальное давление в термическом реакторе необходимо поддерживать на таком уровне, чтобы был обеспечен недогрев воды до кипения не менее чем на 30°C. В Таблице 3 приведены значения температуры воды на выходе и соответствующие им рекомендуемые величины давлений воды в термическом реакторе.

Таблица 3- Температурные показатели

Температура воды на выходе из реактора, °С	Минимально допустимое рабочее давление в термическом реакторе	
	МПа (избыт.)	кгс/см <sup>2</sup> (избыт.)
95	0,15	1,5
115	0,35	3,5

Как следует из практики, желательно в любом случае иметь давление в термическом реакторе не менее 4 – 5 кгс/см<sup>2</sup>.

Име. № докум.	Подп. и дата	Изм. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист

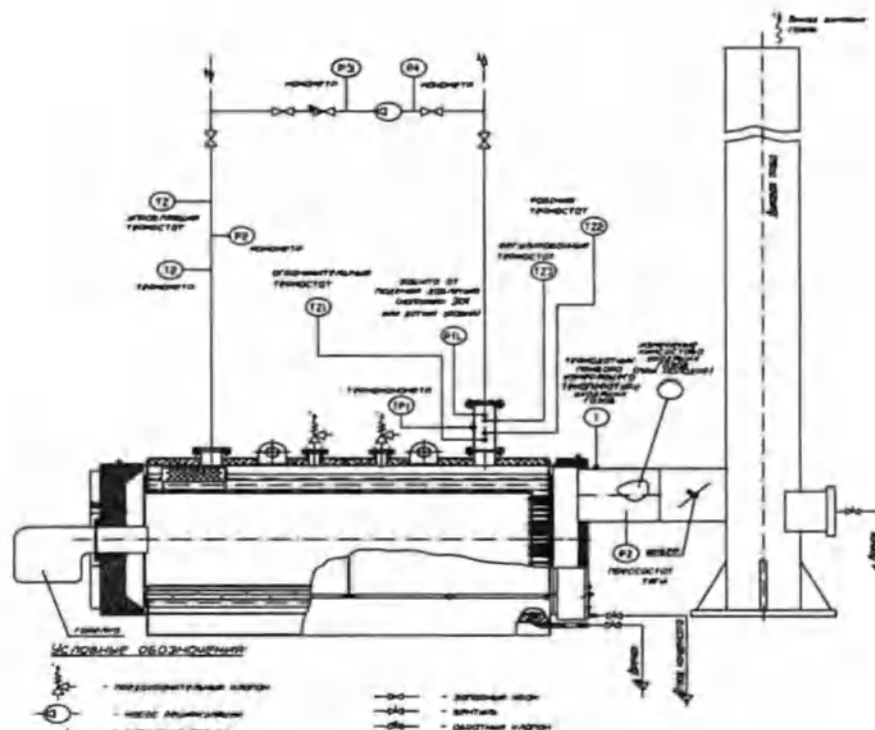


Рисунок 1 – Принципиальная схема включения термического реактора

#### 4.7 Максимальное давление воды в термическом реакторе

Максимально допустимое рабочее давление должно соответствовать расчетному давлению термического реактора и примыкающих к нему трубопроводов. Для предупреждения излишнего срабатывания (раскрытия) предохранительных клапанов рабочее давление должно быть ниже установочных значений предохранительных клапанов. Рекомендуется разница до 10% от давления срабатывания предохранительного клапана.

#### 4.8 Горение и контроль над пламенем

##### Заданные характеристики дымовых газов

Температура уходящих газов (эффективность работы термического реактора) зависит от мощности термического реактора, топлива, коэффициента избытка воздуха, степени загрязнения термического реактора и т.д. Для использования в эксплуатации рекомендуется измерять указанные параметры на разных режимах и записывать их (таблица 4) при первичном вводе в эксплуатацию на чистом термическом реакторе и хорошо отрегулированной горелке.

Таблица 4

Нагрузка	100 %	75 %	50%	Примечание
Средняя температура воды в термическом реакторе, °С				
Температура дымовых газов, °С				
Содержание O <sub>2</sub> , %				
Число сажи				

**ВАЖНО.** Поскольку температура прямой и обратной воды меняется в разных термических реакторах в зависимости от режимов, рекомендуется заполнить данную таблицу по возможности при начале эксплуатации термического реактора.

Температура дымовых газов находится в жесткой зависимости от температуры прямой воды. Имеющийся опыт показывает, что понижение или повышение ее средней температуры на

Имя, № подл.	Подп. и дата
Имя, № дубл.	Взам. инв. №
Имя, № подл.	Подп. и дата
Имя, № подл.	

10°C приводит к соответственному снижению или повышению температуры дымовых газов примерно на 10°C.

#### 4.9 Контроль горения

Качество процесса горения можно оценить путем наблюдения через контрольный глазок за цветом окраски факела, а также за цветом дымовых газов, выходящих из дымовой трубы.

Горелка регулируется таким образом, чтобы топливо распылялось хорошо, и из дымовой трубы не выходил черный дым.

Факел должен быть по окраске светло-оранжевым (желтый) и гореть равномерно, без колебаний.

Короткий, блестящий белый факел говорит об избытке воздуха. При этом горелка работает неравномерно, с большим шумом.

В данном случае следует увеличить подачу топлива, либо уменьшить подачу воздуха.

При недостатке воздуха горение неполное, факел длинный, красноватый по окраске с темными полосами в конце, выходящий дым имеет темный цвет.

В таком случае следует уменьшить подачу топлива, либо увеличить подачу воздуха.

Наиболее полную характеристику горения можно получить путем анализа содержания  $O_2$  и величины сажевого числа дымовых газов на выходе из термического реактора. Дымовые газы по цвету должны быть светлые и быстро растворяться в воздухе, именно в таком случае горение наиболее экономично.

#### 4.10 Температура дымовых газов

Контроль температуры уходящих дымовых газов следует вести при различных нагрузках термического реактора. При повышении температуры дымовых газов на 30 – 40 °С по сравнению с характеристиками чистого термического реактора следует провести очистку поперх

#### 4.11 Продолжительность периодов эксплуатации

Необходимо контролировать продолжительность периодов эксплуатации (частоту включений горелки). Если они короткие и частые, это может вызвать повреждения элементов термического реактора из-за циклических нагрузок.

#### 4.12 Вывод термического реактора из рабочего режима

##### Остановка и завершение процесса работы

Каждый пуск и остановку термического реактора необходимо регистрировать в вахтенном (сменном) журнале.

При остановке термического реактора рекомендуется сначала снизить нагрузку до минимума (регламентируется техническими возможностями горелочного устройства).

##### Кратковременная (одна – две смены) остановка

При непродолжительных остановках циркуляция воды в термическом реакторе может быть сохранена. Наиболее экономичной в данном случае считается температура воды примерно 70 – 80°C.

Для предотвращения прохода воздуха через термический реактор заслонки газовоздушного тракта должны быть закрыты.

##### Продолжительная (вывод на очистку, ремонт, консервацию) остановка

При остановке термического реактора на продолжительное время, следует выполнить следующие работы:

- после остывания термического реактора перекрыть главный запорный клапан линии обратной воды и очистить поверхности нагрева термического реактора; закрыть все люки и заслонки газовоздушного тракта;

- оставить термический реактор на простой заполненным сетевой (обескислороженной) водой, при этом будет предотвращено проникновение в нее кислорода; трубопровод, соединяющий термический реактор с системой расширения, не перекрывать. Для предупреждения коррозии рекомендуется использовать закрытую систему расширения.

- на время длительного простоя, в жаровой трубе рекомендуется установить открытый сосуд с абсорбентом влаги, например, негашеной известью CaO, из расчета 2 – 3 кг/м<sup>3</sup> объема топки. Этим будет предотвращена конденсация, вызывающая коррозию поверхностей.

Имя, № подл.	Подп.	Дата	Имя, № инв.	Имя, № док.	Подп.	Дата	Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
	Имя, № инв.	Имя, № док.										

## 5 Возможные неисправности и способы их устранения

Основными причинами неисправностей в работе термического реактора могут быть:

- нарушение правил обслуживания;
- подпитка загрязненной и особо жесткой водой;
- большие перерывы между очистками термического реактора от сажи, нагара, накипи и шлама;
- использование некондиционного топлива;
- неисправность комплектующего оборудования;
- естественный износ.

Типовые неисправности термического реактора и способы их устранения указаны в таблице 5

Таблица 5- Типовые неисправности термического реактора и способы их устранения

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
Недостаточная теплопроизводительность термического реактора; повышение температуры уходящих дымовых газов	Загрязнение теплообменных поверхностей термического реактора накипью или сажой	Очистить поверхности от сажи и накипи; Проверить топливо; Отрегулировать горение; Проверить достаточность количества воздуха для горения, Проверить качество воды
Повышение давления воды в термическом реакторе. Гидравлические удары	Закрыта или вышла из строя задвижка на выходе воды из термического реактора. Нарушение режимов работы	Проверить, отремонтировать и отрегулировать задвижку; Проверить работу предохранительного клапана; Проверка режимов работы
Падение давления воды	Неплотность системы или термического реактора	Выявить и устранить протечку
Выбивание дымовых газов в местах уплотнений	Недостаточный прижим прокладок уплотнения Износ уплотнительных шнуров	Подтянуть прижимные болты уплотнений. Заменить шнуры
Появление воды в заднем коробе дымовых газов	Конденсация водяных паров из дымовых газов: -при температуре воды на входе в термический реактор менее 60 °С; -при недостаточной теплоизоляции дымовой трубы; Неплотность (протечка воды) в термическом реакторе	Включить рециркуляцию, поднять температуру до 60°С; Провсрить изоляцию дымовой трубы, работу ее дренажа, при необходимости восстановить. Если течь не устраняется, остановить термический реактор, провести расхолаживание, а затем гидротиспитания. Обнаруженную течь устранить путем местной выборки металла и заварки.
Появление воды из теплообменной трубы	Повреждена теплообменная труба	Провести глушение трубы (временно) см. Рисунок 3; Провести замену трубы
Перегрев центральной зоны фланца крепления горелки	Отсутствие или повреждение кольцевого уплотнения горелки	Восстановить кольцевое уплотнение горелки (см. Рисунок 2)

Инв. № подл.	Год, ч. дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подл. и дата	Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист



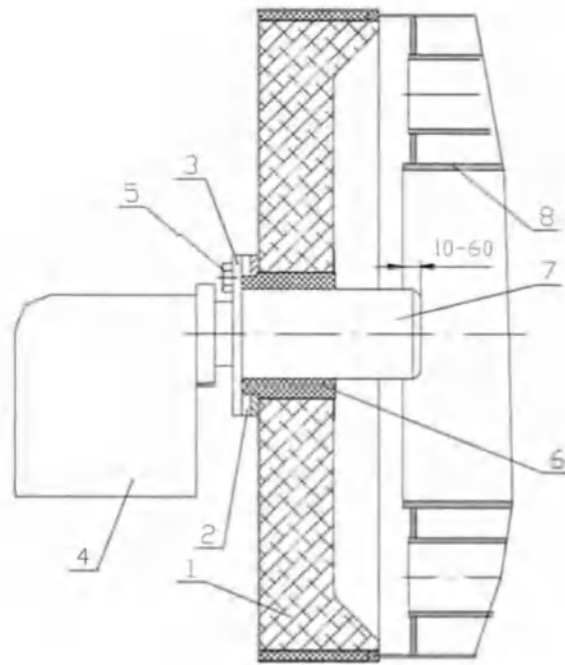


Рисунок 2 – Установка горелки: 1-дверца термического реактора; 2-прокладка; 3-фланец горелки; 4-горелка; 5-болты; 6-уплотнение (базальтовое волокно); 7 – пламенная голова горелки; 8 – жаровая труба термического реактора

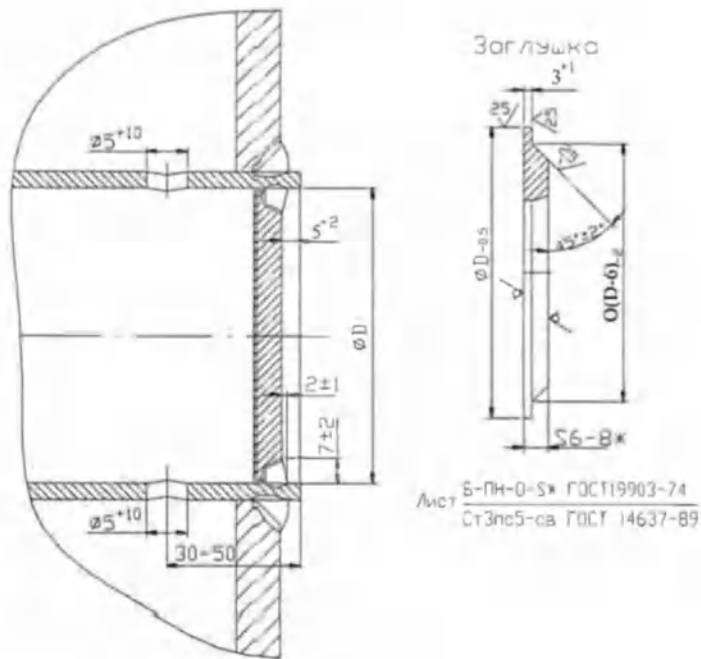


Рисунок 3 – Установка заглушки на дымогарную трубу

Прод. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Прод. и дата	Инд. № дубл.
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

## 6 Техническое обслуживание

Проведение технического освидетельствования.

Термический реактор должен подвергаться техническому освидетельствованию в порядке и в соответствии с требованиями Правил (ПБ 10-574-03) для водогрейных котлов с температурой нагрева воды не выше 388K (115°C):

- первичному (до пуска в работу), периодическому и, в необходимых случаях, внеочередному освидетельствованию.

Техническое освидетельствование проводится лицом, ответственным за исправное состояние и безопасную эксплуатацию термического реактора.

Результаты технического освидетельствования должны быть оформлены актом, занесены в паспорт термического реактора с указанием срока следующего освидетельствования.

Техническое освидетельствование состоит из наружного и внутреннего осмотра и гидравлического испытания.

### 6.1 Первичное техническое освидетельствование

6.1.1 Первичное техническое освидетельствование вновь установленного термического реактора производится после его монтажа и регистрации лицом, ответственным за исправное состояние и безопасную эксплуатацию термического реактора.

Перед проведением первичного технического освидетельствования следует убедиться в наличии:

- паспорта термического реактора с приложенным чертежом общего вида;
- руководства по монтажу и эксплуатации;
- комплектующих элементов (уплотнительного шнура для дверец, ответных фланцев с крепёжом, муллит кремнеземистого материала для уплотнения зазора между пламенной трубой горелки и дверцей термического реактора);
- завихрителей в дымогарных трубах, и их положении.

Также необходимо убедиться, что термический реактор установлен и оборудован в соответствии с требованиями «Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 388 К (115° С)»; Руководства по монтажу и эксплуатации на котлы, действующего и утвержденного проекта термического реактора.

6.1.2 При проведении наружного осмотра обратить внимание на состояние сварных швов, работающих под давлением, состояние опор термического реактора и качество уплотнения дверцы и короба дымовых газов.

Качество уплотнения рекомендуется проверять методом мелового отпечатка:

- на «нож» уплотнения по всему периметру наносится мел; дверца закрывается.

Уплотнение считается нормальным, если меловой отпечаток появился по всему периметру уплотняющего шнура, без пропусков. При необходимости следует провести регулировку дверцы и повторить проверку.

### 6.1.3 При проведении внутреннего осмотра:

- со стороны продуктов сгорания обратить внимание на: отсутствие посторонних предметов в топке термического реактора; состояние поверхностей нагрева и сварных швов, работающих под давлением на предмет наличия трещин, подрезов, выпучин, коррозии; наличие уплотнения жаростойким муллитокремнеземистым рулонным материалом зазора между пламенной трубой горелки и дверцей термического реактора, положение завихрителей в дымогарных трубах.

- со стороны водного пространства обратить внимание на: отсутствие посторонних предметов; состояние поверхностей нагрева.

Если при осмотре термического реактора будут обнаружены повреждения, вызывающие подозрения, что элементы термического реактора в процессе транспортировки или монтажа

Подп. и дата	Инв. № инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.					
					Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата



## 7 Проведение технического обслуживания

При работе термический реакторной установки должен вестись сменный (вахтенный) журнал. В него должны заноситься все работы по обслуживанию оборудования, записи об обнаруженных неисправностях и неполадках, записываться все рабочие параметры согласно таблице 6.

Таблица 6

	С	Н	М	ПО	ПЕ
<b>1. Термический реактор</b>					
считывание температуры уходящих газов	х				
контроль частоты изменения режимов работы горелки	х				
визуальный контроль уплотнителей, дверцы и т.д.; отсутствия утечек	х				
контроль состояния дренажной системы			х		
контроль состояния фланцевых соединений	х				
контроль герметичности дверцы и короба дымовых газов					х
контроль состояния изоляции					х
сажеочистка					х
полная очистка, контроль состояния поверхности нагрева					х
<b>2. Горелка</b>					
контроль исправности горелки	х			х	х
контроль состояния топливного фильтра					х
очистка жарового диска					х
очистка запальной головки					х
контроль исправности фотоэлемента					х
контроль наличия топлива	х				х
контроль соблюдения инструкции по эксплуатации горелки	х				х
<b>3. Система жидкого топлива</b>					
контроль состояния фильтра грубой очистки	х				х
контроль давления циркулирующего топлива	х				х
считывание топливного термометра	х				х
считывание топливного счетчика	х				х
контроль наличия топлива в хранилище	х				х
контроль хранилища: удаление воды				х	х
контроль хранилища: удаление осадка				х	х
контроль отсутствия утечек	х				х
<b>4. Система газового топлива</b>					
считывание параметров Р до и после редукторной установки	х				
считывание температуры газа	х				
считывание показания расходомера газа	х				
контроль отсутствия утечек газа	х			х	
контроль работы редукционного клапана		х			
контроль состояния устройств безопасности			х		
контроль соблюдения инструкций по эксплуатации газового оборудования	х				х
<b>5. Водяная система</b>					

Ил. № 00.05	Подп. и дата	У.н.в. № дубл.	Взаим. инв. №	Подп. и дата
-------------	--------------	----------------	---------------	--------------

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
-----	------	----------	-------	------	------

контроль температуры воды на выходе из термического реактора; контроль температуры воды на входе в термический реактор	х				
контроль расхода подпиточной воды	х				
контроль состояния отделителя осадка		х			х
контроль состояния клапанов, вентилях и задвижек + смазка			х	х	
контроль состояния предохранительных клапанов ВАЖНО. Испытание клапанов воздухом недопустимо	х			х	
контроль соблюдения инструкций по обслуживанию насосов	х				х
контроль отсутствия утечек	х				
считывание показаний КИП	х				
выполнение продувок и их контроль	х				х
отбор проб подпиточной и сетевой воды		х			х
контроль работы деаэрагора (при наличии)		х			х
контроль работы клапана подпиточной воды	х				х
контроль работы оборудования водоподготовки	х				
<b>6. Электрочасть</b>					
контроль систем автоматики безопасности и автоматики регулирования	х			х	х
общий осмотр				х	х
осмотр исправности щита сигнализации			х		
<b>7. Пожарная часть</b>					
соблюдение чистоты состояния термический реакторной, устранение жидкотопливных/газовых протечек	х				
контроль состояния огнетушителей					х
<b>8. Контрольные работы при пуске</b>					
<b>9. Контроль термический реакторной установки при переходе на простой</b>					
					х

Примечание – С- ежесменно; Н-еженедельно; М- ежмесячно; ПО- пуск, останов; ПЕ - периодически

#### 7.1 Подготовка термического реактора к остановке по окончании рабочего цикла

Удалить воду из системы при достижении ей температуры 40-50 °С и ниже;

Промыть систему отопления и термический реактор. Промывка системы отопления и термического реактора может быть выполнена путем двукратного наполнения чистой водой и последующим быстрым сбросом ее в канализацию. После промывки систему отопления и термический реактор вновь наполняют чистой умягченной деаэрированной водой (рН 9,5-9,8; О<sub>2</sub> 0,03-0,02 мг/л), после этого закрыть задвижки по воде и в таком состоянии (с водой) оставить термический реактор и систему отопления на весь период простоя. Также необходимо очистить наружную поверхность нагрева, боров, газоходы, дымовую трубу от сажи, грязи и пр.; проверить завихрители на предмет их износа и загрязнения

После очистки газоходов желателен протереть их и камеру сгорания ветошью, пропитанной раствором каустической соды, просушить и затем протереть все поверхности ветошью, смоченной маслом.

Закрыть полностью воздухозаборник горелки и вход дымовой трубы (шибером), чтобы отсечь проход влажного воздуха через термический реактор под воздействием тяги в дымовой трубе.

Смазать графитовой смазкой резьбовые соединения дверцы и дымового короба термического реактора.

#### 7.2 Удаление загрязнений с поверхностями газозоодушного контура

При загрязнении поверхностей нагрева сажей толщиной один мм для поддержания теплопроизводительности необходимо увеличение расхода топлива не менее чем на 5%.

Имя, № подл.	Подп. и дата
Имя, № дубл.	Взам. инв. №
Имя, № подл.	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист

Для достижения экономичной эксплуатации, предупреждения коррозии и повреждений необходимо регулярно проводить очистку поверхностей от сажи и загрязнений, при работе термического реактора

- на свалочном газе не реже двух раз в год в зависимости от качества топлива и режимов работы.

Критерием необходимости чистки могут служить изменения температуры уходящих газов и сопротивления газоздушного контура термического реактора.

При повышении температуры уходящих дымовых газов от 30 до 40 °С по сравнению с данной температурой чистого термического реактора (при одной и той же нагрузке) необходимо провести очистку. Это же касается и той ситуации, когда сопротивление в тракте возрастает настолько, что мощность нагнетателя воздуха (вентилятора горелки) становится недостаточной.

При обнаружении упомянутых выше отклонений рабочих параметров термический реактор необходимо остановить. Следует проконтролировать состояние поверхностей нагрева и выполнить очистку топки. Вся скопившаяся на стенках топки и в конвективной части сажа и грязь должны быть удалены стальной щеткой.

Для этого открыть дверцу термического реактора, вывести из дымогарных труб турбулизаторы (завихрители). Затем приступить к чистке дымогарных труб.

После очистки следует восстановить положение турбулизаторов в трубах.

### 7.3 Удаление накипи и шлама с поверхностей нагрева водного контура

Контроль состояния поверхностей нагрева должен выполняться регулярно (не менее чем один два раза в год). При обнаружении накипи более 0,5 мм следует проводить очистку термического реактора.

**ВАЖНО.** Очистку термического реактора осуществлять с учетом РД 34.37.402 ТИПОВАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМ ХИМИЧЕСКИМ ОЧИСТКАМ ВОДОГРЕЙНЫХ КОТЛОВ. Способы химической очистки от накипи являются единственно возможными для эффективного удаления отложений с внутренних (по водной стороне) поверхностей отопительного контура термических реакторов. Сложность способов заключается в необходимости учета воздействия химических реагентов на материал поверхностей нагрева, прокладок, арматуры и в необходимости утилизации продуктов химической реакции.

Наиболее распространенным до последнего времени является метод химической очистки с использованием ингибированной соляной кислоты. Реже для кислотной очистки применяют хромовую, фосфорную и др. кислоты.

Кислотная очистка является весьма эффективным способом удаления накипи. Однако частого ее применения надо избегать из-за возможной коррозии металла. Кислотную очистку одного и того же термического реактора возможно проводить не более 10 – 12 раз (при температуре раствора 20 – 30°C) за весь период эксплуатации. С ростом температуры раствора эффективность удаления отложений возрастает, но при этом также сильно ускоряется коррозия металла.

В связи с особенностями процессов химической очистки, необходимостью соблюдения правил техники безопасности, защиты термического реактора от коррозии, а окружающей среды от нарушения экологических норм необходимо привлекать для очистки только **СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ**, имеющие разрешение (лицензию) на выполнение упомянутых работ и обладающих необходимыми технологиями и оборудованием.

Работы по химической очистке термического реактора должны завершаться гидравлическими испытаниями для выявления неплотностей, ранее скрытых накипью.

Термические реакторы (перед включением их в работу) должны быть предварительно подвергнуты щелочению, промыты и очищены в соответствии со специальной инструкцией, разработанной с учетом местных условий работы установленного оборудования и трубопроводов и утвержденной главным инженером предприятия-владельца термического реактора.

Инв. № подл.	Годов. и дата	Инв. № дубл.	Взам. Инв. №	Подп. и дата						Лист		
					Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата			

Для предотвращения отложений в нижней части термического реактора рекомендовано осуществлять продувку через дренажный патрубок не реже 1 раза в смену.

#### 7.4 Ремонт термического реактора

При организации ремонта рекомендуется руководствоваться требованиями раздела 3 Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 388 К (115° С);

**ВАЖНО.** Работы по проведению каких-либо изменений в конструкции термического реактора или ремонта в течение гарантийного периода могут выполняться только с письменного разрешения Изготовителя.

Ремонтные работы могут выполнять только квалифицированные специалисты, прошедшие соответствующее обучение.

#### 7.5 Аварийный ремонт (с подваркой обнаруженных течей)

При невозможности длительного вывода термического реактора из эксплуатации, например, зимой, в аварийных случаях можно провести временный (срочный) ремонт следующим образом:

- вывести термический реактор из работы, отключить горелку и циркуляционный насос;
- закрыть основные задвижки термического реактора;
- открыть дренаж для слива воды (самотеком). В термическом реакторе появляется низкий вакуум, позволяющий проведение ремонта с водой.

#### 7.5.1 Глушение трубы.

При обнаружении неплотностей в дымогарных трубах допускается временное глушение до 8 – 10% от количества труб с заменой дефектных труб при ближайшем планово-предупредительном ремонте. Поскольку дымогарные трубы работают также в качестве продольных стяжных элементов (анкеров), перед глушением трубы следует проверить отсутствие ее разрушения по поперечному сечению.

Глушение проводится (рисунок 3) в следующей последовательности:

- вывести термический реактор из работы, отключить горелку и циркуляционный насос;
- охладить термический реактор до температуры стенки до 40 – 50 °С;
- открыть слив;
- обеспечить доступ к месту предполагаемого ремонта;
- определить дефектную трубу;
- выполнить электродом (лучше механическим способом) с одной стороны два отверстия. При этом обеспечить сохранность соседних труб;
- установить и приварить с двух сторон трубы заглушки.

Св. материал: электрод УОНИИ 13/55ГОСТ 5.9224-75.

Контроль швов внешним осмотром, измерениями и гидравлическими испытаниями.

**ВАЖНО.** 1) установка заглушек на трубы является временным мероприятием и трубы следует заменить как можно быстрее; 2) с заглушенными трубами растет сопротивление газовоздушного тракта термического реактора. Следует провести дополнительные наладочные испытания.

#### 7.5.2 Замена трубы.

Перед проведением замены теплообменной дымогарной трубы необходимо подготовить проем в стене реакторной для заводки новой трубы. Затем газовой резкой (лучше механическим способом) отсоединяются сварные швы, и дефектная труба извлекается со своего места. Место установки новой трубы подготавливается шлифованием с разделкой кромок под сварку; труба устанавливается взамен дефектной и приваривается к торцам (трубным доскам).

Св. материал: электрод УОНИИ 13/55ГОСТ 5.9224-75.

Контроль швов внешним осмотром, измерениями и гидравлическими испытаниями.

Инв. № подл.	Подп. и дата					Лист
	Наим. инв. №					
	Инв. № дубл.					
	Подп. и дата					
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата		

## 8 Пусконаладочные работы

8.1 Пусконаладочные работы могут выполняться специализированными организациями по наладке технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте.

8.2 Розжиг термического реактора для проведения пусконаладочных работ осуществляется после проверки реактора на:

- наличия и исправности контрольно-измерительных приборов, приборов безопасности и сигнализации, предусмотренных требованиями Правил и проекта;
- наличия обученного и аттестованного обслуживающего персонала и специалистов, прошедших проверку знаний Правил;
- наличия на рабочих местах утвержденных производственных инструкций, необходимой эксплуатационной документации;
- исправности питательных приборов;
- правильности включения реактора в сеть, а также подключения питательных продувочных и дренажных линий;
- акта приемки оборудования топливоподачи;
- обеспечения необходимого качества питательной воды.

8.3 В период пусконаладочных работ на термическом реакторе ответственность за безопасность его обслуживания должна быть определена совместным приказом руководителей организации и пусконаладочной организации.

8.4 Перед сдачей реактора в постоянную эксплуатацию при пусконаладочных работах следует:

- опробовать все устройства, включая резервные;
- проверить измерительные приборы;
- настроить системы автоматического регулирования с проведением, если необходимо, динамических испытаний;
- наладить системы управления, блокировки и сигнализации;
- отрегулировать предохранительные клапаны;
- настроить режим горения;
- наладить водно-химический режим.

8.5 По окончании пусконаладочных работ проводится комплексное опробование реактора и вспомогательного оборудования с номинальной нагрузкой в течение 72 ч.

Начало и конец комплексного опробования устанавливаются приказом по организации. Окончание комплексного опробования оформляется актом, фиксирующим сдачу реактора в эксплуатацию, в том числе должны быть представлены технический отчет о наладочных работах с таблицами и инструкциями, графиками и другими материалами, отражающими установленные и фактически полученные данные по настройке и регулировке устройств, описания и чертежи всех изменений (схемы, конструктивные), которые были внесены в стадии наладки.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Изм. № дробл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						Лист
					Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	



## 9 Нормативные ссылки

Обозначение документа	Наименование документа
ГОСТ 27570.0-87 (МЭК 335-1-76) (действует)	Безопасность бытовых и аналогичных электрических приборов. Общие требования и методы испытаний
ГОСТ Р ИСО 3746-2013	Шум машин. Определение уровней звуковой мощности источников шума по звуковому давлению. Ориентировочный метод с использованием измерительной поверхности над звукоотражающей плоскостью
ГОСТ 30735-2001	Котлы отопительные водогрейные теплопроизводительностью от 0,1 до 4,0 МВт. Общие технические условия
ГОСТ Р 2.601-2019	Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы
ГОСТ 12.1.004-91 (действует)	Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.005-88 (действует)	Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
ГОСТ 12.1.010-76 (действует)	Система стандартов безопасности труда. Взрывобезопасность. Общие требования
ГОСТ 380-2005	Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки
ГОСТ 1412-85 (действует)	Чугун с пластинчатым графитом для отливок. Марки
ГОСТ 6357-81 (действует)	Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба трубная цилиндрическая
ГОСТ 7293-85 (действует)	Чугун с шаровидным графитом для отливок. Марки
ГОСТ 7931-76 (действует)	Олифа натуральная. Технические условия
ГОСТ 8135-74 (действует)	Сурик железный. Технические условия
ГОСТ 14192-96 (действует)	Маркировка грузов
ГОСТ 15150-69 (действует)	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 16093-2004	Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Допуски. Посадки с зазором
ГОСТ 23170-78 (действует)	Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования
ГОСТ 24643-81 (действует)	Основные нормы взаимозаменяемости. Допуски формы и расположения поверхностей. Числовые значения
ГОСТ 24705-2004	Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Основные размеры
ГОСТ 27570.0-87 (действует)	Безопасность бытовых и аналогичных электрических приборов. Общие требования и методы испытаний
ГОСТ Р 51341-99 (действует)	Безопасность машин. Эргономические требования по конструированию средств отображения информации и органов управления. Часть 2. Средства отображения информации
СП 2.2.3670-20	«Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда»

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



АГРОТЕХСЕРВИС

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«АГРОТЕХСЕРВИС»

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
ООО «АГРОТЕХСЕРВИС»  
Н.Н. Романцова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.



**ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ  
«ЭкоГазАгро»  
ДЛЯ МИНИМИЗАЦИИ ВЛИЯНИЯ СВАЛОЧНОГО ГАЗА НА  
ВОЗДУШНЫЙ БАСЕЙН В ЗОНЕ ДИСЛОКАЦИИ ПОЛИГОНА ТКО**

**СИСТЕМА ГАЗОТВЕДЕНИЯ АКТИВНАЯ С РАССЕИВАНИЕМ  
(ЭЖЕКТОРНОЕ ГАЗОТВЕДЕНИЕ)**

**ВРЕМЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ**

**ВТР 412020.003-2023**

Москва 2023

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.					Лит.	Лист	Листов
Пробер.						1	10
Реценз.					ООО «АГРОТЕХСЕРВИС»		
Н. Контр.							
Утверд							

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель проекта  
ООО «АГРОТРЕХСЕРВИС»

А. В. Чумаков

Главный специалист  
ООО «АГРОТРЕХСЕРВИС»

И. Е. Гендельсман

The image shows two handwritten signatures in blue ink. The first signature is positioned above a horizontal line and appears to be 'А. В. Чумаков'. The second signature is positioned above another horizontal line and appears to be 'И. Е. Гендельсман'. The signatures are written over the printed names and titles listed to the left.

Имя, № подл.	Подп. и дата	Имя, № дубл.	Взам, инв. №	Подп. и дата		Лист
						2
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат		



## Введение

Настоящий временный технологический регламент распространяется на Эжекционную технологию и оборудование «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО - Система газоотведения активная с рассеиванием (Эжекторное газоотведение) (далее - Оборудование), предназначенное для применения в составе технологического оборудования, разрабатываемого по техническому заданию «Эжекционная технология и оборудование "ЭкоГазАгро" для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО».

На оборудование системы газоотведения активная с рассеиванием (Эжекторное газоотведение) (далее - Оборудование) подлежат выполнению следующие последовательные технологические операции:

- аэрация захороненных отходов через воздушную дренажную систему;
- переход от преимущественно анаэробной ферментации полигона к его аэробной ферментации. Оборудование может быть использовано на полигонах ТКО содержащих органические отходы для аэробной стабилизации складированных отходов и дегазации тела полигона.

