

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт _____
Направление подготовки _____
Кафедра _____

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА
Тема работы

УДК _____

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17Г20	Пилина В.А..		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
	Пеньков А.И.			

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
	Нестерук Д.Н.			

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
	Луговцева Н.Ю.			

Нормоконтроль

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Зав.кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
	Солодский С.В.			

Планируемые результаты обучения по основной образовательной программе
направления 280700 – Техносферная безопасность

Код результатов	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
P1	Применять базовые и специальные естественнонаучные и математические знания, достаточные для комплексной инженерной деятельности в области техносферной безопасности.
P2	Применять базовые и специальные знания в области техносферной безопасности для решения инженерных задач.
P3	Ставить и решать задачи комплексного анализа, связанные с организацией защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера, с использованием базовых и специальных знаний, современных аналитических методов и моделей, осуществлять надзорные и контрольные функции в сфере техносферной безопасности.
P4	Проводить теоретические и экспериментальные исследования, включающие поиск и изучение необходимой научно-технической информации, математическое моделирование, проведение эксперимента, анализ и интерпретацию полученных данных, на этой основе разрабатывать технику и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера в соответствии с техническим заданием и с использованием средств автоматизации проектирования.
P5	Использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов, знания по охране труда и охране окружающей среды для успешного решения задач обеспечения техносферной безопасности.
P6	Обоснованно выбирать, внедрять, монтировать, эксплуатировать и обслуживать современные системы и методы защиты человека и природной среды от опасностей, обеспечивать их высокую эффективность, соблюдать правила охраны здоровья, безопасности труда, выполнять требования по защите окружающей среды.
Универсальные компетенции	
P7	Использовать базовые и специальные знания в области проектного менеджмента для ведения комплексной инженерной деятельности.
P8	Владеть иностранным языком на уровне, позволяющем работать в иноязычной среде, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты комплексной инженерной деятельности.
P9	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена группы, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, демонстрировать ответственность за результаты работы и готовность следовать корпоративной культуре организации.
P10	Демонстрировать знания правовых, социальных, экономических и культурных аспектов комплексной инженерной деятельности.
P11	Демонстрировать способность к самостоятельной работе и к самостоятельному обучению в течение всей жизни и непрерывному самосовершенствованию в инженерной профессии.

Реферат

Выпускная квалификационная работа __ страниц, __ рисунков, __ таблиц, __ формул, __ источников, __ приложения.

Ключевые слова: полигон ТБО, г.Юрга, защита окружающей среды, загрязнения, инфекции.

Объектом исследования является полигон ТБО г.Юрга.

Цель работы – изучить деятельность работы полигона ТБО г.Юрга, исследовать способы защиты окружающей среды и населения от вредных факторов полигона ТБО, разработать систему защиты от вредных факторов полигона ТБО.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: Изучение работы полигона ТБО, разработка системы очистки фильтрата и биогаза, расчеты необходимого технического оснащения.

Во введении раскрывается актуальность и значимость работы, определяются цели и задачи ВКР. Первая глава представляет литературный обзор по теме ВКР, рассматривается нормативная база, технологии и оборудование. Вторая глава дает краткую характеристику объекта ВКР – полигон ТБО г.Юрга. В третьей главе производится разработка системы очистки продуктов разложения органической составляющей ТБО, расчет сил и средств на выполнение работ.

В остальных разделах представлено экологическое и экономическое обоснование проекта. В конце работы представлено заключение и список литературы.

В ходе выполнения работы была разработана система очистки продуктов разложения органической составляющей ТБО.

Выпускная квалификационная работа выполнена в текстовом редакторе Microsoft Word 2007 и размещена в электронной библиотечной системе ТПУ.

Abstract

Graduation work 85 pages, 5 figures, 15 tables, 11 formulas, 50 references, 1 appendix.

Key words: firing range, Yurga, environmental protection, pollution, infection.

The object of study is Yurga firing range.

The purpose of the work is to study the activities of Yurga firing range, to explore ways to protect the environment and population from harmful factors of the firing range, to develop a system of protection against hazards at the firing range.

To achieve this goal the following tasks were solved: to study the operation of the firing range, to develop a system for purifying filtrate and biogas, to calculate the necessary technical equipment. The study defined the method of cleaning the products of decomposition of solid waste organic component.

Economic efficiency and significance of the work. The work offers effective purification of products of decomposition of solid waste organic component.

The graduation work is executed in a text editor Microsoft Word 2007

Список сокращений и определений

ТБО – твердые бытовые отходы

ПДК – предельно допустимая концентрация

СО₂ – углекислый газ – химическая формула

Н₂О – вода – химическая формула

ИР – инженерное решение

РФ – Российская Федерация

Пм – погонный метр

Усл.т. – условная тонна

КОЕ - показатель, указывающий на число образующих колонии бактерий в 1
мл среды

Оглавление

		Введение	10
1.		Полигон ТБО. Сфера деятельности, общие положения	13
	1.1	Классификация способов захоронения ТБО	13
	1.2	Общий состав ТБО. Фазы разложения органической составляющей	14
	1.3	Проблемы современных полигонов ТБО	17
	1.4	Защита окружающей среды от воздействия вредных факторов полигона ТБО	19
2.		г.Юрга. Полигон ТБО г.Юрга	19
	2.1	Характеристика района размещения полигона в г.Юрга	19
	2.2.	Общие сведения о полигоне	20
	2.3.	Климатическая характеристика г.Юрга	20
	2.4.	Общая ландшафтная характеристика	22
	2.5.	Промышленные объекты г.Юрга	22
	2.6.	Утилизация отходов в жилых зонах	25
	2.7.	Оценка экологического состояния компонентов окружающей природной среды	26
	2.7.1.	Оценка состояния водных ресурсов.	27
	2.7.2.	Оценка экологического состояния почв	29
	2.7.3.	Оценка экологического состояния атмосферного воздуха	31
	2.8.	Утилизация отходов	32
	2.9.	Природоохранные мероприятия	34
3.		Проектирование средства защиты окружающей среды от побочных продуктов полигона ТБО	34
	3.1	Влияние деятельности полигона ТБО на население города и средства защиты окружающей среды	34

	3.2		Обоснование выбора способов очистки	35
	3.3.		Проектирование системы сбора и очистки	36
	3.4.		Расчет необходимого количества машин для проведения работ на полигоне	39
4.			Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	44
5.			Социальная ответственность	62
			Список публикаций	78
			Список источников	79
			Приложения	84
			Рецензия	85

Введение

Проблема размещения отходов жизнедеятельности – одна из наиболее острых экологических проблем современности для человека. В первую очередь это связано с увеличением темпа роста населения, что влечет за собой увеличение объема потребления и образование большего количества отходов, в том числе и ТБО. Таким образом, проблема утилизации является наиболее острой.

Еще сравнительно недавно отходы размещали в заброшенных шахтах, на заболоченных территориях или на обыкновенных свалках. Основным критерием размещения было близость полигона захоронения к источникам возникновения отходов. При выборе места захоронения во все времена учитывались больше экономические, нежели экологические факторы. Из-за такого подхода на близлежащих территориях возникают экологические проблемы, влияющие как на состояние окружающей среды, так и на здоровье проживающего вблизи населения.

Такой подход оказывается в настоящее время односторонним и неприемлемым, т.к. свалки негативно воздействуют на окружающую среду (загрязнения грунтовых вод, распространение инфицированных насекомых, шумовой фон и многое другое). В такой ситуации необходимо создание новой методики выбора и эксплуатации участка под свалку, учитывающая все необходимые экологические условия для создания экологически приемлемого санитарного полигона.

Современные полигоны ТБО – это специализированные сооружения, где складироваться твердые бытовые отходы с учетом технических и санитарных норм, что в свою очередь снижает вредное воздействие отходов на окружающую среду до нормативного уровня.

Сегодня есть три типа полигонов ТБО:

1. Прimitивные свалки. Они характеризуются отсутствием систем сбора фильтрата, попадание в грунтовые воды, загрязнения ландшафта и многое другое;
2. «Усовершенствованные» свалки. Во многом схожи с первым типом. Но используется финальное покрытие, противofильтрационный экран и система сбора биогаза и фильтрата;
3. Санитарные полигоны. Они строятся в своем большинстве по заранее подготовленному проекту. На таких полигонах происходит ежедневное пересыпание грунтом, санитарная уборка территории, контрольные пункты и прочее.

Факторы, на которых базируется проблемы размещения полигонов:

- Факторы окружающей среды;
- Факторы экономики;
- Социально – экономические факторы;
- Факторы безопасности населения;
- Факторы культурной среды. [1]

В основном полигоны ТБО воздействуют на окружающую среду следующими путями:

- Фильтрат – сточные воды, возникающие в процессе инфильтрации атмосферных осадков в тело полигона и концентрации данного в его основании. Фильтрат представляет собой сложную по составу жидкость с резким запахом биогаза.
- Свалочный газ – газ, образующийся в результате анаэробного брожения отходов в теле полигона. Основными компонентами свалочного газа являются парниковые газы диоксид углерода и метан. Газ имеет неприятный запах из-за содержания в нем токсичных компонентов.

Еще одним отрицательным качеством свалок является то, что ТБО зачастую становятся благоприятной средой для развития паразитических организмов и патогенной микрофлоры, а так же местом размножения переносчиков инфекций, грызунов и мух.

Однако, с другой стороны, ТБО могут являться источником многих ценных и повсеместно применяемых материалов, которые легче добывать именно из вторичного сырья. Для переработки сырья в полезное вещество на территориях полигонов ТБО строят специальные заводы. Одним из таких заводов в Кемеровской области является Новокузнецкий мусороперерабатывающий завод, образованный в 2007 году.

Мусороперерабатывающий завод города Новокузнецк расположен в 1,5 километрах от села Кругленькое Новокузнецкого района. При заводе расположен полигон ТБО, где происходит захоронение непригодного для вторичного использования мусора.

При въезде на территорию полигона обычно производится контроль мусоровозов, регистрация и взвешивание мусора на весах. Разгрузка мусоровозов производится на приемной площадке. ТБО, поступающие на полигон, проходят через металлоотделитель, после – на барабанные сепараторы для отделения мелкой фракции. Отсортированные отходы поступают на сортировочные конвейеры, проходящие через отапливаемый цех.

На любом полигоне самым серьезным загрязнителем окружающей среды является фильтрат. Тело полигона обычно герметично для фильтрата. На полигонах разрабатываются слои из суглинника, что предотвращает загрязнение грунтовых вод. Для наблюдения за накоплением фильтрата на территории полигонов ставят специальные дренажные колодцы. Собранный фильтрат проходит обработку на очистных сооружениях, где вредные вещества нейтрализуются и на выходе остается обыкновенная вода.

1. Полигон ТБО. Сфера деятельности, общие положения

1.1. Классификация способов захоронения ТБО

Самый распространенный метод обезвреживания ТБО – их складирование на контролируемых свалках. Техническое оснащение современных полигонов ТБО формируется исходя из изменений в области стратегии захоронения отходов. Существующие захоронения ТБО делятся на три категории:

1. Стихийные свалки. Они характерны отсутствием инженерных изысканий обустройства территории складирования и захоронения ТБО на территории свалок и минимальными затратами на всем протяжении функционирования свалок. При всем этом отходы размещаются насыпями без всяческих работ по захоронению, уплотнению и изоляции ТБО. Контроль над таким видом деятельности не производится.

2. Санкционированные необорудованные захоронения ТБО. Такие виды деятельности вводятся со всеми соблюдениями норм размещения объекта по санитарным критериям. Размещение отходов происходит с последующим их уплотнением и изоляцией (хотя в некоторых случаях изоляция не происходит). Окончание функционирования таких объектов знаменуется засыпкой рабочих поверхностей. Наблюдения за полигоном а так же прилегающими зонами не производится (либо производятся крайне редко).

3. Санитарные полигоны. На таких полигонах предусмотрено соблюдение технологии складирования, наличие сооружений для контроля влияния объекта на природные показатели.

В зависимости от этапа эксплуатации и их влияющих на эмиссию окружающей среды факторов, полигоны ТБО делят на группы:

- Необорудованные (стихийные) свалки, в настоящее время переставшие функционировать и находящиеся на рекультивации;

- Необорудованные полигоны на стадии закрытия и подлежащие рекультивации в ближайшее время;
- Санитарные полигоны на стадии эксплуатации;
- Санитарные полигоны на стадии строительства или ввода в эксплуатацию. [2]

С точки зрения возможности восстановления территории на стадии рекультивации, оценки состояния тела полигона на стадии закрытия, производится следующая классификация:

- Несанкционированные старые свалки с земляной насыпью, прекратившие свою работу;
- Санкционированные свалки, построенные без соблюдения технических норм, работающие либо на стадии закрытия;
- Новые полигоны, оборудованные системами дегазации и фильтрами, где возможен мониторинг процесса образования вредных веществ.

В зависимости от отношения полигона к определенной категории их влияние на окружающую среду изменяется. Наиболее вредными и даже опасными местами захоронения ТБО являются несанкционированные заброшенные свалки. Именно они являются местами размножения и жизнедеятельности вредных инфекций, распространения неприятных запахов по близлежащим территориям, не говоря уже об эстетическом восприятии таких мест.

1.2. Общий состав ТБО. Фазы разложения органической составляющей.