Изготовитель оборудования: ООО «АГРОТЕХСЕРВИС»

## 1 Общая характеристика производства

### 1.1 Принцип действия оборудования анаэробного поверхностного эжекторного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО)

Система газоотведения активная с рассеиванием (Эжекторное газоотведение) (далее - Оборудование) предназначено для сбора свалочного газа из тела полигона ТКО, по системе трубопроводов с дальнейшим его разбавлением воздухом в необходимой концентрации и выбросом полученной газозвушной смеси в атмосферу при заданных физических параметрах потока.

Принцип дегазации полигона с системой газоотведения активной с рассеиванием (Эжекторное газоотведение) (далее - Оборудование) основан на создании разрежения под защитной мембраной полигона, поддержании необходимого отрицательного давления под ней и извлечения излишнего свалочного газа.

Оборудование размещено в стандартном утепленном 40-футовом контейнере.

### 1.2 Техническая характеристика системы газоотведения активной с рассеиванием (Эжекторное газоотведение)

Максимальная потребляемая электрическая мощность на вводе, кВт	80
Режим работы	круглосуточный, всесезонный
Мощность воздуходувки, кВт	25
Производительность воздуходувки, м <sup>3</sup> /ч	2 000
Количество воздуходувок, ед.	1
Мощность вентилятора, кВт	18,5
Производительность вентилятора, м <sup>3</sup> /ч	3 500...7 000
Количество вентиляторов, ед.	2
Масса, кг	18 000

### 1.3 Характеристика исходного сырья, вспомогательных материалов, полупродуктов и энергоресурсов

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
-----	------	----------	-------	-----

Плотность среды составляет: 7500-8200 кг/м<sup>3</sup>. [Паспорт эжектор 2500]

Предел прочности материала оборудования не менее 250 МПа.

Модуль упругости материала оборудования,  $E \cdot 10^{-5}$ : 1,47 – 1,98 МПа

Жаростойкость материала оборудования: в воздухе при T=650 °C 2-3 группа стойкости, при T=750 °C 4-5 группа стойкости.

Свариваемость материала: Без ограничений, способы сварки: РДС (электроды ЦТ-26), ЭШС и КТС.

Трубы стальные и соединительные части к ним по ГОСТ 11068-81; ГОСТ 19277-73; ГОСТ 14162-79; ГОСТ 9941-81; ГОСТ 9940-81.

Метан	18,8
Оксид углерода	0,7
Диоксид углерода	69
Азот	11,5

Кроме указанных компонентов в составе биогаза с полигонов несортированных отходов присутствуют малые высокотоксичные газообразные соединения, с концентрациями многократно превышающими ПДК.

Таблица 1 - Малые компоненты в составе полигонного биогаза

№	Хим. Группа	Соединение	Формула	Содержание в биогазе, мг/м <sup>3</sup>	ПДК <sub>м.р.</sub> , мг/м <sup>3</sup>	ПДК <sub>сс.</sub> , мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Алканы	Метан	СН <sub>4</sub>	44-66%	100	25	4
2		Этан	С <sub>2</sub> Н <sub>6</sub>	0.8-48.0			
3		Пропан	С <sub>3</sub> Н <sub>8</sub>	1.4-13.0			
4		Бутан	С <sub>4</sub> Н <sub>10</sub>	0.03-23.0	200		
5		Пентан	С <sub>5</sub> Н <sub>12</sub>	0-12	100		
6		Гексан	С <sub>6</sub> Н <sub>14</sub>	3-18	60		
7		Гептан	С <sub>7</sub> Н <sub>16</sub>	3-8	100		
8		Октан	С <sub>8</sub> Н <sub>18</sub>	0.05-75.0			
9		Нонан	С <sub>9</sub> Н <sub>20</sub>	0.05-400.0			
10		Декан (изодекан)	С <sub>10</sub> Н <sub>22</sub>	0.2-137.0	1		
11		Ундекан	С <sub>11</sub> Н <sub>24</sub>	7-48			
12		Додекан	С <sub>12</sub> Н <sub>26</sub>	2-4			
13		Тридекан	С <sub>13</sub> Н <sub>28</sub>	0.2-1.0			
14		2-метилпентан	С <sub>6</sub> Н <sub>14</sub>	0.02-1.5			
15		3-метилпентан	С <sub>6</sub> Н <sub>14</sub>	0.02-1.5			
16		2-метилгексан	С <sub>6</sub> Н <sub>16</sub>	0.04-16.0			
17		3-метилгексан	С <sub>6</sub> Н <sub>20</sub>	0.04-13.0			
18		2-метилгептан	С <sub>8</sub> Н <sub>18</sub>	0.05-2.5			
19		3-метилгептан	С <sub>8</sub> Н <sub>18</sub>	0.05-2.5			
20		Циклогексан	С <sub>6</sub> Н <sub>12</sub>	0.03-11.0	1.4		
21	Циклоалканы	Бицикло-3.1.0-гексан-2.2-метил-5-метилэтил	С <sub>10</sub> Н <sub>14</sub>	12-153			
22	Алкены	Этен	С <sub>2</sub> Н <sub>4</sub>	0.7-31.0	3	3	3
23		Пропен	С <sub>3</sub> Н <sub>6</sub>	0.04-10.0			
24		Бутен	С <sub>4</sub> Н <sub>8</sub>	1-21			
25	Циклоалкены	Циклогексен	С <sub>6</sub> Н <sub>10</sub>	2-6	3	0.10	4
26		Бицикло-3.2.1-октан-2.3-метил-4-метилен	С <sub>10</sub> Н <sub>16</sub>	15-350			
27	АРОМ	Бензол	С <sub>6</sub> Н <sub>6</sub>	0.03-7.0	1.5	0.60	2

Имя, № подл. Подп. и дата  
 Имя, № инв. №  
 Имя, № дубл.  
 Имя, № подл. Подп. и дата  
 Имя, № подл.

28	Галогенированные углеводороды	Толуол	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>	0.2-615.0	0.60	0.02	3	
29		Диметилбензол	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>	0.2-7.0	0.20	0.02		
30		Изопропилбензол	C <sub>9</sub> H <sub>10</sub>	0-32	0.014	0.014	4	
31		1.3.5-метилбензол	C <sub>9</sub> H <sub>12</sub>	10-25				
32		Дихлорметан	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	0-6	8.80	0.03	2	
33		Трихлорметан	CHCl <sub>3</sub>	0-2				
34		Тетрахлорметан	CCl <sub>4</sub>	0-0.6	4	0.7	4	
35		Хлорэтан	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl	0-264				
36		Дихлорэтан	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	0-294	3	1	2	
37		Трихлорэтан	C <sub>2</sub> HCl <sub>3</sub>	0-182				
38		1.1.1-трихлорэтан	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub>	0.5-4.0	2	0.2	4	
39		Дихлордифторметан	CCl <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	4-119	100	1		
40		Трихлорфторметан	CCl <sub>3</sub> F	1-84	2	10	4	
41		Хлорбензол	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> Cl	0-0.2	0.1	0.10	3	
42			Cl <sub>2</sub>	25-40				
43		Неорганические вещества	Оксид углерода	CO	0-0.3%	3.0 0.20	3	3
44		Суммарное содержание хлора	Аммиак	NH <sub>3</sub>	0-0.1%		0.04	2
45			Сероводород	H <sub>2</sub> S	200	0.008	3	2

Узлы и детали, соприкасающиеся с водной средой, выполняются предпочтительно из водостойких неметаллических материалов и конструкций отечественного производства. Применяются доступные общемашиностроительные материалы.

#### 1.4 Энергопотребление основного технологического оборудования

В штатном режиме работы Оборудование потребляет энергию из внешних автономных или сетевых источников, максимальная мощность 80 кВт. Качество потребляемой электрической сети переменного тока от внешних источников должно соответствовать требованиям ТР ТС 020/2011.

Электрическая схема должна исключать возможность самопроизвольного включения и отключения электрооборудования.

Полное или частичное прекращение энергоснабжения и последующее восстановление не должно приводить к возникновению опасных и аварийных ситуаций.

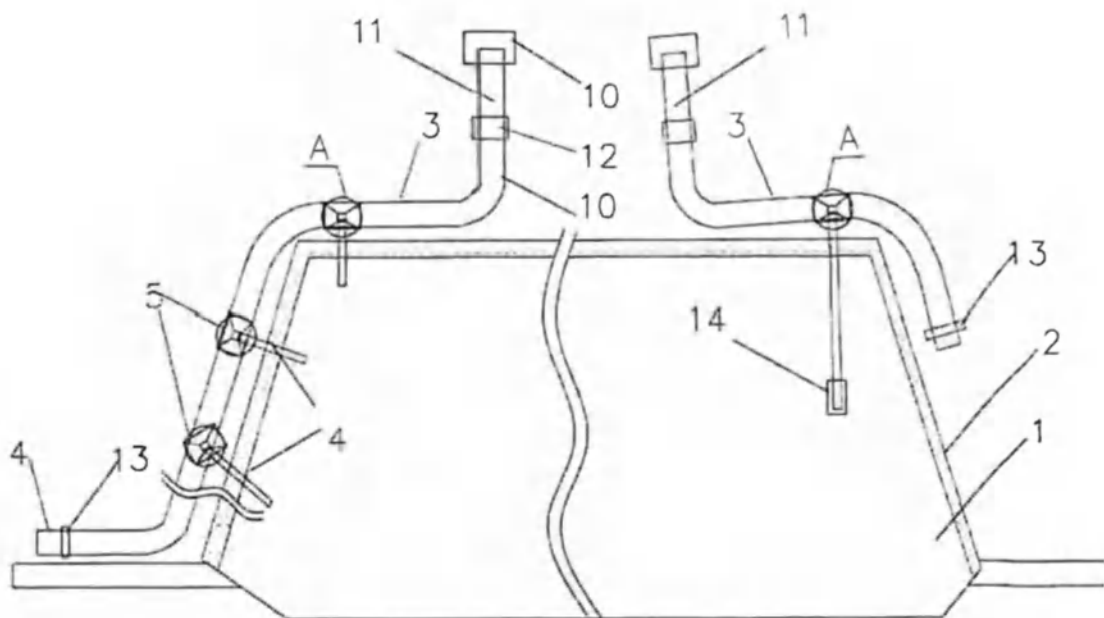
Сопротивление изоляции электрических цепей должно быть не менее 2 МОм.

Изоляция электрических цепей относительно корпуса блока питания должна выдерживать в течение 1 мин испытательное напряжение 1000 В переменного тока частотой 50 Гц.

#### 2 Описание технологической схемы оборудования анаэробного поверхностного эжекторного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО)

Дегазация полигона способом эжекции с применением системы газоотведения активной с рассеиванием (Эжекторное газоотведение) при извлечении излишков биогаза из тела полигона твердых коммунальных отходов осуществляется следующим образом.

Име. № подл.	Подп. и дата	Име. № докум.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лист
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	



Вид А

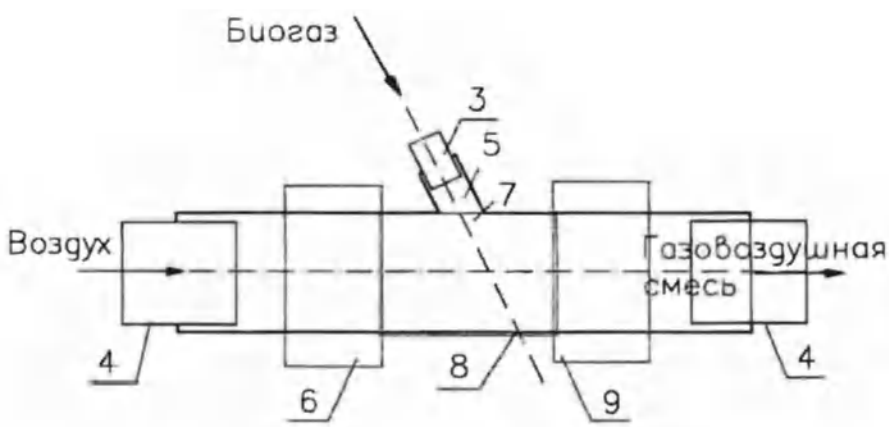


Рисунок 1 - Установка дегазации способом эжекции

Тело полигона 1 твердых коммунальных отходов (ТКО) изолировано от окружающей среды защитным экраном 2. На поверхности полигона над защитным экраном в зоне скопления биогазов устанавливают магистральную трубу 3 таким образом, что ее концы входа и выхода воздуха располагают в разных горизонтальных по вертикали плоскостях, и с возможностью сообщения ее верхнего и нижнего концов с

Подп. и дата
Взам. ина. №
Иис. № дубл.
Подп. и дата
Иис. № подл.

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
-----	------	----------	-------	-----



атмосферой - для создания естественной тяги воздуха в магистральной трубе. Верхний конец магистральной трубы 3 установлен вертикально. В тело полигона 1 в верхней его части в зоне скопления биогазов устанавливают дренажные трубы 4, одну или несколько, под углом от 20° до 90° к горизонту. Одни концы дренажных труб 4 соединяют с магистральной трубой 3. В магистральную трубу 3, в зоны присоединения к ней дренажных труб, устанавливают эжекторы 5. Активные каналы 6 эжекторов 5 присоединены к магистральной трубе с возможностью поступления в них за счет естественной тяги атмосферного воздуха с нижнего конца магистральной трубы 3 или принудительной вентиляции. Пассивные каналы 7 эжекторов 5 размещают в дренажных трубах 4 с возможностью засасывания и поступления через них из тела полигона ТКО биогазов, увлекаемых затем в магистральную трубу потоками воздуха, проходящего по активным каналам 6 эжекторов 5. Атмосферный воздух и биогазы смешиваются в смесительных камерах 8 эжекторов, а после смешения полученная воздушно-газовая смесь выходит из верхнего конца магистральной трубы 3 в атмосферу. На выходе из магистральной трубы могут быть установлены дефлектор 9, катализатор 10 метана, автоматически управляемый шиберный затвор 11.

Перед выходом воздушно-газовой смеси из верхнего конца магистральной трубы в атмосферу осуществляют автоматический контроль и регулирование количества предельно допустимого количества биогаза в воздушно-газовой смеси газоанализатором 12. Дренажные трубы собирают из пластиковых сердечников, с последующим обертыванием фильтрующим газо-водопроницаемым нетканым материалом. При необходимости (в случае падения атмосферного давления), для усиления тяги воздуха в магистральной трубе может быть подключена на верхнем или нижнем концах магистральной трубы тягодутьевая машина (на чертежах не показана). На одном полигоне может быть установлено одно устройство с одной магистральной трубой, а может быть установлено несколько таких устройств в разных частях полигона, в зависимости от количества зон скопления.

За счет простоты состава оборудования по сравнению с другими способами дегазации, данный способ не влияет на активные эндогенные и экзогенные процессы, происходящие в глубине тела полигона, но он способен сохранить равновесие этих процессов, предотвращается попадание в атмосферу биогаза - продукта анаэробной биохимической ферментации отходов, а также за счет снижения уровня метана позволяет затормозить процесс генезиса, погасить очаги эмиссии биогаза, снизить влажность массива, образование сероводородных соединений, а также карбонизацию – процесс превращения органических веществ, таких как растений и останков мертвых животных, в углерод, создать экологическую чистую атмосферу вокруг закрытых, с продолжительным сроками захоронения ТКО полигонов, снизить уровень выбросов углеводородных соединений в атмосферу.

### 3 Нормы образования отходов производства

Данное производство является безотходным.

### 4 Контроль производства и управление технологическим процессом

Контроль работы оборудования состоит в периодическом измерении концентрации метана в вытяжной трубе.

Управление технологическим процессом не требуется

### 5 Возможные неполадки в работе и способы их ликвидации

Име. № подл.	Подп. и дата	Име. № дробл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лист

В случае засорения всасывающей или выхлопной трубы необходима их продувка сжатым воздухом при давлении не более 0,2 МПа.

#### 6 Охрана окружающей среды

Охрана окружающей среды должна обеспечивать требования по охране окружающей среды в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88

#### 7 Безопасная эксплуатация производства

Данное производство размещается вне помещений на территории полигона ТКО и должно удовлетворять требованиям по технологичности в соответствии с ГОСТ 14.201-83 и общемонтажным требованиям в соответствии с ГОСТ 24444-87.

Производственная зона должна соответствовать следующим требованиям:

- 1) по категории взрывопожарной и пожарной опасности по НПБ-105-95 — «Б»;
- 2) по уровню пожарной опасности по ГОСТ Р 12.3.047-2012 – ТП, в которых обращаются пожаровзрывоопасные вещества в количестве, меньшем порогового значения;
- 3) по классу опасности вредных веществ по ГОСТ 12.1.007-76 – 3 и 4;
- 4) по группе производственных процессов по санитарной характеристике по СНиП II-92-76 Вспомогательные здания и помещения промышленных предприятий – IV-С3.

К обслуживанию комплекса должны допускаться лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже третьей.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Изм. № док.	Взам. инв. №	Подл. и дата	Лист

## 8 Перечень обязательных инструкций

1. Инструкция по технике безопасности при эксплуатации системы газоотведения активной с рассеиванием (Эжекторное газоотведение) предназначенного для управления потоками биогаза и очистки полигонного биогаза;
2. Инструкция по пожарной безопасности;
3. Должностные инструкции на каждого члена обслуживающего персонала;
4. Паспорта и инструкции по эксплуатации на оборудование и аппараты.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						Лист
										10
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат						



АГРОТЕХСЕРВИС

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«АГРОТЕХСЕРВИС»



**ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ**  
**«ЭкоГазАгро»**  
**ДЛЯ МИНИМИЗАЦИИ ВЛИЯНИЯ СВАЛОЧНОГО ГАЗА НА**  
**ВОЗДУШНЫЙ БАССЕЙН В ЗОНЕ ДИСЛОКАЦИИ ПОЛИГОНА ТКО**

**ОБОРУДОВАНИЕ АЭРОБНОГО ПОВЕРХНОСТНОГО**  
**ЭЖЕКТОРНОГО ГАЗООТВЕДЕНИЯ ПОЛИГОНОВ ЗАХОРОНЕНИЯ**  
**ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ (ТКО)**

**ВРЕМЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ**

**ВТР 412020.004-2023**

Москва 2023

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лит.	Лист	Листов
						1	9
Разраб					ООО «АГРОТЕХСЕРВИС»		
Провер							
Реценз.							
Н. Контр.							
Утверд.							

# СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель проекта  
ООО «АГРОТРЕХСЕРВИС»

А.В. Чумаков

Главный специалист  
ООО «АГРОТРЕХСЕРВИС»

И.Е. Гендельсман

Имя	№ годп	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. иня. №	Подп. и дата	Лист
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат		

## Содержание

Введение.....	4
1 Общая характеристика производства.....	4
1.1 Принцип действия оборудования аэробного поверхностного эжекторного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО).....	4
1.2 Техническая характеристика оборудования аэробного поверхностного эжекторного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО).....	4
1.3 Характеристика исходного сырья, вспомогательных материалов, полупродуктов и энергоресурсов.....	5
1.4 Энергопотребление основного технологического оборудования.....	6
2 Описание технологического процесса.....	7
3 Нормы образования отходов производства.....	9
4 Контроль производства и управление технологическим процессом.....	9
5 Возможные неполадки в работе и способы их ликвидации.....	9
6 Охрана окружающей среды.....	9
7 Безопасная эксплуатация производства.....	9
8 Перечень обязательных инструкций.....	9
9 Спецификация основного технологического оборудования и технические устройства, включая оборудование природоохранного назначения.....	10

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						Лист
										3
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат						

## Введение

Настоящий временный технологический регламент распространяется на Эжекционную технологию и оборудование «ЭкоГаз Агро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ГКО - Оборудование аэробного поверхностного эжекторного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) (далее - Оборудование), предназначенное для применения в составе технологического оборудования, разрабатываемого по техническому заданию «Эжекционная технология и оборудование "ЭкоГазАгро" для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО».

На Оборудование аэробного поверхностного эжекторного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) подлежат выполнению следующие последовательные технологические операции:

- аэрация захороненных отходов через газовую дренажную систему;
- переход от преимущественно анаэробной ферментации полигона к его аэробной ферментации. Оборудование может быть использовано на полигонах ТКО содержащих органические отходы для аэробной стабилизации складированных отходов и дегазации тела полигона.

## 1 Общая характеристика производства

### 1.1 Принцип действия оборудования аэробного поверхностного эжекторного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО)

В толще твердых коммунальных отходов, захороненных на полигонах, под воздействием микрофлоры происходит биотермический анаэробный процесс распада органической составляющей. Конечным продуктом этого процесса является биогаз, основную объемную массу которого составляют метан и диоксид углерода. Кроме того, биогаз содержит пары воды, толуол, оксид углерода, оксиды азота, аммиак, углеводороды, сероводород, фенол и в незначительных количествах другие примеси. Биогаз через толщу отходов и систему изолирующих слоев грунта выделяется в атмосферу. Толща отходов, где в отсутствие кислорода происходит процесс разложения органики, называется анаэробной зоной. В этой зоне создается избыточное давление и повышенная концентрация вновь образованных компонентов биогаза, за счёт чего биогаз поднимается к поверхности полигона. В дневную зону грунтовой толщи проникает кислород, образуя аэробную зону, где под воздействием метанотрофных бактерий происходит процесс окисления метана. При этом количество метана уменьшается, а диоксида углерода возрастает. Эту зону принято называть поверхностным биофильтром. Проходя поверхностный биофильтр, биогаз в преобразованном виде поступает в приземную атмосферу. Выделение биогаза из грунтового массива в приземный воздух получило название эмиссии биогаза.

### 1.2 Техническая характеристика оборудования аэробного поверхностного эжекторного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО)

- время накопления биогаза в накопительном колпаке - 5 минут;
- площадь основания используемого накопительного колпака - 0,12 м<sup>2</sup>;
- объем используемого накопительного колпака - 0,012 м<sup>3</sup>.

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
-----	------	----------	-------	-----

### 1.3 Характеристика исходного сырья, вспомогательных материалов, полупродуктов и энергоресурсов

1.3.1 Материал труб: Сталь;

1.3.2 Коэффициент теплопроводности полигонного биогаза:  $\lambda=0,163$  Вт/м К;

1.3.3 Плотность биогаза:  $\rho_6 = 1,35$  кг/м<sup>3</sup>;

1.3.4 Коэффициент температуропроводности:  $a = 0,056$  м<sup>2</sup>/с

1.3.5 Удельный выход биогаза за период его активной стабилизированной генерации,  $Q_w$ , кг/кг ТКО год: 0,11.

1.3.6 Средний состав биогаза с учетом азота равен соответственно (Сl. %):

Метан	18,8
Оксид углерода	0,7
Диоксид углерода	69
Азот	11,5

1.3.7. Кроме указанных компонентов в составе биогаза с полигонов несортированных отходов присутствуют малые высокотоксичные газообразные соединения, с концентрациями многократно превышающими ПДК.

Таблица 1 - Малые компоненты в составе полигонного биогаза

№	Хим. Группа	Соединение	Формула	Содержание в биогазе, мг/м <sup>3</sup>	ПДК <sub>м.р.</sub> , мг/м <sup>3</sup>	ПДК <sub>сс.</sub> , мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Алканы	Метан	CH <sub>4</sub>	44-66%	100	25	4
2		Этан	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	0.8-48.0			
3		Пропан	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	1.4-13.0			
4		Бутан	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	0.03-23.0			
5		Пентан	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	0-12			
6		Гексан	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	3-18	60		
7		Гептан	C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>	3-8			
8		Октан	C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>	0.05-75.0			
9		Нонан	C <sub>9</sub> H <sub>20</sub>	0.05-400.0			
10		Декал (изодекал)	C <sub>10</sub> H <sub>22</sub>	0.2-137.0			
11		Ундекан	C <sub>11</sub> H <sub>24</sub>	7-48	1		
12		Додекан	C <sub>12</sub> H <sub>26</sub>	2-4			
13		Тридекан	C <sub>13</sub> H <sub>28</sub>	0.2-1.0			
14		2-метилпентан	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	0.02-1.5			
15		3-метилпентан	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	0.02-1.5			
16		2-метилгексан	C <sub>6</sub> H <sub>16</sub>	0.04-16.0			
17		3-метилгексан	C <sub>6</sub> H <sub>20</sub>	0.04-13.0			
18		2-метилгептан	C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>	0.05-2.5			
19		3-метилгептан	C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>	0.05-2.5			
20		Циклогексан	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub>	0.03-11.0			
21	Циклоалканы	Бицикло-3.1.0-гексан-2.2-метил-5-метилэтил	C <sub>10</sub> H <sub>14</sub>	12-153	1.4	1.4	
22	Алкены	Этен	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	0.7-31.0	3	3	
23		Пропен	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	0.04-10.0			
24		Бутен	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>	1-21			
25	Циклоалкены	Циклогексен	C <sub>6</sub> H <sub>10</sub>	2-6	3	0.10	
26		Бицикло-3.2.1-октан-2.3-метил-4-метилен	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub>	15-350			
27	Ароматические углевод.	Бензол	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	0.03-7.0	1.5	0.60	
28		Толуол	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>	0.2-615.0	0.60	0.02	
29		Диметилбензол	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>	0.2-7.0	0.20	0.02	

Имя, № подл.	Подп. и дата
Имя, № докл.	Взам. инв. №
Имя, № докл.	Имя, № докл.
Имя, № докл.	Подп. и дата
Имя, № докл.	Подп. и дата

Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
------	------	----------	-------	-----



30	Галогенированные углеводороды	Изопропилбензол	$C_9H_{10}$	0-32	0.014	0.014	4
31		1,3,5-метилбензол	$C_9H_{12}$	10-25			
32		Дихлорметан	$CH_2Cl_2$	0-6	8.80	0.03	2
33		Трихлорметан	$CHCl_3$	0-2			
34		Тетрахлорметан	$CCl_4$	0-0.6	4	0.7	
35		Хлорэтан	$C_2H_5Cl$	0-264		0.2	
36		Дихлорэтан	$C_2H_4Cl_2$	0-294	3	1	2
37		Трихлорэтан	$C_2HCl_3$	0-182			
38		1,1,1-трихлорэтан	$C_2H_2Cl_3$	0.5-4.0	2	0.2	4
39		Дихлордифторметан	$CCl_2F_2$	4-119	100	1	
40		Трихлорфторметан	$CCl_3F$	1-84	2	10	4
41		Хлорбензол	$C_6H_5Cl$	0-0.2	0.1	0.10	3
42			$Cl_2$	25-40		0.03	2
43		Неорганические вещества	Оксид углерода	CO	0-0.3%	3.0 0.20	3
44	Суммарное содержание хлора	Аммиак	$NH_3$	0-0.1%	0.04		2
45		Сероводород	$H_2S$	200	0.008	3	2

1.3.9. Узлы и детали, соприкасающиеся с водной средой, выполняются предпочтительно из водостойких неметаллических материалов и конструкций отечественного производства. Применяются доступные общемашиностроительные материалы.

#### 1.4 Энергопотребление основного технологического оборудования

В штатном режиме работы Оборудование потребляет энергию из внешних автономных или сетевых источников, максимальная мощность 80 кВт. Качество потребляемой электрической сети переменного тока от внешних источников должно соответствовать требованиям ТР ТС 020/2011.

Электрическая схема должна исключать возможность самопроизвольного включения и отключения электрооборудования.

Полное или частичное прекращение энергоснабжения и последующее восстановление не должно приводить к возникновению опасных и аварийных ситуаций.

Сопротивление изоляции электрических цепей должно быть не менее 2 МОм.

Изоляция электрических цепей относительно корпуса блока питания должна выдерживать в течение 1 мин испытательное напряжение 1000 В переменного тока частотой 50 Гц.

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

Изм. №	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат.
--------	------	----------	-------	------

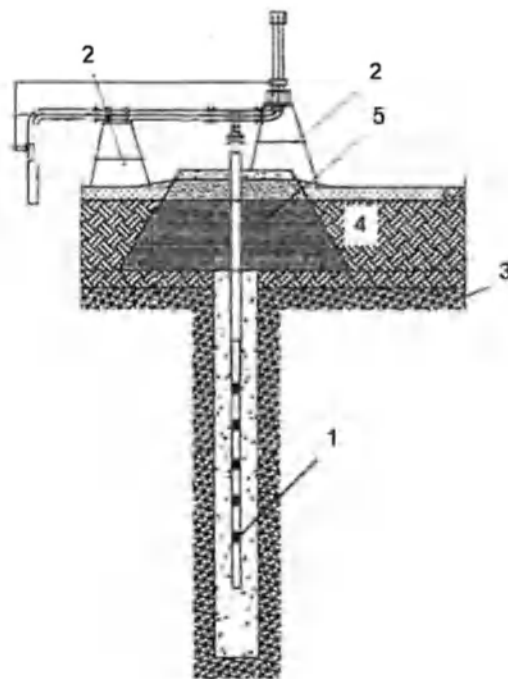
## 2 Описание технологической схемы оборудования азробного поверхностного эжекторного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО)

Количественный и качественный состав биогаза зависит от многих факторов, в том числе от климатических и геологических условий места расположения полигона, морфологического и химического состава завозимых отходов, условий складирования (площадь, объем, глубина и время захоронения), влажности отходов, их плотности и т.д. Все перечисленные факторы, определяющие газогеохимические условия полигона, включая его пожароопасность, масштаб генерации биогаза в грунтовом массиве и выброс биогаза в приземную атмосферу, обычно неизвестны. Поэтому, необходимо провести полевые газогеохимические исследования по определению этих условий для конкретного полигона ТКО.

Для проведения газогеохимического исследования проводится шпуровая газовая съемка. Съемка проводится в 15-ти выбранных точках, при этом в грунте пробивается отверстие диаметром 2 – 2,5 см и глубиной 0,8 м (рис. 1). Из полученного отверстия с помощью стальной трубки 1 отбирались пробы грунтового воздуха в специальные пробоотборники – барботеры 2, далее через выводящую трубку пробы выводятся для дальнейшего лабораторного анализа.

Эмиссию биогаза из грунтового массива 3 на дневную поверхность 4 характеризует величина потока биогаза, т.е. объем газа, поступающего в атмосферу с единицы площади поверхности в единицу времени.

Для определения величины потока биогаза на дневную поверхность используется метод накопления газа под колпаком 5. Колпаки устанавливались непосредственно на поверхность полигона. Из каждого колпака последовательно отбиралось по одной газовой пробе через 5 минут после установки.



Рисинок 1- Схеме газогеохимической установки для отбора проб биогаза  
1-стальная трубка; 2- барботеры; 3- грунтовой массив; 4-дневная поверхность;  
5- накопительный колпак

Име. № подл.	Подп. и дата
Име. № дубл.	Взам. инв. №
Име. № инв.	Подп. и дата
Име. № докум.	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	Лист
					7

### 3 Нормы образования отходов производства

Данное производство является безотходным.

### 4 Контроль производства и управление технологическим процессом

Контроль работы оборудования состоит в периодическом измерении концентрации метана в вытяжной трубе.

Управление технологическим процессом не требуется

### 5 Возможные неполадки в работе и способы их ликвидации

В случае засорения всасывающей или выхлопной трубы необходима их продувка сжатым воздухом при давлении не более 0,2 МПа.

### 6 Охрана окружающей среды

Охрана окружающей среды должна обеспечивать требования по охране окружающей среды в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88

### 7 Безопасная эксплуатация производства

Данное производство размещается вне помещений на территории полигона ТКО и должно удовлетворять требованиям по технологичности в соответствии с ГОСТ 14.201-83 и общемонтажным требованиям в соответствии с ГОСТ 24444-87.

Производственная зона должна соответствовать следующим требованиям:

- 1) по категории взрывопожарной и пожарной опасности по НПБ-105-95 — «Б»;
- 2) по уровню пожарной опасности по ГОСТ Р 12.3.047-2012– ТП, в которых обращаются пожаровзрывоопасные вещества в количестве, меньшем порогового значения;
- 3) по классу опасности вредных веществ по ГОСТ 12.1.007-76 – 3 и 4;
- 4) по группе производственных процессов по санитарной характеристике по СНиП II-92-76 Вспомогательные здания и помещения промышленных предприятий – IV-С3 .

К обслуживанию комплекса должны допускаться лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже третьей.

### 8 Перечень обязательных инструкций

1. Инструкция по технике безопасности при эксплуатации оборудования аэробного поверхностного эжекторного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) предназначенного для управления потоками биогаза и очистки полигонного биогаза;
2. Инструкция по пожарной безопасности;
3. Должностные инструкции на каждого члена обслуживающего персонала;
4. Паспорта и инструкции по эксплуатации на оборудование и аппараты.

Имя, № подл.	Подп. и дата	Имя, № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата					Лист
									8
Имя, № подл.	Подп. и дата	Имя, № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лит.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат.

Приложение Б. Технические условия

Инв. № подл.	Полл. и дата	Взам. инв. №					01-23-ОВОС	Лист
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«Агротехсервис»**

**ОКПД 2 41.20.20.729**

**УТВЕРЖДАЮ:**



Генеральный директор  
ООО «Агротехсервис»

*Л.Н. Романцова*

16 февраля 2023 г.

**ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ТЕРМОБАРИЧЕСКОГО АЭРОБНОГО  
ГАЗООТВЕДЕНИЯ ПОЛИГОНОВ ЗАХОРОНЕНИЯ ТВЕРДЫХ  
КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ (ТКО)**

Технические условия

**ТУ 41.20.20-001-00872776-2023**

(Введены впервые)

Дата введения в действие – 2023-02-16

**РАЗРАБОТАНО:**  
ООО «Агротехсервис»

Московская обл,  
рп. Лотошное,  
2023

Име Мелодл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име № дубл.	Подп. и дата

## СОДЕРЖАНИЕ

Вводная часть.....	3
1 Технические требования .....	4
2 Требования безопасности.....	9
3 Требования охраны окружающей среды .....	100
4 Правила приемки.....	111
5 Методы контроля .....	14
6 Транспортировка и хранение .....	15
7 Указания по эксплуатации .....	16
8 Гарантия изготовителя.....	18
Приложение А .....	19

Подп. и дата		Име. № дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата	
Име. № подл.							
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 41.20.20-001-00872776-2023		
Разраб.		Гуляев А.Н.			Лит.	Лист	Листов
Пров.					2	21	
Н. контр.					ООО «Агротехсервис»		
Уте.		Гуляев К.А.			Технические условия		

## ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

Настоящие технические условия распространяются на оборудование для термобарического аэробного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) (далее – оборудование или продукция), предназначенную для применения в составе технологического оборудования, разрабатываемого по техническому заданию «Эжекционная технология и оборудование «Эко-ГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО».