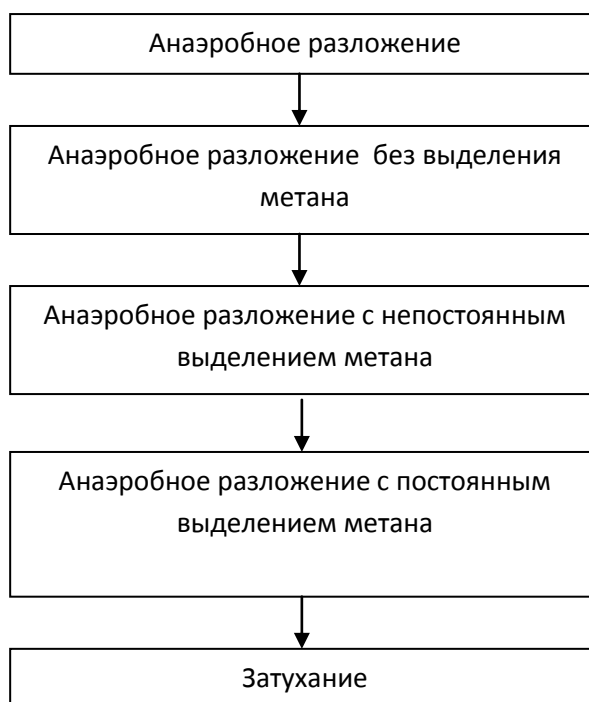
На большей части полигонов Российской Федерации складировются как бытовые, так и промышленные отходы, разрешенные в установленном порядке для захоронения совместно с бытовыми. Морфологический состав твердых бытовых отходов (ТБО), складироваемых на полигоне в процентах по массе указан в таблице 1 [3].

Таблица 1 - Морфологический состав ТБО

бумага, картон	38,0
пищевые отходы	30,0
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

Плотность ТБО равняется $0,2-0,3 \text{ т/м}^3$, влажность ТБО находится в пределах 40-55 %, органические вещества достигают показателя 70%.

Можно выделить пять фаз распада органических составляющих ТБО на полигонах. Общая схема разложения органической составляющей ТБО представлена в схеме:



Анаэробным разложением называют процесс разложения органической составляющей без участия кислорода. В процессе данного разложения высвобождаются следующие побочные продукты – тепло, углекислый газ, вода, твердая составляющая, а так же газы метан, азот и сероводород.

Первая фаза происходит непосредственно после укладки и уплотнения ТБО на полигоне и длится в течении 10 первых дней. Во время первой фазы не выделяется вредных веществ в атмосферу (продукты реакции – углекислый газ и вода). Эта фаза наиболее безопасна, однако стоит заметить, что во время ее протекания температура уплотненных ТБО внутри тела полигона составляет от 40 до 60 °С.

Вторая фаза протекает вслед за первой и длится до 50 дней. Этот процесс называют еще «кислым брожением». Во время этой фазы происходит гниение органической составляющей отходов, что приводит к образованию неприятных запахов. Однако так как метан (главная составляющая свалочного газа) не выделяется в атмосферу, то на данной фазе выделения запахов не происходит.

Третья фаза – анаэробное разложение с непостоянным выделением метана (смешанное брожение). Эта фаза длится до 700 дней. Во время протекания третьей фазы происходит прерывистое высвобождение из тела полигона газа

метана, что служит распространению запахов гниения на ближайшие территории. [4]

В период анаэробного разложения отходов с постоянным выделением метана и выходом биогаза в максимальном количестве производится до 80% биогаза от общего количества. Эта фаза может длиться от 10 до 50 лет, постоянно выделяя в атмосферу метан, сероводород, азот и углекислый газ. Эта фаза является наиболее активной, и в связи с этим – наиболее опасной. Анаэробное разложение проходит до тех пор, пока не будут истощены все запасы кислорода в почве или растворенного кислорода в воде. После этого начинается фаза затухания, при которой прекращаются анаэробные действия и наступает период покоя.

Во время всех перечисленных фаз выделяется количество побочных продуктов, указанное в таблице 2.

Таблица 2 – побочные продукты анаэробного разложения

Вещество	Содержание %
метан	20-80
углекислый газ	15-16
вода	2-3
азот	0,5-1
сероводород	1

1.3. Проблемы современных полигонов ТБО

В настоящий момент наиболее распространенный способ уничтожения ТБО – это полигоны. Однако, этот простой способ сопровождаются следующие проблемы:

- Чрезмерно быстрое переполнение существующих полигонов из-за большого объема и малой плотности размещаемых отходов. Без предварительного уплотнения средняя плотность ТБО составляет 200–220 кг/м³, которая достигает всего лишь 450–500 кг/м³ после уплотнения с использованием мусоровозов [5]. Для решения данной проблемы необходимо увеличение количества полигонов ТБО и/или постройка мусороперерабатывающих заводов, которые разгрузят работу полигонов захоронения и обеспечат ресурсосбережение (получение необходимых материалов из вторичного сырья).

- Отрицательные факторы для окружающей среды: заражение подземных вод выщелачиваемыми продуктами, выделение неприятного запаха, разброс отходов ветром, самопроизвольное возгорание полигонов, бесконтрольное образование метана и неэстетичный вид являются только частью проблем, беспокоящих экологов и вызывающих серьезные возражения со стороны местных властей. Для решения этой проблемы необходимы меры очистки, ограждения и прочие подобные действия со стороны работников полигона. Так же для обеспечения профилактики пожароопасности необходимы действия по увлажнению ТБО как на стадии хранения, так и уже уплотненных слоев.

- Отсутствие площадей, пригодных для размещения полигонов на удобном расстоянии от крупных городов. Расширение городов вытесняет полигоны на все более дальнее расстояние. Данный фактор в сочетании с ростом цен на землю увеличивает стоимость транспортировки ТБО.

- Невозможность устранения полигонов. Несмотря на использование самых современных технологий, наше общество всегда будет нуждаться в их использовании для уничтожения не преобразуемых фракций: зола, шины, металлолом, строительный мусор. Однако в наше время уже ведутся исследования применения данных видов отходов в производстве, и, возможно, проблема утилизации будет решена. [6]

1.4. Защита окружающей среды от воздействия вредных факторов полигона ТБО

Для защиты окружающей среды важно соблюдать последовательность выполняемых работ. Проводится анализ проб почвы и грунтовых вод, а так же регулярно чистятся водоотводные каналы. В соответствии с нормами и графиком, установленным «РосПотребНадзором». Управляющая организация не реже раза в декаду должна проводить осмотр санитарно защитных зон и предпринимать действия по их защите (ликвидация несанкционированных свалок, очистка территорий и др.). На территории полигона категорически запрещен поджег и сбор утиля. Ввозимый утиль на территорию полигона проходит обязательное измерение радиоактивности.

2. г. Юрга. Полигон ТБО г. Юрга

2.1. Характеристика района размещения полигона в г.Юрга

Площадка расположения полигона ТБО города Юрги расположена на южной границе города, там, где ранее располагался бывший глиняный карьер Юргинского кирпичного завода. В результате добычи глины рельеф участка нарушен в значительной части. Появились многочисленные рытвины, каналы и др. особенности рельефа. Растительность на участке представлена зарослями кустарников (в основном облепиха и клен). Через участок проходят линии электропередачи (10 кВт), что позволяет обеспечить энергией все здания и сооружения полигона ТБО. Так же к полигону ведет подъездная дорога, которая обеспечивает беспрепятственный подъезд грузовой и рабочей техники на территорию полигона. Полигон огорожен зелеными насаждениями, что

способствует улучшению обеспечения санитарного порядка на территории полигона и за его пределами.

2.2. Общие сведения о полигоне

Полигон ТБО города Юрга расположен в Южной части города, на его окраине. Территория полигона ТБО в прошлом принадлежала глиняному карьеру Юргинского кирпичного завода. На участке проходит ЛЭП 10 кВт. К полигону ТБО ведет дорога, ранее принадлежавшая глиняному карьеру, а также множество уже построенных специально дорог, ведущих к хозяйственной зоне, зоне складирования ТБО и колодцу для наблюдения за фильтраатами. На территории полигона так же расположены два резервуара для воды емкостью 50 м³ и один резервуар на 100 м³ с колодцем для наблюдения за фильтратом, контрольно – дезинфицирующая ванна, навесы для техники, контрольная скважина. На входе территории полигона ТБО расположен контрольно – пропускной пункт и шлагбаум. Сам полигон разбит на 5 очередей, каждая из которых представляет собой полный цикл захоронения отходов и разбита на «карты». Схема – карта полигона ТБО отображена в приложении 1.

2.3. Климатическая характеристика г.Юрга

Город Юрга размещен в умеренном поясе северного полушария. Сам город с климатической точки зрения характеризуется как умеренно – холодный город, где выпадает довольно много осадков, даже во времена засухливости. Среднегодовая температура здесь всего 1°С, средняя норма осадков 530 мм. Самым засухливым месяцем, в который выпадает минимальное количество осадков (21 мм) считается февраль, а самый богатый месяц на осадки (70 мм) – июль. Так же он является самым теплым временем года. В среднем температура в июле колеблется в пределах 19-20°С. Самым холодным месяцем года является

месяц начала года – в январе средняя температура равняется -17°C . Характерной отличительной чертой города является континентальность его климата, то есть возможны резкие скачки температуры в течение 1 месяца, недели или даже суток. Разница по количеству осадков между самым влажным и самым сухим месяцем года составляет 49 мм, а разница температур – 36°C , что видно в таблице 3. Средняя температура воздуха в г.Юрга указана в таблице 4. [7]

Таблица 3 -Количество осадков в год в г.Юрга



Таблица 4 – средняя годовая температура в г.Юрга

Месяц	минимальная температура	максимальная температура
январь	-13	-22
февраль	-13	-22
март	-3	-14
апрель	7	-4
май	16	4
июнь	23	13
июль	25	13

август	22	11
сентябрь	16	5
октябрь	5	-3
ноябрь	-5	-12
декабрь	-11	-20

2.4. Общая ландшафтная характеристика

Город Юрга расположен на левом берегу реки Томь. Рельеф данной местности относительно ровный. Город находится на высоте 190 метров от уровня реки Томь. В городе Юрга многообразный растительный мир – березы, клены, тополя, насаждения сирени, многочисленные кустарники и др. По территории города протекают три реки – Томь (описывает черту города с восточной стороны), Искитим (на юге города) и Юргинка (северная часть города). Так же на территории города располагается несколько небольших озер.

Территория расположения городского полигона ТБО обусловлена нарушенным рельефом, в силу того, что на данной местности в прошлом велась добыча глины. Рельеф крайне неровный – имеется множество рытвин, навалов грунта, глубоких выработок. Растительность данного участка в большей своей степени представлена зарослями облепихи и клена.

2.5. Промышленные объекты г. Юрга

В городе Юрга 3 крупных промышленных предприятия. Это:

- Юргинский машиностроительный завод;
- Юргинский ферросплавный завод;

- Завод «ТехноНИКОЛЬ-Сибирь»;

Все они дают большое количество бытовых отходов. На разных предприятиях образуются разные виды твердых отходов, которые в свою очередь каждый по-своему воздействует на окружающую среду.

ЮМЗ (Юргинский машиностроительный завод) образован в 1943 году. Главным выпускающим продуктом является горно–шахтное оборудование и грузоподъемная техника, а так же металлургическая продукция. Завод расположен вблизи реки Томь на улице Шоссейной.

ЮФЗ (Юргинский ферросплавный завод) образован в 2004 году. Продукция завода представляет собой ферросилицию. Завод расположен на северо–западе города.

История завода «Технониколь» в Юрге начинается в 2006 году. Продукцией данного предприятия становятся строительные материалы и химия. Завод располагается на Шоссейной улице, практически в центре города (геометрическом).

Наиболее большое количество отходов вырабатывается на предприятиях. Отходы предприятий так же могут быть как производственными, так и отходами потребления.

Основными отходами производства являются:

1. Сфера машиностроения:
 - 1.1 Металлоотходы черного металла;
 - 1.2. Металлическая стружка:
 - 1.2.1. 15% от веса заготовок проката;
 - 1.2.2. 35% от веса чугунных отливок;
 - 1.2.3. 20% от веса поковок;
 - 1.2.4. 60% от веса отливок из цветного металла.
 - 1.3. Шлам гальванического производства (до 10% от объема стока);

- 1.4. Шлам от очистки стоков (до 12% от объема стока);
- 1.5. Отходы формировочного материала (в основном песок);
2. Отходы деревообрабатывающего производства:
 - 2.1. обрезки до 4% от сырья;
 - 2.2. опилки до 5% от сырья.
3. Сфера металлообработки:
 - 3.1. Шламы очистных сооружений;
 - 3.2. Шламы доменных печей (до 30 кг на тонну сырья);
 - 3.3. Шламы мартеновских печей (до 14 кг на тонну сырья);
 - 3.4. Обрезки металлов и компонентов, брак (железо, кремний, кварц, хром и др).

Все эти виды отходов поступают на Юргинский полигон ТБО, где они захоронятся. Захоронение данных видов отходов пагубно влияет на окружающую среду и повышает содержание в почве, воздухе и водах содержание токсичных ингредиентов. Необходима комплексная и эффективная система очистки отходов от токсичных и вредных ингредиентов.

Рассматривая полигон ТБО, как источник загрязнения окружающей среды, можно выделить три основных вида антропогенного его воздействия:

1. загрязнение подземных и поверхностных вод, почв и подстилающих грунтов фильтратом полигона;
2. загрязнение атмосферы газообразными веществами полигона, которые образуются при распаде органических составляющих захороненных отходов;
3. загрязнение земель, непосредственно отчуждаемых под полигон.