На оборудование анаэробного поверхностного эжекторного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) подлежат выполнению следующие последовательные технологические операции:

- аэрация захороненных отходов через воздушную дренажную систему;
- переход от преимущественно анаэробной ферментации полигона к его аэробной ферментации.

Принцип действия Оборудования заключается в извлечения биогаза из тела полигона, разбавлением его воздухом, способом эжекции и удаления в атмосферу, в допустимых концентрациях. Принцип дегазации полигона с оборудованием анаэробного поверхностного эжекторного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) основан на создании разряжения под защитной мембраной полигона, поддержании необходимого отрицательного давления под ней и извлечения излишнего биогаза.

Оборудование анаэробного поверхностного эжекторного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) размещено в стандартном утепленном 40-футовом контейнере.

Оборудование предназначено для круглосуточной и всесезонной эксплуатации.

Структура условного обозначения:

- наименование продукции;
- обозначение настоящих технических условий.

Пример записи условного обозначения продукции при заказе и/или в прочей документации:

**«Оборудование для термобарического аэробного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) ТУ 41.20.20-001-00872776-2023»**

Настоящие технические условия разработаны в соответствии с требованиями ГОСТ 2.114.

Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящих технических условиях, приведен в приложении А.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 41.20.20-001-00872776-2023

Лист

3

# 1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

## 1.1 Основные параметры и характеристики

1.1.1 Продукция должна соответствовать требованиям настоящих технических условий, ТР ТС 010/2011 и изготавливаться по технологической документации, утверждённой в установленном порядке.

1.1.2 Вид климатического исполнения - УХЛ 1.1 по ГОСТ 15150. Рабочая температура окружающего воздуха при эксплуатации от минус 60 до плюс 40 °С.

1.1.3 Основные технические характеристики продукции должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Значение
Диаметр труб, м	0,15
Диаметр перфорации труб, м	0,01
Шаг между перфорацией, м	0,05
Расстояние между рядами труб, м	15
Расстояние между всасывающей и выхлопной трубой, м	2
Расстояние от дневной поверхности до первого яруса, м	2
Расстояние между ярусами, м	2
Минимальная ожидаемая скорость течения смеси газов в оборудовании, м/с	0,2
Суммарный расход воздуха в оборудовании, кг/с	0,072
Ориентировочный объем биогаза подаваемый оборудованием на одном гектаре, м <sup>3</sup> /год	87000

### 1.1.4 Требования к конструкции

1.1.4.1 Конструкция изделий предусматривает наличие в аппарате в каждый момент времени минимально необходимого количества технологической среды, что обуславливает минимальное поступление продукта в атмосферу при аварийной ситуации.

1.1.5.2 Фланцевые и резьбовые соединения деталей и узлов Оборудования должны обеспечивать герметичность системы.

1.1.5.3 Аппараты во взрывоопасном производстве по ГОСТ 31610.0 имеют категорию 3, а QV (относительный энергетический потенциал) менее 10, поэтому предусмотрено ручное регулирование.

1.1.5.4 Все системы оборудования герметизированы и исключают создание опасных концентраций продукта и его компонентов в окружающей среде в соответствии с требованиями к воздуху рабочей зоны по ГОСТ 12.1.005.

1.1.5.5 Технологические трубопроводы должны быть доступны визуальному контролю их состояния, выполнения работ по обслуживанию, ремонту и замене этих трубопроводов.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 41.20.20-001-00872776-2023	Лист
						4



1.1.5.6 Фланцевые соединения размещены в местах установки запорной арматуры и на участках, требующих периодической разборки для проведения ремонта трубопроводов.

1.1.5.7 В конструкции продукции должны быть определены места установки КИПиА.

1.1.5.8 Органы ручного управления составных частей оборудования должны быть промаркированы по ГОСТ 12.4.026.

### 1.1.6 Требования к надежности

1.1.6.1 Номенклатура и нормы показателей надежности изделий в условиях и режимах эксплуатации, установленных настоящими техническими условиями, должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 2.

Таблица 2

Наименование показателя	Значение
1 Средний срок службы, лет, не менее	15
2 Средняя наработка на отказ, не менее, ч	30000
3 Вероятность безотказной работы за время непрерывной работы 72 ч, при доверительной вероятности 0,9 — не менее	0,998
4 Среднее время восстановления, ч, не более	8,0

1.1.6.2 Среднее время восстановления работоспособного состояния оборудования – складывается из времени регламентных, аварийных работ, приемо-сдаточных работ (после устранения причины остановки) и проведения ремонтных работ.

1.1.6.3 Периодичность ремонта оборудования определяется коэффициентом его использования во времени. Периодичность ремонта составляет не более 1 года.

1.1.6.4 Срок службы до списания основного технологического оборудования не менее 30000 ч. Межремонтный ресурс (до среднего ремонта) не менее 15000 ч.

- ресурс до капитального ремонта - не менее 45000 ч с вероятностью  $P = 0,9$ . (кроме вентиляционного оборудования).

- срок сохраняемости (без переконсервации) - не менее 5 лет с вероятностью  $P = 0,9$ .

- вентиляционное и компрессорное оборудование – не менее 9 000 моточасов.

### 1.2 Требования к материалам и покупным изделиям

1.2.1 Детали, составные части, комплектующие материалы и покрытия, используемые при изготовлении продукции, должны соответствовать требованиям конструкторской документации.

1.2.2 Качество и основные характеристики материалов, деталей и составных частей должны быть подтверждены документами о качестве (паспортами, сертификатами соответствия).

Име. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. №дубл.	Подп. и дата

При отсутствии документов о качестве на конкретный материал (изделие, деталь, устройство) все необходимые испытания, включая требования безопасности, должны быть проведены при изготовлении комплектующих изделий на предприятии-изготовителе.

1.2.3 Материалы и покрытия не должны оказывать вредное воздействие на организм и окружающую среду на всех заданных режимах работы продукции в предусмотренных условиях эксплуатации, а также создавать пожаро- и взрывоопасные ситуации.

Выделение материалами и покрытиями посторонних запахов и токсичных веществ не допускается.

1.2.4 Перед использованием материалы и комплектующие изделия должны пройти входной контроль в соответствии с порядком, установленном на предприятии, исходя из указаний ГОСТ 24297.

1.2.5 Комплектующие изделия, оборудование и материалы, используемые при производстве продукции, должны иметь на момент его приемки оставшийся срок службы не менее гарантийного срока службы оборудования в целом.

### 1.3 Комплектность

1.3.1 Комплектность поставки продукции должна соответствовать условиям заказа и/или договору на поставку.

1.3.2 Комплект поставки продукции приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование изделия	Материал	Количество, шт	Количество стандартных труб, шт (150x4000)
Трубы без перфорации	Асбоцемент	36 – вертикальных 20 – с наклоном	36 – на вертикальные 10 – для наклонных
Трубы с перфорацией	Асбоцемент	36 – вертикальных 412, 5 – горизонтальные 20 – с наклоном	18 – на вертикальные 412,5 – на горизонтальные трубы 10 – для наклонных
Муфта соединительная	Асбоцемент	330 – на горизонтальные трубы 20 – на наклонные трубы нижнего яруса	-
Муфта соединительная (6 соединений)	ПЭ	36	-

Ине. №подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине. №дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 41.20.20-001-00872776-2023

Лист

6

1.3.3 Эксплуатационные документы по ГОСТ Р 2.601 должны содержать:

- наименование и (или) обозначение продукции (тип, марка, модель),
- основные параметры и характеристики, влияющие на безопасность;
- наименование и (или) товарный знак изготовителя;
- наименование страны, где изготовлена продукция;
- информацию о назначении продукции
- характеристики и параметры;
- правила и условия безопасной эксплуатации (использования);
- правила и условия монтажа, хранения, перевозки (транспортирования), реализации и утилизации (при необходимости – установление требований к ним);
- информацию о мерах, которые следует предпринять при обнаружении неисправности этой продукции;
- наименование и местонахождение изготовителя (уполномоченного изготовителем лица), импортера, информацию для связи с ними;
- месяц и год изготовления установки и (или) информацию о месте нанесения и способе определения года изготовления.

1.3.4 По согласованию с заказчиком комплектность продукции может быть дополнена запасными частями и расходными материалами.

#### 1.4 Маркировка

1.4.1 Согласно требований ТР ТС 010/2011, наименование, тип, марка, вариант исполнения, обозначение настоящих технических условий, основные параметры и характеристики, влияющие на безопасность продукции, наименование и (или) товарный знак изготовителя, наименование страны, где изготовлена продукция, должны быть нанесены на каждое изделие и указаны в прилагаемых к нему эксплуатационных документах.

При этом наименование изготовителя и (или) его товарный знак, наименование и обозначение продукции (тип, марка, модель) должны быть также нанесены на упаковку.

1.4.2 Допускается сведения, приведенные в пункте 1.4.1, указывать только в прилагаемых к данному изделию эксплуатационных документах. При этом наименование изготовителя и (или) его товарный знак, наименование и обозначение изделия (тип, марка, вариант исполнения) должны быть нанесены на упаковку.

1.4.3 Маркировка должна быть разборчивой, легко читаемой и нанесена на изделие в доступном для осмотра без разборки с применением инструмента месте.

1.4.4 Транспортная маркировка – по ГОСТ 14192 с указанием манипуляционных знаков «Верх», «Не кантовать», «Беречь от влаги».

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 41.20.20-001-00872776-2023

Лист

7

## 1.5 Упаковка

1.5.1 Общие требования к упаковке – по ТР ТС 005/2011.

1.5.2 Упаковка продукции должна обеспечивать защиту продукции от климатических и механических повреждений при транспортировании, погрузочно-разгрузочных работах и хранении.

1.5.3 В целях предохранения от коррозии все неокрашенные поверхности деталей, узлов и аппаратов оборудования должны быть законсервированы смазкой ГОСТ 9.014.

1.5.4 Патрубки составных частей оборудования должны быть закрыты заглушками от попадания внутрь влаги.

1.5.5 Эксплуатационная документация должна быть вложена в пакет из полиэтиленовой пленки ГОСТ 12302.

1.5.6 В транспортную тару должен быть вложен упаковочный лист.

Инв. № подл.	Подп. и дата					ТУ 41.20.20-001-00872776-2023	Лист
	Подп. и дата						8
	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Инв. № подл.				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

## 2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 Продукция является безопасной для применения в целях и условиях, установленных в настоящих технических условиях.

2.2 Безопасность продукции должна соответствовать требованиям ТР ТС 010/2011.

2.3 Продукция должна быть разработана и изготовлена таким образом, чтобы оно не являлось источником возникновения пожара в нормальных и аварийных условиях работы.

2.4 Молниезащита и защита от статического электричества выполнена по III категории согласно РД 34.21.122 (п.2.30) и соответствует ГОСТ 12.1.018.

2.5 Поверхности корпусных деталей не должны иметь заостренных элементов и кромок, способных привести к травмированию обслуживающего персонала.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата						Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 41.20.20-001-00872776-2023					9

### **3 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

3.1 Отходов, представляющих опасность для человека и окружающей среды при изготовлении и эксплуатации продукции, не образуется.

3.2 Основным видом возможного опасного воздействия на окружающую среду является загрязнение атмосферного воздуха населенных мест, почв и вод в результате:

- аварийных утечек (россыпей) производственных материалов;
- неорганизованного сжигания и захоронения отходов на территории предприятия-изготовителя или вне его;
- произвольной свалки их в не предназначенных для этих целей местах.

3.3 Продукция и материалы, используемые при ее изготовлении, не должны представлять опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды как в процессе эксплуатации, так и после её окончания.

3.4 Утилизация отходов материалов на производстве – по СанПиН 2.1.3684-21.

3.5 Допускается утилизацию отходов материалов осуществлять на договорной основе с фирмой, имеющей соответствующую лицензию.

3.6 Содержание вредных веществ в выбросах в атмосферу, сбросах в водоемы и загрязнения почвы контролируют в соответствии с «Санитарными нормами проектирования промышленных предприятий», МУ 2.1.7.730, СанПиН 1.2.3685-21.

Име. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Име. № дубл.		Подп. и дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 41.20.20-001-00872776-2023					Лист
										10

## 4 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

### 4.1 Приемо-сдаточные испытания

4.1.1 Для проверки соответствия оборудования анаэробного поверхностного эжекторного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) требованиям настоящих технических условий проводят приемо-сдаточные, квалификационные (типовые) и эксплуатационные испытания.

4.1.2 Приемо-сдаточные испытания проводятся с целью подтверждения готовности оборудования к эксплуатации при условии выполнения всех требований настоящих технических условий.

4.1.3 Состав и рекомендуемая последовательность проведения приемо-сдаточных испытаний приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование проверяемого требования	Номер пункта ТУ	
	требований	методов испытаний
Внешний осмотр	1.1.5., 1.1.6	5.2.1
Проверка комплектности	1.3	5.2.2
Проверка маркировки, упаковки	1.4, 1.5	5.2.3
Проверка плотности (герметичности) всех соединений трубопроводов и арматуры	1.1.6.4, 1.1.6.7	5.2.4. 5.2.7
Проверка работоспособности	1.1.3	5.2.9

4.1.4 Внешний осмотр проводится для выявления:

- внешних повреждений оборудования;
- соответствия прокладок условиям эксплуатации;
- наличия у штуцеров заглушек с прокладками, которыми они должны быть закрыты во избежание попадания в аппарат атмосферных осадков, грязи и т.п.;
- надежности присоединения фланцев трубопроводов к фланцам аппаратов;
- деформаций или разъединений отдельных деталей оборудования;
- соответствия маркировки трубопроводной арматуры требованиям ГОСТ 4666;
- состояния и готовности контрольно-регистрирующих и сигнальных приборов, датчиков.

4.1.5 Проверка комплектности должна подтвердить соответствие смонтированного Оборудования комплектной ведомости, спецификации к конструкторской документации, как в части основного оборудования, так и в части КИПиА, ЗИП.

4.1.6 Маркировка должна проверяться на оборудовании и на транспортной таре.

Име. №подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. №дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

4.1.7 Проверка герметичности проводится на оборудовании в сборе по ГОСТ 25136, для определения состояния прокладок и соединений трубопроводов, агрегатов и арматуры.

4.1.8 Приборы должны быть исправны, в рабочем состоянии и правильно подключены.

4.1.9 Проверка работоспособности Оборудования осуществляется при его работе в течение 20 мин., что относится к эксплуатационным испытаниям и может проводиться по согласованию с заказчиком, как часть приемо-сдаточных испытаний.

4.1.10 Принятым считается оборудование, прошедшее приемо-сдаточные испытания без замечаний.

4.1.11 Если в процессе приемо-сдаточных испытаний будет обнаружено несоответствие хотя бы одному из пунктов проверяемых требований, оборудование возвращается для анализа причин дефектов и их устранения и повторного предъявления для приемки.

4.1.12 В зависимости от характера выявленных дефектов принимают следующие решения: - если обнаружено, что несоответствие обусловлено ошибкой в порядке или условиях проведения испытаний или распознаваемой ошибкой технологического процесса изготовления, которая может быть немедленно устранена, то повторные приемо-сдаточные испытания проводят, начиная с проверки требования, по которому было выявлено несоответствие;

- если обнаружено, что несоответствие обусловлено ошибкой технологического процесса или другими причинами, устранение которых требует анализа и доработки (ремонта) модулей оборудования, то повторные приемо-сдаточные испытания проводят в полном объеме.

4.1.13 Повторные испытания считают окончательными.

4.2 Квалификационные испытания

4.2.1 Квалификационным испытаниям должны подвергаться все блоки оборудования (после внесения конструктивных изменений).

4.2.2 Квалификационные испытания проводятся при постановке на производство или после принципиальных конструкторских и/или технологических изменений, в случае изменения номенклатуры используемых при изготовлении оборудования покупных комплектующих изделий (элементов, узлов, блоков, устройств), в том числе для выявления конструктивных недостатков.

4.2.3 Объем, порядок, и место проведения квалификационных (типовых) испытаний устанавливается изготовителем и согласовывается с подразделениями Ростехнадзора и с органом по сертификации при необходимости.

4.2.4 Квалификационные испытания проводят на оборудовании, прошедшем приемо-сдаточные испытания.

4.2.5 Полный состав квалификационных испытаний зависит от характера внесенных технологических или конструкторских изменений и может быть определен после возможного внесения поправок в технологический регламент.

4.2.6 Необходимый минимум по составу квалификационных испытаний приведен в таблице 5.

Име. №подл.	Подп. и дата
	Име. №дубл.
	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 41.20.20-001-00872776-2023

Лист

12



Таблица 5

Наименование проверяемых требований	Наименование пункта ТУ	
	Техническое требование	Метод испытаний
Проверка характеристик и режимов работы агрегатов оборудования	1.1.3, 1.1.6.1	5.1, 5.2.7, 5.2.8
Проверка режимов работы КИП и автоматики	1.1.5	5.2.6
Проверка работоспособности Оборудования	1.1.3	5.1, 5.2.9

4.2.7 Если в процессе квалификационных испытаний будет обнаружено несоответствие оборудования хотя бы одному пункту проверяемых требований, испытания прекращают. Проводят анализ причин дефектов, их устранение, затем проводят повторные квалификационные испытания.

4.2.8 В зависимости от характера выявленных дефектов принимают следующие решения:

- если обнаружено, что несоответствие обусловлено ошибкой в порядке или условиях проведения испытаний или распознаваемой ошибкой технологического процесса изготовления, которая может быть немедленно устранена, то повторные испытания проводят на том же оборудовании, начиная с проверки требования, по которому было выявлено несоответствие;

- если обнаружено, что несоответствие обусловлено ошибкой технологического процесса или другими причинами, устранение которых требует анализа, внедрения необходимых мероприятий в технологический процесс изготовления и/или доработки (ремонта) проверяемого оборудования, то повторные испытания проводят в полном объеме.

4.2.9 Результаты квалификационных испытаний оформляются протоколом.

4.3 Эксплуатационные испытания

4.3.1 Эксплуатационные испытания проводят на оборудовании, прошедшем приемо-сдаточные испытания.

4.3.2 С целью отработки технологических режимов и по согласованию с заказчиком проводятся эксплуатационные испытания в объеме и по показателям, оговоренным на момент поставки.

4.3.3 Объем, порядок, и место проведения эксплуатационных испытаний устанавливается изготовителем и согласовывается с заказчиком.

4.3.4 Результаты эксплуатационных испытаний оформляются протоколом.

Име. №подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. №дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

## 5 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

### 5.1 Общие требования к испытаниям

5.1.1 При проведении испытаний допускается одновременно проверять несколько параметров.

5.1.2 Все испытания, кроме климатических, контрольных испытаний на надежность и испытаний на транспортирование проводят в нормальных климатических условиях П. 1.8 настоящих технических условий.

5.1.3 Время испытаний при заданном режиме отсчитывается с момента достижения этого режима.

5.1.4 Общие требования безопасности при проведении испытаний проводятся по документам ССБТ, ТОИ Р-112-14-95 разрешается выполнять только в дневное время.

5.1.5 Методы испытаний аппаратов и составных частей установки соответствуют ГОСТ 12.1.044, ГОСТ 12.4.026, ГОСТ 25136, ГОСТ Р 51364.

### 5.2 Требования к проведению контроля

5.2.1 Внешний осмотр проводится визуально в объеме требований п.п.5.1.5, при необходимости – с применением слесарных инструментов для проверки затяжки креплений, сальниковых уплотнений.

5.2.2 Проверка комплектности осуществляется по спецификациям КД.

5.2.3 Маркировка составных частей оборудования проверяется по соответствии требованиям ГОСТ 4666, ГОСТ 12969 и п.п.1.10 настоящих технических условий.

5.2.4 Характеристики работы оборудования:

5.2.5 Надежность пуска и устойчивой эксплуатации проверяют десятикратным пуском и остановкой испытуемого аппарата с интервалом в 2 минуты при рабочей температуре.

5.2.6 Проверку работоспособности оборудования производят следующим способом: к заглушенным штуцерам каждого модуля подключается в произвольном порядке газоанализатор на метан и ротаметр. Каждое измерение повторяется на каждом модуле 3 раза с интервалом в 10 минут.

5.2.7 Испытания проводят на эксплуатационных режимах.

Име. №подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. №дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 41.20.20-001-00872776-2023

Лист

14

## 6 ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

### 6.1 Транспортирование

6.1.1 Транспортирование агрегатов оборудования в упаковке производится в транспортной таре на любое расстояние в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

#### 6.1.2 Климатические и механические условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 98% при температуре плюс 25 °С;
- атмосферное давление от 84,0 кПа до 107,0 кПа (от 630 до 800 мм.рт.ст.).

6.1.3 При погрузке, выгрузке и транспортировании должны строго выполняться требования манипуляционных знаков.

### 6.2 Хранение

6.2.1 Хранение оборудования в упакованном виде должно производиться по группе условий хранения категории 4 ГОСТ 15150.

6.2.2 Хранение ящиков с составными частями оборудования допускается в два ряда по высоте, расстояние между рядами должно быть не менее одного метра.

6.2.3 Оборудование может храниться в упаковке под навесом. Допускается хранить в более жестких условиях, если проведена консервация в соответствии с заданными условиями.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата	ТУ 41.20.20-001-00872776-2023	Лист						
							Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	15

## 7 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1 Требования к составу и квалификации эксплуатационного персонала и персонала, обслуживающего оборудование

Эксплуатационный и обслуживающий персонал должен быть обучен правилам техники безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов и сосудов, работающих под давлением.

7.2 Требования к эксплуатационным режимам оборудования анаэробного поверхностного эжекторного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО):

- основной – технологическое оборудование действует в полном объеме, с параметрами, установленными технологическим регламентом;

- частичного обслуживания – на нуждающихся в кратковременном обслуживании периферийных участках оборудования технологический процесс может быть на некоторое время остановлен без остановки процесса на основных участках;

- аварийное – в условиях безопасной остановки функционирования.

7.3 Требования к времени непрерывной или циклической работы Оборудования.

Должна обеспечиваться непрерывная работа в теплое время года с остановками на техническое обслуживание не чаще одного раза в месяц.

7.4 По условиям эксплуатации технологических процессов в аварийных режимах должна быть обеспечена аварийная остановка Оборудования при следующих ситуациях:

- срабатывание аварийной сигнализации;
- утечка метана;
- повышение давления выше предельно допустимого;
- возгорание, пожар на полигоне.

Аварийная остановка Оборудования не должна:

- создавать опасности для работающего персонала;
- создавать опасности для окружающей среды;
- приводить к выходу из строя технологического оборудования.

7.5 Монтаж, пуск и эксплуатация оборудования должны осуществляться в соответствии с комплектом эксплуатационной документации изготовителя с соблюдением всех правил безопасности, установленных для различных видов работ, общих правил техники безопасности и противопожарных требований, действующих на данном предприятии, требований настоящих технических условий, а также дополнительных требований, установленных технической документацией.

7.6 Оборудование должно обслуживаться одним специалистом – инженером-оператором.

7.7 Периодическое техническое обслуживание оборудования должно проводиться не реже одного раза в год.

7.8 К обслуживанию комплекса должны допускаться лица, имеющие квалифицированную группу по технике безопасности.

Име. №подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. №дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 41.20.20-001-00872776-2023

Лист

16

7.9 Требования к системе эксплуатационного контроля технологических процессов. Система эксплуатационного контроля Оборудования должна обеспечивать заданную точность поддержания технологических параметров, надежность и безопасность выполнения технологических процессов путем технического диагностирования и/или контроля технического состояния технологического оборудования и аппаратуры.

7.10 Эксплуатация линии должна осуществляться в соответствии с комплектом эксплуатационной документации изготовителя, входящем в комплект поставки.

7.11 Вопросы ППР, контроля и ревизии оборудования необходимо решать в соответствии с НТД и разработчиком оборудования.

Инв. № подл.	Подп. и дата				Инв. № дубл.	Подп. и дата				Лист
	Взам. инв. №					Инв. №				
Изм.					Лист					17
№ докум.					Подп.					Дата
ТУ 41.20.20-001-00872776-2023										Лист

## 8 ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1 Изготовитель гарантирует соответствие продукции требованиям настоящих технических условий при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

8.2 Гарантийный срок эксплуатации оборудования 2 года со дня изготовления.

8.3 Гарантийный срок хранения оборудования в транспортной таре до ввода в эксплуатацию 1 год со дня упаковывания.

8.4 Гарантии не распространяются на изделия, имеющие механические повреждения или нарушения пломбировки, установленной изготовителем.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 41.20.20-001-00872776-2023	Лист
											18

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**(справочное)**

Ссылочные нормативно-технические документы

Обозначение	Наименование
1	2
ГОСТ 2.114-2016	Единая система конструкторской документации. Технические условия
ГОСТ 9.014-78	Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования
ГОСТ 12.1.005-88	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
ГОСТ 12.1.018-93	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожаро-взрывобезопасность статического электричества. Общие требования
ГОСТ 12.1.044-89	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожаро-взрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения
ГОСТ 12.4.026-2015	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний
ГОСТ 4666-2015	Арматура трубопроводная. Требования к маркировке
ГОСТ 12302-2013	Пакеты из полимерных пленок и комбинированных материалов. Общие технические условия
ГОСТ 12969-67	Таблички для машин и приборов. Технические требования
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 24297-2013	Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля
ГОСТ 25136-82	Соединение трубопроводов. Методы испытаний на герметичность
ГОСТ 31610.0-2014	Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования
ГОСТ Р 2.601-2019	Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	
Име. № дубл.	
Подп. и дата	
Име. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 41.20.20-001-00872776-2023

Лист

19

Обозначение	Наименование
1	2
ГОСТ Р 51364-99	Аппараты воздушного охлаждения. Общие технические условия
РД 34.21.122-87	Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений
СанПиН 1.2.3685-21	Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания
СанПиН 2.1.3684-21	Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий
ТОИ Р-112-14-95	Типовая инструкция по общим правилам охраны труда и пожарной безопасности для работающих на предприятиях нефтепродуктообеспечения
МУ 2.1.7.730-99	Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест
ТР ТС 005/2011	Технический регламент Таможенного Союза «О безопасности упаковки»
ТР ТС 010/2011	Технический регламент Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования»

Име. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. №дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 41.20.20-001-00872776-2023

Лист

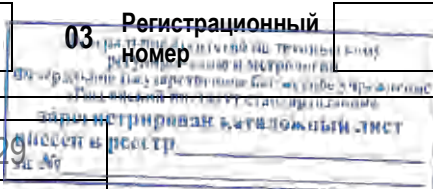
20





## КАТАЛОЖНЫЙ ЛИСТ ПРОДУКЦИИ

01 Код ЦСМ 200      02 Код ОКС 13.030.40      03 Регистрационный номер 03



10 Код ОКПД 2

41.20.20.729

11 Код ОКП

-

12 Наименование и обозначение продукции

ТУ 41.20.20-004-00872776-2023

ОБОРУДОВАНИЕ АЭРОБНОГО ПОВЕРХНОСТНОГО ЭЖЕКТОРНОГО ГАЗООТВЕДЕНИЯ ПОЛИГОНОВ ЗАХОРОНЕНИЯ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ (ТКО)

13 Обозначение национального стандарта (ГОСТ, ГОСТ Р)

14 Обозначение документа на конкретную продукцию

ТУ 41.20.20-004-00872776-2023

15 Наименование документа на продукцию

ОБОРУДОВАНИЕ АЭРОБНОГО

ПОВЕРХНОСТНОГО ЭЖЕКТОРНОГО ГАЗООТВЕДЕНИЯ ПОЛИГОНОВ ЗАХОРОНЕНИЯ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ (ТКО)

16 Код изготовителя по ОКПО

00872776

17 Наименование изготовителя

Общество с ограниченной

ответственностью «АГРОТЕХСЕРВИС»

18 Юридический адрес изготовителя (индекс; город; улица; дом)

143800

Московская область,

п. Лотошино, Туровский проезд, д. 3

19 Телефон

8 (495) 221-26-51

20 Электронная почта

info@agrotehservis.com

21 Сайт

23 Наименование держателя подлинника

Общество с ограниченной

ответственностью «АГРОТЕХСЕРВИС»

24 Юридический адрес держателя подлинника (индекс; город; улица; дом, телефон)

143800

Московская область,

п. Лотошино, Туровский проезд, д. 3

26 Дата введения в действие документа на конкретную продукцию

16.02.2023

27 Форма подтверждения соответствия

-

### 30. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОДУКЦИИ

#### 30.1 Область применения

Настоящие технические условия распространяются на оборудование аэробного поверхностного эжекторного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) (далее – оборудование или продукция), предназначенную для применения в составе технологического оборудования, разрабатываемого по техническому заданию «Эжекторная технология и оборудование «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО».

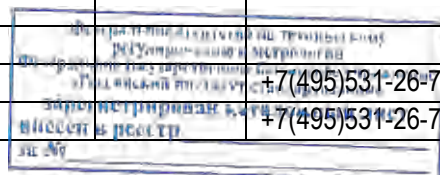
На оборудование анаэробного поверхностного эжекторного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) подлежат выполнению следующие последовательные технологические операции:

- аэрация захороненных отходов через воздушную дренажную систему;
- переход от преимущественно анаэробной ферментации полигона к его аэробной ферментации.

#### 30.2 Основные потребительские характеристики

Наименование показателя	Значение
Диаметр трубки, м	0,02
Расстояние от дневной поверхности до первого яруса, м	2
Расстояние между ярусами, м	2
Минимальная ожидаемая скорость течения смеси газов в оборудовании, м/с	0,2
Суммарный расход воздуха в оборудовании, кг/с	0,072
Ориентировочный объем биогаза подаваемый оборудованием на одном гектаре, м <sup>3</sup> /год	87 000

		Фамилия	Подпись	Дата	Телефон
Представил	04				
Заполнил	05				
Зарегистрировал	06				+7(495)531-26-70
Ввёл в каталог	07				+7(495)531-26-70



**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«Агротехсервис»**

ОКПД 2 41.20.20.729



**УТВЕРЖДАЮ:**

Генеральный директор

ООО «Агротехсервис»

/Н.Н. Романцова/

16 » февраля 2023 г.

**РЕАКТОР ТЕРМИЧЕСКИЙ ПОЛИГОНА ЗАХОРОНЕНИЯ ТВЕРДЫХ  
КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ (ТКО)**

Технические условия

ТУ 41.20.20-002-00372776-2023

(Введены впервые)

Дата введения в действие – 2023-02-16

**РАЗРАБОТАНО:**

ООО «Агротехсервис»

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата

Московская обл.  
рп. Лотошино,  
2023

## СОДЕРЖАНИЕ

Вводная часть.....	3
1 Технические требования .....	4
2 Требования безопасности.....	12
3 Требования охраны окружающей среды .....	123
4 Правила приемки.....	134
5 Методы контроля .....	15
6 Транспортировка и хранение .....	19
7 Указания по эксплуатации .....	20
8 Гарантия изготовителя.....	21
Приложение А .....	22

Подп. и дата		Име. № дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата		ТУ 41.20.20-002-00872776-2023		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РЕАКТОР ТЕРМИЧЕСКИЙ ПОЛИГОНА ЗАХОРОНЕНИЯ ТВЕРДЫХ КОММУ- НАЛЬНЫХ ОТХОДОВ (ТКО) Технические условия			Лит.	Лист	Листов
Разраб.	Гуляев А.Н.								2	23
Пров.										
Н. контр.										
Утв.	Гуляев К.А.									
Име. № подл.							ООО «Агротехсервис»			

## ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

Настоящие технические условия распространяются на реактор термический полигона захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) (далее – оборудование или продукция), предназначенный для теплоснабжения зданий и сооружений, утилизации газов различной природы с низкой теплотворной способностью.

Структура условного обозначения:

- наименование продукции;
- обозначение настоящих технических условий.

Пример записи условного обозначения продукции при заказе и/или в прочей документации:

**«Реактор термический полигона захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) ТУ 41.20.20-002-00872776-2023»**

Настоящие технические условия разработаны в соответствии с требованиями ГОСТ 2.114.

Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящих технических условиях, приведен в приложении А.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 41.20.20-002-00872776-2023	Лист
						3
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

# 1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

## 1.1 Основные параметры и характеристики

1.1.1 Продукция должна соответствовать требованиям настоящих технических условий, ТР ТС 010/2011 и изготавливаться по технологической документации, утверждённой в установленном порядке.

1.1.2 Вид климатического исполнения - УХЛ 1.1 по ГОСТ 15150. Рабочая температура окружающего воздуха при эксплуатации от минус 60 до плюс 40 °С.

1.1.3 Основные технические характеристики продукции должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Значение
Номинальная теплопроизводительность, МВт	0,35
Рабочее давление воды, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0,6 (6)
Температура воды на выходе из реактора, °С, не более	115

1.1.4 Реактор следует изготавливать из негорючих и устойчивых к деформации материалов. Горючие материалы могут быть использованы для:

- частей комплектующих изделий, расположенных на наружной части реактора, например кожуха горелки;
- элементов контрольно-измерительных приборов, автоматики безопасности и регулирования;
- рукояток;
- электрооборудования.

Комплектующие изделия, элементы управления, оборудование системы автоматики безопасности и регулирования должны быть установлены таким образом, чтобы температура их наружной поверхности не превышала 50 °С.