Одним из основных видов загрязнения окружающей среды полигонами ТБО, являются фильтрационные воды (ФВ) [3]. Чтобы снизить пагубное влияние полигона ТБО на окружающую среду, необходимо разработать и

внедрить эффективную систему очистки фильтрата от вредных веществ при строительстве нового полигона.

2.6. Утилизация отходов в жилых зонах

Ежегодно на человека приходится около 1 кубического метра ТБО (200 кг). В Юрге проживает 81 396 человек (по данным переписи населения в 2016 году). Итого за год с жилых районов города вырабатывается более 16 тыс. тонн ТБО (или 81400 м³).

Утилизация ТБО с жилых зон Юрги не всегда происходит на полигоне ТБО. Есть районы, в которых пренебрегают вывозом мусора с помощью данного предприятия. Из-за этого образуются несанкционированные свалки мусора, которые засоряют окружающую среду и пагубно влияют на состояние человека (на таких свалках в большей степени происходит выделение вредных веществ в атмосферу и воду, что сказывается на уровне жизни горожан).

Способом предотвращения появлений является наложение штрафов за выброс мусора в неустановленных для этого местах. Однако такой способ не вполне эффективен (не проводится тщательное наблюдение за просторами города, что не позволяет найти нарушителя и выписать ему штраф).

Военный полигон г.Юрга не производит утилизацию ТБО на специализированных предприятиях. Причиной тому служит несоответствие вырабатываемых отходов тем, что утилизируются на полигоне ТБО. В этом вопросе идет собственное захоронение отходов на собственных полигонах.

2.7. Оценка экологического состояния компонентов окружающей природной среды

В основе оценки окружающей среды лежит сравнение ее состояния с установленными нормами. В качестве критериев выступают показатели естественного состояния природы и ее фоновые параметры. Специально разрабатываются нормативные показатели, характеризующие меру воздействия человека на окружающую среду. Они устанавливаются исходя из специальных исследований или результатах экспертиз. Поскольку зачастую невозможно исключить выбросы вредных веществ в атмосферу и водоемы, то нужно вводить нормы ПДК вредных веществ. Сущность ПДК – это компромисс между реальными и допустимыми уровнями загрязнения. В процессе мониторинга используют две группы нормативов:

- Санитарно – гигиенические (ПДК загрязняющих веществ в воздухе, воде, почве и продуктах питания);
- Экологические
- Покомпонентные (индикаторы состояния воздуха, воды, почвы и биогеоценоотического покрова);
- Комплексные (суммарные показатели, характеризующие природную систему в целом).

Первая группа нормативов устанавливается из требований экологической безопасности. Существует огромное количество нормативов ПДК различного происхождения. Только для химических веществ установлено в водоемах 1500, в атмосфере – 450, в почве – более 100. Т.к. их так много. Необходимо выделять наиболее важные, которые и будут подвергаться контролю.

Вторая группа – мера антропогенного воздействия на природу, где их основные характеристики не выходят за пределы естественных изменений.

В покомпонентных экологических критериях главное место занимают биоиндикаторы, которые позволяют судить о состоянии природы. В качестве экологических показателей выступают продуктивность и жизнеспособность, разнообразие, а так же присутствие характерных видов. По колебанию этих показателей можно судить об изменении природных комплексов.

В комплексных критериях показатели получают на основе интеграции покомпонентных анализов или путем нахождения интегральных индикаторов.

Не существует отдельной методики по оценке состояния окружающей среды. Все методики имеют свою направленность и чаще всего изучают геологическую точку зрения. Однако для оценки влияния на окружающую среду вредных факторов несложно скомбинировать несколько методик и вывести подходящую методику под конкретный случай.

Для оценки влияния полигона ТБО г.Юрга была использована методика сравнений измеренной величины показателя со следующими документами:

- РД 52.04.186-89 «Руководящий документ. Руководство по контролю загрязнений атмосферы»;
- МУ 2.1.7.730-99 «Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест».

2.7.1. Оценка состояния водных ресурсов

Водные ресурсы города представлены в виде трех основных рек на поверхности: Томь, Юргинка и Искитим, а так же несколькими небольшими озерами и подземными водами. Гидрографическая сеть Юрги принадлежит бассейну верхней Оби, представлен водным бассейном р. Томь, которая в свою очередь является одной из основных поверхностных источников водоснабжения Кемеровской области.

Река Томь - самая большая и полноводная река Кемеровской области и Юрги в частности.

С ростом индустрии водные ресурсы долины Томи приобретают все большую ценность. Сейчас уже нельзя считать воду неистощимым даром природы. С каждым годом на Земле остается все менее пригодной для пользования воды, а то, что осталось, сам человек и засоряет. Состояние реки Томь на данный промежуток времени печальное. Из-за масштабного засорения и слива сточных вод река стала настолько грязной, что в ней стали погибать некоторые виды представителей водной фауны и флоры.

Подземные воды используются для питьевого и технического водоснабжения населения и в технологических процессах металлургической и других видах промышленности.

Для контроля состояния подземных и надземных вод используют специально установленные на территории полигона контрольные скважины. На территории Юргинского полигона ТБО таких скважин две. Пробы берутся два раза в год, показатели сравниваются с предельно – допустимыми нормами и дается общее заключение о состоянии водной среды.

Показатели исследования представлены в таблице 5 [8]:

Таблица 5 - Результаты исследования гидросферы на полигоне ТБО г.Юрга

показатель	размерность	значение	нормативный показатель
рН	-	7,6	6,5-8,5
Гидрокарбонаты	мгО2/л	26	45
Жесткость	мг-экв/л	8	10
Сухой остаток	мгО2/л	430	1000
Сульфаты	мгО2/л	300	500
Хром	мгО2/л	0,025	0,05

Кадмий	мгО2/л	менее 0,001	0,001
Свинец	мгО2/л	менее 0,001	0,01
Медь	мгО2/л	0,001	1
Мышьяк	мгО2/л	0,002	0,01

По заключению комиссии можно сказать, что содержание вредных (опасных) факторов в воде не превышает ПДК и является пригодной для дальнейшего использования.

2.7.2. Оценка экологического состояния почв

Экологическое состояние почв – это комплексные свойства почвы, которые определяют степень соответствия природным условиям почвообразования и пригодности для нормального функционирования антропогенных и естественных экосистем. Почва отличается естественным разнообразием природных систем, является индикатором состояния окружающей среды. Поэтому нарушение почвенного слоя под воздействием какого либо загрязнителя свидетельствует о плохом состоянии всей экосистемы.

В ходе работы полигона ТБО он, в огромной степени влияет на состав почвы. На полигоне ТБО идет мониторинг почв и грунта на предмет:

- Санитарно – гигиенических показателей;
- Микробиологических показателей;
- Паразитологических показателей.

Для мониторинга состояния почв на прилегающих территориях к полигону ТБО делают периодические замеры проб почв с наветренной стороны три раза в год (апрель, июль и сентябрь).

Результаты последнего исследования почвы на территории полигона приведены в таблице 6 [8]:

Таблица 6 - Исследование почвы на территории полигона ТБО г. Юрга

Определяемые показатели	Результаты исследования	Гигиенический норматив	Единицы измерения
Цинк	46.4	220.0	мг/кг
Кадмий	0.31	2.0	
Свинец	17.8	130.0	
Медь	17.9	132.0	
Мышьяк	2.15	10.0	
Ртуть	менее 0.10	2.1	
Сероводород	0.43	0.4	
Нитраты	менее 5.0	130.0	
лактоположительные кишечные палочки	не обнаружены	не более 10 КОЕ	КОЕ/1.0г
энтерококки	не обнаружены	не более 10 КОЕ	
патогенные микроорганизмы	не обнаружены	не допускаются	-
яйца и личинки гельминтов	не обнаружены	не допускаются	-
цисты патогенных кишечных простейших	не обнаружены	не допускается	-

Исследованные показатели по степени химического загрязнения отнесены к категории «Допустимая», по степени эпидемической опасности – «Чистая».

2.7.3. Оценка экологического состояния атмосферного воздуха

В ходе работы полигона ТБО он влияет на атмосферу выделяющимся биогазом. Чтобы не допустить катастрофических последствий, на полигонах ТБО 4 раза в год берут пробы воздуха для выявления в них:

- Содержания диоксида азота;
- Содержание диоксида серы;
- Содержание сероводорода;
- Содержания окиси углерода

Предельно – допустимые нормы содержания этих компонентов задают:

- СанПиН 2.1.6.1032-01 «Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест»;
- ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно-допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест»;
- ГН 2.1.6.1983-05 «Предельно – допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест».

Результаты последнего исследования приведены в таблице 7 [8].

Таблица 7 - Количественный химический анализ
концентрации при отборе проб атмосферного воздуха

Место отбора проб	Наименование определяемого вещества	Единица измерения	Результат исследования	ПДК
Граница полигона: наветренная сторона	Диоксид азота	мг/м ³	0,034	0,2
	Диоксид серы		менее 0,01	0,5
	Сероводород		менее 0,001	0,008
	Оксид углерода		0,17	5,0
Граница полигона: подветренная сторона	Диоксид азота		0,060	0,2
	Диоксид серы		менее 0,01	0,5
	Сероводород		менее 0,001	0,008
	Оксид углерода		0,22	5,0

Концентрация химических веществ в атмосферном воздухе не превышает ПДК. Однако с течением времени сильно возрастает концентрация Диоксида азота и окиси углерода, что видно из мониторинга атмосферного воздуха полигона ТБО.

2.8. Утилизация отходов

На городском полигоне происходит прием, складирование и изоляция ТБО. На данном полигоне не захоронятся и не складировуются следующие виды отходов:

- С повышенной токсичностью;
- Радиоактивные;
- Биологически опасные.

Захоронение отходов происходит по графику эксплуатации. На полигоне идет непрерывная разгрузка и захоронение ТБО. На одни сутки выдается кусок «карты» шириной не более 5 метров. «Карта» разбивается на два участка. На одной его части идет разгрузка ТБО, на другой работают бульдозеры и катки, которые производят захоронение привезенных отходов. Продолжительность работы по разгрузке мусоровозов не должна превышать 30 минут. После выгрузки ТБО бульдозеры сдвигают их на рабочую часть «карты», создавая таким образом слои. Толщина одного слоя не должна превышать 0.5 метров. Далее укладывается изолирующий слой толщиной в 25 сантиметров, состоящий из грунта. Разгрузка мусоровозов на уже уплотненном слое ТБО проводится спустя 3 месяца с момента его закладки. [9]

Складирование и уплотнение ТБО происходит двумя методами – методом надвига и сталкивания. Их различие состоит в направлении слоев: при методе надвига слои располагаются снизу вверх; при методе сталкивания – сверху вниз. При методе сталкивания, в отличие от метода надвига, мусороразгрузочные работы производятся на изолированном участке, образованном в предыдущие сутки работы.

Два раза в год делаются контрольные измерения степени уплотняемости ТБО для обеспечения равномерной просадки слоев. В пожароопасные периоды обязательно происходит увлажнение ТБО (с мая по ноябрь) из расчетов 10 л на 1 м³. Изоляция слоев в теплое время года производится ежедневно, в холодное – с интервалом не более 3 дней. В зимнее время года из-за отсутствия доступа к грунту в качестве изоляционного материала допускается использование строительного мусора и отходы производства (мел, известь, сода и др.) или даже, в крайнем случае, снег. С наступлением весны площадки, изолируемые снегом, дополнительно покрывают слоем грунта.

Существует траншейная схема уплотнения ТБО. Изоляцию ТБО при этом типе уплотнения позволяет проводить с интервалом 5 суток. Сетчатые ограждения перед траншеей проводятся как можно ближе к зоне разгрузке, высотой 4-5 метров, для избегания разбрасывания по полигону ТБО. Раз в

смену щиты ограждения обязательно очищаются от частичек мусора. На участках «карты» устанавливаются мерные столбы, которые позволяют контролировать степень уплотнения [9].

2.9. Природоохранные мероприятия

Для защиты окружающей среды важно соблюдать последовательность выполняемых работ. Проводится анализ проб почвы и грунтовых вод, а так же регулярно чистятся водоотводные канавы. В соответствии с нормами и графиком, установленным «РосПотребНадзором». Управляющая организация не реже раза в декаду должна проводить осмотр санитарно защитных зон и предпринимать действия по их защите (ликвидация несанкционированных свалок, очистка территорий и др.). На территории полигона категорически запрещен поджог и сбор утиля. Ввозимый утиль на территорию полигона проходит обязательное измерение радиоактивности.

3. Проектирование средства защиты окружающей среды от побочных продуктов полигона ТБО

3.1. Влияние деятельности полигона ТБО на население города и средства защиты окружающей среды.

Полигон ТБО г.Юрга – место не только захоронения ТБО, вырабатываемых в черте Юргинского района, но и источник неприятных запахов, распространяющихся по городу. Причиной неприятных запахов является биогаз, главным компонентом которого является метан. Биогаз выделяется при анаэробном разложении органической составляющей отходов на третьей фазе разложения.

Жалобы со стороны населения приходят, в своем большинстве, именно на запах свалочного газа, который разносится по городу (особенно по близлежащим районам).

3.2. Обоснование выбора способов очистки

Проблема очистки фильтрата и свалочного газа на полигонах ТБО изучена не до конца. На полигоне ТБО г. Юрга установлены колодцы для сбора фильтрата, но не предусмотрена его очистка; для сбора и очистки биогаза вообще не существует никаких приспособлений.

Хотя на данный момент проблем с экологией у полигона ТБО г.Юрга не наблюдается, все равно необходимо оснастить его системой очистки побочных продуктов от химических реакций, проходящих на его территории.

Существующие методы очистки биогаза от метановой составляющей (источник запаха от ТБО) разнообразны и манят нас своими преимуществами. Не сложно выбрать подходящий нам способ. Самый эффективный способ очистки биогаза от запахов и примесей – установка фильтров. Но для такой установки необходимо для начала собрать биогаз по всему полигону и направить его в фильтр, что невозможно сделать «голыми руками».

Для очистки фильтрата его так же следует предварительно собрать и направить в одну точку. Существующая система сбора фильтрата на полигоне ТБО г.Юрга не оснащена системой очистки его от примесей. Да и сама система сбора фильтрата не позволяет в полной мере защитить грунтовые воды и почву от проникновения в него отравляющих веществ.

Для достижения наибольшей защиты от воздействия продуктов распада органической составляющей ТБО необходимо рассмотреть вариант комбинирования систем сбора и очистки как фильтрата, так и биогаза.

3.3. Проектирования системы сбора и очистки

Для предотвращения нежелательного загрязнения почв, вод и атмосферы путем заражения их через продукты выделения полигона ТБО предлагается следующий метод очистки и сбора фильтрата и биогаза, разработанный специально для полигона ТБО г.Юрга.

Системой сбора биогаза и фильтрата является устройство полигона, где противофильтрационный экран состоит из глинистого грунта с дренирующей прослойкой из проницаемого материала и отводящего дренажа, обеспечивающего отвод жидкости, профильтровавшейся через верхний слой дренажа. Схема такой системы показана на рисунке 1

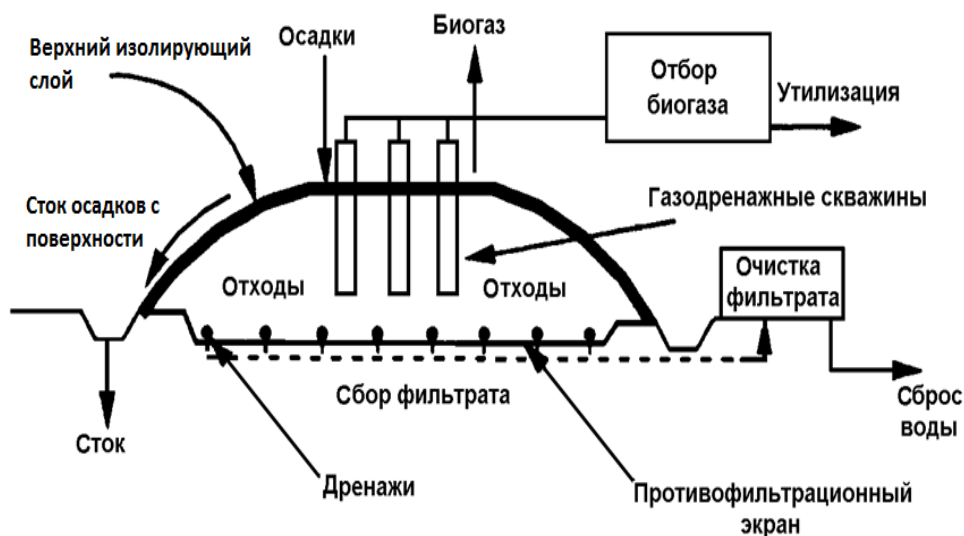


Рисунок 1 – Схема разработки по сбору, очистке фильтрата и биогаза

Результатом предлагаемого способа является снижение вредного воздействия полигона ТБО на окружающую среду за счет сбора фильтрата, предварительной очистки его перед подачей на очистные сооружения и отведения из массива биогаза с момента начала его образования.

Сбор и отвод фильтрата и биогаза на полигоне ТБО должен происходить следующим образом. Для повышения водоупорных свойств нижнего слоя экрана на его поверхности при необходимости устраивают пленочное покрытие. После устройства нижнего водоупорного слоя экрана над ним размещают отходы до отметок укладки дренажного прослоя.

Сбор биогаза из толщи уплотненных ТБО происходит по газодренажным трубам и далее идет на очистку и/или утилизацию. Схема очистки и переработки указана на рисунке 2. Система состоит из двух основных частей: газосборной сети, находящейся под разрежением, и распределительной сети потребителей биогаза, находящейся под избыточным низким или (реже) средним давлением.

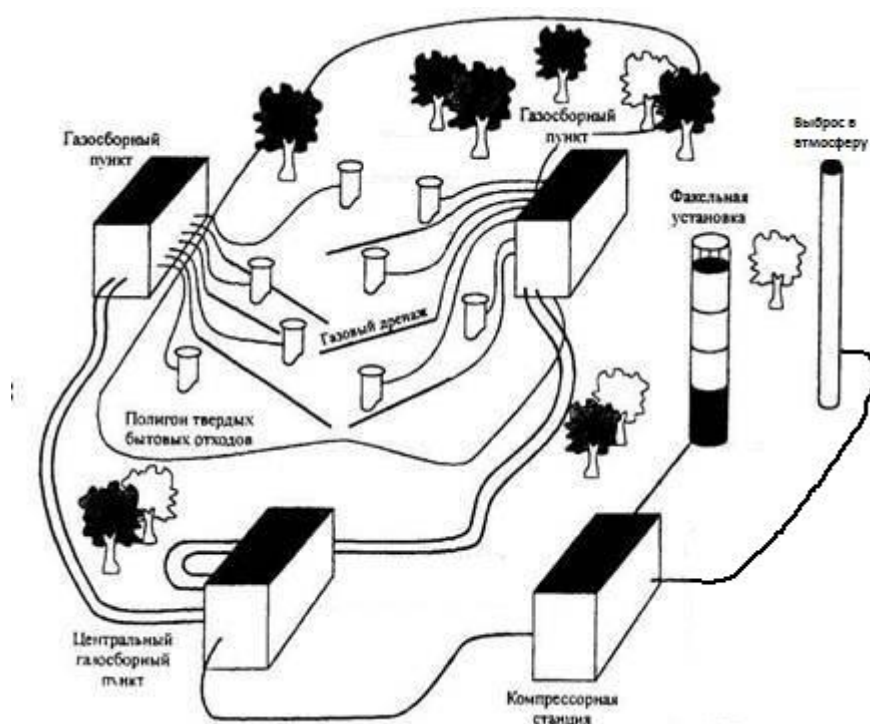


Рисунок 2. Система очистки и переработки биогаза

В начале системы дренажные трубы собирают биогаз и выводят его из толщи уплотненного ТБО. Затем этот газ идет на газосборочный пункт. Такой пункт выполняется в виде любого удобного резервуара для хранения газов. В нашем случае применим исполнение в виде закрытых газонепроницаемых

контейнеров. В газосборочном пункте устанавливается система автоматизации очистки и подачи газа. После завершения всех очистительных операций в сборочных пунктах включается система автоматики и собранный газ поступает в компрессорную установку. Она необходима для повышения избыточного давления газа. Исполнение компрессорной установки применяется в виде небольших строительных сооружений. Под воздействием большого избыточного давления газ перемещается в факсальную установку, предназначенную для сжатия газа при хранении или транспортировании в места использования, а так же к потребителям. Очищенная фаза воздуха может быть направлена в атмосферу.

Стоки, фильтрующиеся через толщу отходов собираются в нижней части массива отходов, где образуется водонасыщенная зона с уровнем фильтрата, выполняющая функции накопительной и регулирующей емкости. Схема очистки фильтрата указана на рисунке 3.

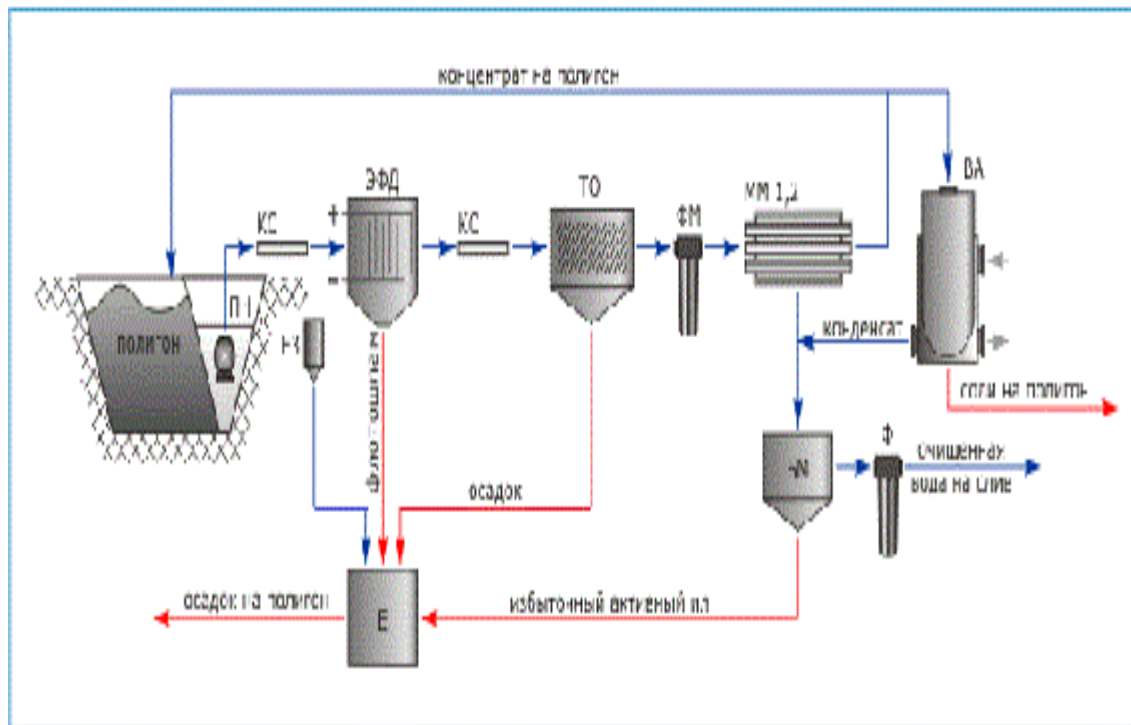


Рисунок 3. Система очистки фильтрата

Технология очистки заключается в прохождении множества стадий обработки фильтрата. Сначала отобранный фильтрат проходит электрохимическую обработку с целью уменьшения жесткости воды и ее очистки от тяжелых металлов. После стадии электролиза вода поступает на фильтр грубой очистки для осаждения крупных частиц примесей; осадок поступает на полигон, после – повторный электролиз и фильтр тонкой очистки для осаждения мелкодисперсных примесей, которые так же возвращаются на полигон. После этого вода проходит ассимиляцию и очистку от солей. Осадок ила поступает на полигон, очищенная вода сливается.

Если применять предлагаемый способ сбора, очистки и отвода фильтрата и биогаза на полигоне ТБО, то это позволит наиболее полно использовать площадь участка, выделенного для размещения отходов и отбирать фильтрат и биогаз на этапе его формирования.

3.4. Расчет необходимого количества машин для проведения работ на полигоне

Для проведения работ на полигоне ТБО г.Юрга по установке и обслуживанию системы очистки, необходимо провести расчет требуемой техники. Расчеты средств механизации определяется как отношение объема работ к производительности одной машины. 8.

Потребность в машинах показана в таблице

Таблица 8 – потребность в средствах механизации

Название работ	Средства механизации	Типы машин
Надвиг ТБО на карту, разравнивание слоем до 0,5 м	Бульдозеры	ДЗ-25, Д-522

Измельчение крупных фракций ТБО, уплотнение ТБО	Катки-уплотнители, Бульдозеры	ДЗ-17, Д-522, ДУ-1, Д-211В
Изоляция слоя ТБО изолирующим слоем грунта	Бульдозеры	ДЗ-25, Д-522.
Устройство и содержание временных дорог	Бульдозеры	ДЗ-25, Д-522
Разработка грунта для изоляции ТБО	Экскаваторы	ЭО5522-А
Транспортирование грунта на рабочую карту	Автосамосвалы	КАМАЗ-65115

Рассчитаем потребность в бульдозерах для операций по уплотнению ТБО:

$$C_6 = \frac{L_{рк} \cdot b_{рк} \cdot P_6^3}{V_6 \cdot K_{и} \cdot b_6^1 \cdot d_6^1 \cdot T \cdot P} \dots\dots\dots(1)$$

где $L_{рк}$ - длина рабочей карты, м;

$b_{рк}$ - ширина рабочей карты вместе с откосами, м;

P_6 - плотность ТБО после трех проездов бульдозера, кг/м³;

V_6 - эксплуатационная скорость бульдозера, м/ч;

$K_{и}$ - коэффициент использования бульдозера (за смену) по времени;

b_6^1 - ширина полосы, которая уплотняется за один проезд бульдозера,

м

d_6^1 - толщина слоя ТБО, который формируется за один проезд бульдозера, м;

T - продолжительность рабочей смены, ч;

P - плотность ТБО, которые поступают на полигон ТБО, кг/м³ [10, с.17].

Потребность в бульдозерах для операций по уплотнению ТБО (формула 1) равняется

$$C_6 = \frac{150 \cdot 5 \cdot 670}{3000 \cdot 0,7 \cdot 4,43 \cdot 8 \cdot 0,25 \cdot 0,2} = 1,35 = 2$$

Производительность катков. Определяется по формуле

$$H_k = \frac{Q \cdot L_y \cdot K_m \cdot K_i}{N_{пр} \cdot V_k} \dots\dots\dots(2)$$

где Q – объем ТБО, подлежащих уплотнению, м³;

$$Q = b_y \cdot L_y \cdot d, \dots\dots\dots(3)$$

b_y - ширина участка уплотнения, м;

L_y - длина участка уплотнения, м;

d - толщина слоя ТБО, подлежащего уплотнению, м;

$N_{пр}$ - необходимое количество проходов катка-уплотнителя;

V_k - скорость катка на первой передаче, м/ч;

K_m - коэффициент потери производительности на маневрировании, $K_m = 0,9$;

K_i - коэффициент использования катка по времени, $K_i = 0,7$ [10, с.17].