1.1.5 Требования к материалам для изготовления элементов реактора, находящихся под давлением рабочей среды

### 1.1.5.1 Чугун

Допускается применение серого чугуна марки не ниже СЧ 15 по ГОСТ 1412, высокопрочного чугуна с шаровидным графитом марки не ниже ВЧ 40 по ГОСТ 7293. Исправления литейных дефектов сваркой не допускаются. Исправления секций реактора в местах, подвергающихся излучению из топки, не допускаются.

### 1.1.5.2 Сталь

Допускается применение углеродистой и низколегированной стали с временным сопротивлением не более 520 Н/мм<sup>2</sup> и относительным удлинением не менее 20 %, жаростойких и жаропрочных сталей ферритного класса с временным сопротивлением не более 600 Н/мм<sup>2</sup> и относительным удлинением не менее 20 % и аустенитного класса с временным сопротивлением не более 800 Н/мм<sup>2</sup> и относительным удлинением не менее 35 %.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1.1.6 Соединительные ниппели следует изготавливать из ковкого чугуна ферритного класса. Допускается изготовление ниппелей из спокойной и полуспокойной углеродистой стали по ГОСТ 380.

1.1.7 Минимальная толщина стенки деталей, находящихся под давлением воды, приведена в таблице 2.

Таблица 2 - Минимальная толщина стенки деталей, находящихся под давлением воды

Материал	Радиационные поверхности нагрева (кроме круглых труб под внутренним давлением), плоские стенки конвективных поверхностей нагрева	Необогреваемые стенки (кроме круглых труб под внутренним давлением), жесткие (например гофрированные) конвективные поверхности нагрева	Круглые трубы под внутренним давлением
Прокат: - из углеродистой стали, алюминиевых сплавов	5	4	2,9
- из нержавеющей и защищенной от коррозии стали, медных сплавов	3	2	1
Отливки: - из серого чугуна, алюминиевых сплавов	5		
- высокопрочного (со сферическим графитом) и ковкого чугуна, медных сплавов	4,5		
Примечания: 1) Меньшая толщина стенки допускается только при подтверждении эквивалентных характеристик. 2) Размеры указаны в миллиметрах.			

1.1.8 Уплотнение конических ниппельных соединений обеспечивается натягом, обусловленным допусками, устанавливаемыми рабочими чертежами. Допускается применение железного сурика по ГОСТ 8135 или других красок на олифе по ГОСТ 7931 и других материалов с аналогичными свойствами. Не допускается применение волокнистых уплотнительных материалов и (или) изделий.

1.1.9 Конструкция реактора обеспечивает удобство настройки приборов регулирования и наблюдения за показаниями контрольно-измерительных приборов.

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 41.20.20-002-00872776-2023

Лист

5



1.1.10 Реактор имеет продувочные трубы с запорной арматурой, обеспечивающие возможность удаления воды и осадков из нижних участков всех элементов реактора и удаления воздуха - из верхних. Условный проход дренажных труб - 20 мм, труб для удаления воздуха - 15 мм.

#### 1.1.11 Присоединение к магистралям

Не рекомендуется применение резьбовых соединений наружным диаметром более 50 мм. Применение резьбовых соединений наружным диаметром более 80 мм не допускается.

1.1.12 Съемные и сменные части реактора (например, внутренние перегородки, турбулизаторы, фасонные огнеупорные изделия и т.п.) сконструированы и маркированы таким образом, чтобы исключить неправильную сборку.

#### 1.1.13 Установка средств измерения, контроля и безопасности

Реактор должен быть оборудован двумя присоединениями условным проходом 15 мм для установки термометра, датчиков регулятора и ограничителя температуры воды. Места установки датчиков температуры выбраны таким образом, чтобы температура воды определялась с возможно большей точностью.

1.1.14 Реактор газоплотен, оборудован дутьевой горелкой на газообразном топливе, предназначенной для работы с разрежением в топке. Горелка обеспечивает при разрежении в топке 5 Па присосы воздуха 0,6 % объемного расхода продуктов сгорания при номинальной теплопроизводительности.

1.1.15 Кожух реактора и другие элементы, доступные при обслуживании, не должны иметь надрывов, трещин и острых кромок.

1.1.16 Допуск плоскостности стыкующихся ребер чугунных секций соответствует 14-й степени точности по ГОСТ 24643.

1.1.17 Метрическая резьба на деталях - по ГОСТ 24705, допуски на нее - по 9 классу точности ГОСТ 16093, трубная цилиндрическая резьба - по классу точности В ГОСТ 6357.

#### 1.1.18 Теплотехнические требования

Приведенные ниже теплотехнические требования должны обеспечиваться при работе на видах и сортах топлива, указанных в документации на реактор. Номинальная теплопроизводительность и диапазон регулирования реактора при работе на разных видах и (или) сортах топлива могут не совпадать.

1.1.18.1 КПД реактора при номинальной теплопроизводительности должен быть не менее указанного на рисунке 1. Для реакторов с атмосферными горелками допускается снижение КПД на 2 % (абс.) относительно установленных зависимость (рисунок 1).

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 41.20.20-002-00872776-2023

Лист

6

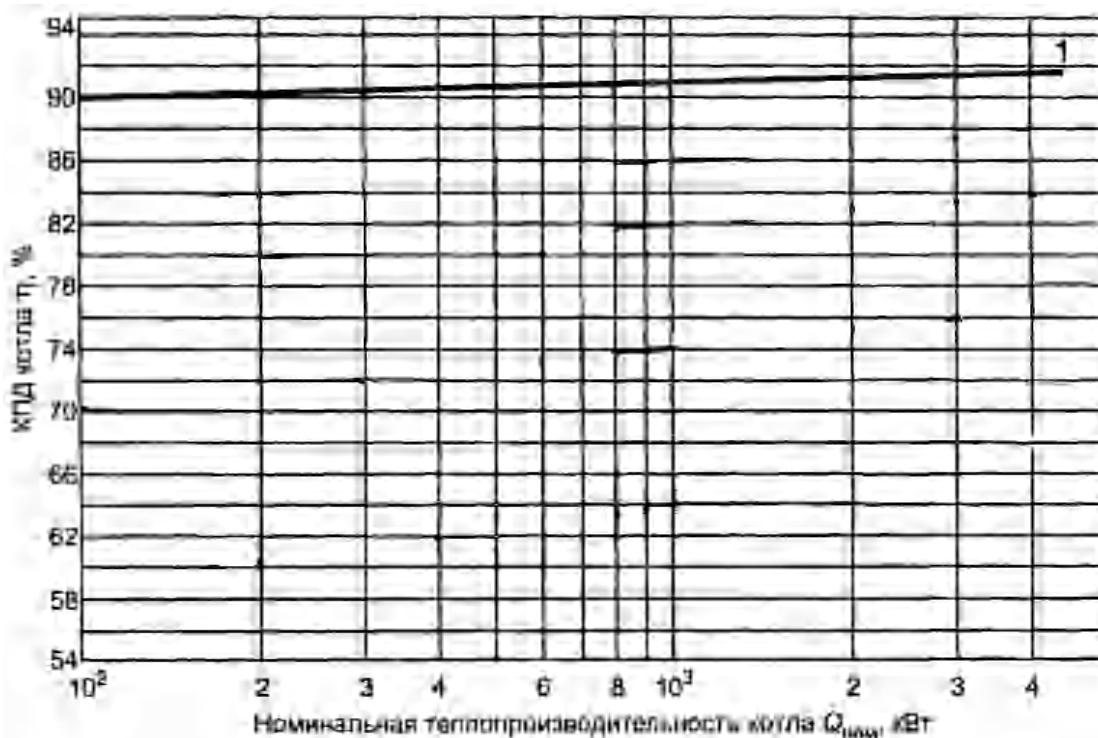


Рисунок –1 Коэффициент полезного действия реактора

$I$  - газ;  $\eta = 88 + \lg Q_{ном}$ ;

1.1.18.2 Требуемое разрежение за реактором на естественной тяге при номинальной теплопроизводительности не должно превышать указанного на рисунке 2.

1.1.18.3 Аэродинамическое сопротивление реактора, предназначенного для работы с принудительной тягой и под наддувом, не должно превышать указанного на рисунке 3. Исключения допускаются для реакторов, в состав которых входят специальные тягодутьевые машины.

1.1.18.4 Теплоизоляция и температура наружных поверхностей

1.1.18.4.1 Реактор должен иметь тепловую изоляцию. Тепловая изоляция не должна подвергаться существенным изменениям в течение срока службы реактора и выделять вредных веществ при нормальных условиях эксплуатации. Тепловая изоляция элементов, не охлаждаемых водой, должна состоять из негорючих или трудновоспламеняемых материалов.

1.1.18.4.2 Средняя температура дверец, крышек для чистки, гляделок и других аналогичных неизолированных элементов не должна превышать температуру воздуха в помещении более чем на 100 °С.

1.1.18.4.3 Температура рукояток, органов управления и других частей, используемых при обслуживании вручную, не должна превышать температуру в помещении более чем на:

35 °С - для металлов и других подобных материалов;

45 °С - для фарфора и других подобных материалов;

60 °С - для пластмассы и других подобных материалов.

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

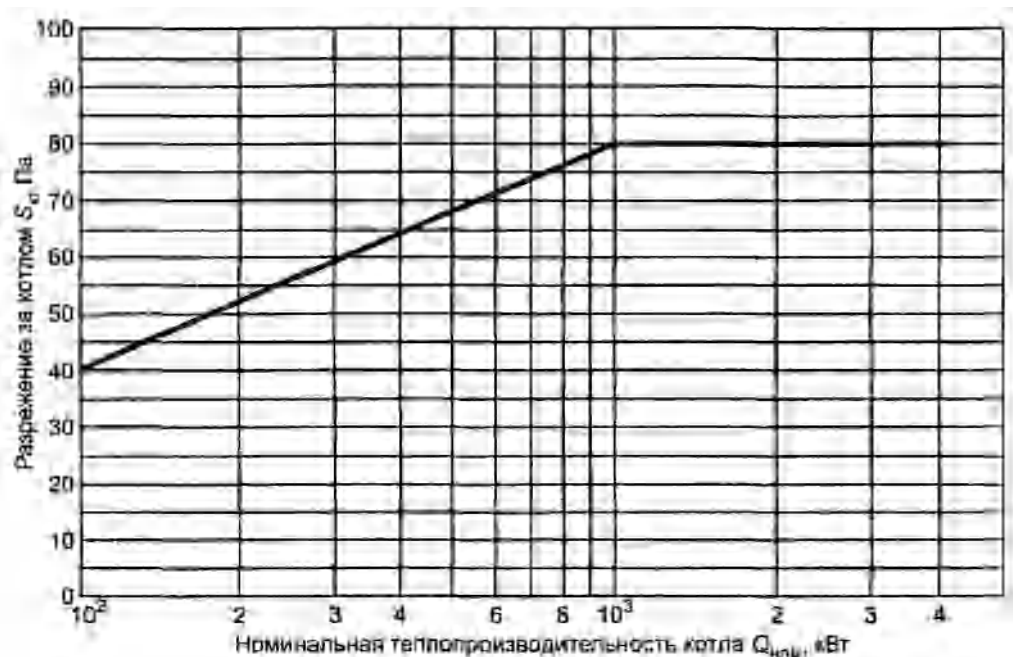


Рисунок -2 Максимальное разрежение за реактором на естественной тяге

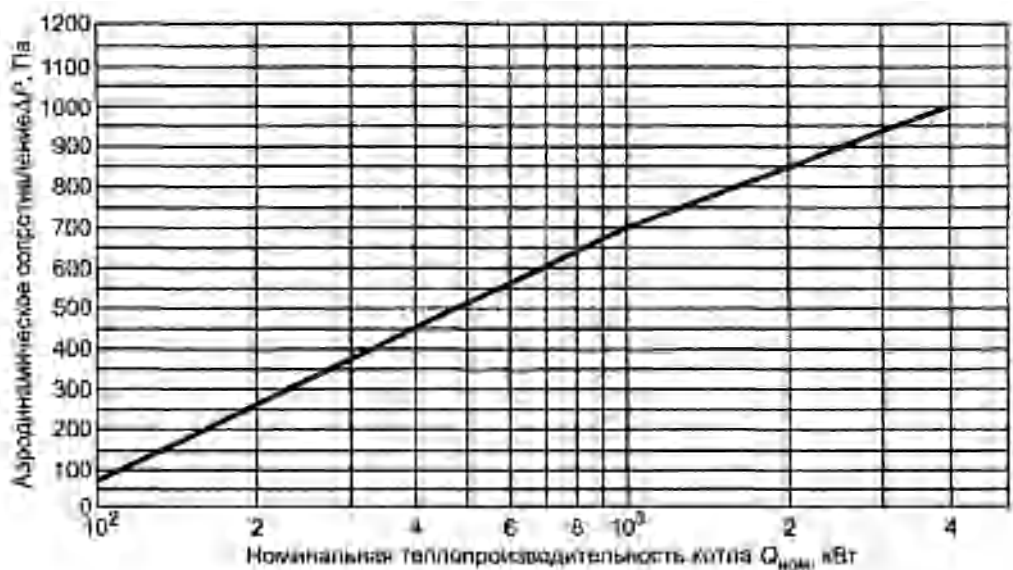


Рисунок 3 - Максимальное аэродинамическое сопротивление реактора на принудительной тяге или под наддувом

1.1.18.4.4 Температура поверхности кожуха реактора при номинальной теплопроизводительности и средней температуре воды 80 °С не должна превышать температуру в помещении более чем на 30 °С, за исключением участков шириной 100 мм вокруг неизолированных элементов (дверцы, гляделки и др.), а также мест крепления кожуха к корпусу реактора.

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	
Име. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1.1.18.5 Реактор должен обеспечивать работу в диапазоне теплопроизводительности, указанном изготовителем.

1.1.18.6 Температура уходящих газов при номинальной теплопроизводительности, как правило, должна быть, °С, не более:

200 - для реакторов на газе;

Если температура уходящих газов при номинальной теплопроизводительности реакторов на газе составляет менее 160 °С, то в эксплуатационных документах должны быть даны указания по устройству тракта уходящих газов, в том числе дымовой трубы.

## 1.2 Требования к материалам и покупным изделиям

1.2.1 Детали, составные части, комплектующие материалы и покрытия, используемые при изготовлении продукции, должны соответствовать требованиям конструкторской документации.

1.2.2 Качество и основные характеристики материалов, деталей и составных частей должны быть подтверждены документами о качестве (паспортами, сертификатами соответствия).

При отсутствии документов о качестве на конкретный материал (изделие, деталь, устройство) все необходимые испытания, включая требования безопасности, должны быть проведены при изготовлении комплектующих изделий на предприятии-изготовителе.

1.2.3 Материалы и покрытия не должны оказывать вредное воздействие на организм и окружающую среду на всех заданных режимах работы продукции в предусмотренных условиях эксплуатации, а также создавать пожаро- и взрывоопасные ситуации.

Выделение материалами и покрытиями посторонних запахов и токсичных веществ не допускается.

1.2.4 Перед использованием материалы и комплектующие изделия должны пройти входной контроль в соответствии с порядком, установленном на предприятии, исходя из указаний ГОСТ 24297.

1.2.5 Комплектующие изделия, оборудование и материалы, используемые при производстве продукции, должны иметь на момент его приемки оставшийся срок службы не менее гарантийного срока службы оборудования в целом.

## 1.3 Комплектность

1.3.1 Комплектность поставки продукции должна соответствовать условиям заказа и/или договору на поставку.

1.3.2 В комплект поставки продукции должны входить:

- реактор в сборе;
- формуляр (паспорт);
- техническое описание;
- руководство (инструкция) по монтажу и эксплуатации.

1.3.3 Эксплуатационные документы по ГОСТ Р 2.601 должны содержать:

- наименование и (или) обозначение продукции (тип, марка, модель),
- основные параметры и характеристики, влияющие на безопасность;
- наименование и (или) товарный знак изготовителя;
- наименование страны, где изготовлена продукция;
- информацию о назначении продукции

Подп. и дата	
Име. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Име. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 41.20.20-002-00872776-2023

Лист

9

- характеристики и параметры;
- правила и условия безопасной эксплуатации (использования);
- правила и условия монтажа, хранения, перевозки (транспортирования), реализации и утилизации (при необходимости – установление требований к ним);
- информацию о мерах, которые следует предпринять при обнаружении неисправности этой продукции;
- наименование и местонахождение изготовителя (уполномоченного изготовителем лица), импортера, информацию для связи с ними;
- месяц и год изготовления установки и (или) информацию о месте нанесения и способе определения года изготовления.

1.3.4 По согласованию с заказчиком комплектность продукции может быть дополнена запасными частями и расходными материалами.

#### 1.4 Маркировка

1.4.1 Маркировка оборудования должна соответствовать требованиям ТР ТС 010/2011.

На видном месте реактора должна быть надежно прикреплена табличка, в которой должны содержаться, как минимум, следующие данные:

- наименование и (или) товарный знак изготовителя, адрес;
- марка, тип реактора;
- заводской номер и год изготовления (по системе регистрации изготовителя);
- номинальная теплопроизводительность, МВт;
- допускаемое рабочее давление, МПа (бар);
- допускаемая температура воды, °С;
- единый знак соответствия.

1.4.2 На каждой чугунной секции реактора должны быть отлиты товарный знак предприятия-изготовителя и год выпуска. Маркировку следует размещать на поверхности, не обращенной в топку.

1.4.3 Маркировка должна быть разборчивой, легко читаемой и нанесена на изделие в доступном для осмотра без разборки с применением инструмента месте.

1.4.4 Транспортная маркировка – по ГОСТ 14192 с указанием манипуляционных знаков «Верх», «Не кантовать», «Беречь от влаги».

#### 1.5 Упаковка

1.5.1 Общие требования к упаковке – по ТР ТС 005/2011.

1.5.2 Упаковка продукции должна обеспечивать защиту продукции от климатических и механических повреждений при транспортировании, погрузочно-разгрузочных работах и хранении.

1.5.3 В целях предохранения от коррозии все неокрашенные поверхности деталей, узлов и аппаратов оборудования должны быть законсервированы смазкой ГОСТ 9.014.

1.5.4 Патрубки составных частей оборудования должны быть закрыты заглушками от попадания внутрь влаги.

1.5.5 Эксплуатационная документация должна быть вложена в пакет из полиэтиленовой пленки ГОСТ 12302.

1.5.6 В транспортную тару должен быть вложен упаковочный лист.

Име. № подл.	Подп. и дата
	Име. № дубл.
Име. № инв.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 41.20.20-002-00872776-2023

Лист

10

## 2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 Безопасность продукции должна соответствовать требованиям ТР ТС 010/2011.

Конструкция, монтаж и эксплуатация реактора, работающего на газообразном топливе, должны соответствовать действующим правилам и инструкциям по безопасности газоиспользующего оборудования.

2.2 Реактор, оснащенный электрооборудованием, должен соответствовать требованиям электробезопасности по ГОСТ 27570.0.

2.3 Все движущиеся элементы механизмов, расположенные в местах, доступных для обслуживания, должны иметь ограждение.

2.4 Реактор должен содержать устройство, обеспечивающее возможность безопасного наблюдения за пламенем.

2.5 На отводящей трубе или верхнем тройнике реактора до запорной арматуры должны быть установлены манометр и термометр.

2.6 На подводящей и отводящей трубах реактора должны быть установлены запорные устройства, обеспечивающие возможность полного отключения реактора от системы теплоснабжения.

2.7 Автоматика безопасности реактора, работающего на газообразном топливе, должна обеспечивать прекращение подачи топлива при прекращении подачи электроэнергии и погасании факелов горелок, отключение которых при работе реактора не допускается, а также при достижении предельных значений одного из следующих параметров:

- давления газа перед горелкой;
- разрежения в топке или за реактором;
- температуры воды на выходе из реактора;
- давления воды;
- давления воздуха перед горелкой с принудительной подачей воздуха.

2.8 Уровень звука в контрольных точках при работе реактора не должна превышать 80 дБА.

Име. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. №дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 41.20.20-002-00872776-2023

Лист

11

### 3 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

3.1 Отходов, представляющих опасность для человека и окружающей среды при изготовлении и эксплуатации продукции, не образуется.

3.2 Основным видом возможного опасного воздействия на окружающую среду является загрязнение атмосферного воздуха населенных мест, почв и вод в результате:

- аварийных утечек (россыпей) производственных материалов;
- неорганизованного сжигания и захоронения отходов на территории предприятия-изготовителя или вне его;
- произвольной свалки их в не предназначенных для этих целей местах.

3.3 Продукция и материалы, используемые при ее изготовлении, не должны представлять опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды как в процессе эксплуатации, так и после её окончания.

3.4 Утилизация отходов материалов на производстве – по СанПиН 2.1.3684-21.

3.5 Допускается утилизацию отходов материалов осуществлять на договорной основе с фирмой, имеющей соответствующую лицензию.

3.6 Содержание вредных веществ в выбросах в атмосферу, сбросах в водоемы и загрязнения почвы контролируют в соответствии с «Санитарными нормами проектирования промышленных предприятий», МУ 2.1.7.730, СанПиН 1.2.3685-21.

Содержание оксидов азота (в пересчете на NO<sub>2</sub>) и оксида углерода в сухих неразбавленных (в пересчете на коэффициент избытка воздуха, равный единице, и нормальные физические условия: 760 мм рт. ст. и 0 °С) уходящих газах не должно превышать значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3

Вид топлива и топливосжигающего устройства	Номинальная теплотворительность, МВт	Содержание вредных веществ в сухих неразбавленных уходящих газах, мг/м <sup>3</sup>					
		Оксид углерода (СО)			Оксиды азота в пересчете на NO <sub>2</sub> (NO <sub>x</sub> )		
		Класс I	Класс II	Класс III	Класс I	Класс II	Класс III
Низкокалорийный газ							
Атмосферные горелки			160		100	160	250
Дутьевые горелки	Св. 0,1 до 4,0		130		80	120	200

Име. №подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. №дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

#### 4 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

4.1 Для проверки соответствия реактора требованиям нормативной документации проводят приемосдаточные, приемочные и периодические испытания, а при необходимости - квалификационные и типовые испытания.

4.2 Приемосдаточные испытания проводит изготовитель.

Реактор подвергают контролю на соответствие требованиям раздела 1 и материалы для изготовления элементов реакторов, находящихся под давлением рабочей среды, на соответствие требованиям 1.1.4.

Перечень деталей и сборочных единиц, подлежащих приемочному контролю, контролируемые параметры и методы контроля должны быть регламентированы программой производственного контроля, утвержденной в установленном порядке.

4.3 Приемочные испытания

4.3.1 Приемочные испытания проводят технически компетентные испытательные организации (подразделения) с целью определения соответствия реактора техническому заданию или иным исходным техническим требованиям, требованиям настоящего стандарта и решения вопроса о целесообразности поставки на производство.

4.3.2 В программу приемочных испытаний входит, как минимум, определение всех показателей (характеристик) реактора, качественные или количественные требования к которым установлены в нормативной документации.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 41.20.20-002-00872776-2023	Лист
											13



## 5 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

5.1 Внешний вид, правильность сборки, комплектность, маркировку и упаковку проверяют визуально, сличением с конструкторской документацией; качество и марку материалов - по сертификатам изготовителя.

5.2 Размеры деталей и сборочных единиц следует проверять универсальными и специальными измерительными инструментами, обеспечивающими требуемую точность измерений.

5.3 Допуск плоскостности поверхностей стыкующихся ребер секций следует проверять на контрольной плите (погрешность измерения не более 0,1 мм).

5.4 Проверка на прочность и плотность

5.4.1 Реактор, детали (кроме соединительных ниппелей) и сборочные единицы, работающие под давлением рабочей среды, подвергаются гидравлическому испытанию на прочность и плотность не менее чем полуторакратным рабочим давлением в течение времени, достаточного для полного осмотра испытываемого изделия, но не менее 10 мин.

5.4.2 При гидравлических испытаниях следует применять манометр класса точности не ниже 1,5 с пределом измерения не более удвоенного испытательного давления.

5.4.3 Перед началом гидравлических испытаний должен быть удален воздух из внутренних полостей реактора.

5.4.4 В течение всего времени испытаний давление должно быть не менее полуторакратного рабочего.

5.4.5 Реактор в собранном виде, сборочные единицы и детали считают выдержавшими проверку на прочность и плотность, если в процессе гидравлического испытания не будут обнаружены течь, потение, признаки разрыва или нарушение прочности соединения и заметное (визуально) изменение формы испытываемого изделия.

Если в деталях и сборочных единицах реактора при гидравлическом испытании обнаружены дефекты, исправление которых допускается, то после исправления они должны быть подвергнуты повторному гидравлическому испытанию.

5.5 Испытания на запас статической прочности следует проводить путем гидравлических испытаний. Верхний предел измерения манометра, применяемого при испытаниях, должен быть, МПа, не более:

2,5 - для сварных сборочных единиц;

6,0 - для чугунных секций.

Если при повышении давления со скоростью не более 0,5 МПа/мин до предельного давления, установленного, разрушение не произойдет, то элемент считают выдержавшим испытание.

5.6 Испытания на газоплотность проводят на стенде (рисунок 4), состоящем из вентилятора или иного побудителя расхода, измерителя расхода или счетчика, манометров, термометра и соединительных воздухопроводов с запорно-регулирующей арматурой. Для удобства применения целесообразно размещение стенда на инвентарной тележке.

Ине. №подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине. №дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 41.20.20-002-00872776-2023

Лист

14

Перед испытаниями на патрубок уходящих газов устанавливают глухую крышку с газоплотной, например резиновой, прокладкой. На отверстие горелки устанавливают аналогичную крышку со штуцером воздухопровода.

Дополнительное, не предусмотренное конструкторской документацией уплотнение крышек, смотровых отверстий, фланцевых соединений и других мест возможных утечек воздуха не допускается.

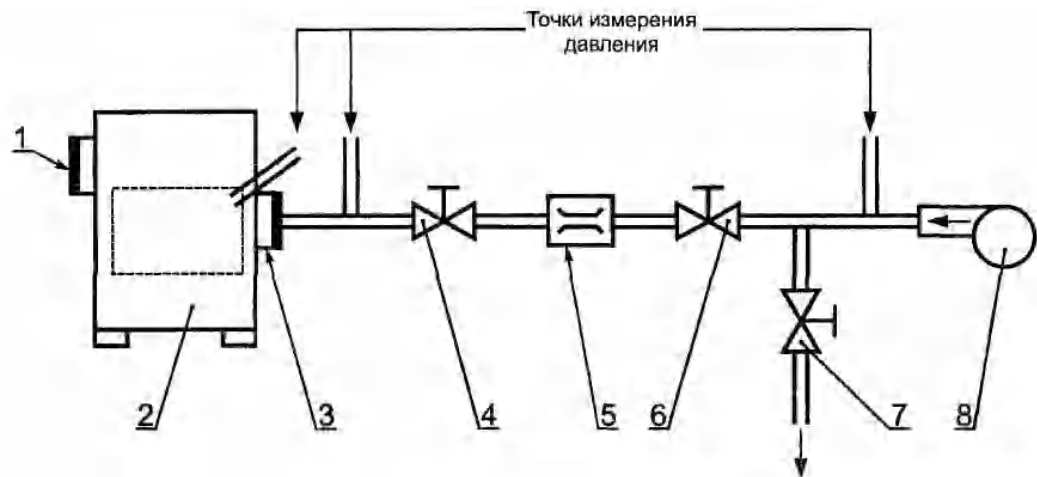


Рисунок 4 - Схема стенда для испытания реакторов на газоплотность  
1 - патрубок уходящих газов; 2 - испытуемый реактор; 3 - амбразура горелки; 4 - регулирующий орган 1; 5 - измеритель расхода; 6 - регулирующий орган 2; 7 - регулирующий орган 3; 8 - вентилятор

Включают вентилятор и с помощью арматуры устанавливают постоянное давление в топке, равное 120 % номинального аэродинамического сопротивления реактора. Измеряют объем утечек при фактических условиях испытаний и рассчитывают объем утечек при нормальных условиях (0 °С и 760 мм рт. ст.)  $V_n$ , м<sup>3</sup>/ч, по формуле

$$V_i = (B + \rho_\delta) \frac{0,359 V_{\text{изм}}}{t_\delta + 273}, \quad (1)$$

Где:  $B$  - атмосферное давление, мм рт. ст.;

$\rho_\delta$  - давление воздуха перед расходомером, мм рт. ст.;

$t_\delta$  - температура воздуха перед расходомером, °С;

$V_{\text{изм}}$  - измеряемый объем утечек, м<sup>3</sup>/ч.

Реактор считают выдержавшим испытания на газоплотность, если  $V_n$  не превышает 2 % объемного расхода уходящих газов при номинальной теплопроизводительности, приведенного к нормальным условиям.

#### 5.7 Теплотехнические испытания

5.7.1 Теплотехнические испытания проводят по специальной методике, утвержденной и аттестованной в установленном порядке.

5.7.2 Погрешность средств измерений приведена в таблице 4.

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	
Име. № дубл.	
Подп. и дата	
Име. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Таблица 4 - Погрешность средств измерений

Измеряемая величина	Погрешность
Температура обратной и горячей воды	$\pm 0,1$ °С
Теплота сгорания топлива	$\pm 0,5$ %
Время	$\pm 0,2$ с (до 5 мин)
Температура газа	$\pm 0,2$ °С
Давление газа и воздуха перед горелкой	$\pm 10$ Па
Атмосферное давление	$\pm 70$ Па
Концентрация NO <sub>x</sub>	$\pm 5$ ppm (до 100 ppm)
Температура воздуха, уходящих газов	$\pm 2$ °С
Расход воды через реактор	$\pm 2$ %
Относительная влажность воздуха, газа	$\pm 2$ % (абс.)
Расход топлива	$\pm 2$ %
Давление (разрежение) в топке, за реактором	$\pm 5$ Па
Давление воды	$\pm 10$ кПа
Масса топлива, очаговых остатков	$\pm 0,5$ %

5.7.3 Испытания проводят во всем диапазоне регулирования реактора в виде балансовых опытов. Количество опытов - не менее пяти, причем не менее двух опытов должно быть проведено при теплопроизводительности реактора, равной 90-110 % номинальной теплопроизводительности, заявленной изготовителем. Балансовым опытам должны предшествовать наладочные, в течение которых проводят наладку топливосжигающего устройства в соответствии с инструкцией по его эксплуатации. Основные задачи наладки - обеспечение допускаемых значений вредных выбросов при минимальном коэффициенте избытка воздуха и регулировка датчиков и исполнительных механизмов системы автоматики безопасности и регулирования.

5.7.4 Зависимость параметров работы реактора от теплопроизводительности (гидравлического сопротивления - от расхода воды через реактор) в виде полиномов 2-й степени устанавливают путем аппроксимации результатов испытаний методом наименьших квадратов. По этим аппроксимирующим полиномам рассчитывают номинальные значения КПД, температуры уходящих газов, давления топлива и воздуха, коэффициента избытка воздуха, аэродинамического и гидравлического сопротивления реактора. Значения вредных выбросов для реакторов, оборудованных топливосжигающими устройствами с плавным регулированием теплопроизводительности, определяют как средние арифметические из полученных во всех опытах; для реакторов, оборудованных топливосжигающими устройствами со ступенчатым регулированием теплопроизводительности, - как средние арифметические из значений, соответствующих всем ступеням регулирования.

5.7.5 Испытания автоматики безопасности на правильность функционирования проводят путем искусственного выведения контролируемых параметров за допускаемые пределы. Срабатывание автоматики по каждому из этих параметров

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------



## 6 ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

### 6.1 Транспортирование

6.1.1 Транспортирование агрегатов оборудования в упаковке производится в транспортной таре на любое расстояние в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

#### 6.1.2 Климатические и механические условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 98% при температуре плюс 25 °С;
- атмосферное давление от 84,0 кПа до 107,0 кПа (от 630 до 800 мм.рт.ст.).

6.1.3 При погрузке, выгрузке и транспортировании должны строго выполняться требования манипуляционных знаков.

### 6.2 Хранение

6.2.1 Хранение оборудования в упакованном виде должно производиться по группе условий хранения категории 4 ГОСТ 15150.

6.2.2 Хранение ящиков с составными частями оборудования допускается в два ряда по высоте, расстояние между рядами должно быть не менее одного метра.

6.2.3 Оборудование может храниться в упаковке под навесом. Допускается хранить в более жестких условиях, если проведена консервация в соответствии с заданными условиями.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					Лист	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 41.20.20-002-00872776-2023				18	

## 7 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1 Размещение и установка реактора и вспомогательного оборудования, водно-химический режим их работы должны соответствовать Строительным нормам и правилам и Санитарным нормам, действующим в стране потребителя, ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.005 и ГОСТ 12.1.010.

7.2 Монтаж и эксплуатация реактора, работающего на газообразном топливе, должны соответствовать действующим правилам и инструкциям по безопасности газоиспользующего оборудования.

7.3 Техническое обслуживание реактора на газообразном топливе проводят местные службы газового хозяйства и (или) иные уполномоченные организации.

7.4 Реактор допускается использовать в системах отопления с номинальным перепадом температур 95-70 °С и 115-70 °С.

7.5 Рабочее (избыточное) давление воды в реакторе должно быть, МПа, не менее:

0,15 - при максимальной температуре горячей воды 95 °С;

0,35 - при максимальной температуре горячей воды 115 °С.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 41.20.20-002-00872776-2023	Лист	19

## 8 ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1 Изготовитель гарантирует соответствие продукции требованиям настоящих технических условий при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

8.2 Гарантийный срок эксплуатации оборудования 2 года со дня изготовления.

8.3 Гарантийный срок хранения оборудования в транспортной таре до ввода в эксплуатацию 1 год со дня упаковывания.

8.4 Гарантии не распространяются на изделия, имеющие механические повреждения или нарушения пломбировки, установленной изготовителем.

Инв. № подл.	Подп. и дата				Лист
	Взам. инв. №				
	Инв. № дубл.				
Инв. № подл.	Подп. и дата				20
	Взам. инв. №				
	Инв. № дубл.				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
ТУ 41.20.20-002-00872776-2023					

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**(справочное)**

Ссылочные нормативно-технические документы

Обозначение	Наименование
1	2
ГОСТ 2.114-2016	Единая система конструкторской документации. Технические условия
ГОСТ 9.014-78	Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования
ГОСТ 12.1.004-91	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.005-88	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
ГОСТ 12.1.010-76	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Взрывобезопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.028-80	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Шум. Определение шумовых характеристик источников шума. Ориентировочный метод
ГОСТ 380-2005	Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки
ГОСТ 1412-85	Чугун с пластинчатым графитом для отливок. Марки
ГОСТ 6357-81	Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба трубная цилиндрическая
ГОСТ 7293-85	Чугун с шаровидным графитом для отливок. Марки
ГОСТ 8135-74	Сурик железный. Технические условия
ГОСТ 12302-2013	Пакеты из полимерных пленок и комбинированных материалов. Общие технические условия
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 16093-2004	Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Допуски. Посадки с зазором
ГОСТ 24297-2013	Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля
ГОСТ 24643-81	Основные нормы взаимозаменяемости. Допуски формы и расположения поверхностей. Числовые значения
ГОСТ 24705-2004	Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Основные размеры

Име. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. №дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 41.20.20-002-00872776-2023



Обозначение	Наименование
1	2
ГОСТ 27570.0-87	Безопасность бытовых и аналогичных электрических приборов. Общие требования и методы испытаний
ГОСТ Р 2.601-2019	Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы
СанПиН 1.2.3685-21	Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания
СанПиН 2.1.3684-21	Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий
МУ 2.1.7.730-99	Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест
ТР ТС 005/2011	Технический регламент Таможенного Союза «О безопасности упаковки»
ТР ТС 010/2011	Технический регламент Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования»

Име. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. №дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 41.20.20-002-00872776-2023

Лист

22

### Лист регистрации изменений настоящих технических условий

Но- мер из- мене- ния	Номера страниц				Всего стра- ниц после вне- сения изме- нения	№ до- ку- мента	Ин- форма- ция о по- ступле- нии из- менения (номер сопро- води- тельного письма)	Подпись лица, внесшего измене- ние	Фамилия лица, внесшего измене- ния, и дата внесения измене- ния
	за- мене- нных	допол- ни- тель- ных	ис- клю- чен- ных	из- мене- нных					

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 41.20.20-002-00872776-2023

## КАТАЛОЖНЫЙ ЛИСТ ПРОДУКЦИИ

01 Код ЦСМ 200

02 Код ОКП 13.030.40

03 Регистрационный номер  
ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТИЗАЦИИ  
И ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ  
РОССИИ  
Зарегистрирован в Едином государственном реестре  
технических регламентов  
ИСССР и РОСТЕХ

10 Код ОКПД 2 41.20.20.729

11 Код ОКП -

12 Наименование и обозначение продукции ТУ 41.20.20-002-00872776-2023

РЕАКТОР ТЕРМИЧЕСКИЙ ПОЛИГОНА ЗАХОРОНЕНИЯ ТВЕРДЫХ  
КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ (ТКО)

13 Обозначение национального стандарта (ГОСТ, ГОСТ Р)

14 Обозначение документа на конкретную продукцию ТУ 41.20.20-002-00872776-2023

15 Наименование документа на продукцию РЕАКТОР ТЕРМИЧЕСКИЙ ПОЛИГОНА

ЗАХОРОНЕНИЯ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ (ТКО)

16 Код изготовителя по ОКПО 00872776

17 Наименование изготовителя Общество с ограниченной  
ответственностью «АГРОТЕХСЕРВИС»

18 Юридический адрес изготовителя (индекс; город; улица; дом) 143800 Московская область,

п. Лотошино, Туровский проезд, д. 3

19 Телефон 8 (495) 221-26-51

20 Электронная почта info@agrotehservis.com

21 Сайт

23 Наименование держателя подлинника Общество с ограниченной

ответственностью «АГРОТЕХСЕРВИС»

24 Юридический адрес держателя подлинника (индекс; город; улица; дом, телефон) 143800 Московская область,

п. Лотошино, Туровский проезд, д. 3

26 Дата введения в действие документа на конкретную продукцию 16.02.2023

27 Форма подтверждения соответствия -

### 30. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОДУКЦИИ

#### 30.1 Область применения

Настоящие технические условия распространяются на реактор термический полигона захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) (далее – оборудование или продукция), предназначенный для теплоснабжения зданий и сооружений, утилизации газов различной природы с низкой теплотворной способностью.

#### 30.2 Основные потребительские характеристики

Наименование показателя	Значение
Номинальная теплопроизводительность, МВт	0,35
Рабочее давление воды, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0,6 (6)
Температура воды на выходе из реактора, °С, не более	115

		Фамилия	Подпись	Дата	Телефон
Представил	04				
Заполнил	05				
Зарегистрировал	06				+7(495)531-26-70
Ввёл в каталог	07				+7(495)531-26-70

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«Агротехсервис»**

**ОКПД 2 41.20.20.729**



**СИСТЕМА ГАЗОТВОЕДЕНИЯ АКТИВНАЯ С РАССЕЙВАНИЕМ  
(ЭЖЕКТОРНОЕ ГАЗОТВОЕДЕНИЕ)**

**Технические условия  
ТУ 41.20.20-003-00872776-2023  
(Введены впервые)**

Дата введения в действие – 2023-02-16

**РАЗРАБОТАНО:**  
ООО «Агротехсервис»

Име. №подл.	Подп. и дата
Взам. име. №	Име. №дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

**Московская обл,  
рп. Лотошино,  
2023**

## СОДЕРЖАНИЕ

Вводная часть.....	3
1 Технические требования .....	4
2 Требования безопасности.....	10
3 Требования охраны окружающей среды .....	111
4 Правила приемки.....	122
5 Методы контроля .....	15
6 Транспортировка и хранение .....	16
7 Указания по эксплуатации .....	17
8 Гарантия изготовителя.....	19
Приложение А .....	20

Подп. и дата		Име. № дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата		ТУ 41.20.20-003-00872776-2023			
Име. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	СИСТЕМА ГАЗООТВЕДЕНИЯ АКТИВНАЯ С РАССЕЙВАНИЕМ (ЭЖЕКТОРНОЕ ГАЗООТВЕДЕНИЕ)			Лит.	Лист	Листов
Разраб.			Гуляев А.Н.			Технические условия				2	22
Пров.						ООО «Агротехсервис»					
Н. контр.											
Уте.			Гуляев К.А.								

## ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

Настоящие технические условия распространяются на систему газоотведения активную с рассеиванием (эжекторное газоотведение) (далее – оборудование или продукция), предназначенную для применения в составе технологического оборудования, разрабатываемого по техническому заданию «Эжекторная технология и оборудование «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО».

На оборудование анаэробного поверхностного эжекторного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) подлежат выполнению следующие последовательные технологические операции:

- аэрация захороненных отходов через воздушную дренажную систему;
- переход от преимущественно анаэробной ферментации полигона к его аэробной ферментации.

Принцип действия Оборудования заключается в извлечения биогаза из тела полигона, разбавлением его воздухом, способом эжекции и удаления в атмосферу, в допустимых концентрациях. Принцип дегазации полигона с оборудованием анаэробного поверхностного эжекторного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) основан на создании разрежения под защитной мембраной полигона, поддержании необходимого отрицательного давления под ней и извлечения излишнего биогаза.

Оборудование анаэробного поверхностного эжекторного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) размещено в стандартном утепленном 40-футовом контейнере.

Оборудование предназначено для круглосуточной и всесезонной эксплуатации.

Структура условного обозначения:

- наименование продукции;
- обозначение настоящих технических условий.

Пример записи условного обозначения продукции при заказе и/или в прочей документации:

**«Система газоотведения активная с рассеиванием (эжекторное газоотведение) ТУ 41.20.20-003-00872776-2023»**

Настоящие технические условия разработаны в соответствии с требованиями ГОСТ 2.114.

Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящих технических условиях, приведен в приложении А.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 41.20.20-003-00872776-2023

Лист

3

# 1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

## 1.1 Основные параметры и характеристики

1.1.1 Продукция должна соответствовать требованиям настоящих технических условий, ТР ТС 010/2011, ТР ТС 020/2011 и изготавливаться по технологической документации, утверждённой в установленном порядке.

1.1.2 Вид климатического исполнения - УХЛ 1.1 по ГОСТ 15150.

1.1.3 Основные технические характеристики продукции должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Значение
Питающая сеть: - род тока - количество фаз, ед - напряжение, В - частота, Гц	Переменный 1/3 220/380 50
Максимальная потребляемая электрическая мощность на вводе, кВт	80
Мощность воздуходувки, кВт	25
Производительность воздуходувки, м <sup>3</sup> /ч	2000
Количество воздуходувок, шт	1
Мощность вентилятора, кВт	18,5
Производительность вентилятора, м <sup>3</sup> /ч	3500-7000
Количество вентиляторов, шт	1
Масса, кг	18000

1.1.4 Габаритные размеры продукции должны соответствовать значениям, указанным в конструкторской документации и рабочих чертежах.

## 1.1.5 Требования к электрооборудованию

1.1.5.1 Электрооборудование должно соответствовать ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011 и быть установлено в соответствии с требованиями конструкторской документацией.

1.1.5.2 Качество потребляемой электрической сети переменного тока от внешних источников должно соответствовать требованиям ТР ТС 020/2011.

1.1.5.3 Для обеспечения электробезопасности по ГОСТ 12.1.019 должны применяться отдельно или в сочетании друг с другом следующие технические способы и средства:

- защитное заземление по ГОСТ 12.1.030;
- защитное отключение;
- изоляция токоведущих частей (рабочая, дополнительная, усиленная, двойная);
- оградительные устройства по ГОСТ 12.2.062;
- средства защиты и предохранительные приспособления;

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 28.25.13-001-03779923-2017	Лист
						4



- внешние электрические соединители (разъемы) должны иметь маркировку, позволяющую определить те части разъемов, которые подлежат соединению между собой;

- ответные части одного и того же разъема должны иметь одинаковую маркировку, которая наносится на корпусах ответных частей разъемов на видимом месте.

1.1.5.4 Прочие требования электрической безопасности должны обеспечиваться конструктивными особенностями используемого электрооборудования, а также соблюдением требований в части электрической безопасности при их эксплуатации. Требования электробезопасности, кроме того, должны обеспечиваться нормативными требованиями к элементам электрических коммуникаций, к которым подключается изделие.

1.1.5.5 Электрическая схема должна исключать возможность самопроизвольного включения и отключения электрооборудования.

Полное или частичное прекращение энергоснабжения и последующее восстановление не должно приводить к возникновению опасных и аварийных ситуаций.

1.1.5.6 Электрической схемой должна быть предусмотрена автоматическая защита силовых цепей от токов короткого замыкания и перегрузок.

1.1.5.7 Электрооборудование продукции в соответствии с ТР ТС 004/2011 должно обеспечивать установленный проектной (конструкторской) документацией уровень изоляционной защиты от поражения электрическим током, от пониженных или высоких температур, а также от опасностей неэлектрического происхождения, в том числе вызванных физическими, химическими или биологическими факторами, возникающих при эксплуатации продукции.

1.1.5.8 Сопротивление изоляции электрических цепей должно быть не менее 2 МОм.

Изоляция электрических цепей относительно корпуса блока питания должна выдерживать в течение 1 мин испытательное напряжение 1000 В переменного тока частотой 50 Гц.

1.1.5.9 Приборы автоматической защиты должны обеспечивать отключение продукции при повышении температуры изоляции питающих кабелей сверх допустимой, а также исключить пуск при отсутствии напряжения на одной из фаз.

1.1.5.10 Подключение электрооборудования должно соответствовать принципиальным и монтажным схемам и чертежам на электрооборудование оборудования.

### 1.1.6 Требования к конструкции

1.1.6.1 Конструкция изделий предусматривает наличие в аппарате в каждый момент времени минимально необходимого количества технологической среды, что обуславливает минимальное поступление продукта в атмосферу при аварийной ситуации.

1.1.6.2 Фланцевые и резьбовые соединения деталей и узлов Оборудования должны обеспечивать герметичность системы.

Име. №подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. №дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

1.1.6.3 Аппараты во взрывоопасном производстве по ГОСТ 31610.0 имеют категорию 3, а QV (относительный энергетический потенциал) менее 10, поэтому предусмотрено ручное регулирование.

1.1.6.4 Все системы оборудования герметизированы и исключают создание опасных концентраций продукта и его компонентов в окружающей среде в соответствии с требованиями к воздуху рабочей зоны по ГОСТ 12.1.005.

1.1.6.5 Технологические трубопроводы должны быть доступны визуальному контролю их состояния, выполнения работ по обслуживанию, ремонту и замене этих трубопроводов.

1.1.6.6 Фланцевые соединения размещены в местах установки запорной арматуры и на участках, требующих периодической разборки для проведения ремонта трубопроводов.

1.1.6.7 В конструкции продукции должны быть определены места установки КИПиА.

1.1.6.8 При перерыве энергопитания без образования аварийной ситуации эксплуатация изделия должна прерываться.

1.1.6.9 Необходимое электроосвещение наружных технологических аппаратов должно иметь ручное управление по зонам обслуживания.

1.1.6.10 Органы ручного управления составных частей оборудования должны быть промаркированы по ГОСТ 12.4.026.

### 1.1.7 Требования к надежности

1.1.7.1 Номенклатура и нормы показателей надежности изделий в условиях и режимах эксплуатации, установленных настоящими техническими условиями, должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 2.

Таблица 2

Наименование показателя	Значение
1 Средний срок службы, лет, не менее	15
2 Средняя наработка на отказ, не менее, ч	30000
3 Вероятность безотказной работы за время непрерывной работы 72 ч, при доверительной вероятности 0,9 — не менее	0,998
4 Среднее время восстановления, ч, не более	8,0

1.1.7.2 Среднее время восстановления работоспособного состояния оборудования – складывается из времени регламентных, аварийных работ, приемо-сдаточных работ (после устранения причины остановки) и проведения ремонтных работ.

1.1.7.3 Периодичность ремонта оборудования определяется коэффициентом его использования во времени. Периодичность ремонта составляет не более 1 года.

1.1.7.4 Срок службы до списания основного технологического оборудования не менее 30000 ч. Межремонтный ресурс (до среднего ремонта) не менее 15000 ч.

Име. №подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. №дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

- ресурс до капитального ремонта - не менее 45000 ч с вероятностью  $P = 0,9$ . (кроме вентиляционного оборудования).

- срок сохраняемости (без переконсервации) - не менее 5 лет с вероятностью  $P = 0,9$ .

- вентиляционное и компрессорное оборудование – не менее 9 000 мото- часов.

## 1.2 Требования к материалам и покупным изделиям

1.2.1 Детали, составные части, комплектующие материалы и покрытия, используемые при изготовлении продукции, должны соответствовать требованиям конструкторской документации.

1.2.2 Качество и основные характеристики материалов, деталей и составных частей должны быть подтверждены документами о качестве (паспортами, сертификатами соответствия).

При отсутствии документов о качестве на конкретный материал (изделие, деталь, устройство) все необходимые испытания, включая требования безопасности, должны быть проведены при изготовлении комплектующих изделий на предприятии-изготовителе.

1.2.3 Материалы и покрытия не должны оказывать вредное воздействие на организм и окружающую среду на всех заданных режимах работы продукции в предусмотренных условиях эксплуатации, а также создавать пожаро- и взрывоопасные ситуации.

Выделение материалами и покрытиями посторонних запахов и токсичных веществ не допускается.

1.2.4 Перед использованием материалы и комплектующие изделия должны пройти входной контроль в соответствии с порядком, установленном на предприятии, исходя из указаний ГОСТ 24297.

1.2.5 Комплектующие изделия, оборудование и материалы, используемые при производстве продукции, должны иметь на момент его приемки оставшийся срок службы не менее гарантийного срока службы оборудования в целом.

## 1.3 Комплектность

1.3.1 Комплектность поставки продукции должна соответствовать условиям заказа и/или договору на поставку.

1.3.2 Комплект поставки продукции приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование изделия	Количество, шт
Корпус	1
Сопло	1
Воздуховод	2
Вентилятор	1
Воздуходувка	1
Рулонная ПЭ пленка	По площади полигона

1.3.3 Эксплуатационные документы по ГОСТ Р 2.601 должны содержать:

Име. № подл.	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 41.20.20-003-00872776-2023

Лист

7

- наименование и (или) обозначение продукции (тип, марка, модель),
- основные параметры и характеристики, влияющие на безопасность;
- наименование и (или) товарный знак изготовителя;
- наименование страны, где изготовлена продукция;
- информацию о назначении продукции
- характеристики и параметры;
- правила и условия безопасной эксплуатации (использования);
- правила и условия монтажа, хранения, перевозки (транспортирования), реализации и утилизации (при необходимости – установление требований к ним);
- информацию о мерах, которые следует предпринять при обнаружении неисправности этой продукции;
- наименование и местонахождение изготовителя (уполномоченного изготовителем лица), импортера, информацию для связи с ними;
- месяц и год изготовления установки и (или) информацию о месте нанесения и способе определения года изготовления.

1.3.4 По согласованию с заказчиком комплектность продукции может быть дополнена запасными частями и расходными материалами.

#### 1.4 Маркировка

1.4.1 Согласно требований ТР ТС 010/2011, наименование, тип, марка, вариант исполнения, обозначение настоящих технических условий, основные параметры и характеристики, влияющие на безопасность продукции, наименование и (или) товарный знак изготовителя, наименование страны, где изготовлена продукция, должны быть нанесены на каждое изделие и указаны в прилагаемых к нему эксплуатационных документах.

При этом наименование изготовителя и (или) его товарный знак, наименование и обозначение продукции (тип, марка, модель) должны быть также нанесены на упаковку.

1.4.2 Допускается сведения, приведенные в пункте 1.4.1, указывать только в прилагаемых к данному изделию эксплуатационных документах. При этом наименование изготовителя и (или) его товарный знак, наименование и обозначение изделия (тип, марка, вариант исполнения) должны быть нанесены на упаковку.

1.4.3 Маркировка должна быть разборчивой, легко читаемой и нанесена на изделие в доступном для осмотра без разборки с применением инструмента месте.

1.4.4 Транспортная маркировка – по ГОСТ 14192 с указанием манипуляционных знаков «Верх», «Не кантовать», «Беречь от влаги».

#### 1.5 Упаковка

1.5.1 Общие требования к упаковке – по ТР ТС 005/2011.

1.5.2 Упаковка продукции должна обеспечивать защиту продукции от климатических и механических повреждений при транспортировании, погрузочно-разгрузочных работах и хранении.

1.5.3 В целях предохранения от коррозии все неокрашенные поверхности деталей, узлов и аппаратов оборудования должны быть законсервированы смазкой ГОСТ 9.014.

Ине. №подл.	Подп. и дата
	Ине. №дубл.
	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 41.20.20-003-00872776-2023



## 2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 Продукция является безопасной для применения в целях и условиях, установленных в настоящих технических условиях.

2.2 Безопасность продукции должна соответствовать требованиям ТР ТС 010/2011, ТР ТС 020/2011, «Правилам устройства электроустановок».

2.3 Продукция должна быть разработана и изготовлена таким образом, чтобы оно не являлось источником возникновения пожара в нормальных и аварийных условиях работы.

2.4 По способу защиты человека от поражения электрическим током продукция относится к 1 классу по ГОСТ 12.2.007.0.

2.5 Электрическая схема продукции должна предусматривать защиту от длительных перегрузок, а также защиту всех элементов электросхемы от токов короткого замыкания автоматическими приборами многократного действия.

2.6 Кнопки управления и переключатели должны быть снабжены указателями, обозначающими действия, которые осуществляются при их нажатии или повороте.

2.7 Все доступные прикосновению металлические части продукции, которые при повреждении изоляции могут оказаться под напряжением, должны иметь электропроводный контакт с заземляющим зажимом, выполненным и обозначенным по ГОСТ 21130. Переходное сопротивление между зажимом и металлическими частями оборудования должно быть не более 0,1 Ом.

2.8 Сопротивление изоляции электрических цепей продукции относительно его корпуса должно быть не менее 2 МОм.

2.9 Изоляция электрических цепей относительно корпуса продукции должна выдерживать в течение 1 мин испытательное напряжение 1000 В переменного тока частотой 50 Гц.

2.10 Соединения электромонтажных проводов, находящихся во внутреннем объеме, должны быть защищены от попадания капельной влаги.

2.11 Поверхности корпусных деталей не должны иметь заостренных элементов и кромок, способных привести к травмированию обслуживающего персонала.

Име. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. №дубл.	Подп. и дата						
					ТУ 41.20.20-003-00872776-2023					Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						10

### 3 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

3.1 Отходов, представляющих опасность для человека и окружающей среды при изготовлении и эксплуатации продукции, не образуется.

3.2 Основным видом возможного опасного воздействия на окружающую среду является загрязнение атмосферного воздуха населенных мест, почв и вод в результате:

- аварийных утечек (россыпей) производственных материалов;
- неорганизованного сжигания и захоронения отходов на территории предприятия-изготовителя или вне его;

- произвольной свалки их в не предназначенных для этих целей местах.

3.3 Продукция и материалы, используемые при ее изготовлении, не должны представлять опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды как в процессе эксплуатации, так и после её окончания.

3.4 Утилизация отходов материалов на производстве – по СанПиН 2.1.3684-21.

3.5 Допускается утилизацию отходов материалов осуществлять на договорной основе с фирмой, имеющей соответствующую лицензию.

3.6 Содержание вредных веществ в выбросах в атмосферу, сбросах в водоемы и загрязнения почвы контролируют в соответствии с «Санитарными нормами проектирования промышленных предприятий», МУ 2.1.7.730, СанПиН 1.2.3685-21.

Име. №подл.	Подп. и дата	Име. №дубл.	Подп. и дата
	Взам. инв. №	Име. №	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 41.20.20-003-00872776-2023

Лист

11

## 4 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

### 4.1 Приемо-сдаточные испытания

4.1.1 Для проверки соответствия оборудования анаэробного поверхностного эжекторного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) требованиям настоящих технических условий проводят приемо-сдаточные, квалификационные (типовые) и эксплуатационные испытания.

4.1.2 Приемо-сдаточные испытания проводятся с целью подтверждения готовности оборудования к эксплуатации при условии выполнения всех требований настоящих технических условий.

4.1.3 Состав и рекомендуемая последовательность проведения приемо-сдаточных испытаний приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование проверяемого требования	Номер пункта ТУ	
	требований	методов испытаний
Внешний осмотр	1.1.5., 1.1.6	5.2.1
Проверка комплектности	1.3	5.2.2
Проверка маркировки, упаковки	1.4, 1.5	5.2.3
Проверка плотности (герметичности) всех соединений трубопроводов и арматуры	1.1.6.4, 1.1.6.7	5.2.4. 5.2.7
Проверка работоспособности	1.1.3	5.2.9

4.1.4 Внешний осмотр проводится для выявления:

- внешних повреждений оборудования;
- соответствия прокладок условиям эксплуатации;
- наличия у штуцеров заглушек с прокладками, которыми они должны быть закрыты во избежание попадания в аппарат атмосферных осадков, грязи и т.п.;
- надежности присоединения фланцев трубопроводов к фланцам аппаратов;
- деформаций или разъединений отдельных деталей оборудования;
- соответствия маркировки трубопроводной арматуры требованиям ГОСТ 4666;
- состояния и готовности контрольно-регистрирующих и сигнальных приборов, датчиков.

4.1.5 Проверка комплектности должна подтвердить соответствие смонтированного Оборудования комплектной ведомости, спецификации к конструкторской документации, как в части основного оборудования, так и в части КИПиА, ЗИП.

4.1.6 Маркировка должна проверяться на оборудовании и на транспортной таре.

Име. №подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. №дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------



4.1.7 Проверка герметичности проводится на оборудовании в сборе по ГОСТ 25136, для определения состояния прокладок и соединений трубопроводов, агрегатов и арматуры.

4.1.8 Приборы должны быть исправны, в рабочем состоянии и правильно подключены.

4.1.9 Проверка работоспособности Оборудования осуществляется при его работе в течение 20 мин., что относится к эксплуатационным испытаниям и может проводиться по согласованию с заказчиком, как часть приемо-сдаточных испытаний.

4.1.10 Принятым считается оборудование, прошедшее приемо-сдаточные испытания без замечаний.

4.1.11 Если в процессе приемо-сдаточных испытаний будет обнаружено несоответствие хотя бы одному из пунктов проверяемых требований, оборудование возвращается для анализа причин дефектов и их устранения и повторного предъявления для приемки.

4.1.12 В зависимости от характера выявленных дефектов принимают следующие решения: - если обнаружено, что несоответствие обусловлено ошибкой в порядке или условиях проведения испытаний или распознаваемой ошибкой технологического процесса изготовления, которая может быть немедленно устранена, то повторные приемо-сдаточные испытания проводят, начиная с проверки требования, по которому было выявлено несоответствие;

- если обнаружено, что несоответствие обусловлено ошибкой технологического процесса или другими причинами, устранение которых требует анализа и доработки (ремонта) модулей оборудования, то повторные приемо-сдаточные испытания проводят в полном объеме.

4.1.13 Повторные испытания считают окончательными.

4.2 Квалификационные испытания

4.2.1 Квалификационным испытаниям должны подвергаться все блоки оборудования (после внесения конструктивных изменений).

4.2.2 Квалификационные испытания проводятся при постановке на производство или после принципиальных конструкторских и/или технологических изменений, в случае изменения номенклатуры используемых при изготовлении оборудования покупных комплектующих изделий (элементов, узлов, блоков, устройств), в том числе для выявления конструктивных недостатков.

4.2.3 Объем, порядок, и место проведения квалификационных (типовых) испытаний устанавливается изготовителем и согласовывается с подразделениями Ростехнадзора и с органом по сертификации при необходимости.

4.2.4 Квалификационные испытания проводят на оборудовании, прошедшем приемо-сдаточные испытания.

4.2.5 Полный состав квалификационных испытаний зависит от характера внесенных технологических или конструкторских изменений и может быть определен после возможного внесения поправок в технологический регламент.

4.2.6 Необходимый минимум по составу квалификационных испытаний приведен в таблице 5.

Име. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. №дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 41.20.20-003-00872776-2023

Лист

13

Таблица 5

Наименование проверяемых требований	Наименование пункта ТУ	
	Техническое требование	Метод испытаний
Проверка характеристик и режимов работы агрегатов оборудования	1.1.3, 1.1.6.1	5.1, 5.2.7, 5.2.8
Проверка режимов работы КИП и автоматики	1.1.5	5.2.6
Проверка работоспособности Оборудования	1.1.3	5.1, 5.2.9

4.2.7 Если в процессе квалификационных испытаний будет обнаружено несоответствие оборудования хотя бы одному пункту проверяемых требований, испытания прекращают. Проводят анализ причин дефектов, их устранение, затем проводят повторные квалификационные испытания.

4.2.8 В зависимости от характера выявленных дефектов принимают следующие решения:

- если обнаружено, что несоответствие обусловлено ошибкой в порядке или условиях проведения испытаний или распознаваемой ошибкой технологического процесса изготовления, которая может быть немедленно устранена, то повторные испытания проводят на том же оборудовании, начиная с проверки требования, по которому было выявлено несоответствие;

- если обнаружено, что несоответствие обусловлено ошибкой технологического процесса или другими причинами, устранение которых требует анализа, внедрения необходимых мероприятий в технологический процесс изготовления и/или доработки (ремонта) проверяемого оборудования, то повторные испытания проводят в полном объеме.

4.2.9 Результаты квалификационных испытаний оформляются протоколом.

4.3 Эксплуатационные испытания

4.3.1 Эксплуатационные испытания проводят на оборудовании, прошедшем приемо-сдаточные испытания.

4.3.2 С целью отработки технологических режимов и по согласованию с заказчиком проводятся эксплуатационные испытания в объеме и по показателям, оговоренным на момент поставки.

4.3.3 Объем, порядок, и место проведения эксплуатационных испытаний устанавливается изготовителем и согласовывается с заказчиком.

4.3.4 Результаты эксплуатационных испытаний оформляются протоколом.

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

## 5 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

### 5.1 Общие требования к испытаниям

5.1.1 При проведении испытаний допускается одновременно проверять несколько параметров.

5.1.2 Все испытания, кроме климатических, контрольных испытаний на надежность и испытаний на транспортирование проводят в нормальных климатических условиях П. 1.8 настоящих технических условий.

5.1.3 Время испытаний при заданном режиме отсчитывается с момента достижения этого режима.

5.1.4 Общие требования безопасности при проведении испытаний проводятся по документам ССБТ, ТОИ Р-112-14-95 разрешается выполнять только в дневное время.

5.1.5 Методы испытаний аппаратов и составных частей установки соответствуют ГОСТ 12.1.044, ГОСТ 12.4.026, ГОСТ 25136, ГОСТ Р 51364.

### 5.2 Требования к проведению контроля

5.2.1 Внешний осмотр проводится визуально в объеме требований п.п.5.1.5, при необходимости – с применением слесарных инструментов для проверки затяжки креплений, сальниковых уплотнений.

5.2.2 Проверка комплектности осуществляется по спецификациям КД.

5.2.3 Маркировка составных частей оборудования проверяется по соответствии требованиям ГОСТ 4666, ГОСТ 12969 и п.п.1.10 настоящих технических условий.

5.2.4 Характеристики работы оборудования:

5.2.5 Надежность пуска и устойчивой эксплуатации проверяют десятикратным пуском и остановкой испытуемого аппарата с интервалом в 2 минуты при рабочей температуре.

5.2.6 Проверку работоспособности оборудования производят следующим способом: к заглушенным штуцерам каждого модуля подключается в произвольном порядке газоанализатор на метан и ротаметр. Каждое измерение повторяется на каждом модуле 3 раза с интервалом в 10 минут.

5.2.7 Испытания проводят на эксплуатационных режимах.

Име. №подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. №дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 41.20.20-003-00872776-2023

Лист

15

## 6 ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

### 6.1 Транспортирование

6.1.1 Транспортирование агрегатов оборудования в упаковке производится в транспортной таре на любое расстояние в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

6.1.2 Климатические и механические условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 98% при температуре плюс 25 °С;
- атмосферное давление от 84,0 кПа до 107,0 кПа (от 630 до 800 мм.рт.ст.).

6.1.3 При погрузке, выгрузке и транспортировании должны строго выполняться требования манипуляционных знаков.

### 6.2 Хранение

6.2.1 Хранение оборудования в упакованном виде должно производиться по группе условий хранения категории 4 ГОСТ 15150.

6.2.2 Хранение ящиков с составными частями оборудования допускается в два ряда по высоте, расстояние между рядами должно быть не менее одного метра.

6.2.3 Оборудование может храниться в упаковке под навесом. Допускается хранить в более жестких условиях, если проведена консервация в соответствии с заданными условиями.

Име. №подл.	Подп. и дата	Име. №дубл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. №дубл.	Подп. и дата	Име. №подл.	Подп. и дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 41.20.20-003-00872776-2023				Лист
									16

## 7 ТРЕБОВАНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1 Требования к составу и квалификации эксплуатационного персонала и персонала, обслуживающего оборудование

Эксплуатационный и обслуживающий персонал должен быть обучен правилам техники безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов и сосудов, работающих под давлением.

7.2 Требования к эксплуатационным режимам оборудования анаэробного поверхностного эжекторного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО):

- основной – технологическое оборудование действует в полном объеме, с параметрами, установленными технологическим регламентом;

- частичного обслуживания – на нуждающихся в кратковременном обслуживании периферийных участках оборудования технологический процесс может быть на некоторое время остановлен без остановки процесса на основных участках;

- аварийное – в условиях безопасной остановки функционирования.

7.3 Требования к времени непрерывной или циклической работы Оборудования.

Должна обеспечиваться непрерывная работа в теплое время года с остановками на техническое обслуживание не чаще одного раза в месяц.

7.4 По условиям эксплуатации технологических процессов в аварийных режимах должна быть обеспечена аварийная остановка Оборудования при следующих ситуациях:

- срабатывание аварийной сигнализации;
- утечка метана;
- повышение давления выше предельно допустимого;
- возгорание, пожар на полигоне.

Аварийная остановка Оборудования не должна:

- создавать опасности для работающего персонала;
- создавать опасности для окружающей среды;
- приводить к выходу из строя технологического оборудования.

7.5 Монтаж, пуск и эксплуатация оборудования должны осуществляться в соответствии с комплектом эксплуатационной документации изготовителя с соблюдением всех правил безопасности, установленных для различных видов работ, общих правил техники безопасности и противопожарных требований, действующих на данном предприятии, требований настоящих технических условий, а также дополнительных требований, установленных технической документацией.

7.6 Оборудование должно обслуживаться одним специалистом – инженером-оператором.

7.7 Периодическое техническое обслуживание оборудования должно проводиться не реже одного раза в год.

7.8 К обслуживанию комплекса должны допускаться лица, имеющие квалифицированную группу по технике безопасности.

Име. №подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. №дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 41.20.20-003-00872776-2023

Лист

17

7.9 Требования к системе эксплуатационного контроля технологических процессов. Система эксплуатационного контроля Оборудования должна обеспечивать заданную точность поддержания технологических параметров, надежность и безопасность выполнения технологических процессов путем технического диагностирования и/или контроля технического состояния технологического оборудования и аппаратуры.

7.10 Эксплуатация линии должна осуществляться в соответствии с комплектом эксплуатационной документации изготовителя, входящем в комплект поставки.