Определяем производительность катков (формула 2,3):

$$Q = 5 \cdot 150 \cdot 2,5 = 1875$$

$$H_k = \frac{1875 \cdot 150 \cdot 0,9 \cdot 0,7}{4 \cdot 20000} = 2,2 = 2$$

Производительность экскаваторов определяется по формуле:

$$P_e = 60 q_k n_{ц} K_H K_u \dots\dots\dots(4)$$

где q_k - емкость ковша, м³,

$n_{ц}$ - количество циклов в минуту

$$n_{ц} = \frac{60}{T_{ц}}, \dots\dots\dots(5)$$

$T_{ц}$ - продолжительность рабочего цикла (сумма затрат времени на загрузку, разгрузку и два поворота), с;

K_n - коэффициент наполнения ковша;

K_u - коэффициент использования экскаватора по времени. [10, с.17]

Рассчитываем производительность экскаваторов (формула 4,5):

$$n_y = \frac{60}{30} = 2$$

$$P_e = 60 * 1 * 2 * 0,95 * 0,026 = 2,9 = 3$$

Необходимое количество самосвалов определяется по формуле:

$$C_c = 1 + \frac{t_p + 120 \frac{D}{V_c}}{t_n + t_o} \quad (6)$$

где t_p - время разгрузки грунта из транспортного средства, мин;

D - расстояние от карьера или места расположения грунта до места разгрузки на полигоне ТБО,

км;

V_c - транспортная скорость скрепера (или самосвала), км/ч;

t_n - время погрузки грунта в скрепер, мин;

t_o - время остановки работы экскаватора при замене скреперов, которые поступают под погрузку, мин. (формула 6) [10, с.17]

$$C_c = 1 + \frac{0,3 + 120 \frac{100}{80}}{1 * 30} = 6,01 = 6$$

Данные, полученные в процессе расчетов, указаны в таблице 9.

Таблица 9 – результаты расчета

наименование	количество
Бульдозеры ДЗ-25, Д-522, ДЗ-17	2
Самоходные катки ДУ-1, Д-211В	1
Экскаваторы ЭО5522-А, ЭО-3322, «НІТАНІ»	3
Автомобильный самосвал КАМАЗ-65115	6
Автомобильный кран КС-3574	1
Автогрейдеры ДЗ-122, ДЗ-143	2
Катки самоходные ДУ-1, Д-211В, ДУ-31А, Д-627А	2

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА

«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Студенту:

Группа	ФИО
17Г20	Пилиной Веронике Александровне

Институт	ЮТИ ТПУ	Кафедра	БЖДЭиФВ
Уровень образования	бакалавр	Направление/специальность	Защита в ЧС

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. Стоимость ресурсов инженерного решения (ИР) / научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	Технический регламент; Результаты натуральных измерений; Материальный баланс технологического процесса; Характеристики очистных сооружений.
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	Материально - сырьевой баланс; Нормативы образования отходов;

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Краткое описание исходных технико-экономических характеристик объекта ИР / НИ
2. Формирование плана и графика разработки и внедрения ИР / НИ; составление бюджета ИР / НИ; краткое описание основных рисков проекта
3. Обоснование необходимых инвестиций для разработки и внедрения ИР / НИ; расчет вложений в основные и оборотные фонды
4. Планирование показателей по труду и заработной плате (расчет штатного расписания, производительности труда, фонда заработной платы)
5. Проектирование себестоимости продукции; обоснование цены на продукцию
6. Расчет прибыли, технико-экономическое обоснование и экономическая оценка проекта
7. Оценка ресурсной, финансовой, социальной, бюджетной эффективности ИР / НИ

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

1. График разработки и внедрения ИР / НИ
2. Основные показатели эффективности ИР (технико-экономические показатели проекта)

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	20.05.2016
--	------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Нестерук Д.Н.	-		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17Г20	Пилина В.А.		

Целью работы является разработка эффективного способа защиты окружающей среды от воздействия вредных факторов продуктов анаэробного разложения ТБО. Данными факторами являются:

- Фильтрат – сточные воды, возникающие в процессе инфильтрации атмосферных осадков в тело полигона и концентрации данного в его основании. Фильтрат представляет собой сложную по составу жидкость с резким запахом биогаза.
- Свалочный газ (биогаз) – газ, образующийся в результате анаэробного брожения отходов в теле полигона. Основными компонентами свалочного газа являются парниковые газы диоксид углерода и метан. Газ имеет неприятный запах из-за содержания в нем токсичных компонентов.

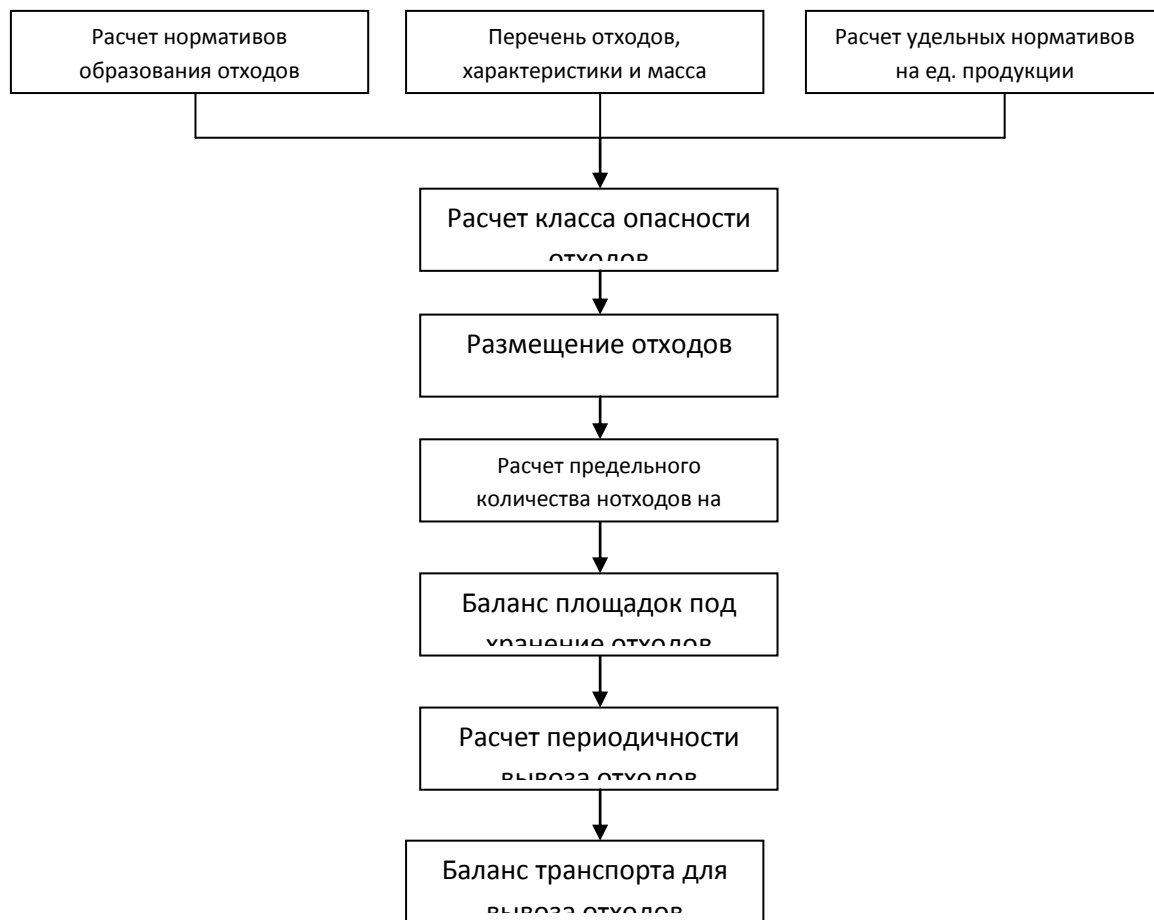
1. Краткое описание исходных технико-экономических характеристик объекта ИР

Отходы города Юрга разделяются на две большие подгруппы: отходы производства и потребления. Отходы производства в своем большинстве представляют собой отходы, поступающие с заводов (машиностроительных и металлообрабатывающих). Отходы потребления поступают из жилых секторов города и представляют собой неопасные, нетоксичные отходы (класса А).

Исходными данными к объекту инженерного решения являются:

- Технический регламент;
- Результаты натуральных измерений;
- Нормативы расхода сырья;
- Материально - сырьевой баланс;
- Нормативы образования отходов;
- Материальный баланс технологического процесса;
- Характеристики очистных сооружений.

Процесс расчета происходит по следующей схеме:



Наиболее большое количество отходов вырабатывается на предприятиях. Отходы предприятий так же могут быть как производственными, так и отходами потребления.

В нашем городе присутствует как машиностроительная отрасль, так и металлообрабатывающая. Машиностроительная отрасль производства полностью принадлежит Юргинскому машиностроительному заводу, производящему машины для горно-шахтного производства. Отрасль металлообработки принадлежит Юргинскому ферросплавному заводу и в некоторой части заводу «ТехноНИКОЛЬ-Сибирь». Основными отходами производства являются:

1.Сфера машиностроения:

1.1.Металлоотходы черного металла;

1.2.Металлическая стружка:

1.2.1.15% от веса заготовок проката;

1.2.2.35% от веса чугуновых отливок;

1.2.3.20% от веса поковок;

1.2.4.60% от веса отливок из цветного металла.

1.3.Шлам гальванического производства (до 10% от объема стока);

1.4.Шлам от очистки стоков (до 12% от объема стока);

1.5.Отходы формовочного материала (в основном песок);

1.6.Отходы деревообрабатывающего производства:

1.6.1.обрезки до 4% от сырья;

1.6.2.опилки до 5% от сырья.

2. Сфера металлообработки:

2.1.Шламы очистных сооружений:

2.1.1.Шламы доменных печей (до 30 кг на тонну сырья);

2.1.2.Шламы мартеновских печей (до 14 кг на тонну сырья);

2.2.Обрезки металлов и компонентов, брак (железо, кремний, кварц, хром и др).

Отходы потребления на предприятиях образуются в результате работы предприятия. Такими отходами являются:

- Люминесцентные лампы;
- Изношенные шины;
- Отработанные аккумуляторы;
- Промасленная ветошь;
- Отработанное масло;
- Оберточные материалы и прочее.

Все эти виды отходов поступают на Юргинский полигон ТБО, где они захоронятся. Захоронение данных видов отходов пагубно влияет на окружающую среду и повышает содержание в почве, воздухе и водах содержание токсичных ингредиентов. Необходима комплексная и эффективная система очистки отходов от токсичных и вредных ингредиентов.

Рассматривая полигон ТБО, как источник загрязнения окружающей среды, можно выделить три основных вида антропогенного его воздействия:

- 1.загрязнение подземных и поверхностных вод, почв и подстилающих грунтов фильтратом полигона;
- 2.загрязнение атмосферы газообразными веществами полигона, которые образуются при распаде органических составляющих захороненных отходов;
- 3.загрязнение земель, непосредственно отчуждаемых под полигон.

Одним из основных видов загрязнения окружающей среды полигонами ТБО, являются фильтрационные воды (ФВ). Чтобы снизить пагубное влияние полигона ТБО на окружающую среду, необходимо разработать и внедрить эффективную систему очистки фильтрата от вредных веществ при строительстве нового полигона.

2. Формирование плана и графика разработки и внедрения ИР; составление бюджета ИР; краткое описание основных рисков проекта.

Для разработки метода обезвреживания фильтрата, образующегося в толще полигона, проведен предварительный химический анализ его состава.

Результаты химического анализа фильтрата, выполненного по общепринятой программе исследования сточных вод, отобранного из надземных скоплений Юргинского полигона ТБО, представлены в табл. 9.

Таблица № 9 - Характеристика химического состава фильтрационной воды
Юргинского полигона ТБО

показатель	размерность	значение	нормативный показатель
рН	-	8,3	6,5-8,5
Гидрокарбонаты	мгО2/л	26	45
Нитриты	мг/л	5,9	1,5
Нитраты	мг/л	9,2	3,3
Жесткость	мг-экв/л	10,3	10
Сухой остаток	мгО2/л	950	1000
Железо	мгО2/л	12	0,3
Сульфаты	мгО2/л	300	500
Хром	мгО2/л	0,065	0,05
Кадмий	мгО2/л	0,27	0,001
Свинец	мгО2/л	0,0025	0,01
Медь	мгО2/л	0,001	1
Мышьяк	мгО2/л	2,31	0,01

Показано, что среди веществ фильтрата идентифицировано значительное количество металлов (свинец, медь, хром, железо), способных образовывать комплексные соединения с органическими соединениями гуминовыми веществами. Некоторые из них уже превышают допустимую концентрацию, что характерно для такого типа полигона и наблюдается во многих полигонах нашей страны.

Известен способ защиты грунтовых вод от попадания загрязняющих веществ с использованием противофильтрационного экрана, проницаемый слой которого выполнен из пористого материала глауконита, поглощающего некоторые токсины (П. №2226587; МКИ E02B 3/16; опубл. 27.05.2003).