7.11 Вопросы ППР, контроля и ревизии оборудования необходимо решать в соответствии с НТД и разработчиком оборудования.

Инв. № подл.	Подп. и дата				Инв. № дубл.	Подп. и дата				
	Взам. инв. №					Инв. № дубл.				
Инв. № подл.	Подп. и дата				Инв. № дубл.	Подп. и дата				
	Взам. инв. №					Инв. № дубл.				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 41.20.20-003-00872776-2023					Лист
										18

## 8 ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1 Изготовитель гарантирует соответствие продукции требованиям настоящих технических условий при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

8.2 Гарантийный срок эксплуатации оборудования 2 года со дня изготовления.

8.3 Гарантийный срок хранения оборудования в транспортной таре до ввода в эксплуатацию 1 год со дня упаковывания.

8.4 Гарантии не распространяются на изделия, имеющие механические повреждения или нарушения пломбировки, установленной изготовителем.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 41.20.20-003-00872776-2023					19

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**(справочное)**

Ссылочные нормативно-технические документы

Обозначение	Наименование
1	2
ГОСТ 2.114-2016	Единая система конструкторской документации. Технические условия
ГОСТ 9.014-78	Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования
ГОСТ 12.1.005-88	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
ГОСТ 12.1.044-89	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожаро-взрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения
ГОСТ 12.1.019-2017	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты
ГОСТ 12.1.030-81	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление
ГОСТ 12.2.007.0-75	Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.2.062-81	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Оборудование производственное. Ограждения защитные
ГОСТ 12.4.026-2015	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний
ГОСТ 4666-2015	Арматура трубопроводная. Требования к маркировке
ГОСТ 12302-2013	Пакеты из полимерных пленок и комбинированных материалов. Общие технические условия
ГОСТ 12969-67	Таблички для машин и приборов. Технические требования
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 21130-75	Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры

Име. №подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. №дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 41.20.20-003-00872776-2023



Обозначение	Наименование
1	2
ГОСТ 24297-2013	Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля
ГОСТ 25136-82	Соединение трубопроводов. Методы испытаний на герметичность
ГОСТ 31610.0-2014	Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования
ГОСТ Р 2.601-2019	Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы
ГОСТ Р 51364-99	Аппараты воздушного охлаждения. Общие технические условия
СанПиН 1.2.3685-21	Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания
СанПиН 2.1.3684-21	Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий
ТОИ Р-112-14-95	Типовая инструкция по общим правилам охраны труда и пожарной безопасности для работающих на предприятиях нефтепродуктообеспечения
МУ 2.1.7.730-99	Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест
ТР ТС 004/2011	Технический регламент Таможенного Союза «О безопасности низковольтного оборудования»
ТР ТС 005/2011	Технический регламент Таможенного Союза «О безопасности упаковки»
ТР ТС 010/2011	Технический регламент Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования»
ТР ТС 020/2011	Технический регламент Таможенного Союза «Электромагнитная совместимость технических средств»

Име. №подл.	Взам. инв. №	Име. №дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 41.20.20-003-00872776-2023

Лист

21

## Лист регистрации изменений настоящих технических условий

Но- мер из- мене- ния	Номера страниц				Всего стра- ниц после вне- сения изме- нения	№ до- ку- мента	Ин- форма- ция о по- ступле- нии из- менения (номер сопро- води- тельного письма)	Подпись лица, внесшего измене- ние	Фамилия лица, внесшего измене- ния, и дата внесения измене- ния
	за- мене- нных	допол- ни- тель- ных	ис- клю- чен- ных	из- мене- нных					

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 41.20.20-003-00872776-2023

## КАТАЛОЖНЫЙ ЛИСТ ПРОДУКЦИИ

01 Код ЦСМ **200** 02 Код ОКП **13.030.40** 03 Регистрационный номер

10 Код ОКПД 2 **41.20.20.729**

11 Код ОКП

-

12 Наименование и обозначение продукции

СИСТЕМА ГАЗООТВЕДЕНИЯ

АКТИВНАЯ С РАССЕИВАНИЕМ (ЭЖЕКТОРНОЕ ГАЗООТВЕДЕНИЕ)

13 Обозначение национального стандарта (ГОСТ, ГОСТ Р)

14 Обозначение документа на конкретную продукцию

ТУ 41.20.20-003-00872776-2023

15 Наименование документа на продукцию

СИСТЕМА ГАЗООТВЕДЕНИЯ

АКТИВНАЯ С РАССЕИВАНИЕМ (ЭЖЕКТОРНОЕ ГАЗООТВЕДЕНИЕ)

16 Код изготовителя по ОКПО

00872776

17 Наименование изготовителя

Общество с ограниченной

ответственностью «АГРОТЕХСЕРВИС»

18 Юридический адрес изготовителя (индекс; город; улица; дом)

143800, Московская область,

п. Лотошино, Туровский проезд, д. 3

19 Телефон

8 (495) 221-26-51

20 Электронная почта

info@agrotehservis.com

21 Сайт

23 Наименование держателя подлинника

Общество с ограниченной

ответственностью «АГРОТЕХСЕРВИС»

24 Юридический адрес держателя подлинника (индекс; город; улица; дом, телефон)

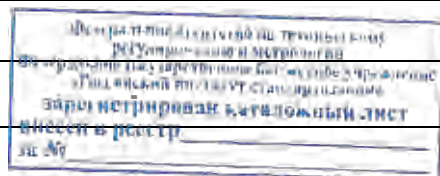
143800, Московская область,

п. Лотошино, Туровский проезд, д. 3

26 Дата введения в действие документа на конкретную продукцию

16.02.2023

27 Форма подтверждения соответствия



### 30. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОДУКЦИИ

#### 30.1 Область применения

Настоящие технические условия распространяются на систему газоотведения активную с рассеиванием (эжекторное газоотведение) (далее – оборудование или продукция), предназначенную для применения в составе технологического оборудования, разрабатываемого по техническому заданию «Эжекторная технология и оборудование «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО».

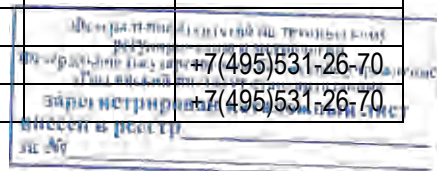
На оборудование анаэробного поверхностного эжекторного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) подлежат выполнению следующие последовательные технологические операции:

- аэрация захороненных отходов через воздушную дренажную систему;
- переход от преимущественно анаэробной ферментации полигона к его аэробной ферментации.

#### 30.2 Основные потребительские характеристики

Наименование показателя	Значение
Питающая сеть: - род тока - количество фаз, ед - напряжение, В - частота, Гц	Переменный 1/3 220/380 50
Максимальная потребляемая электрическая мощность на вводе, кВт	80
Мощность воздуходувки, кВт	20-25
Производительность воздуходувки, м <sup>3</sup> /ч	2000
Количество воздуходувок, шт	1
Мощность вентилятора, кВт	18,5
Производительность вентилятора, м <sup>3</sup> /ч	3500-7000
Количество вентиляторов, шт	2
Масса, кг	18000

		Фамилия	Подпись	Дата	Телефон
Представил	04				
Заполнил	05				
Зарегистрировал	06				7(495)531-26-70
Ввёл в каталог	07				7(495)531-26-70



**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«Агротехсервис»**

**ОКПД 2 41.20.20.729**



**УТВЕРЖДАЮ:**

Генеральный директор

ООО «Агротехсервис»

Н.Н. Романцова

«16» февраля 2023 г.

**ОБОРУДОВАНИЕ АЭРОБНОГО ПОВЕРХНОСТНОГО ЭЖЕКТОРНОГО  
ГАЗОТВЕДЕНИЯ ПОЛИГОНОВ ЗАХОРОНЕНИЯ ТВЕРДЫХ  
КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ (ТКО)**

**Технические условия**

**ТУ 41.20.20-004-00872776-2023**

**(Введены впервые)**

**Дата введения в действие – 2023-02-16**

**РАЗРАБОТАНО:  
ООО «Агротехсервис»**

**Московская обл.  
рп. Лотошино,  
2023**

Имя, № табл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата

## СОДЕРЖАНИЕ

Вводная часть.....	3
1 Технические требования .....	4
2 Требования безопасности.....	8
3 Требования охраны окружающей среды .....	9
4 Правила приемки.....	100
5 Методы контроля .....	13
6 Транспортировка и хранение .....	14
7 Указания по эксплуатации .....	15
8 Гарантия изготовителя.....	17
Приложение А .....	18

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 41.20.20-004-00872776-2023							
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ОБОРУДОВАНИЕ АЭРОБНОГО ПОВЕРХНОСТНОГО ЭЖЕКТОРНОГО ГАЗООТВЕДЕНИЯ ПОЛИГОНОВ ЗАХОРОНЕНИЯ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ (ТКО) ООО «Агротехсервис» Технические условия							
Разраб.	Гуляяр А.Н.									Лит.	Лист	Листов
Пров.										2	20	
Н. контр.										ООО «Агротехсервис»		
Уте.	Гуляяр К.А.											

## ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

Настоящие технические условия распространяются на оборудование аэробного поверхностного эжекторного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) (далее – оборудование или продукция), предназначенную для применения в составе технологического оборудования, разрабатываемого по техническому заданию «Эжекционная технология и оборудование «Эко-ГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО».

На оборудование анаэробного поверхностного эжекторного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) подлежат выполнению следующие последовательные технологические операции:

- аэрация захороненных отходов через воздушную дренажную систему;
- переход от преимущественно анаэробной ферментации полигона к его аэробной ферментации.

Принцип действия Оборудования заключается в извлечении биогаза из тела полигона, разбавлением его воздухом, способом эжекции и удаления в атмосферу, в допустимых концентрациях. Принцип дегазации полигона с оборудованием анаэробного поверхностного эжекторного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) основан на создании разряжения под защитной мембраной полигона, поддержании необходимого отрицательного давления под ней и извлечения излишнего биогаза.

Оборудование анаэробного поверхностного эжекторного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) размещено в стандартном утепленном 40-футовом контейнере.

Оборудование предназначено для круглосуточной и всесезонной эксплуатации.

Структура условного обозначения:

- наименование продукции;
- обозначение настоящих технических условий.

Пример записи условного обозначения продукции при заказе и/или в прочей документации:

**«Оборудование аэробного поверхностного эжекторного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) ТУ 41.20.20-004-00872776-2023»**

Настоящие технические условия разработаны в соответствии с требованиями ГОСТ 2.114.

Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящих технических условиях, приведен в приложении А.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 41.20.20-004-00872776-2023

Лист

3

# 1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

## 1.1 Основные параметры и характеристики

1.1.1 Продукция должна соответствовать требованиям настоящих технических условий, ТР ТС 010/2011 и изготавливаться по технологической документации, утверждённой в установленном порядке.

1.1.2 Вид климатического исполнения - УХЛ 1.1 по ГОСТ 15150. Рабочая температура окружающего воздуха при эксплуатации от минус 60 до плюс 40 °С.

1.1.3 Основные технические характеристики продукции должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Значение
Диаметр трубки, м	0,02
Расстояние от дневной поверхности до первого яруса, м	2
Расстояние между ярусами, м	2
Минимальная ожидаемая скорость течения смеси газов в оборудовании, м/с	0,2
Суммарный расход воздуха в оборудовании, кг/с	0,072
Ориентировочный объем биогаза подавляемый оборудованием на одном гектаре, м <sup>3</sup> /год	87 000

## 1.1.4 Требования к конструкции

1.1.4.1 Конструкция изделий предусматривает наличие в аппарате в каждый момент времени минимально необходимого количества технологической среды, что обуславливает минимальное поступление продукта в атмосферу при аварийной ситуации.

1.1.5.2 Фланцевые и резьбовые соединения деталей и узлов Оборудования должны обеспечивать герметичность системы.

1.1.5.3 Аппараты во взрывоопасном производстве по ГОСТ 31610.0 имеют категорию 3, а QV (относительный энергетический потенциал) менее 10, поэтому предусмотрено ручное регулирование.

1.1.5.4 Все системы оборудования герметизированы и исключают создание опасных концентраций продукта и его компонентов в окружающей среде в соответствии с требованиями к воздуху рабочей зоны по ГОСТ 12.1.005.

1.1.5.5 Технологические трубопроводы должны быть доступны визуальному контролю их состояния, выполнения работ по обслуживанию, ремонту и замене этих трубопроводов.

1.1.5.6 Фланцевые соединения размещены в местах установки запорной арматуры и на участках, требующих периодической разборки для проведения ремонта трубопроводов.

1.1.5.7 В конструкции продукции должны быть определены места установки КИПиА.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



1.1.5.8 Органы ручного управления составных частей оборудования должны быть промаркированы по ГОСТ 12.4.026.

### 1.1.6 Требования к надежности

1.1.6.1 Номенклатура и нормы показателей надежности изделий в условиях и режимах эксплуатации, установленных настоящими техническими условиями, должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 2.

Таблица 2

Наименование показателя	Значение
1 Средний срок службы, лет, не менее	15
2 Средняя наработка на отказ, не менее, ч	30000
3 Вероятность безотказной работы за время непрерывной работы 72 ч, при доверительной вероятности 0,9 — не менее	0,998
4 Среднее время восстановления, ч, не более	8,0

1.1.6.2 Среднее время восстановления работоспособного состояния оборудования – складывается из времени регламентных, аварийных работ, приемо-сдаточных работ (после устранения причины остановки) и проведения ремонтных работ.

1.1.6.3 Периодичность ремонта оборудования определяется коэффициентом его использования во времени. Периодичность ремонта составляет не более 1 года.

1.1.6.4 Срок службы до списания основного технологического оборудования не менее 30000 ч. Межремонтный ресурс (до среднего ремонта) не менее 15000 ч.

- ресурс до капитального ремонта - не менее 45000 ч с вероятностью  $P = 0,9$ . (кроме вентиляционного оборудования).

- срок сохраняемости (без переконсервации) - не менее 5 лет с вероятностью  $P = 0,9$ .

- вентиляционное и компрессорное оборудование – не менее 9 000 моточасов.

### 1.2 Требования к материалам и покупным изделиям

1.2.1 Детали, составные части, комплектующие материалы и покрытия, используемые при изготовлении продукции, должны соответствовать требованиям конструкторской документации.

1.2.2 Качество и основные характеристики материалов, деталей и составных частей должны быть подтверждены документами о качестве (паспортами, сертификатами соответствия).

При отсутствии документов о качестве на конкретный материал (изделие, деталь, устройство) все необходимые испытания, включая требования безопасности, должны быть проведены при изготовлении комплектующих изделий на предприятии-изготовителе.

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

1.2.3 Материалы и покрытия не должны оказывать вредное воздействие на организм и окружающую среду на всех заданных режимах работы продукции в предусмотренных условиях эксплуатации, а также создавать пожаро- и взрывоопасные ситуации.

Выделение материалами и покрытиями посторонних запахов и токсичных веществ не допускается.

1.2.4 Перед использованием материалы и комплектующие изделия должны пройти входной контроль в соответствии с порядком, установленном на предприятии, исходя из указаний ГОСТ 24297.

1.2.5 Комплектующие изделия, оборудование и материалы, используемые при производстве продукции, должны иметь на момент его приемки оставшийся срок службы не менее гарантийного срока службы оборудования в целом.

### 1.3 Комплектность

1.3.1 Комплектность поставки продукции должна соответствовать условиям заказа и/или договору на поставку.

1.3.2 Комплект поставки продукции приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование изделия	Материал	Количество, шт
Трубка	Сталь	1
Барботер	Сталь	2
Колпак	ПЭ	1

1.3.3 Эксплуатационные документы по ГОСТ Р 2.601 должны содержать:

- наименование и (или) обозначение продукции (тип, марка, модель),
- основные параметры и характеристики, влияющие на безопасность;
- наименование и (или) товарный знак изготовителя;
- наименование страны, где изготовлена продукция;
- информацию о назначении продукции
- характеристики и параметры;
- правила и условия безопасной эксплуатации (использования);
- правила и условия монтажа, хранения, перевозки (транспортирования), реализации и утилизации (при необходимости – установление требований к ним);
- информацию о мерах, которые следует предпринять при обнаружении неисправности этой продукции;
- наименование и местонахождение изготовителя (уполномоченного изготовителем лица), импортера, информацию для связи с ними;
- месяц и год изготовления установки и (или) информацию о месте нанесения и способе определения года изготовления.

1.3.4 По согласованию с заказчиком комплектность продукции может быть дополнена запасными частями и расходными материалами.

Име. №подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. №дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 41.20.20-004-00872776-2023

Лист

6

## 1.4 Маркировка

1.4.1 Согласно требований ТР ТС 010/2011, наименование, тип, марка, вариант исполнения, обозначение настоящих технических условий, основные параметры и характеристики, влияющие на безопасность продукции, наименование и (или) товарный знак изготовителя, наименование страны, где изготовлена продукция, должны быть нанесены на каждое изделие и указаны в прилагаемых к нему эксплуатационных документах.

При этом наименование изготовителя и (или) его товарный знак, наименование и обозначение продукции (тип, марка, модель) должны быть также нанесены на упаковку.

1.4.2 Допускается сведения, приведенные в пункте 1.4.1, указывать только в прилагаемых к данному изделию эксплуатационных документах. При этом наименование изготовителя и (или) его товарный знак, наименование и обозначение изделия (тип, марка, вариант исполнения) должны быть нанесены на упаковку.

1.4.3 Маркировка должна быть разборчивой, легко читаемой и нанесена на изделие в доступном для осмотра без разборки с применением инструмента месте.

1.4.4 Транспортная маркировка – по ГОСТ 14192 с указанием манипуляционных знаков «Верх», «Не кантовать», «Беречь от влаги».

## 1.5 Упаковка

1.5.1 Общие требования к упаковке – по ТР ТС 005/2011.

1.5.2 Упаковка продукции должна обеспечивать защиту продукции от климатических и механических повреждений при транспортировании, погрузочно-разгрузочных работах и хранении.

1.5.3 В целях предохранения от коррозии все неокрашенные поверхности деталей, узлов и аппаратов оборудования должны быть законсервированы смазкой ГОСТ 9.014.

1.5.4 Патрубки составных частей оборудования должны быть закрыты заглушками от попадания внутрь влаги.

1.5.5 Эксплуатационная документация должна быть вложена в пакет из полиэтиленовой пленки ГОСТ 12302.

1.5.6 В транспортную тару должен быть вложен упаковочный лист.

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 41.20.20-004-00872776-2023

Лист

7

## 2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 Продукция является безопасной для применения в целях и условиях, установленных в настоящих технических условиях.

2.2 Безопасность продукции должна соответствовать требованиям ТР ТС 010/2011.

2.3 Продукция должна быть разработана и изготовлена таким образом, чтобы оно не являлось источником возникновения пожара в нормальных и аварийных условиях работы.

2.4 Молниезащита и защита от статического электричества выполнена по III категории согласно РД 34.21.122 (п.2.30) и соответствует ГОСТ 12.1.018.

2.5 Поверхности корпусных деталей не должны иметь заостренных элементов и кромок, способных привести к травмированию обслуживающего персонала.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата						Лист
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
					ТУ 41.20.20-004-00872776-2023					Лист

### 3 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

3.1 Отходов, представляющих опасность для человека и окружающей среды при изготовлении и эксплуатации продукции, не образуется.

3.2 Основным видом возможного опасного воздействия на окружающую среду является загрязнение атмосферного воздуха населенных мест, почв и вод в результате:

- аварийных утечек (россыпей) производственных материалов;
- неорганизованного сжигания и захоронения отходов на территории предприятия-изготовителя или вне его;
- произвольной свалки их в не предназначенных для этих целей местах.

3.3 Продукция и материалы, используемые при ее изготовлении, не должны представлять опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды как в процессе эксплуатации, так и после её окончания.

3.4 Утилизация отходов материалов на производстве – по СанПиН 2.1.3684-21.

3.5 Допускается утилизацию отходов материалов осуществлять на договорной основе с фирмой, имеющей соответствующую лицензию.

3.6 Содержание вредных веществ в выбросах в атмосферу, сбросах в водоемы и загрязнения почвы контролируются в соответствии с «Санитарными нормами проектирования промышленных предприятий», МУ 2.1.7.730, СанПиН 1.2.3685-21.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 41.20.20-004-00872776-2023	Лист
											9

## 4 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

### 4.1 Приемо-сдаточные испытания

4.1.1 Для проверки соответствия оборудования анаэробного поверхностного эжекторного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) требованиям настоящих технических условий проводят приемо-сдаточные, квалификационные (типовые) и эксплуатационные испытания.

4.1.2 Приемо-сдаточные испытания проводятся с целью подтверждения готовности оборудования к эксплуатации при условии выполнения всех требований настоящих технических условий.

4.1.3 Состав и рекомендуемая последовательность проведения приемо-сдаточных испытаний приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование проверяемого требования	Номер пункта ТУ	
	требований	методов испытаний
Внешний осмотр	1.1.5., 1.1.6	5.2.1
Проверка комплектности	1.3	5.2.2
Проверка маркировки, упаковки	1.4, 1.5	5.2.3
Проверка плотности (герметичности) всех соединений трубопроводов и арматуры	1.1.6.4, 1.1.6.7	5.2.4. 5.2.7
Проверка работоспособности	1.1.3	5.2.9

4.1.4 Внешний осмотр проводится для выявления:

- внешних повреждений оборудования;
- соответствия прокладок условиям эксплуатации;
- наличия у штуцеров заглушек с прокладками, которыми они должны быть закрыты во избежание попадания в аппарат атмосферных осадков, грязи и т.п.;
- надежности присоединения фланцев трубопроводов к фланцам аппаратов;
- деформаций или разъединений отдельных деталей оборудования;
- соответствия маркировки трубопроводной арматуры требованиям ГОСТ 4666;
- состояния и готовности контрольно-регистрирующих и сигнальных приборов, датчиков.

4.1.5 Проверка комплектности должна подтвердить соответствие смонтированного Оборудования комплектной ведомости, спецификации к конструкторской документации, как в части основного оборудования, так и в части КИПиА, ЗИП.

4.1.6 Маркировка должна проверяться на оборудовании и на транспортной таре.

Име. №подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. №дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

4.1.7 Проверка герметичности проводится на оборудовании в сборе по ГОСТ 25136, для определения состояния прокладок и соединений трубопроводов, агрегатов и арматуры.

4.1.8 Приборы должны быть исправны, в рабочем состоянии и правильно подключены.

4.1.9 Проверка работоспособности Оборудования осуществляется при его работе в течение 20 мин., что относится к эксплуатационным испытаниям и может проводиться по согласованию с заказчиком, как часть приемо-сдаточных испытаний.

4.1.10 Принятым считается оборудование, прошедшее приемо-сдаточные испытания без замечаний.

4.1.11 Если в процессе приемо-сдаточных испытаний будет обнаружено несоответствие хотя бы одному из пунктов проверяемых требований, оборудование возвращается для анализа причин дефектов и их устранения и повторного предъявления для приемки.

4.1.12 В зависимости от характера выявленных дефектов принимают следующие решения: - если обнаружено, что несоответствие обусловлено ошибкой в порядке или условиях проведения испытаний или распознаваемой ошибкой технологического процесса изготовления, которая может быть немедленно устранена, то повторные приемо-сдаточные испытания проводят, начиная с проверки требования, по которому было выявлено несоответствие;

- если обнаружено, что несоответствие обусловлено ошибкой технологического процесса или другими причинами, устранение которых требует анализа и доработки (ремонта) модулей оборудования, то повторные приемо-сдаточные испытания проводят в полном объеме.

4.1.13 Повторные испытания считают окончательными.

4.2 Квалификационные испытания

4.2.1 Квалификационным испытаниям должны подвергаться все блоки оборудования (после внесения конструктивных изменений).

4.2.2 Квалификационные испытания проводятся при постановке на производство или после принципиальных конструкторских и/или технологических изменений, в случае изменения номенклатуры используемых при изготовлении оборудования покупных комплектующих изделий (элементов, узлов, блоков, устройств), в том числе для выявления конструктивных недостатков.

4.2.3 Объем, порядок, и место проведения квалификационных (типовых) испытаний устанавливается изготовителем и согласовывается с подразделениями Ростехнадзора и с органом по сертификации при необходимости.

4.2.4 Квалификационные испытания проводят на оборудовании, прошедшем приемо-сдаточные испытания.

4.2.5 Полный состав квалификационных испытаний зависит от характера внесенных технологических или конструкторских изменений и может быть определен после возможного внесения поправок в технологический регламент.

4.2.6 Необходимый минимум по составу квалификационных испытаний приведен в таблице 5.

Име. №подл.	Подп. и дата
	Име. №дубл.
	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 41.20.20-004-00872776-2023

Лист

11

Таблица 5

Наименование проверяемых требований	Наименование пункта ТУ	
	Техническое требование	Метод испытаний
Проверка характеристик и режимов работы агрегатов оборудования	1.1.3, 1.1.6.1	5.1, 5.2.7, 5.2.8
Проверка режимов работы КИП и автоматики	1.1.5	5.2.6
Проверка работоспособности Оборудования	1.1.3	5.1, 5.2.9

4.2.7 Если в процессе квалификационных испытаний будет обнаружено несоответствие оборудования хотя бы одному пункту проверяемых требований, испытания прекращают. Проводят анализ причин дефектов, их устранение, затем проводят повторные квалификационные испытания.

4.2.8 В зависимости от характера выявленных дефектов принимают следующие решения:

- если обнаружено, что несоответствие обусловлено ошибкой в порядке или условиях проведения испытаний или распознаваемой ошибкой технологического процесса изготовления, которая может быть немедленно устранена, то повторные испытания проводят на том же оборудовании, начиная с проверки требования, по которому было выявлено несоответствие;

- если обнаружено, что несоответствие обусловлено ошибкой технологического процесса или другими причинами, устранение которых требует анализа, внедрения необходимых мероприятий в технологический процесс изготовления и/или доработки (ремонта) проверяемого оборудования, то повторные испытания проводят в полном объеме.

4.2.9 Результаты квалификационных испытаний оформляются протоколом.

4.3 Эксплуатационные испытания

4.3.1 Эксплуатационные испытания проводят на оборудовании, прошедшем приемо-сдаточные испытания.

4.3.2 С целью отработки технологических режимов и по согласованию с заказчиком проводятся эксплуатационные испытания в объеме и по показателям, оговоренным на момент поставки.

4.3.3 Объем, порядок, и место проведения эксплуатационных испытаний устанавливается изготовителем и согласовывается с заказчиком.

4.3.4 Результаты эксплуатационных испытаний оформляются протоколом.

Име. №подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. №дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------



## 5 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

### 5.1 Общие требования к испытаниям

5.1.1 При проведении испытаний допускается одновременно проверять несколько параметров.

5.1.2 Все испытания, кроме климатических, контрольных испытаний на надежность и испытаний на транспортирование проводят в нормальных климатических условиях П. 1.8 настоящих технических условий.

5.1.3 Время испытаний при заданном режиме отсчитывается с момента достижения этого режима.

5.1.4 Общие требования безопасности при проведении испытаний проводятся по документам ССБТ, ТОИ Р-112-14-95 разрешается выполнять только в дневное время.

5.1.5 Методы испытаний аппаратов и составных частей установки соответствуют ГОСТ 12.1.044, ГОСТ 12.4.026, ГОСТ 25136, ГОСТ Р 51364.

### 5.2 Требования к проведению контроля

5.2.1 Внешний осмотр проводится визуально в объеме требований п.п.5.1.5, при необходимости – с применением слесарных инструментов для проверки затяжки креплений, сальниковых уплотнений.

5.2.2 Проверка комплектности осуществляется по спецификациям КД.

5.2.3 Маркировка составных частей оборудования проверяется по соответствии требованиям ГОСТ 4666, ГОСТ 12969 и п.п.1.10 настоящих технических условий.

5.2.4 Характеристики работы оборудования:

5.2.5 Надежность пуска и устойчивой эксплуатации проверяют десятикратным пуском и остановкой испытуемого аппарата с интервалом в 2 минуты при рабочей температуре.

5.2.6 Проверку работоспособности оборудования производят следующим способом: к заглушенным штуцерам каждого модуля подключается в произвольном порядке газоанализатор на метан и ротаметр. Каждое измерение повторяется на каждом модуле 3 раза с интервалом в 10 минут.

5.2.7 Испытания проводят на эксплуатационных режимах.

Име. №подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. №дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 41.20.20-004-00872776-2023

Лист

13

## 6 ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

### 6.1 Транспортирование

6.1.1 Транспортирование агрегатов оборудования в упаковке производится в транспортной таре на любое расстояние в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

6.1.2 Климатические и механические условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 98% при температуре плюс 25 °С;
- атмосферное давление от 84,0 кПа до 107,0 кПа (от 630 до 800 мм.рт.ст.).

6.1.3 При погрузке, выгрузке и транспортировании должны строго выполняться требования манипуляционных знаков.

### 6.2 Хранение

6.2.1 Хранение оборудования в упакованном виде должно производиться по группе условий хранения категории 4 ГОСТ 15150.

6.2.2 Хранение ящиков с составными частями оборудования допускается в два ряда по высоте, расстояние между рядами должно быть не менее одного метра.

6.2.3 Оборудование может храниться в упаковке под навесом. Допускается хранить в более жестких условиях, если проведена консервация в соответствии с заданными условиями.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 41.20.20-004-00872776-2023	Лист
											14

## 7 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1 Требования к составу и квалификации эксплуатационного персонала и персонала, обслуживающего оборудование

Эксплуатационный и обслуживающий персонал должен быть обучен правилам техники безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов и сосудов, работающих под давлением.

7.2 Требования к эксплуатационным режимам оборудования анаэробного поверхностного эжекторного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО):

- основной – технологическое оборудование действует в полном объеме, с параметрами, установленными технологическим регламентом;

- частичного обслуживания – на нуждающихся в кратковременном обслуживании периферийных участках оборудования технологический процесс может быть на некоторое время остановлен без остановки процесса на основных участках;

- аварийное – в условиях безопасной остановки функционирования.

7.3 Требования к времени непрерывной или циклической работы Оборудования.

Должна обеспечиваться непрерывная работа в теплое время года с остановками на техническое обслуживание не чаще одного раза в месяц.

7.4 По условиям эксплуатации технологических процессов в аварийных режимах должна быть обеспечена аварийная остановка Оборудования при следующих ситуациях:

- срабатывание аварийной сигнализации;
- утечка метана;
- повышение давления выше предельно допустимого;
- возгорание, пожар на полигоне.

Аварийная остановка Оборудования не должна:

- создавать опасности для работающего персонала;
- создавать опасности для окружающей среды;
- приводить к выходу из строя технологического оборудования.

7.5 Монтаж, пуск и эксплуатация оборудования должны осуществляться в соответствии с комплектом эксплуатационной документации изготовителя с соблюдением всех правил безопасности, установленных для различных видов работ, общих правил техники безопасности и противопожарных требований, действующих на данном предприятии, требований настоящих технических условий, а также дополнительных требований, установленных технической документацией.

7.6 Оборудование должно обслуживаться одним специалистом – инженером-оператором.

7.7 Периодическое техническое обслуживание оборудования должно проводиться не реже одного раза в год.

7.8 К обслуживанию комплекса должны допускаться лица, имеющие квалифицированную группу по технике безопасности.

Ине. №подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине. №дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ТУ 41.20.20-004-00872776-2023

Лист

15





**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**(справочное)**

Ссылочные нормативно-технические документы

Обозначение	Наименование
1	2
ГОСТ 2.114-2016	Единая система конструкторской документации. Технические условия
ГОСТ 9.014-78	Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования
ГОСТ 12.1.005-88	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
ГОСТ 12.1.018-93	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования
ГОСТ 12.1.044-89	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения
ГОСТ 12.4.026-2015	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний
ГОСТ 4666-2015	Арматура трубопроводная. Требования к маркировке
ГОСТ 12302-2013	Пакеты из полимерных пленок и комбинированных материалов. Общие технические условия
ГОСТ 12969-67	Таблички для машин и приборов. Технические требования
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 24297-2013	Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля
ГОСТ 25136-82	Соединение трубопроводов. Методы испытаний на герметичность
ГОСТ 31610.0-2014	Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования
ГОСТ Р 2.601-2019	Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	
Име. № дубл.	
Подп. и дата	
Име. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 41.20.20-004-00872776-2023

Лист

18

Обозначение	Наименование
1	2
ГОСТ Р 51364-99	Аппараты воздушного охлаждения. Общие технические условия
РД 34.21.122-87	Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений
СанПиН 1.2.3685-21	Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания
СанПиН 2.1.3684-21	Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий
ТОИ Р-112-14-95	Типовая инструкция по общим правилам охраны труда и пожарной безопасности для работающих на предприятиях нефтепродуктообеспечения
МУ 2.1.7.730-99	Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест
ТР ТС 005/2011	Технический регламент Таможенного Союза «О безопасности упаковки»
ТР ТС 010/2011	Технический регламент Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования»

Име. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. №дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 41.20.20-004-00872776-2023

Лист

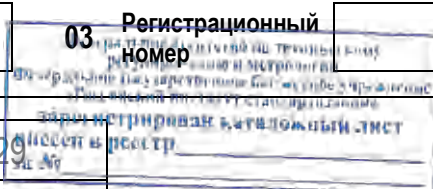
19





## КАТАЛОЖНЫЙ ЛИСТ ПРОДУКЦИИ

01 Код ЦСМ 200      02 Код ОКС 13.030.40      03 Регистрационный номер 03



10 Код ОКПД 2

41.20.20.729

11 Код ОКП

-

12 Наименование и обозначение продукции

ТУ 41.20.20-004-00872776-2023

ОБОРУДОВАНИЕ АЭРОБНОГО ПОВЕРХНОСТНОГО ЭЖЕКТОРНОГО ГАЗООТВЕДЕНИЯ ПОЛИГОНОВ ЗАХОРОНЕНИЯ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ (ТКО)

13 Обозначение национального стандарта (ГОСТ, ГОСТ Р)

14 Обозначение документа на конкретную продукцию

ТУ 41.20.20-004-00872776-2023

15 Наименование документа на продукцию

ОБОРУДОВАНИЕ АЭРОБНОГО

ПОВЕРХНОСТНОГО ЭЖЕКТОРНОГО ГАЗООТВЕДЕНИЯ ПОЛИГОНОВ ЗАХОРОНЕНИЯ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ (ТКО)

16 Код изготовителя по ОКПО

00872776

17 Наименование изготовителя

Общество с ограниченной

ответственностью «АГРОТЕХСЕРВИС»

18 Юридический адрес изготовителя (индекс; город; улица; дом)

143800

Московская область,

п. Лотошино, Туровский проезд, д. 3

19 Телефон

8 (495) 221-26-51

20 Электронная почта

info@agrotehservis.com

21 Сайт

23 Наименование держателя подлинника

Общество с ограниченной

ответственностью «АГРОТЕХСЕРВИС»

24 Юридический адрес держателя подлинника (индекс; город; улица; дом, телефон)

143800

Московская область,

п. Лотошино, Туровский проезд, д. 3

26 Дата введения в действие документа на конкретную продукцию

16.02.2023

27 Форма подтверждения соответствия

-

### 30. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОДУКЦИИ

#### 30.1 Область применения

Настоящие технические условия распространяются на оборудование аэробного поверхностного эжекторного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) (далее – оборудование или продукция), предназначенную для применения в составе технологического оборудования, разрабатываемого по техническому заданию «Эжекторная технология и оборудование «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО».

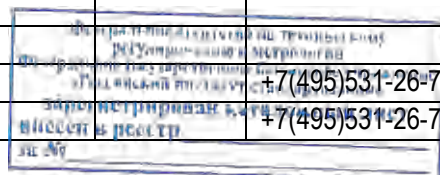
На оборудование анаэробного поверхностного эжекторного газоотведения полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО) подлежат выполнению следующие последовательные технологические операции:

- аэрация захороненных отходов через воздушную дренажную систему;
- переход от преимущественно анаэробной ферментации полигона к его аэробной ферментации.

#### 30.2 Основные потребительские характеристики

Наименование показателя	Значение
Диаметр трубки, м	0,02
Расстояние от дневной поверхности до первого яруса, м	2
Расстояние между ярусами, м	2
Минимальная ожидаемая скорость течения смеси газов в оборудовании, м/с	0,2
Суммарный расход воздуха в оборудовании, кг/с	0,072
Ориентировочный объем биогаза подаваемый оборудованием на одном гектаре, м <sup>3</sup> /год	87 000

		Фамилия	Подпись	Дата	Телефон
Представил	04				
Заполнил	05				
Зарегистрировал	06				+7(495)531-26-70
Ввёл в каталог	07				+7(495)531-26-70



Приложение В. Программа и методика предварительных испытаний технологии и оборудования «ЭкоГазАгро» для управления потоками биогаза (свалочного газа) полигонов захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО)

Инв. № подл.	Полл. и дата	Взам. инв. №						01-23-ОВОС	Лист
			Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.		Дата



АГРОТЕХСЕРВИС

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«АГРОТЕХСЕРВИС»

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
Романцова Наталья Николаевна  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.



**ПРОГРАММА И МЕТОДИКА  
ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЯ «ЭкоГазАгро»  
ДЛЯ МИНИМИЗАЦИИ ВЛИЯНИЯ СВАЛОЧНОГО  
ГАЗА НА ВОЗДУШНЫЙ БАССЕЙН В ЗОНЕ  
ДИСЛОКАЦИИ ПОЛИГОНА ТКО**

**ТКО «АННИНО», МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ,  
РУЗСКИЙ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ**

Москва 2022

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лит.	Лист	Листов
Разраб							
Провер						1	11
Реценз					ООО «АГРОТЕХСЕРВИС»		
Н. Контр							
Утверд							



## Содержание

Введение.....	
1 Общие положения.....	
2 Общие требования к условиям, обеспечению и проведения испытаний .....	
3 Требования безопасности.....	
4 Программа испытаний.....	
5 Режимы испытаний.....	
6 Методы испытаний.....	
7 Отчетность.....	
Приложение А Перечень ссылочных материалов.....	
Приложение Б Перечень средств проведения испытаний.....	
Приложение В Протокол.....	

Изм.	№	подп.	Подп.	и	дата	Изм.	№	дубл.	Взам.	инв.	№	Подп.	и	дата
Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат									Лист	



# 1 Общие положения

## 1.1 Цель испытаний

- предварительная оценка соответствия объекта испытаний требованиям ТЗ, а также для определения готовности объекта испытаний к государственным приемочным испытаниям.

## 1.2 Условия предъявления объекта испытаний на испытание.

## 1.3 Испытания проводятся на объекте:

- Объект №1 - полигон ТКО «Аннино», Московская область, Рузский городской округ.

### 1.3.1 Объект испытаний предъявляется на испытание в следующей комплектности:

- объект испытаний, смонтированный на площадке для проведения испытаний;

-техническое задание;

-временный технологический регламент;

-настоящая программа и методика предварительных испытаний;

-нормативная документация, указанная в настоящей программе и методике.

### 1.3.2 Комиссия по предварительным испытаниям оборудования:

Руководитель комиссии: Е.А. Ежова

Ответственный исполнитель проекта: А.В. Чумаков

Главный конструктор проекта: М.Е. Гендельсман

Изготовитель оборудования: Р.К. Кяримов

Име. № подл.	Подп. и дата	Име. № дубл.	Ваам. инв. №	Подп. и дата						Лист
					Лит.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	







#### 4 Программа испытаний

Определяемые показатели и точность их измерения.

Пункт программы испытаний	Наименование показателя	Ед. изм.	Ном. Знач.	Предельн. отклонение	Пункт методики
4.1.	Проверка на соответствие комплектности и качества КД				6.1
4.2.	Проверка объекта испыт. специф. и сбор. чертежам				6.2
4.3.	Проверка компл. и качества ЭД				6.2
4.4.	Проверка показателей назначения				
4.4.1.	Суммарный расход биогаза через УДСЭ	м <sup>3</sup> /час	определяется полевыми измерениями	определяется полевыми измерениями	6.4
4.4.2	Концентрация метана в биогазе	% масс	7,0	0,5	6.4.
4.4.3.	Температура полигонного биогаза на глубине 10 метров	°С	+50	+10	6.4.

Изм. № подл.	Годп. и дата	Изм. № дубл.	Взам. шне. №	Годп. и дата						Лист
					Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	



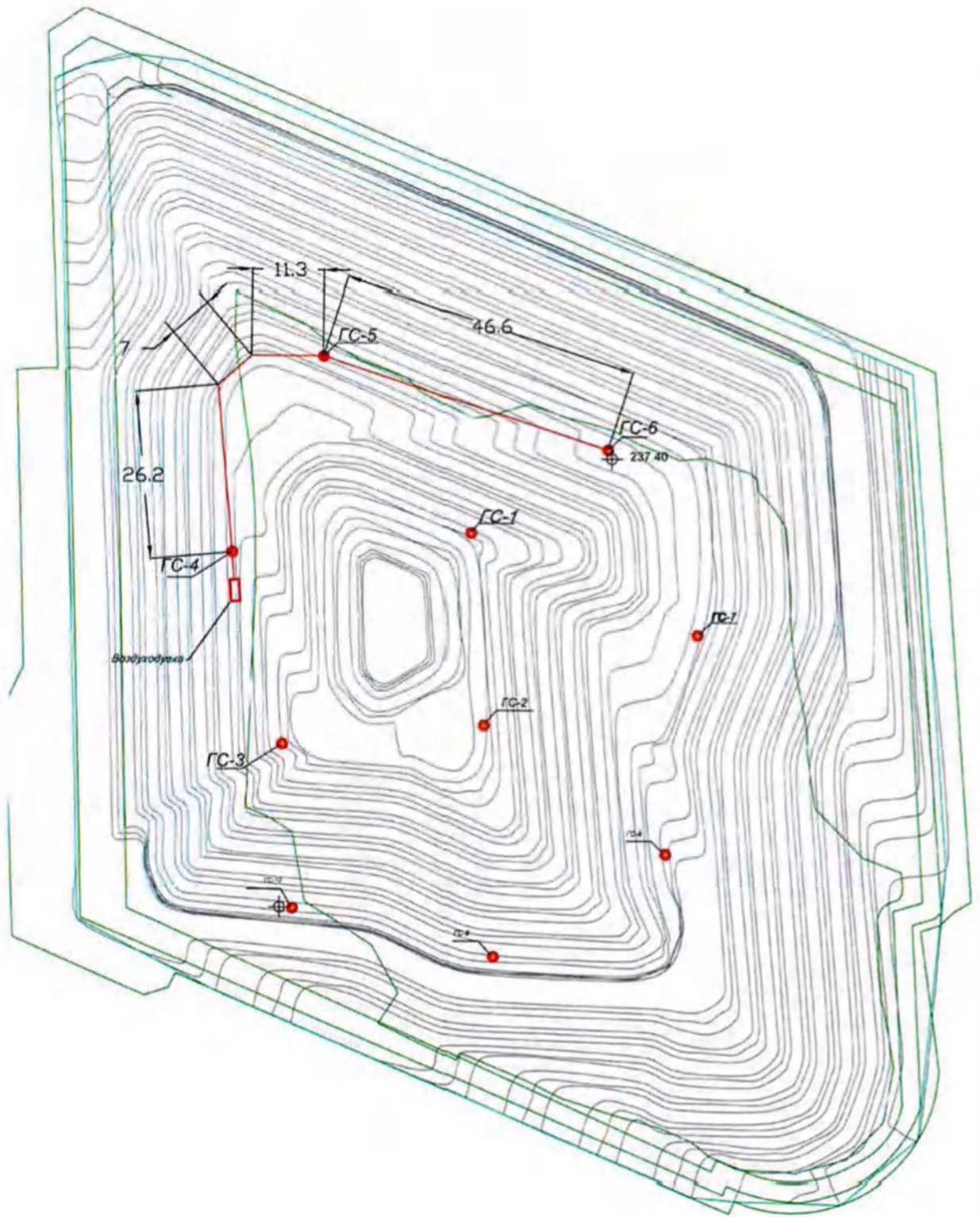


Рисунок 1-Схема расположения скважин на полигоне и их обвязка

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	Лист	

Существующие выходы из скважин соединить по схеме. Допускается соединение с заужением соединения трубопроводов между выходящим из полигона Ду = 140 и подводящим трубопроводом узла эжекции Ду = 140 не менее 100мм.

В конце магистрали, с отступом не менее 1 м от ввода ГС-6, установить регулировочный клапан с нормой герметичности «СС» 84 см<sup>3</sup>/мин по ГОСТ 9544-2015 для рабочей среды – воздух, обеспечивающий 100% проходимость воздуха при полном открытии.

День 1:

- Собрать магистраль системы с подключением к воздухоудвке;
- Не соединять выходы скважин с магистралью;
- Воздуходувку не включать;
- Произвести замеры всех параметров на выходах всех скважин;
- Произвести замеры концентрации газов на 4х границах полигона см . план полигона;
- Внести все данные в таблицу Результаты испытаний с фиксацией времени замера;
- Подключить скважины ГС-4, ГС-5, ГС-6 к общей системе;
- Герметично закрыть скважины ГС-1, ГС-2, ГС-3, ГС-7, ГС-8, ГС-9, ГС-10 и узел подпитки воздухом;
- Включить воздухоудвку на полную мощность и выдержать в данном положении не менее 12 ч;
- Установить резервуар для сбора конденсата на одной из скважин.

День 2:

Не отключая систему произвести замеры всех параметров, в соответствии с таблицей фиксации результатов (для дня 2) замеров на скважинах ГС-4, ГС-5, ГС-6 и общей магистрали перед вводом в газодувку.

- Открывая по очереди скважины ГС-1, ГС-2, ГС-3, ГС-7, ГС-8, ГС-9, ГС-10 произвести на них замеры всех параметров в соответствии с таблицей фиксации результатов. После завершения замера на каждой из скважин – закрыть ее герметично. В случае положительного давления произвести замеры концентраций всех газов всеми приборами, в случае отрицательного давления (разряжения) замерить только физические параметры на входах в скважины;
- Произвести замеры концентрации газов на 4х границах полигона;
- Приоткрыть узел подпитки воздухом на 50%;
- Произвести замеры на скважинах ГС-4, ГС-5, ГС-6 и общей магистрали перед вводом в газодувку. На входе в магистраль подпитки воздухом после клапана (1м);
- Определив минимальное значение расхода (скорости потока) на одной из скважин после замера, отрегулировать до этого значения расход на всех 3 скважинах;
- Положения заслонок регулировки скважин занести в таблицу Результаты испытаний;
- Оставить в данном состоянии систему не менее чем на 12 часов.

День 3:

Име. № подл.	Годп. и дата	Име. № док.л.	Взам. инв. №	Годп. и дата	Име. № подл.	Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	Лист









## Приложение Б

### Перечень средств проведения испытаний

Наименование, тип и марка	Кол.	ГОСТ, ТУ или обозначение	Основные характеристики
Ротаметр : Ду=15...150 мм, Погрешность изм. 1,5-2,5%, стрелочная индикация, выход 4-20мА.	1	«Эмис-Мета-215»	Пределы изменения расхода биогаза 100 – 800 м <sup>3</sup> /час
Газоанализатор • температура окружающего воздуха от -20 до 40°C • относительная влажность при температуре окружающего воздуха 20 °С от 30 до 90% • барометрическое давление от 730 до 790 мм рт.ст. Выдача звукового и светового сигналов при увеличении объемной доли метана 1-й порог выше 0,5% 2-й порог выше 12% Время срабатывания не более 60с	1	ИГС-ЗК	Пределы изменения концентрации метана – 4%- 15%, класс точности газоанализатора 2,0
Термометр электронный лабораторный ЛТ-300	1	ГОСТ 6651-2009	Диапазон измерений: от -50 до +300 °С; Основная погрешность: ±0,05 °С в диапазоне от -50 до +200 °С ±0,2 °С в диапазоне от +200 до +300 °С

Име. № подл.	Подп. и дата
Име. № дубл.	Взам. инв. №
Име. № инв.	Подп. и дата
Име. № инв.	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	Лист
-----	------	----------	-------	-----	------



## 8 Результаты испытаний

### 8.1 Результаты измерений газогенерации на полигоне ТКО «Аннино», Московская область, Рузский городской округ

Пассивная дегазация (1й день). Все скважины открыты, газодувка выключена.

Испытательный параметр	Единица	Газоуловитель	Подпитка	Сжила труба (устьевая №1)				Общая труба (устьевая №2)				ТС-1		ТС-2		ТС-3		ТС-4		ТС-5		ТС-6		ТС-7																
				На входе		На выходе		На входе		На выходе																														
				Проба 1	Проба 2	Проба 1	Проба 2	Проба 1	Проба 2	Проба 1	Проба 2																													
Скорость	м/с	ВЫКЛ.	ЗАКРЫТА	0,1	0,3	-	-	0,2	0,7	-	-	0,08	0,10	0,15	0,17	0,20	0,26	0,33	0,43	0,59	0,75	0,91	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97													
Расход	м³/ч	ВЫКЛ.	ЗАКРЫТА	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-													
Давление (гидравлическое)	кПа	ВЫКЛ.	ЗАКРЫТА	0,06	0	-	-	0,06	0	-	-	0,06	0,06	0,06	0,06	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01													
Температура газа	°С	ВЫКЛ.	ЗАКРЫТА	-7,2	-7,2	-	-	-8,1	-7,9	-	-	-9,00	-8,70	-8,90	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00													
Температура наружного воздуха	°С	ВЫКЛ.	ЗАКРЫТА	-9,00	-15,0	-	-	-9,00	-15,0	-	-	-9,00	-15,00	-15,00	-15,00	-15,00	-15,00	-15,00	-15,00	-15,00	-15,00	-15,00	-15,00	-15,00	-15,00	-15,00	-15,00													
Испытательный параметр	Единица	Газоуловитель	Подпитка	КОМЕТА				КОМЕТА				КОМЕТА				КОМЕТА				КОМЕТА				КОМЕТА				КОМЕТА				КОМЕТА								
				Проба 1		Проба 2		Проба 1		Проба 2		Проба 1		Проба 2		Проба 1		Проба 2		Проба 1		Проба 2		Проба 1		Проба 2		Проба 1		Проба 2		Проба 1		Проба 2		Проба 1		Проба 2		
				Проба 1	Проба 2	Проба 1	Проба 2	Проба 1	Проба 2	Проба 1	Проба 2	Проба 1	Проба 2	Проба 1	Проба 2	Проба 1	Проба 2	Проба 1	Проба 2	Проба 1	Проба 2	Проба 1	Проба 2	Проба 1	Проба 2	Проба 1	Проба 2	Проба 1	Проба 2	Проба 1	Проба 2	Проба 1	Проба 2	Проба 1	Проба 2	Проба 1	Проба 2			
Азот дioxид (NO <sub>2</sub> )	мг/м³	ВЫКЛ.	ЗАКРЫТА	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Аммиак NH <sub>3</sub>	мг/м³	ВЫКЛ.	ЗАКРЫТА	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Диоксид азота (Σ окислов азота) NO <sub>x</sub>	мг/м³	ВЫКЛ.	ЗАКРЫТА	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	
Метан СН <sub>4</sub>	%	ВЫКЛ.	ЗАКРЫТА	22,9	11,7	32,5	39,0	45,0	3,9	0,0	63,4	0,0	35,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Азот диоксид окислы серы (диоксида) SO <sub>2</sub>	мг/м³	ВЫКЛ.	ЗАКРЫТА	151,0	87,6	97,3	112,0	181,0	0,0	181,0	0,0	151,0	0,0	151,0	0,0	151,0	0,0	151,0	0,0	151,0	0,0	151,0	0,0	151,0	0,0	151,0	0,0	151,0	0,0	151,0	0,0	151,0	0,0	151,0	0,0	151,0	0,0	151,0	0,0	
Углекислый диоксид СО <sub>2</sub>	%	ВЫКЛ.	ЗАКРЫТА	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	0,5	10,0	0,5	10,0	0,5	10,0	0,5	10,0	0,5	10,0	0,5	10,0	0,5	10,0	0,5	10,0	0,5	10,0	0,5	10,0	0,5	10,0	0,5	10,0	0,5	10,0	0,5	10,0	0,5	10,0	0,5	
Углерод диоксид (Σ углеродов) СО	мг/м³	ВЫКЛ.	ЗАКРЫТА	129,0	155,2	157,4	177,2	180,0	0,0	180,0	0,0	129,0	0,0	129,0	0,0	129,0	0,0	129,0	0,0	129,0	0,0	129,0	0,0	129,0	0,0	129,0	0,0	129,0	0,0	129,0	0,0	129,0	0,0	129,0	0,0	129,0	0,0	129,0	0,0	
Формальдегид СН <sub>2</sub> О	мг/м³	ВЫКЛ.	ЗАКРЫТА	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	2,8	31,5	2,8	31,5	2,8	31,5	2,8	31,5	2,8	31,5	2,8	31,5	2,8	31,5	2,8	31,5	2,8	31,5	2,8	31,5	2,8	31,5	2,8	31,5	2,8	31,5	2,8	31,5	2,8	31,5	2,8	





Показатель	Единица измерения	Группа	Общая сумма		Группа А		Группа Б		Группа В		Группа Г		Группа Д		Итого
			Контракт	Транк	Контракт	Транк	Контракт	Транк	Контракт	Транк	Контракт	Транк	Контракт	Транк	
Всего	млрд	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Группа А	млрд	36.2	36.2	36.2	36.2	36.2	36.2	36.2	36.2	36.2	36.2	36.2	36.2	36.2	36.2
Группа Б	млрд	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Группа В	млрд	36.7	36.7	36.7	36.7	36.7	36.7	36.7	36.7	36.7	36.7	36.7	36.7	36.7	36.7
Группа Г	млрд	36.2	36.2	36.2	36.2	36.2	36.2	36.2	36.2	36.2	36.2	36.2	36.2	36.2	36.2
Группа Д	млрд	36.2	36.2	36.2	36.2	36.2	36.2	36.2	36.2	36.2	36.2	36.2	36.2	36.2	36.2
Итого	млрд	146.5	146.5	146.5	146.5	146.5	146.5	146.5	146.5	146.5	146.5	146.5	146.5	146.5	146.5

По данным бухгалтерского учета, подготовленным на основании данных, предоставленных контрагтами.

Активная дегазация (3 день). Все скважины открыты, шлангами закрыты, газодушка включена.

Параметр	Единица измерения	Вид скважины	Общая глубина										ГС-1	ГС-2	ГС-3	ГС-4	ГС-5	ГС-6	ГС-7	Примечание													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																					
Скорость	м/с	НКП	4,48										0,01	0	0	0,02	2,6	3,7	0,2	Зима													
Горюч.	м/час	НКП	1129,3										0,3	0,0	0,0	299,4	100,1	601,2	14,4	Зима													
Длина (различная)	м	НКП	2900										0	0	0	1250	2100	2100	0	Зима													
Температура	°С	НКП	30,4										29,2	26,5	27	23,2	22,0	24,1	19	Зима													
Параметр	Длина зон в скважинах			Общая глубина										10-1		14-2		14-3		14-4		14-5		14-6		14-7		Примечание					
	Комп	Л	Р	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Комп	ГАНК	Комп	ГАНК	Комп	ГАНК	Комп	ГАНК	Комп	ГАНК	Комп	ГАНК	Комп	ГАНК						
Амортизатор (НО)	0,1-32 м/с	0,02-1 м/с	1,40 м/с	НКП	0,0									0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		Зима	
Амортизатор (НП)	0,1-50 м/с	0,02-10 м/с	10,40 м/с	НКП	2,6									3,2		4,0		0,0		0,0		0,5		2,7		0,0		0,0		0,0		Зима	
Вентилятор	0,1-2,5 м/с	2,5-10 м/с	10,0 м/с	НКП									7,00									19,00										Зима	
Газовый анализатор (СНГ)	0,001 м/с	0,15-4 м/с	4,0 м/с	НКП									1,0									0,8		0,8								Зима	
Длина зон (НО)	0,1-12 м/с	0,04-3 м/с	3,20 м/с	НКП	0,0									0,1		0,4						2,3		0,0		0,0		2,1		2,3		0,2	Зима
Контроль (НО)	0,1-25 м/с	5-10 м/с	10,0 м/с	НКП																		12,00											Зима
Мониторинг	0,01-5 м/с	20-100 м/с	100,0 м/с	НКП	1,50									0,0		99,20						100,00											Зима
Мониторинг (НО)	0,1-25 м/с	25-100 м/с	100,0 м/с	НКП																		7,00											Зима
Мониторинг (НО)	0,1-32 м/с	0,04-3 м/с	3,20 м/с	НКП	0,0									0,1		0,4						2,3		0,0		0,0		2,1		2,3		0,2	Зима
Мониторинг (НО)	0,01-5 м/с	100-100 м/с	100,0 м/с	НКП	1,50									0,0		99,20						100,00											Зима
Мониторинг (НО)	0,1-10 м/с	10-10 м/с	10,0 м/с	НКП	2,0									0,0		0,0						10,0											Зима
Мониторинг (НО)	0,1-10 м/с	0,2-1,2 м/с	1,2 м/с	НКП	0,4									0,0		0,2						0,4											Зима
Мониторинг (НО)	0,01-25 м/с	25-100 м/с	100,0 м/с	НКП																		10,00											Зима

Зимний период работы скважин.

Зимний период работы скважин.

Зимний период работы скважин.



**Итого по КОМФА-М. Активная дегазация (1 день). Все скважины открыты, система собрана, подпитка закрыта, газодувка выключена.**

Исчерпаемый ресурс	Единица измерения	Состояние	Объем в куб.м	Скважины																Итого																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
				10-1	10-2	10-3	10-4	10-5	10-6	10-7	10-8	10-9	10-10	10-11	10-12	10-13	10-14	10-15	10-16		10-17	10-18	10-19	10-20	10-21	10-22	10-23	10-24	10-25	10-26	10-27	10-28	10-29	10-30	10-31	10-32	10-33	10-34	10-35	10-36	10-37	10-38	10-39	10-40	10-41	10-42	10-43	10-44	10-45	10-46	10-47	10-48	10-49	10-50	10-51	10-52	10-53	10-54	10-55	10-56	10-57	10-58	10-59	10-60	10-61	10-62	10-63	10-64	10-65	10-66	10-67	10-68	10-69	10-70	10-71	10-72	10-73	10-74	10-75	10-76	10-77	10-78	10-79	10-80	10-81	10-82	10-83	10-84	10-85	10-86	10-87	10-88	10-89	10-90	10-91	10-92	10-93	10-94	10-95	10-96	10-97	10-98	10-99	10-100	10-101	10-102	10-103	10-104	10-105	10-106	10-107	10-108	10-109	10-110	10-111	10-112	10-113	10-114	10-115	10-116	10-117	10-118	10-119	10-120	10-121	10-122	10-123	10-124	10-125	10-126	10-127	10-128	10-129	10-130	10-131	10-132	10-133	10-134	10-135	10-136	10-137	10-138	10-139	10-140	10-141	10-142	10-143	10-144	10-145	10-146	10-147	10-148	10-149	10-150	10-151	10-152	10-153	10-154	10-155	10-156	10-157	10-158	10-159	10-160	10-161	10-162	10-163	10-164	10-165	10-166	10-167	10-168	10-169	10-170	10-171	10-172	10-173	10-174	10-175	10-176	10-177	10-178	10-179	10-180	10-181	10-182	10-183	10-184	10-185	10-186	10-187	10-188	10-189	10-190	10-191	10-192	10-193	10-194	10-195	10-196	10-197	10-198	10-199	10-200	10-201	10-202	10-203	10-204	10-205	10-206	10-207	10-208	10-209	10-210	10-211	10-212	10-213	10-214	10-215	10-216	10-217	10-218	10-219	10-220	10-221	10-222	10-223	10-224	10-225	10-226	10-227	10-228	10-229	10-230	10-231	10-232	10-233	10-234	10-235	10-236	10-237	10-238	10-239	10-240	10-241	10-242	10-243	10-244	10-245	10-246	10-247	10-248	10-249	10-250	10-251	10-252	10-253	10-254	10-255	10-256	10-257	10-258	10-259	10-260	10-261	10-262	10-263	10-264	10-265	10-266	10-267	10-268	10-269	10-270	10-271	10-272	10-273	10-274	10-275	10-276	10-277	10-278	10-279	10-280	10-281	10-282	10-283	10-284	10-285	10-286	10-287	10-288	10-289	10-290	10-291	10-292	10-293	10-294	10-295	10-296	10-297	10-298	10-299	10-300	10-301	10-302	10-303	10-304	10-305	10-306	10-307	10-308	10-309	10-310	10-311	10-312	10-313	10-314	10-315	10-316	10-317	10-318	10-319	10-320	10-321	10-322	10-323	10-324	10-325	10-326	10-327	10-328	10-329	10-330	10-331	10-332	10-333	10-334	10-335	10-336	10-337	10-338	10-339	10-340	10-341	10-342	10-343	10-344	10-345	10-346	10-347	10-348	10-349	10-350	10-351	10-352	10-353	10-354	10-355	10-356	10-357	10-358	10-359	10-360	10-361	10-362	10-363	10-364	10-365	10-366	10-367	10-368	10-369	10-370	10-371	10-372	10-373	10-374	10-375	10-376	10-377	10-378	10-379	10-380	10-381	10-382	10-383	10-384	10-385	10-386	10-387	10-388	10-389	10-390	10-391	10-392	10-393	10-394	10-395	10-396	10-397	10-398	10-399	10-400	10-401	10-402	10-403	10-404	10-405	10-406	10-407	10-408	10-409	10-410	10-411	10-412	10-413	10-414	10-415	10-416	10-417	10-418	10-419	10-420	10-421	10-422	10-423	10-424	10-425	10-426	10-427	10-428	10-429	10-430	10-431	10-432	10-433	10-434	10-435	10-436	10-437	10-438	10-439	10-440	10-441	10-442	10-443	10-444	10-445	10-446	10-447	10-448	10-449	10-450	10-451	10-452	10-453	10-454	10-455	10-456	10-457	10-458	10-459	10-460	10-461	10-462	10-463	10-464	10-465	10-466	10-467	10-468	10-469	10-470	10-471	10-472	10-473	10-474	10-475	10-476	10-477	10-478	10-479	10-480	10-481	10-482	10-483	10-484	10-485	10-486	10-487	10-488	10-489	10-490	10-491	10-492	10-493	10-494	10-495	10-496	10-497	10-498	10-499	10-500	10-501	10-502	10-503	10-504	10-505	10-506	10-507	10-508	10-509	10-510	10-511	10-512	10-513	10-514	10-515	10-516	10-517	10-518	10-519	10-520	10-521	10-522	10-523	10-524	10-525	10-526	10-527	10-528	10-529	10-530	10-531	10-532	10-533	10-534	10-535	10-536	10-537	10-538	10-539	10-540	10-541	10-542	10-543	10-544	10-545	10-546	10-547	10-548	10-549	10-550	10-551	10-552	10-553	10-554	10-555	10-556	10-557	10-558	10-559	10-560	10-561	10-562	10-563	10-564	10-565	10-566	10-567	10-568	10-569	10-570	10-571	10-572	10-573	10-574	10-575	10-576	10-577	10-578	10-579	10-580	10-581	10-582	10-583	10-584	10-585	10-586	10-587	10-588	10-589	10-590	10-591	10-592	10-593	10-594	10-595	10-596	10-597	10-598	10-599	10-600	10-601	10-602	10-603	10-604	10-605	10-606	10-607	10-608	10-609	10-610	10-611	10-612	10-613	10-614	10-615	10-616	10-617	10-618	10-619	10-620	10-621	10-622	10-623	10-624	10-625	10-626	10-627	10-628	10-629	10-630	10-631	10-632	10-633	10-634	10-635	10-636	10-637	10-638	10-639	10-640	10-641	10-642	10-643	10-644	10-645	10-646	10-647	10-648	10-649	10-650	10-651	10-652	10-653	10-654	10-655	10-656	10-657	10-658	10-659	10-660	10-661	10-662	10-663	10-664	10-665	10-666	10-667	10-668	10-669	10-670	10-671	10-672	10-673	10-674	10-675	10-676	10-677	10-678	10-679	10-680	10-681	10-682	10-683	10-684	10-685	10-686	10-687	10-688	10-689	10-690	10-691	10-692	10-693	10-694	10-695	10-696	10-697	10-698	10-699	10-700	10-701	10-702	10-703	10-704	10-705	10-706	10-707	10-708	10-709	10-710	10-711	10-712	10-713	10-714	10-715	10-716	10-717	10-718	10-719	10-720	10-721	10-722	10-723	10-724	10-725	10-726	10-727	10-728	10-729	10-730	10-731	10-732	10-733	10-734	10-735	10-736	10-737	10-738	10-739	10-740	10-741	10-742	10-743	10-744	10-745	10-746	10-747	10-748	10-749	10-750	10-751	10-752	10-753	10-754	10-755	10-756	10-757	10-758	10-759	10-760	10-761	10-762	10-763	10-764	10-765	10-766	10-767	10-768	10-769	10-770	10-771	10-772	10-773	10-774	10-775	10-776	10-777	10-778	10-779	10-780	10-781	10-782	10-783	10-784	10-785	10-786	10-787	10-788	10-789	10-790	10-791	10-792	10-793	10-794	10-795	10-796	10-797	10-798	10-799	10-800	10-801	10-802	10-803	10-804	10-805	10-806	10-807	10-808	10-809	10-810	10-811	10-812	10-813	10-814	10-815	10-816	10-817	10-818	10-819	10-820	10-821	10-822	10-823	10-824	10-825	10-826	10-827	10-828	10-829	10-830	10-831	10-832	10-833	10-834	10-835	10-836	10-837	10-838	10-839	10-840	10-841	10-842	10-843	10-844	10-845	10-846	10-847	10-848	10-849	10-850	10-851	10-852	10-853	10-854	10-855	10-856	10-857	10-858	10-859	10-860	10-861	10-862	10-863	10-864	10-865	10-866	10-867	10-868	10-869	10-870	10-871	10-872	10-873	10-874	10-875	10-876	10-877	10-878	10-879	10-880	10-881	10-882	10-883	10-884	10-885	10-886	10-887	10-888	10-889	10-890	10-891	10-892	10-893	10-894	10-895	10-896	10-897	10-898	10-899	10-900	10-901	10-902	10-903	10-904	10-905	10-906	10-907	10-908	10-909	10-910	10-911	10-912	10-913	10-914	10-915	10-916	10-917	10-918	10-919	10-920	10-921	10-922	10-923	10-924	10-925	10-926	10-927	10-928	10-929	10-930	10-931	10-932	10-933	10-934	10-935	10-936	10-937	10-938	10-939	10-940	10-941	10-942	10-943	10-944	10-945	10-946	10-947	10-948	10-949	10-950	10-951	10-952	10-953	10-954	10-955	10-956	10-957	10-958	10-959	10-960	10-961	10-962	10-963	10-964	10-965	10-966	10-967	10-968	10-969	10-970	10-971	10-972	10-973	10-974	10-975	10-976	10-977	10-978	10-979	10-980	10-981	10-982	10-983	10-984	10-985	10-986	10-987	10-988	10-989	10-990	10-991	10-992	10-993	10-994	10-995	10-996	10-997	10-998	10-999	10-1000	10-1001	10-1002	10-1003	10-1004	10-1005	10-1006	10-1007	10-1008	10-1009	10-1010	10-1011	10-1012	10-1013	10-1014	10-1015	10-1016	10-1017	10-1018	10-1019	10-1020	10-1021	10-1022	10-1023	10-1024	10-1025	10-1026	10-1027	10-1028	10-1029	10-1030	10-1031	10-1032	10-1033	10-1034	10-1035	10-1036	10-1037	10-1038	10-1039	10-1040	10-1041	10-1042	10-1043	10-1044	10-1045	10-1046	10-1047	10-1048	10-1049	10-1050	10-1051	10-1052	10-1053	10-1054	10-1055	10-1056	10-1057	10-1058	10-1059	10-1060	10-1061	10-1062	10-1063	10-1064	10-1065	10-1066	10-1067	10-1068	10-1069	10-1070	10-1071	10-1072	10-1073	10-1074	10-1075	10-1076	10-1077	10-1078	10-1079	10-1080	10-1081	10-1082	10-1083	10-1084	10-1085	10-1086	10-1087	10-1088	10-1089	10-1090	10-1091	10-1092	10-1093	10-1094	10-1095	10-1096	10-1097	10-1098	10-1099	10-1100	10-1101	10-1102