Однако использование глауконита для устройства фильтрующего слоя противofiltrационного экрана не обеспечивает надежной и продолжительной очистки грунтовых вод от загрязнения.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому способу очистки является способ защиты грунтовых вод от загрязнения неочищенными стоками, где противofiltrационный экран состоит из глинистого грунта с дренирующей прослойкой из проницаемого материала и отводящего дренажа, обеспечивающего отвод жидкости, профильтровавшейся через верхний слой дренажа. Недостатком данного способа является то, что глинистые экраны не дают полной защиты подземных вод от эмиссии растворенных веществ в составе фильтрата.

Технический результат предлагаемого способа заключается в снижении вредного воздействия полигона ТБО на окружающую среду за счет сбора фильтрата, предварительной очистки его перед подачей на очистные сооружения и отведения из массива биогаза с момента начала его образования. Достигается это тем, что в способе сбора, очистки и отвода фильтрата и биогаза на полигоне твердых отходов на поверхности нижнего водоупорного слоя экрана размещают слой отходов, поверх которого укладывают дренажный прослой с расположенными в нем дренами и верхний фильтрующий слой экрана с проницаемостью в виде трубок. При этом трубчатые дренажи в дренажном прослое оборудуют компенсаторами угловых и линейных перемещений.

Сбор и отвод фильтрата и биогаза на полигоне ТБО производят следующим образом. Противofiltrационный экран для защиты подземных вод в основании участка захоронения отходов выполняют многослойным. Для этого по подготовленному основанию полигона (дну и бортам котлована в основании полигона) устраивают нижний водоупорный слой противofiltrационного экрана, который сооружают из глинистых грунтов

естественного сложения или из уплотненного карьерного глинистого грунта. Для повышения водоупорных свойств нижнего слоя экрана на его поверхности при необходимости устраивают пленочное покрытие. После устройства нижнего водоупорного слоя экрана над ним размещают отходы до отметок укладки дренажного прослоя, назначаемых из условия обеспечения минимально допустимых уклонов трубчатых дрен и с учетом прогнозируемой осадки толщи отходов между нижним водоупорным слоем экрана и дренажным прослоем. Под трубчатыми дренами в сечениях, соответствующих местам резких переломов рельефа грунтового основания, устраивают компенсаторы угловых и линейных перемещений, благодаря которым снижаются напряжения и предотвращается разрушение трубчатых дрен вследствие неравномерных деформаций основания.

Стоки, фильтрующиеся через толщу отходов собираются в нижней части массива отходов, где образуется водонасыщенная зона с уровнем фильтрата, выполняющая функции накопительной и регулирующей емкости, где происходит анаэробная очистка фильтрата за счет длительного пребывания и разбавления инфильтратом атмосферных осадков.

Применение предлагаемого способа сбора, очистки и отвода фильтрата и биогаза на полигоне ТБО позволяет наиболее полно использовать площадь участка, выделенного для размещения отходов и отбирать фильтрат и биогаз на этапе его формирования.

3. Обоснование необходимых инвестиций для разработки и внедрения ИР.

Для разработки и внедрения данного вида фильтрации сточных вод необходимо разрабатывать данную методику еще на этапе строительства полигона ТБО. Для открытия нового полигона ТБО потребуются следующие

нормативные документы:

- Градостроительный кодекс РФ;
- СП 2.1.7.1038-01 «Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для ТБО»;
- «Инструкция по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов ТБО».

Расчет расходов на проектирование полигона ТБО:

- Предпроектная часть (Включает в себя инженерно – экологические изыскания о возможности использования территории для обустройства полигона ТБО, план расположения скважин, геологические профили, заключение гидрогеолога о пригодности участка под полигон ТБО). Стоимость разработки данной части составляет примерно 1 млн. рублей.

1.Подготовка первичных материалов и согласование акта выбора участка в ряде инстанций. Стоимость данной части составит примерно 500 тыс. рублей.

2.Кадастровый учет и межевание границ обойдется в пределах 300 тыс. рублей.

3.Проектная часть (включает в себя разработку рабочего проекта – в пределах 1 млн. рублей, разработка проекта нормативов допустимых выбросов, расчет санитарно-защитной зоны, план экологического мониторинга подземных вод и почвы – в пределах 2 млн. рублей)

4.Строительство полигона ТБО:

- Выемка грунта, планировка и обваловка – 1,5 млн. рублей
- Укладка изолирующего материала – 1,5 млн. рублей
- Установка ограждения по периметру – 1 млн. рублей
- Строительство весового комплекса – 4 млн. рублей
- Строительство участка дезинфекции – 1 млн. рублей
- Скважины для мониторинга – 1 млн. рублей
- Мусоросортировочный участок – 2 млн. рублей

- Система очистки сточных вод – 2 мил. рублей
- Хозяйственные постройки – 1 мил. рублей
- Найм рабочей техники – 1 млн. рублей

5.Этап эксплуатации:

- Оплата труда (10 человек) – 3,5 млн/год
- Пробы почвы, воды и воздуха – 1 млн/год
- Ремонтные работы – 0,5 млн/год

При введении ИР в строительство полигона и эксплуатации ее на протяжении работы необходимо дополнительно затратить средства на:

- Дренажные плиты – от 2 до 7 тыс. рублей (в зависимости от материала)
- Дренажные трубы – 250 рублей/пм.
- Компенсаторы угловых перемещений трубопровода – 35 тыс. рублей
- Противофильтрационный слой – 300 рублей/кв.м

На полигон размером с действующий придется затратить 7 млн. рублей без учета оплаты труда.

4. Планирование показателей по труду и заработной плате

Штатное расписание в организации необходимо для формирования штатного состава и общей численности компании. Для составления штатного расписания используют форму Т-3 [11]. Трудовой кодекс не обязывает предприятие к составлению штатного расписания, но обязывает сохранять первичные документы по учету заработной платы. Найм сотрудников по трудовому договору производится по данному расписанию, в котором указывается должность и структурное подразделение сотрудника.

Таблица 10 - Штатное расписание

5. Расчет ущерба окружающей среде от воздействия фильтрата и биогаза

Структурное подразделение		Количество штатных единиц	Тарифная ставка (оклад) и пр.,руб.
наименование	код		
1	2	4	5
Начальник участка (полигона)	-	1	20000
Мастер	-	1	15000
Диспетчер	-	1	15000
Приемщик	-	1	12000
Планировщик	-	2	12000
Механизатор	-	2	15000
Оператор инженерного оборудования	-	4	12000
Слесарь	-	1	15000
Итого:		14	179000

Расчет предотвращенного экологического ущерба выполняется в соответствии с требованиями «Временной методики определения предотвращенного экологического ущерба».

На схеме представлен алгоритм оценки предотвращенного ущерба от воздействия загрязняющих веществ.



Расчет оценки эмиссии при захоронении отходов в зависимости от состава ТБО:

1. Оценка содержания биоразлагаемого углерода в ТБО.
2. Оценка содержания метанового потенциала отходов.
3. Оценка удельного образования загрязняющих веществ при разложении отходов с известным метановым потенциалом.

Содержание биоразлагаемого углерода в компонентах ТБО представлен в таблице:

Таблица 11- Содержание биоразлагаемого углерода в компонентах ТБО

Компонент	Массовая доля, %
органические отходы	33,7
макулатура	39,6
полимеры	0,1
стекло	0,1
текстиль	21,2
дерево	43,6
прочие	14,0
отсев	3,8

Метановый потенциал отходов, являющийся базовым параметром многих моделей биоразложения ТБО и определяемый как масса метана, выделяемый 1 т отходов определенного состава, рассчитывается через содержание биоразлагаемого углерода.

Из таблицы видно, что удельное содержание загрязняющего вещества на килограмм метана в биогазе равняется 1,831 кг/кг. С учетом коэффициентов опасности отдельных веществ, приведенная масса выбросов составляет 1,998 кг/кг метана.

Таблица 12 - Приведенная масса выбросов на тонну отходов

Наименование компонента	Массовая доля, %	Масса выброса, кг/кг	коэффициент опасности	приведенная масса выброса, кг/кг
метан	52,915	1,000	0,7	0,7
оксид углерода	0,252	0,22	0,4	0,088
диоксид азота	0,111	0,060	16,5	0,99

сероводород	0,026	0,001	20	0,02
диоксид серы	0,070	0,01	20	0,2
	Итого:	1,831		1,998

Загрязнение водных объектов при захоронении отходов связано с образованием фильтрата и его попаданием в поверхностные и подземные водоемы.

В связи с тем, что появление большинства загрязняющих веществ в фильтрате обусловлено разложением органических компонентов, удельное выделение загрязняющих веществ с фильтратом можно принять пропорциональным содержанию биоразлагаемого углерода в отходах. Данные представлены в таблице 13.

Таблица 13 - Приведенная масса сброса загрязняющих веществ

Наименование вещества	Масса сброса загрязняющих веществ, г	Коэффициент опасности	Приведенная масса сброса загрязняющих веществ, г
сульфаты	300	0,05	30
свинец	0,050	0,02	0,002
медь	0,050	0,02	0,002
мышьяк	0,01	0,08	0,0016
Итого:	300,11		30,0056

Экономический ущерб земельным ресурсам при обращении с отходами связан преимущественно с изъятием земель под объекты размещения отходов и захлаплением земель при их несанкционированном размещении.

Оценка величины предотвращенного в результате природоохранной деятельности ущерба от деградации почв и земель производится по следующей формуле :

$$Y_{\text{пз}}^{\text{п}} = H_{\text{с}} \times S \times K_{\text{э}} \times K_{\text{п}}, \quad (7)$$

где $Y_{\text{пз}}^{\text{п}}$ - величина предотвращенного в результате природоохранной деятельности ущерба от деградации почв и земель на рассматриваемой территории за отчетный период времени, тыс.руб./год;

$H_{\text{с}}$ - норматив стоимости земель, тыс.руб./га;

S - площадь почв и земель, сохраненная от деградации за отчетный период времени в результате проведенных природоохранных мероприятий, га;

$K_{\text{э}}$ - коэффициент экологической ситуации и экологической значимости территории, б/р;

$K_{\text{п}}$ - коэффициент для особо охраняемых территорий [12].

Данные для расчетов приведены в таблице 14.

Таблица 14 - Расчетные данные

Обозначение	Значение	Размерные единицы
$H_{\text{с}}$	136	тыс. руб./га
S	10	га
$K_{\text{э}}$	1,2	б/р

Проводим расчет ущерба земле по формуле:

$$Y_{\text{пз}}^{\text{п}} = 136 * 10 * 1,2 = 1632 \text{ тыс.руб/год}$$

Приведенные массы выбросов и сбросов загрязняющих веществ, сокращенные за счет выделения вторичного сырья, составляют 1,998 и 30,0056 г/т ТБО соответственно. Предотвращенный экологический ущерб рассчитывается по формулам:

$$Y_{\text{тв}}^{\text{п}} = Y_{\text{тв.х}}^{\text{п}} + Y_{\text{тв.г}}^{\text{п}} + Y_{\text{тв.с}}^{\text{п}} + Y_{\text{тв.д}}^{\text{п}}, \quad (8)$$

$$Y_{\text{тв.г}}^{\text{а}} = Y_{\text{удг}}^{\text{а}} \times (M_1^{\text{а}} - M_2^{\text{а}}) \times K_{\text{г}}^{\text{а}} \times J_{\text{д}}, \quad (9)$$

где $Y_{\text{удг}}^{\text{а}}$ - величина экономической оценки удельного ущерба от выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, руб./усл.т.;

$M_1^{\text{а}}, M_2^{\text{а}}$ - приведенная масса выбросов загрязняющих веществ соответственно на начало и конец расчетного периода в рассматриваемом регионе, усл.т.;

$K_{\text{г}}^{\text{а}}$ - коэффициент экологической ситуации и экологической значимости состояния атмосферного воздуха территорий экономических районов России;

$J_{\text{д}}$ - индекс-дефлятор по отраслям промышленности.

$$Y_{\text{тв.г}}^{\text{в}} = \sum_{j=1}^N Y_{\text{удг.г}}^{\text{в}} \times \Delta M_{\text{г}}^{\text{в}} \times K_{\text{г}}^{\text{в}} \times J_{\text{д}} \quad (10)$$

где $Y_{\text{удг.г}}^{\text{в}}$ - показатель удельного ущерба водным ресурсам, руб./усл. тонну;

$\Delta M_{\text{г}}^{\text{в}}$ - приведенная масса загрязняющих веществ, г;

$K_{\text{г}}^{\text{в}}$ - коэффициент экологической ситуации и экологической значимости состояния водных объектов по бассейнам основных рек;

$J_{\text{д}}$ - индекс-дефлятор по отраслям промышленности [12].

Расчетные данные приведены в таблице:

Таблица 15 - Расчетные данные

Обозначение	Значение	Размерная единица
ΔM_2^e	30,0056	г.
K_3^e	1,02	-
Y_{ydz}^e	8219,2	руб/усл.т.
J_d	11,9	%
ΔM_2^a	1,998	г.
Y_{ydz}^a	46,6	руб/усл.т.

$$Y_{\text{прг}}^a = 11,9 * 1,02 * 1,998 * 46,6 = 1108 \text{ тыс.руб/год},$$

$$Y_{\text{прг}}^b = 8219,2 * 1,02 * 11,9 * 30,0056 = 2935 \text{ тыс.руб/год},$$

$$Y_{\text{пр}}^{\text{п}} = 1108 + 2935 + 1632 = 5675 \text{ тыс.руб/год}.$$

Предотвращенный ущерб составил 5675 тыс.руб/год. Затраты на установку очистительных систем составляют 7179 тыс.руб. Установка системы выгодна с экономической и экологической точки зрения.