**Итого по ГАИК. Активная дегазация (2 день). Все скважины закрыты, подпитка закрыта, газодувка включена**

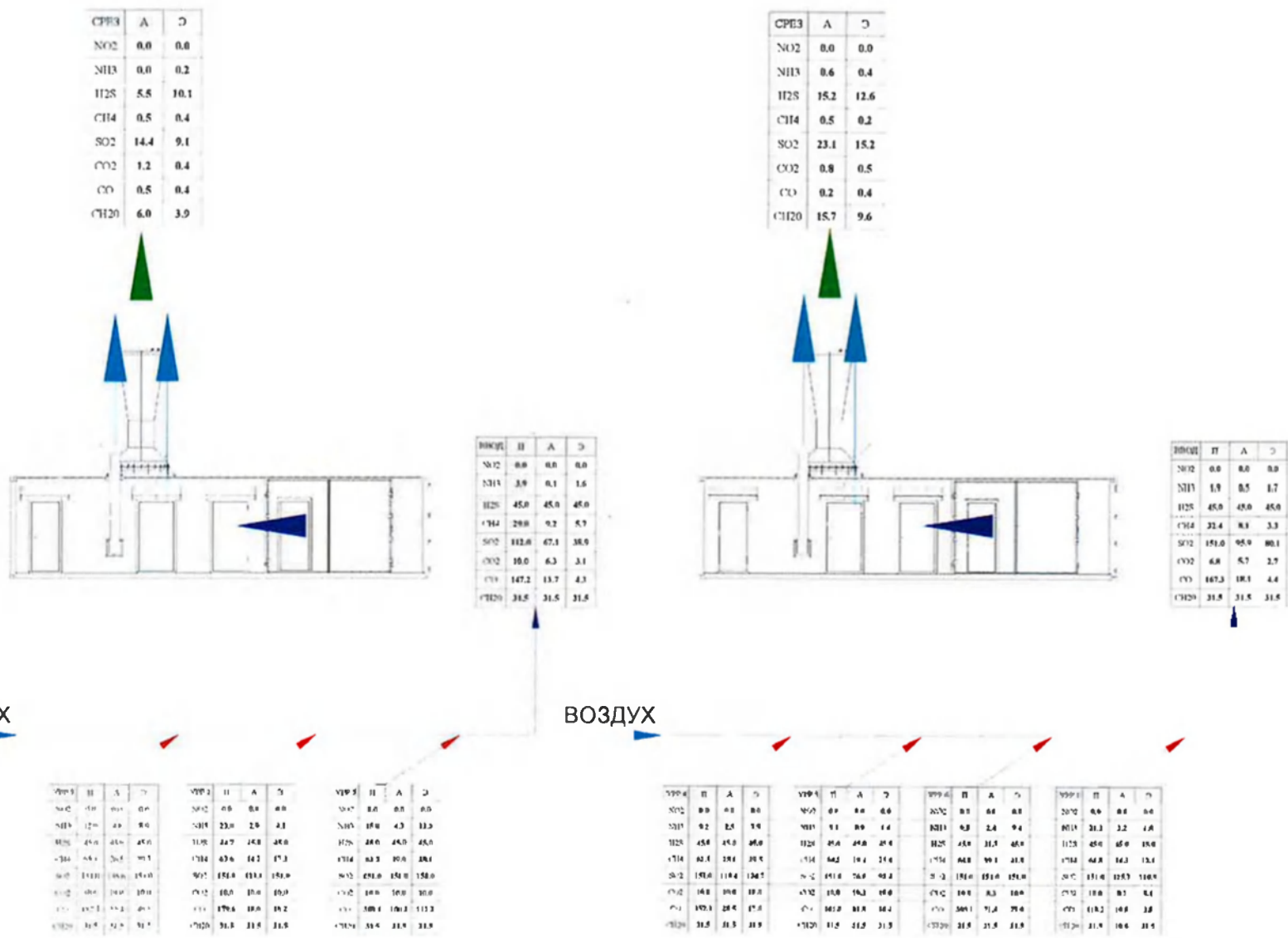
Исходные параметры	Единица измерения			Измерения	Планируемые	ГСИ										Планируемые																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	ГСИ 1	ГСИ 2	ГСИ 3			ГСИ 4	ГСИ 5	ГСИ 6	ГСИ 7	ГСИ 8	ГСИ 9	ГСИ 10	ГСИ 11	ГСИ 12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Скорость	м/с	ВКСЛ	4,3			0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5,0	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9	6,0	6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9	7,0	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9	8,0	8,1	8,2	8,3	8,4	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9	9,0	9,1	9,2	9,3	9,4	9,5	9,6	9,7	9,8	9,9	10,0	10,1	10,2	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7	10,8	10,9	11,0	11,1	11,2	11,3	11,4	11,5	11,6	11,7	11,8	11,9	12,0	12,1	12,2	12,3	12,4	12,5	12,6	12,7	12,8	12,9	13,0	13,1	13,2	13,3	13,4	13,5	13,6	13,7	13,8	13,9	14,0	14,1	14,2	14,3	14,4	14,5	14,6	14,7	14,8	14,9	15,0	15,1	15,2	15,3	15,4	15,5	15,6	15,7	15,8	15,9	16,0	16,1	16,2	16,3	16,4	16,5	16,6	16,7	16,8	16,9	17,0	17,1	17,2	17,3	17,4	17,5	17,6	17,7	17,8	17,9	18,0	18,1	18,2	18,3	18,4	18,5	18,6	18,7	18,8	18,9	19,0	19,1	19,2	19,3	19,4	19,5	19,6	19,7	19,8	19,9	20,0	20,1	20,2	20,3	20,4	20,5	20,6	20,7	20,8	20,9	21,0	21,1	21,2	21,3	21,4	21,5	21,6	21,7	21,8	21,9	22,0	22,1	22,2	22,3	22,4	22,5	22,6	22,7	22,8	22,9	23,0	23,1	23,2	23,3	23,4	23,5	23,6	23,7	23,8	23,9	24,0	24,1	24,2	24,3	24,4	24,5	24,6	24,7	24,8	24,9	25,0	25,1	25,2	25,3	25,4	25,5	25,6	25,7	25,8	25,9	26,0	26,1	26,2	26,3	26,4	26,5	26,6	26,7	26,8	26,9	27,0	27,1	27,2	27,3	27,4	27,5	27,6	27,7	27,8	27,9	28,0	28,1	28,2	28,3	28,4	28,5	28,6	28,7	28,8	28,9	29,0	29,1	29,2	29,3	29,4	29,5	29,6	29,7	29,8	29,9	30,0	30,1	30,2	30,3	30,4	30,5	30,6	30,7	30,8	30,9	31,0	31,1	31,2	31,3	31,4	31,5	31,6	31,7	31,8	31,9	32,0	32,1	32,2	32,3	32,4	32,5	32,6	32,7	32,8	32,9	33,0	33,1	33,2	33,3	33,4	33,5	33,6	33,7	33,8	33,9	34,0	34,1	34,2	34,3	34,4	34,5	34,6	34,7	34,8	34,9	35,0	35,1	35,2	35,3	35,4	35,5	35,6	35,7	35,8	35,9	36,0	36,1	36,2	36,3	36,4	36,5	36,6	36,7	36,8	36,9	37,0	37,1	37,2	37,3	37,4	37,5	37,6	37,7	37,8	37,9	38,0	38,1	38,2	38,3	38,4	38,5	38,6	38,7	38,8	38,9	39,0	39,1	39,2	39,3	39,4	39,5	39,6	39,7	39,8	39,9	40,0	40,1	40,2	40,3	40,4	40,5	40,6	40,7	40,8	40,9	41,0	41,1	41,2	41,3	41,4	41,5	41,6	41,7	41,8	41,9	42,0	42,1	42,2	42,3	42,4	42,5	42,6	42,7	42,8	42,9	43,0	43,1	43,2	43,3	43,4	43,5	43,6	43,7	43,8	43,9	44,0	44,1	44,2	44,3	44,4	44,5	44,6	44,7	44,8	44,9	45,0	45,1	45,2	45,3	45,4	45,5	45,6	45,7	45,8	45,9	46,0	46,1	46,2	46,3	46,4	46,5	46,6	46,7	46,8	46,9	47,0	47,1	47,2	47,3	47,4	47,5	47,6	47,7	47,8	47,9	48,0	48,1	48,2	48,3	48,4	48,5	48,6	48,7	48,8	48,9	49,0	49,1	49,2	49,3	49,4	49,5	49,6	49,7	49,8	49,9	50,0	50,1	50,2	50,3	50,4	50,5	50,6	50,7	50,8	50,9	51,0	51,1	51,2	51,3	51,4	51,5	51,6	51,7	51,8	51,9	52,0	52,1	52,2	52,3	52,4	52,5	52,6	52,7	52,8	52,9	53,0	53,1	53,2	53,3	53,4	53,5	53,6	53,7	53,8	53,9	54,0	54,1	54,2	54,3	54,4	54,5	54,6	54,7	54,8	54,9	55,0	55,1	55,2	55,3	55,4	55,5	55,6	55,7	55,8	55,9	56,0	56,1	56,2	56,3	56,4	56,5	56,6	56,7	56,8	56,9	57,0	57,1	57,2	57,3	57,4	57,5	57,6	57,7	57,8	57,9	58,0	58,1	58,2	58,3	58,4	58,5	58,6	58,7	58,8	58,9	59,0	59,1	59,2	59,3	59,4	59,5	59,6	59,7	59,8	59,9	60,0	60,1	60,2	60,3	60,4	60,5	60,6	60,7	60,8	60,9	61,0	61,1	61,2	61,3	61,4	61,5	61,6	61,7	61,8	61,9	62,0	62,1	62,2	62,3	62,4	62,5	62,6	62,7	62,8	62,9	63,0	63,1	63,2	63,3	63,4	63,5	63,6	63,7	63,8	63,9	64,0	64,1	64,2	64,3	64,4	64,5	64,6	64,7	64,8	64,9	65,0	65,1	65,2	65,3	65,4	65,5	65,6	65,7	65,8	65,9	66,0	66,1	66,2	66,3	66,4	66,5	66,6	66,7	66,8	66,9	67,0	67,1	67,2	67,3	67,4	67,5	67,6	67,7	67,8	67,9	68,0	68,1	68,2	68,3	68,4	68,5	68,6	68,7	68,8	68,9	69,0	69,1	69,2	69,3	69,4	69,5	69,6	69,7	69,8	69,9	70,0	70,1	70,2	70,3	70,4	70,5	70,6	70,7	70,8	70,9	71,0	71,1	71,2	71,3	71,4	71,5	71,6	71,7	71,8	71,9	72,0	72,1	72,2	72,3	72,4	72,5	72,6	72,7	72,8	72,9	73,0	73,1	73,2	73,3	73,4	73,5	73,6	73,7	73,8	73,9	74,0	74,1	74,2	74,3	74,4	74,5	74,6	74,7	74,8	74,9	75,0	75,1	75,2	75,3	75,4	75,5	75,6	75,7	75,8	75,9	76,0	76,1	76,2	76,3	76,4	76,5	76,6	76,7	76,8	76,9	77,0	77,1	77,2	77,3	77,4	77,5	77,6	77,7	77,8	77,9	78,0	78,1	78,2	78,3	78,4	78,5	78,6	78,7	78,8	78,9	79,0	79,1	79,2	79,3	79,4	79,5	79,6	79,7	79,8	79,9	80,0	80,1	80,2	80,3	80,4	80,5	80,6	80,7	80,8	80,9	81,0	81,1	81,2	81,3	81,4	81,5	81,6	81,7	81,8	81,9	82,0	82,1	82,2	82,3	82,4	82,5	82,6	82,7	82,8	82,9	83,0	83,1	83,2	83,3	83,4	83,5	83,6	83,7	83,8	83,9	84,0	84,1	84,2	84,3	84,4	84,5	84,6	84,7	84,8	84,9	85,0	85,1	85,2	85,3	85,4	85,5	85,6	85,7	85,8	85,9	86,0	86,1	86,2	86,3	86,4	86,5	86,6	86,7	86,8	86,9	87,0	87,1	87,2	87,3	87,4	87,5	87,6	87,7	87,8	87,9	88,0	88,1	88,2	88,3	88,4	88,5	88,6	88,7	88,8	88,9	89,0	89,1	89,2	89,3	89,4	89,5	89,6	89,7	89,8	89,9	90,0	90,1	90,2	90,3	90,4	90,5	90,6	90,7	90,8	90,9	91,0	91,1	91,2	91,3	91,4	91,5	91,6	91,7	91,8	91,9	92,0	92,1	92,2	92,3	92,4	92,5	92,6	92,7	92,8	92,9	93,0	93,1	93,2	93,3	93,4	93,5	93,6	93,7	93,8	93,9	94,0	94,1	94,2	94,3	94,4	94,5	94,6	94,7	94,8	94,9	95,0	95,1	95,2	95,3	95,4	95,5	95,6	95,7	95,8	95,9	96,0	96,1	96,2	96,3	96,4	96,5	96,6	96,7	96,8	96,9	97,0	97,1	97,2	97,3	97,4	97,5	97,6	97,7	97,8	97,9	98,0	98,1	98,2	98,3	98,4	98,5	98,6	98,7	98,8	98,9	99,0	99,1	99,2	99,3	99,4	99,5	99,6	99,7	99,8	99,9	100,0
Расход	м³/час	ВКСЛ	1000,3			10,1	14,5	18,9	23,3	27,7	32,1	36,5	40,9	45,3	49,7	54,1	58,5	62,9	67,3	71,7	76,1	80,5	84,9	89,3	93,7	98,1	102,5	106,9	111,3	115,7	120,1	124,5	128,9	133,3	137,7	142,1	146,5	150,9	155,3	159,7	164,1	168,5	172,9	177,3	181,7	186,1	190,5	194,9	199,3	203,7	208,1	212,5	216,9	221,3	225,7	230,1	234,5	238,9	243,3	247,7	252,1	256,5	260,9	265,3	269,7	274,1	278,5	282,9	287,3	291,7	296,1	300,5	304,9	309,3	313,7	318,1	322,5	326,9	331,3	335,7	340,1	344,5	348,9	353,3	357,7	362,1	366,5	370,9	375,3	379,7	384,1	388,5	392,9	397,3	401,7	406,1	410,5	414,9	419,3	423,7	428,1	432,5	436,9	441,3	445,7	450,1	454,5	458,9	463,3	467,7	472,1	476,5	480,9	485,3	489,7	494,1	498,5	502,9	507,3	511,7	516,1	520,5	524,9	529,3	533,7	538,1	542,5	546,9	551,3	555,7	560,1	564,5	568,9	573,3	577,7	582,1	586,5	590,9	595,3	599,7	604,1	608,5	612,9	617,3	621,7	626,1	630,5	634,9	639,3	643,7	648,1	652,5	656,9	661,3	665,7	670,1	674,5	678,9	683,3	687,7	692,1	696,5	700,9	705,3	709,7	714,1	718,5	722,9	727,3	731,7	736,1	740,5	744,9	749,3	753,7	758,1	762,5	766,9	771,3	775,7	780,1	784,5	788,9	793,3	797,7	802,1	806,5	810,9	815,3	819,7	824,1	828,5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													

Итого по ГАНК. Активная дегазация (3 дня). Все скважины открыты, подпитка закрыта, газодувка включена.

Ихмерный параметр	Единица измерения	Газодувка	Объем дробы	ГСК												Итого		
				ГСК-1	ГСК-2	ГСК-3	ГСК-4	ГСК-5	ГСК-6	ГСК-7	ГСК-8	ГСК-9	ГСК-10					
Скорость	м/с	ВКС1	4,44	0,0	0,0	0,0	10,5	5,6	4,12	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	Итого			
Результат	ч/час	ВКС1	1120,3	0,7	0,0	0,0	109,6	188,1	181,2	14,1	21,7	14,5	1,2	Итого				
Давление (бар/кПа)	Па	ВКС2	-2900	0	0	0	1840	2300	1100	0	0	0,1	0	Итого				
Температура	С°	ВКС3	0,6	25,5	26,5	27	23,2	22,6	35,1	0,1	12	11,7	29	Итого				
Ихмерный параметр	Диаметры скважины по измерениям			Газодувка	Площадь скважины	ГСК												Итого
	Контур	А	Р			ГСК-1	ГСК-2	ГСК-3	ГСК-4	ГСК-5	ГСК-6	ГСК-7	ГСК-8	ГСК-9	ГСК-10			
Амплитуда NH <sub>3</sub>	0,1-12 мг/м <sup>3</sup>	0,02-1 мг/м <sup>3</sup>	1-40 мг/м <sup>3</sup>	ВКС1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Итого				
Амплитуда NH <sub>4</sub>	0,1-200 мг/м <sup>3</sup>	0,02-10 мг/м <sup>3</sup>	10-400 мг/м <sup>3</sup>	ВКС1	12,900	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Итого				
Бензол С <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	0,05-2,50 мг/м <sup>3</sup>	0,01-1 мг/м <sup>3</sup>	0,1-10 мг/м <sup>3</sup>	ВКС1	7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Итого				
Гидрокарбонаты (бензол) C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CO <sub>2</sub> H	0,0015-0,15 мг/м <sup>3</sup>	0,01-1 мг/м <sup>3</sup>	0,1-10 мг/м <sup>3</sup>	ВКС1	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Итого				
Диагностический этерокарбонат H <sub>2</sub> S	0,1-12 мг/м <sup>3</sup>	0,004-5 мг/м <sup>3</sup>	0,1-10 мг/м <sup>3</sup>	ВКС1	32,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Итого				
Кислород (кислородбензол) C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> O	0,1-25 мг/м <sup>3</sup>	0,01-1 мг/м <sup>3</sup>	0,1-10 мг/м <sup>3</sup>	ВКС1	6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Итого				
Метан CH <sub>4</sub>	0,01-5 мг/м <sup>3</sup>	25-1000 мг/м <sup>3</sup>	1000-10000 мг/м <sup>3</sup>	ВКС1	5	130,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Итого				
Метилбензол (толуол) C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH <sub>3</sub>	0,2-25 мг/м <sup>3</sup>	0,01-1 мг/м <sup>3</sup>	0,1-10 мг/м <sup>3</sup>	ВКС1	4	16,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Итого				
Дисульфид серы (сероуглерод) CS <sub>2</sub>	0,1-12 мг/м <sup>3</sup>	0,004-5 мг/м <sup>3</sup>	0,1-10 мг/м <sup>3</sup>	ВКС1	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Итого				
Этилендиоксид (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O)	0,01-1 мг/м <sup>3</sup>	0,004-5 мг/м <sup>3</sup>	0,1-10 мг/м <sup>3</sup>	ВКС1	14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Итого				
Углекислый оксид (CO)	0,1-12 мг/м <sup>3</sup>	1,2-10 мг/м <sup>3</sup>	10-100 мг/м <sup>3</sup>	ВКС1	7,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Итого				
Формальдегид CH <sub>2</sub> O	0,1-10 мг/м <sup>3</sup>	0,01-1 мг/м <sup>3</sup>	0,1-10 мг/м <sup>3</sup>	ВКС1	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Итого				
Хлорбензол C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> Cl	0,01-20 мг/м <sup>3</sup>	0,01-1 мг/м <sup>3</sup>	0,1-10 мг/м <sup>3</sup>	ВКС1	5	148,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Итого				

Итого по ГАНК. Активная дегазация (3 дня). Все скважины открыты, подпитка закрыта, газодувка включена.

### 6.1.1 Анализ результатов экспериментальных данных по газогенерации



## 9 Замечания и рекомендации

Замечаний нет

Име. № подлп	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. име. №	Подп. и дата
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
				Лист

## 10. Выводы

10.1 Объект испытания – оборудование «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО, выдержал испытание по Программе и методике

10.2 Объект испытания соответствует требованиям технического задания.

### Испытания проводили:

Ответственный исполнитель проекта: А.В. Чумаков

Главный конструктор проекта: М.Е. Гендельсман

Изготовитель оборудования: Р.К. Кяримов

Изм. № подл.	Подп. и дата	Изм. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						Лист
					Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	





АГРОТЕХСЕРВИС

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«АГРОТЕХСЕРВИС»

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
Ромашова Наталья Николаевна  
« \_\_\_\_\_ » 2023 г.



**ПРОГРАММА И МЕТОДИКА  
ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЯ «ЭкоГазАгро»  
ДЛЯ МИНИМИЗАЦИИ ВЛИЯНИЯ СВАЛОЧНОГО ГАЗА НА  
ВОЗДУШНЫЙ БАССЕЙН В ЗОНЕ ДИСЛОКАЦИИ  
ПОЛИГОНА ТКО**

Городская свалка твердых отходов, расположенная по адресу:  
Мурманская область, муниципальное образование город Мурманск,  
сооружение 1

Москва 2023

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.					Лит	Лист	Листов
Продер.						1	11
Реценз.					ООО «АГРОТЕХСЕРВИС»		
Н. Кантр							
Утверд.							



## Содержание

Введение.....	.....
1 Общие положения.....	.....
2 Общие требования к условиям, обеспечению и проведения испытаний .....	.....
3 Требования безопасности.....	.....
4 Программа испытаний.....	.....
5 Режимы испытаний.....	.....
6 Методы испытаний.....	.....
7 Отчетность.....	.....
Приложение А Перечень ссылочных материалов.....	.....
Приложение Б Перечень средств проведения испытаний.....	.....
Приложение В Протокол.....	.....

Изн.	№ подл.	Подп. и дата	Изн.	№ дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	Лист

## Введение

Настоящая программа и методика предварительных испытаний распространяется на Эжекционную технологию и оборудование «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО (далее – Оборудование), предназначенное для применения в составе технологического оборудования, разрабатываемого по техническому заданию «Эжекционная технология и оборудование «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО».

На Оборудование подлежат выполнению следующие последовательные технологические операции:

- смещение в заданных параметрах газовой смеси свалочного газа и воздуха, которое обеспечивается совместной работой газового компрессора и воздухоподувки.
- создается высокоскоростной вертикальный поток газовой смеси, обеспечивающий нормативное рассеивание загрязняющих веществ в атмосфере.

Оборудование предназначено для сбора свалочного газа из тела полигона ТКО, по системе трубопроводов, дальнейшем его разбавлением воздухом в необходимой концентрации и выбросом полученной газовой смеси в атмосферу при заданных физических параметрах потока.

Принцип дегазации полигона с применением Эжекционной технологии и оборудования «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО основан на создании разрежения под защитной мембраной полигона, поддержании необходимого отрицательного давления под ней и извлечения излишнего свалочного газа.

Оборудование размещено в стандартном утепленном 40-футовом контейнере.

Изготовитель оборудования: ООО «АГРОТЕХСЕРВИС».

Име. № подл	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лист

# 1 Общие положения

## 1.1 Цель испытаний

- предварительная оценка соответствия объекта испытаний требованиям ТЗ, а также для определения готовности объекта испытаний к государственным приемочным испытаниям.

## 1.2 Условия предъявления объекта испытаний на испытание.

## 1.3 Испытания проводятся на объекте:

- Объект №2: городская свалка твердых отходов, расположенная по адресу: Мурманская область, муниципальное образование город Мурманск, сооружение 1.

### 1.3.1 Объект испытаний предъявляется на испытание в следующей комплектности:

- объект испытаний, смонтированный на площадке для проведения испытаний;

-техническое задание;

-временный технологический регламент;

-настоящая программа и методика предварительных испытаний;

-нормативная документация, указанная в настоящей программе и методике.

### 1.3.2 Комиссия по предварительным испытаниям оборудования:

Руководитель комиссии: Е.А. Ежова

Ответственный исполнитель проекта: А.В. Чумаков

Главный конструктор проекта: М.Е. Гендельсман

Изготовитель оборудования: Р.К. Кяримов

Име. № подл.	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лист

## 2 Общие требования к условиям, обеспечению и проведения испытаний

### 2.1 Место проведения испытаний:

Объект №2: городская свалка твердых отходов, расположенная по адресу: Мурманская область, муниципальное образование город Мурманск, сооружение 1.

Согласие собственника объекта:

№016/1 от 24.01.2023 г.

### 2.2 Требования к средствам проведения испытаний

2.2.1 Перечень средств проведения испытаний приведен в приложении Б;

2.2.2 Средства измерений, указанные в приложении Б, должны быть проверены в соответствии с требованиями приказа от 31 июля 2020г (действует до 01.01.2027) №2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»

### 2.3. Требования к условиям проведения испытаний:

#### 2.3.1. Климатические условия:

температура окружающей среды, °С - 20 +35;  
относительная влажность воздуха при температуре 25°C, % 80;  
атмосферное давление, кПа (мм.рт. ст.) 86,0 - 106,7 (650 до 800)

2.3.2 Испытания проводятся в течение 72 часов.

### 2.4. Требования к подготовке изделия к испытаниям.

2.4.1.К началу испытаний представляется «Акт технической готовности объекта испытаний»

2.4.2.К началу испытаний объект, должен быть смонтирован на полигоне в соответствии с планом его размещения

2.4.3.Обслуживающий персонал должен быть подготовлен к испытаниям в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденных Госэнергонадзором и имеющих степень аттестации по электробезопасности не ниже III –ей группы, СП 2.1.7.1038-01 «Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов» и СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 "Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов", ГОСТ Р 12.3.047-2012 Технологические процессы, в которых обращаются пожаровзрывоопасные вещества в количестве, меньшем порогового значения.

### 2.5. Требования к порядку работы по завершении испытаний

2.5.1. После завершения испытаний проводятся работы по обслуживанию испытательного лабораторного оборудования, предусмотренные технической документацией.

Име. № подл.	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата					
					Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
					Лист				



## 4 Программа испытаний

Определяемые показатели и точность их измерения.

Пункт программы испытаний	Наименование показателя	Ед. изм.	Ном. Знач.	Предельн. отклонение	Пункт методики
4.1.	Проверка на соответствие комплектности и качества КД				6.1
4.2.	Проверка объекта испыт. специф. и сбор. чертежам				6.2
4.3.	Проверка компл. и качества ЭД				6.2
4.4.	Проверка показателей назначения				
4.4.1.	Суммарный расход биогаза через УДСЭ	м <sup>3</sup> /час	определяется полевыми измерениями	определяется полевыми измерениями	6.4
4.4.2	Концентрация метана в биогазе	% масс	7,0	0,5	6.4.
4.4.3.	Температура полигонного биогаза на глубине 10 метров	°С	+50	+10	6.4.

### 4.1.2. Определение концентраций компонентов свалочного газа

Пункт программы испытаний	Наименование контроля	Наименование исследуемого показателя	Точка контроля
4.4.4.	Контроль №1	Компоненты свалочного газа: - Метан, - Углерода диоксид, - Аммиак, - Формальдегид, - Бензол, - Сероводород,	Точка 1 – газоход скважины «Дальняя»; Точка 2 – газоход скважины №2; Точка 3 – газоход скважины №3; Точка 1 – участок на выходе из скважины “Дальняя” Точка 2 – участок на выходе из скважины №2 Точка 3 – участок на выходе из скважины №1 Режимы:                   пассивная дегазация,                   активная дегазация,                   эжекционная дегазация

Име. № подл	Лист	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подл. и дата	Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	Лист









## Приложение Б

### Перечень средств проведения испытаний

Наименование, тип и марка	Кол.	ГОСТ, ТУ или обозначение	Основные характеристики
Ротаметр : $D_u=15...150$ мм, Погрешность изм. 1,5-2,5%, стрелочная индикация, выход 4-20мА.	1	«Эмис-Мета-215»	Пределы изменения расхода биогаза 100 – 800 м <sup>3</sup> /час
Газоанализатор • температура окружающего воздуха от -20 до 40°C • относительная влажность при температуре окружающего воздуха 20 °C от 30 до 90% • барометрическое давление от 730 до 790 мм рт.ст. Выдача звукового и светового сигналов при увеличении объемной доли метана 1-й порог выше 0,5% 2-й порог выше 12% Время срабатывания не более 60с	1	ИГС-ЗК	Пределы изменения концентрации метана – 4%- 15%, класс точности газоанализатора 2,0
Термометр электронный лабораторный ЛТ-300	1	ГОСТ 6651-2009	Диапазон измерений: от -50 до +300 °C; Основная погрешность: ±0,05 °C в диапазоне от -50 до +200 °C ±0,2 °C в диапазоне от +200 до +300 °C

Имя, № подл.	Подп. и дата
Имя, № дубл.	Взам. инв. №
Имя, № инв.	Подп. и дата
Имя, № подл.	Подп. и дата

Имя	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	Лист



## 8 Результаты испытаний

### 8.1 Результаты измерений газогенерации на Объекте №2 - городская свалка твердых отходов, расположенная по адресу: Мурманская область, муниципальное образование город Мурманск, сооружение 1

Протокол испытаний воздуха рабочей зоны - "РЗ"

Протокол испытаний промышленных выбросов - "ПВ"

Скважина  
Дальняя →

Скважина  
№2 →

Скважина  
№1 →

Скважина  
Дальняя

Скважина  
Дальняя  
№2  
№1

Режим 1 - Пассивная дегазация		Единица измерения Дальняя →	Дальняя		
РЗ	Метан		1 замер	2 замер	3 замер
Отчет	Метан	мг/м <sup>3</sup>	>1500	>1500	>1500
Отчет	Метан	г/с	55 900	56 200	51 700

№2		
1 замер	2 замер	3 замер
>1500	>1500	>1500
51 000	51 400	53 800

№1		
1 замер	2 замер	3 замер
>1500	>1500	>1500
46 800	44 900	44 800

Скважина		
Дальняя	№2	№1
>1500	>1500	>1500
54 600	52 067	45 500
0,08736	0,239307	0,42315

Режим 2 - Активная дегазация		Единица измерения Дальняя →	Дальняя		
РЗ	НКПР		1 замер	2 замер	3 замер
Отчет	НКПР <td>%</td> <td>&gt;50</td> <td>&gt;50</td> <td>&gt;50</td>	%	>50	>50	>50
Отчет	Метан	г/с	—	—	—

>50	>50	>50
—	—	—

>50	>50	>50
—	—	—

>50	>50	>50
>99,9	>99,9	>99,9
>29249	>29249	>29249
>9,66079	>7,38233	>1,40100

Режим 3 - Эмиссионная дегазация		Единица измерения Дальняя →	Дальняя		
ПВ	Скорость		1 замер	2 замер	3 замер
ПВ	Скорость	м/с	34,1	32,1	31,6
	Диаметр	м	0,13	0,34	0,34
	Площадь	м <sup>2</sup>	0,013	0,091	0,091
	T ГВС	°C	-2	-2	-2
	P атм	кПа	101,8	101,8	101,8
Отчет	Фактическое значение скорости	м/с	—	—	—
Отчет	Объемный расход при н.у.	м <sup>3</sup> /с	—	—	—
РЗ	Метан	мг/м <sup>3</sup>	>1500	>1500	>1500
Отчет	Метан	г/с	—	—	—

1,14	1,09	1,1
0,13	0,34	0,34
0,013	0,091	0,091
-2	-2	-2
101,8	101,8	101,8
—	—	—
—	—	—
>1500	>1500	>1500
—	—	—

<0,5	<0,5	<0,5
0,13	0,34	0,34
0,013	0,091	0,091
-2	-2	-2
101,8	101,8	101,8
—	—	—
—	—	—
>1500	>1500	>1500
—	—	—

32,6	1,11	<0,5
0,13	0,34	0,34
0,013	0,091	0,091
-2	-2	-2
101,8	101,8	101,8
32,6	1,11	0,31
0,429	0,1023	0,0286
>1500	>1500	>1500
11 947	35 645	35 508
5,125159	3,00692	1,018517

Доп к Режиму 2 - Активная дегазация		Единица измерения Дальняя →	Дальняя		
Отчет	Метан		1 замер	2 замер	3 замер
Отчет <td>Объемный расход при н.у.</td> <td>м<sup>3</sup>/с</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td>	Объемный расход при н.у.	м <sup>3</sup> /с	—	—	—
Отчет <td>Метан</td> <td>г/с</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td>	Метан	г/с	—	—	—

—	—	—
—	—	—
—	—	—

—	—	—
—	—	—
—	—	—

32 388	35 645	35 508
0,3303	0,2524	0,0479
10,647711	8,006917	1,200814

#### Наименование в протоколе

ПВ	Точка 1 - газодод скважины "Дальняя", режим 1 - "Пассивная дегазация", замер №1								
РЗ	Точка 1 - участок на выходе из скважины "Дальняя", режим 1 - "Пассивная дегазация", замер №1								

Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Лист



## 10. Выводы

10.1 Объект испытания – оборудование «ЭкоГазАгро» для минимизации влияния свалочного газа на воздушный бассейн в зоне дислокации полигона ТКО, выдержал испытание по Программе и методике

10.2 Объект испытания соответствует требованиям технического задания.

Испытания проводили:

Ответственный исполнитель проекта: А.В. Чумаков

Главный конструктор проекта: М.Е. Гендельсман

Изготовитель оборудования: Р.К. Кяримов

Изм. № подл.	Подп. и дата	Изм. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лист
Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	