Выводы:

Разработанная система очистки и сбора фильтрата из тела полигона ТБО позволяет избегать многих серьезных экологических проблем на территории прилегающей к полигону. Из проделанной работы следует вывод, что затраты на разработку и внедрение инженерного решения в эксплуатацию потребуются 7 млн. рублей без учета оплаты труда.

На оплату труда потребуется 179000 рублей в месяц.

Предотвращенный ущерб составил 5675 тыс.руб/год.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
17Г20	Пилина Вероника Алексеевна

Институт	Юргинский технологический институт	Кафедра	БЖДЭиФВ
Уровень образования	Бакалавр	Направление/специальность	280700 техносферная безопасность

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
Описание работ по ликвидации ЧС в поселке Кош-Агач на предмет возникновения:	- вредных проявлений факторов производственной среды; - опасных проявлений факторов производственной среды; - негативного воздействия на окружающую природную среду; - чрезвычайных ситуаций
Перечень законодательных и нормативных документов по теме	ГОСТ 12.1.005-088 ССБТ, ГОСТ 12.1.030.81 ССБТ, ГОСТ 12.1.012-2004 ССБТ, ГОСТ 12.1.003-83, ГОСТ 12.4.046-78 ССБТ, СН 2.2.4/2.1.8.562-96, СН 2.2.4/2.1.8.566-96, СанПиН 2.2.4.548.96, СП 52.13330.2011
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
2. Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности:	- физико-химическая природа вредности, её связь с разрабатываемой темой; - действие фактора на организм человека; - приведение допустимых норм с необходимой размерностью (со ссылкой на соответствующий нормативно-технический документ); - предлагаемые средства защиты (сначала коллективной защиты, затем – индивидуальные защитные средства)
3. Анализ выявленных опасных факторов проектируемой произведённой среды в следующей последовательности	- механические опасности (источники, средства защиты); - термические опасности (источники, средства защиты); - электробезопасность (в т.ч. статическое электричество, молниезащита – источники, средства защиты); - пожаровзрывобезопасность (причины, профилактические мероприятия, первичные средства пожаротушения)
4. Охрана окружающей среды:	- защита селитебной зоны - анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы); - анализ воздействия объекта на гидросферу (сбросы) - анализ воздействия объекта на литосферу (отходы); - разработать решения по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды.

5. Защита в чрезвычайных ситуациях:	- перечень возможных ЧС на объекте; - выбор наиболее типичной ЧС; - разработка превентивных мер по предупреждению ЧС; - разработка мер по повышению устойчивости объекта к данной ЧС; - разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий
6. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:	- специальные (характерные для проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; - организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны
Перечень графического материала:	
При необходимости представить эскизные графические материалы к расчётному заданию	План, схема или чертёж устройства, улучшающего условия труда на рабочем месте

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
--	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
	Н.Ю.Луговцева			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17Г20	Пилина Вероника Алексеевна		

В процессе работы на полигоне ТБО на сотрудников воздействуют следующие вредные факторы:

- Метеоусловия;
- Пыль;
- Освещение;
- Шумы;
- Вибрации.

Так же Возможно воздействие следующих опасные факторов:

- Пожароопасные;
- Электроопасные;
- Механические.

1. Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды

1.1 Метеоусловия

Человек чувствует себя нормально при условии соблюдения определенных пределов изменения метеоусловий. При превышении этих пределов у человека возникает быстрая утомляемость и снижение эффективности труда.

Один из решающих факторов метеорологии – фактор температуры. От ее изменения увеличивается частота пульса и возникают проблемы с самочувствием.

Повышенная влажность в совокупности с повышенной температурой оказывает огромное влияние на человека. Эти факторы вместе затрудняют теплообмен между телом человека и окружающей средой, что приводит к перегреву организма. А при сильной сухости воздуха может возникнуть ожог слизистых оболочек.

Нормальными условиями для человека являются температура воздуха 20°C и влажность от 45 до 75%. При таких показателях человек чувствует себя хорошо [13].

Средствами защиты от метеоусловий являются:

- Постройка отапливаемых помещений для отдыха рабочих в зимнее время;
- Система кондиционирования в машинах и рабочих помещениях;
- Теплое одеяние в зимнее время, в летнее – легкое.

1.2 Повышенный уровень вибрации и шума

Шум относится к вредным производственным факторам, отрицательно влияющим на здоровье человека. Источником интенсивного шума являются машины, механизмы, технологические установки и аппараты, в которых движение газов и жидкостей происходит с большими скоростями и сопровождается пульсацией.

К средствам индивидуальной защиты от шума относятся средства защиты органов слуха:

- беруши;
- наушники противοшумные.

Коллективные средства защиты от шума подразделяются на:

- оградительные;
- звукоизолирующие;

- звукопоглощающие;
- глушители шума;
- автоматического контроля и сигнализации;
- дистанционного управления.

На предприятии должен быть обеспечен контроль уровней шума на рабочих местах не реже одного раза в год.

Вибрация также относится к вредным производственным факторам, отрицательно влияющим на здоровье человека. По способу передачи на человека различают общую и локальную вибрацию. Общая вибрация передается через опорные поверхности на тело сидящего или стоящего человека. Локальная вибрация передается через руки человека. Вибрация, воздействующая на ноги сидящего человека и на предплечье, контактирующее с вибрирующими поверхностями рабочего стола, может быть отнесена к локальной вибрации. [14]

К средствам защиты от вибрации относятся устройства:

- оградительные;
- виброизолирующие, виброгасящие, и вибропоглощающие;
- автоматического контроля и сигнализации;
- дистанционного управления.

1.3 Воздействие большого количества пыли

Пыль имеет вид аэрозоля, это дисперсная система, состоящая из мелких твердых частиц, находится во взвешенном состоянии в газовой среде.

Пыль может быть причиной гипертонических, язвенных и других заболеваний, изменению слизистых тканей и кожи, приводящих к катару верхних дыхательных путей, изъязвлению носовой перегородки, бронхиту, пневмонии, конъюнктивиту, и другим заболеваниям.

Так же, пыль является распространителем возбудителей: туберкулеза, сибирской язвы, дифтерии.

Источники пыли могут быть самые разные. Она появляется в результате выветривания почвы, выбрасывается из кратеров вулканов при извержениях, содержится в выхлопных газах автомобилей и других транспортных средств и даже в океанских брызгах.

Для борьбы с пылью используют различные пылеуловители (пылеотделители), устройство для удаления (отделения) пыли и других механических примесей из воздушных или газовых потоков.

Так же для индивидуальной защиты работников используются респираторы или влажные марлевые повязки.

1.5 Недостаточное освещение рабочей зоны

При недостаточном освещении рабочей зоны могут возникать преждевременная усталость, чувство сонливости, снижение продуктивности работы, рост вероятностей ошибки в действиях, что может привести к производственным травмам или заболеваниям органов зрения.

Необходимые показатели для освещенности при работе на полигоне ТБО – от 100 до 200 лк.

В ночное время на улицах освещенность составляет не более 1 лк, что крайне мало. Работы проводятся даже при темноте (особенно в зимнее время, когда солнце садится еще в середине рабочего дня). Для поддержания работоспособности сотрудников необходимо обеспечить полигон ТЮО достаточным уровнем освещения.

Для расчета необходимого количества осветительных приборов используется следующая формула:

$$N = \frac{E \cdot S \cdot z \cdot k}{F \cdot \eta} \dots \dots \dots (11)$$

где N – искомое количество светильников;

E – необходимая минимальная освещенность, измеряется в люксах (лк);

S – освещаемая площадь, м²;

z – коэффициент учета неравномерности освещения, выдаваемого определенным типом ламп;

k – коэффициент запаса;

F – количество света, излучаемого одной лампой, измеряется в люменах (лм);

η - коэффициент, который учитывает отражающую способность предметов, расположенных рядом с источником света.

Возьмем в рассмотрение светодиодную лампу на 30 Вт. Коэффициент светимости ее равен 2500. Из данных можно рассчитать:

$$F = 30 \cdot 2500 = 75000 \text{ Лм}$$

Величина η для асфальта составляет 36%. Расчет количества светильников:

$$N = \frac{200 * 100000 * 1,1 * 1,2}{75000 * 0,36} = 977,7$$

Для проведения работы в условиях плохой видимости или в сумерках на площади 100000 м² необходимо 978 прожекторов с данной мощностью.

2. Анализ выявленных опасных факторов проектируемой производственной среды

2.1 Механические опасности

К механическим опасностям относят:

- Механизмы и подвижные части оборудования, неустойчивые конструкции;
- Режущие, колющие, падающие предметы;
- Повышенный уровень шума, вибрации;
- Высотные рабочие места.

Источники механических опасностей в своем преимуществе имеют естественные и техногенные природы происхождения. Эти факторы в неудачном стечении обстоятельств оказывают негативное влияние на здоровье человека.

Самыми распространенными источниками механических опасностей на полигоне ТБО являются:

- Автотранспортные средства (грузовая техника, экскаваторы, бульдозеры, катки и др.);
- ТБО.

Средствами защиты от механических повреждений работников полигона ТБО служат специальная рабочая одежда, а так же специальные защитные экраны, ограждающие зону работы автотранспорта и препятствующие прохождению на рабочую зону незащищенных людей.

2.2 Термические опасности

Источниками термоопасности на полигоне ТБО могут быть металлические приборы и машины (из-за нагрева или охлаждения корпуса при высокой либо низкой температуре окружающей среды).

Защита от термоопасностей бывает коллективная и индивидуальная. Средства коллективной защиты от термоопасностей имеют свою классификацию, показанную на рисунке 4.



Рисунок .4 Средства коллективной защиты от тепловых излучений

Основными методами защиты являются теплоизоляция рабочих мест и рабочих инструментов, экранирование источников опасности, мелкодисперсное распыление воды с созданием водного завеса, вентиляция и

кондиционирование воздуха. К индивидуальным защитным средствам относят респираторы и защитные костюмы.

2.3 Электроопасность

Источниками электрической опасности на полигоне ТБО является ЛЭП, проходящая на территории полигона, а так же электроинструмент и электроприборы, находящиеся на территории полигона.

К защитным средствам от опасности электротравматизма относятся: изоляция проводки, ограждение, блокировка, понижение напряжения, сигнализация и многое другое. Для ограждения и предупреждения работников от приближения к электросети с высокими напряжениями пользуются плакатами типа «Не влезай, убьет!». Так же необходимо заземлять и занулять электроустановки в целях уменьшения напряжения и силы тока электросетей.

Так же необходима четкая организация эксплуатации электроустановок и дисциплина на рабочем месте. К работам на электроприборах допускаются лица старше 18 лет, прошедшие инструктаж и обучение работе на данном инструменте.

2.4 Пожаровзрывоопасность

Пожаровзрывоопасность – это совокупность свойств. Характеризующих их способность к образованию горючей, пожароопасной или взрывоопасной среды.

Пожаровзрывоопасность веществ и материалов определяется показателями, выбор которых зависит от агрегатного состояния вещества (материала) и условий его применения.

При определении пожаровзрывоопасности материалов различают:

- Газы;
- Жидкости;
- Твердые вещества;
- Пыли.

Источниками пожаровзрывоопасности на полигоне ТБО являются сами ТБО, а так же вторичные продукты (биогаз). Для устранения пожаровзрывоопасности на полигоне ТБО в жаркую погоду производится периодичный полив ТБО водой. Так же для защиты от пожаровзрывоопасности работников необходимо устанавливать резервуары с водой для тушения пожаров и делать ограждения рабочей зоны негорючими материалами.

3. Охрана окружающей среды

Размещение полигонов ТБО должно быть согласовано с генеральным планом или проектом застройки города и его пригородной зоны. Не допускается размещение полигонов ТБО в зонах санитарной охраны источников водопотребления, в других водоохраных зонах, в местах выхода на поверхность трещиноватых пород, в местах выклинивания водоносных горизонтов, в поймах рек и на болотах, в зонах охраны курортов, в рекреационных зонах.

В результате инженерно-экологических, геологических, гидрологических, гидрогеологических изысканий производилась оценка возможности использования территории под полигон ТБО. Перспективны места, где существует экран из глин или тяжелых суглинков с уровнем залегания грунтовых вод более 2 м, без выхода их на поверхность в виде ключей.

Полигон ТБО г.Юрга расположен на месте бывшего глиняного карьера Юргинского кирпичного завода. Рельеф местности крайне неровен из-за многочисленных рытвин и канав.

Возможность образования жидкой фазы-фильтра в толще ТБО прогнозируется с учетом годовых атмосферных осадков, испарительной способности почв, влажности складированных отходов. Проектируются меры защиты водоносных горизонтов от проникновения в них фильтрата-водоупоры, дренирование полигона, сбор ливневых вод и фильтрата. В зеленой зоне полигона проектируются контрольные гидрогеологические скважины, выше и ниже полигона. При проектировании устанавливается размер санитарно-защитной зоны — 500 м от границ полигона до селитебной территории, размер санитарно-защитной зоны также может устанавливаться по изолинии 1 ПДК по результатам расчетов газообразных выбросов в атмосферу.

4. Защита в чрезвычайных ситуациях

На полигоне ТБО могут произойти всевозможные ЧС природного характера, например:

- Пожары;
- Наводнения;
- Землетрясения и др.

Наиболее типичным ЧС для данного предприятия является пожар, т.к. на объекте много горючих ТБО, и неправильное обращение с ними может привести к пожару с выделением в атмосферу довольно вредных и токсичных газов.

Чтобы не допустить возникновения и распространения пожаров за пределы полигона ТБО, следует устанавливать защитные щитки и обустройства зоны

безопасности по периметру полигона; обеспечивать орошение ТБО в пожароопасные сезоны; соблюдать правила пожарной безопасности; обустраивать резервуары для хранения воды.

Обычно пожары на полигонах ТБО происходят по следующим причинам:

- Привоз горящего мусора на полигон ТБО;
- Поджоги.

При возникновении пожара на полигоне ТБО загорается не только верхний слой, но и все прослойки, которые уже успели уплотнить. Поэтому пожары на полигонах ТБО крайне сложно тушить. Ведь пожарные машины сбивают только верхнее пламя. Исходя из этого надо иметь в виду, что пожары на полигонах ТБО надо тушить бульдозерами, и только бульдозерами.

Тушение пожаров на полигоне ТБО происходит в 2 этапа:

- Первый этап – локализация открытого пламени – засыпание мусором;
- Второй этап – планировка с перемещением тлеющего мусора до полного тушения тлеющих объектов- тактика по откосам – вырезка откосов и раскат на эстакадах – тактика на теле свалки – перемешивание с мусором, разделение тела полигона на сектора – локализация очагов пожара.

5. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

5.1 специальные правовые нормы трудового законодательства.

Дифференциация норм трудового права выражается в специальном законодательстве для некоторых категорий работников, т. е. в специальных нормативных актах трудового права и специальных нормах в общих актах.

Виды специальных норм трудового права:

1. нормы-льготы, предоставляющие дополнительные гарантии трудовых прав;
2. нормы-приспособления, подстраивающие общие нормы к данным условиям труда;
3. нормы-изъятия.

5.2 Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.

Нормативным документом, обозначающим правила компоновки рабочей зоны, является СанПиН 2.1.7.1038 – 01 «Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов».

1. Гигиенические требования к размещению полигонов твердых бытовых отходов:

- 1.1. При выборе участка для устройства полигона ТБО следует учитывать климатогеографические и почвенные особенности, геологические и гидрологические условия местности. Не допускается размещение полигонов на территории зон санитарной охраны водоисточников и минеральных источников; во всех зонах охраны курортов; в местах выхода на поверхность трещиноватых пород; в местах выклинивания водоносных горизонтов, а также в местах массового отдыха населения и оздоровительных учреждений.

- 1.2. Размер санитарно - защитной зоны от жилой застройки до границ полигона 500 м. Кроме того, размер санитарно - защитной зоны может уточняться при расчете газообразных выбросов в атмосферу. Границы зоны устанавливаются по изолинии 1 ПДК, если она выходит из пределов нормативной зоны. Уменьшение санитарно - защитной зоны производится в установленном порядке. На участке, намеченном для размещения полигона для бытовых отходов, проводятся санитарное обследование, геологические и гидрологические изыскания. Перспективными являются места, где выявлены глины или тяжелые суглинки, а грунтовые воды находятся на глубине более 2 м. Не используются под полигоны болота глубиной более 1 м и участки с

выходами грунтовых вод в виде ключей. Целесообразно участки под полигоны выбирать с учетом наличия в санитарно - защитной зоне зеленых насаждений и земельных насыпей.

1.3. Участок для устройства полигона ТБО должен отводиться в соответствии с утвержденным генеральным планом или проектом планировки и застройки города и его пригородной зоны. Полигон для твердых бытовых отходов желательно размещать на ровной территории, исключающей возможность смыва атмосферными осадками части отходов и загрязнения ими прилегающих земельных площадей и открытых водоемов, вблизи расположенных населенных пунктов. Допускается отвод земельного участка под полигоны ТБО на территории оврагов, начиная с его верховьев, что позволяет обеспечить сбор и удаление талых и ливневых вод путем устройства перехватывающих нагорных каналов для отвода этих вод в открытые водоемы.

1.4. Полигон состоит из двух взаимосвязанных территориальных частей: территория, занятая под складирование ТБО, и территория для размещения хозяйственно - бытовых объектов.

1.5. По всей площади участка складирования предусматривается устройство котлована с целью получения грунта для промежуточной и окончательной изоляции уплотненных ТБО. Грунт из котлованов складировается в отвалах по периметру полигона.

2. Гигиенические требования к устройству хозяйственной зоны полигона ТБО.

2.1. Хозяйственная зона устраивается для размещения производственно - бытового здания для персонала, гаража или навеса для размещения машин и механизмов. Для персонала предусматривается обеспечение питьевой и хозяйственно - бытовой водой в необходимом количестве, комната для приема пищи, туалет.

2.2. Территория хозяйственной зоны бетонируется или асфальтируется, освещается, имеет легкое ограждение.

2.3. По периметру всей территории полигона ТБО устраивается легкое ограждение. Ограждение могут заменять осушительная траншея глубиной более 2 м или вал высотой не более 2 м.

2.4. Минимальная освещенность рабочих карт первой очереди принимается 5 люксов.

2.5. По согласованию с гидрогеологической службой и территориальным ЦГСЭН в зеленой зоне полигона устраиваются контрольные скважины.

Заключение:

В ходе проделанной работы определили вредные факторы, воздействующие на человека в процессе работы на полигоне ТБО г.Юрга:

- Метеоусловия;
- Вибрация;
- Шум;
- Механические опасности;
- Электроопасности;
- Пожароопасности.

Разобрались с методами защиты от них, рассмотрели влияние полигона ТБО на окружающую среду.

Список публикаций

1. Спасательные работы в очаге химического поражения // Пеньков А.И, Пилина В.А. // Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении. Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции для студентов и учащейся молодежи. Том 2, 2016

Список используемой литературы

1. Оценка экологической опасности полигонов твердых бытовых отходов Московской области [Электронный ресурс]// Дата добавления 24.01.2012. URL: http://otherreferats.allbest.ru/ecology/00166178_0.html
2. С.В.Максимова. Экологические основы освоения территорий закрытых свалок и полигонов захоронения твердых бытовых отходов// Российская государственная библиотека, М.:1999. Доступ из локальной сети РГБ. Системные требования: Adobe Flash Player. URL: <http://dlib.rsl.ru/01002746564>.
3. Методика расчета количественных характеристик выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от полигонов твердых бытовых и промышленных отходов// АКХ им. К.Д. Памфилова № 2004 [Электронный ресурс]//М.:2004. Дата добавления 01.02.2009. URL: http://snipov.net/c_4746_snip_110462.html
4. Т.А.Алешина. Геоэкологическое моделирование воздействий биогаза полигонов твердых бытовых отходов на окружающую среду, М.:1999. Доступ из локальной сети РГБ. Системные требования: Adobe Flash Player. URL: <http://dlib.rsl.ru/01005084827>
5. СанПиН 2.1.7.722-98 Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов
6. С.И.Пузанов. Оценка комплексного воздействия стеклобоя на окружающую среду и совершенствование технологий его вторичного использования, М.:1999. Доступ из локальной сети РГБ. Системные требования: Adobe Flash Player. URL: <http://dlib.rsl.ru/01004701448>
7. Информация о климате (среднемесячные данные) [Электронный ресурс]//2016 Метео-ТВ. URL: http://www.meteo-tv.ru/rossiya/kemerovskaya-obl/yurga/weather/climate/http://otherreferats.allbest.ru/ecology/00166178_0.html

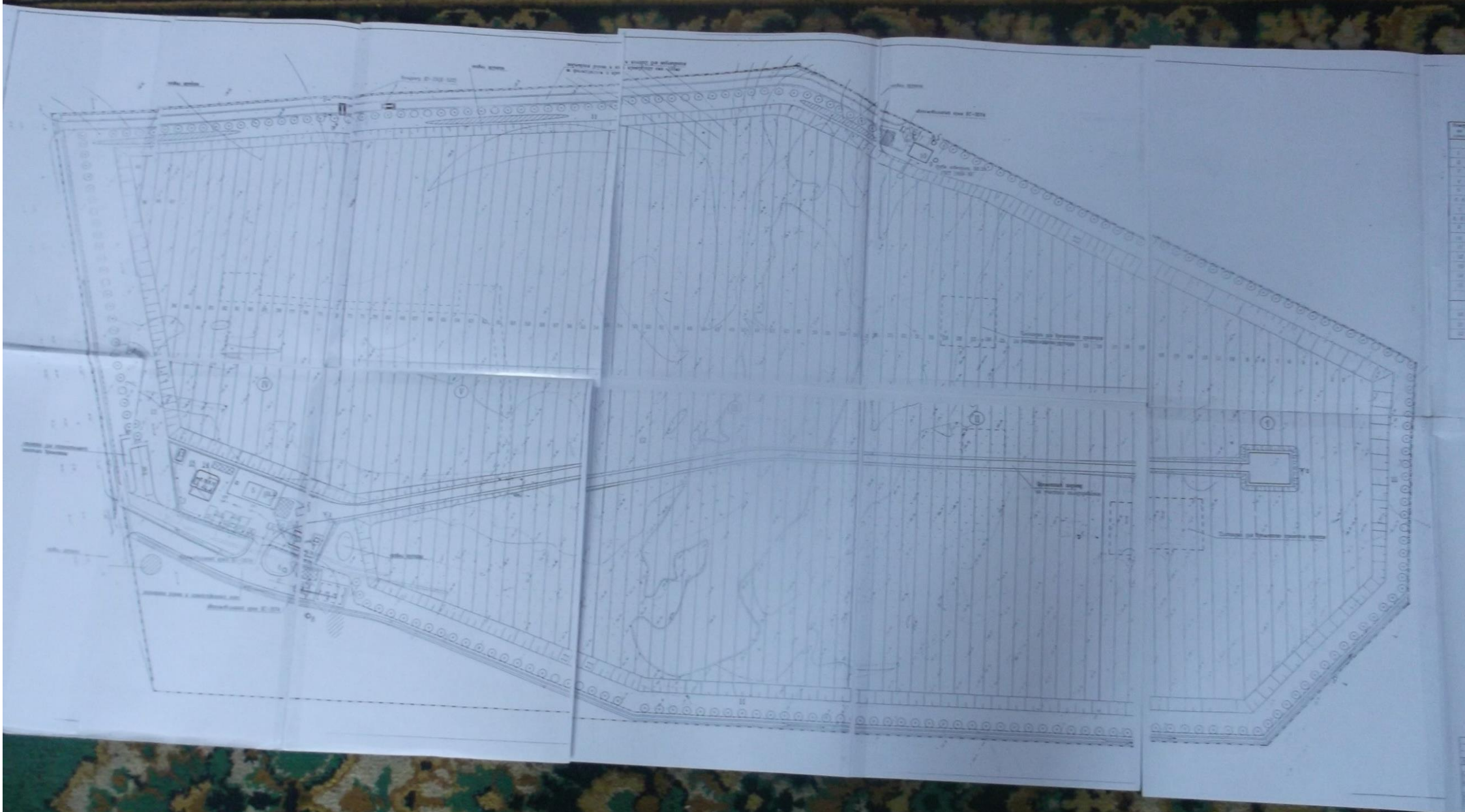
8. Программа мониторинга полигона ТБО г.Юрги, 2016
9. Технологический регламент по текущей эксплуатации городского полигона твердых бытовых отходов г.Юрга, 2013.
10. Полігони твердих побутових відходів// ДЕРЖАВНІ БУДІВЕЛЬНІ НОРМИ УКРАЇНИ, Київ 2005// [Электронный ресурс] URL: <http://pandia.ru/text/79/508/39739.php>
11. Постановление Госкомстата РФ от 05.01.2004 N 1 "Об утверждении унифицированных форм первичной учетной документации по учету труда и его оплаты"
12. Методика определения предотвращенного экологического ущерба// В.И.Данилов-Данильян [Электронный ресурс]// Дата добавления 30.11.1993, URL <http://docs.cntd.ru/document/1200035561>
13. ГОСТ 12.1.005-88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
14. ГОСТ ИСО 8041-2006. Вибрация. Воздействие вибрации на человека. Средства измерений
15. В.И. Коробко, В.А. Бычкова. Твердые бытовые отходы. Экономика. Экология. Предпринимательство. – М.: Юнити-Дана, 2012. – 132 с.
16. А.А. Дрейер, А.Н. Сачков, К.С. Никольский, Ю.И. Маринин, А.В. Миронов, Твердые промышленные и бытовые отходы, их свойства и переработка // Экология городов, 1997.
17. А.Н. Сачков, К.С. Никольский, Ю.И. Маринин, О высокотемпературной переработке твердых отходов во Владимире // Информационный сборник. Экология городов. М., 1996.
18. В.Н. Сариев. Пути достижения оптимального хозяйствования твердыми муниципальными отходами // Информационный сборник. Экология городов. М., 1995.
19. В.Ф. Денисов, Комплекс по утилизации ТБ и ПО с использованием процесса Ванюкова // Информационный сборник. Экология городов. М., 1995.

- 20.3. Гауптман, Ю. ГрEFE, X. Ремане, Органическая химия, Пер. с англ. Б.П. Терентьева, М., Химия, 1979.
- 21.Ф.Е. Никулин, Утилизация и очистка промышленных отходов, Л-д, Судостроение, 1980.
- 22.Ласкорин Б.Н., Громов Б.В., Цыганков А.П., Сенин В.Н., Безотходная технология в промышленности, М., Стройиздат, 1986.
- 23.С.А. Алексеев, Что такое ЦТЗ // Экологический бюллетень "Чистая земля", Спец. выпуск, №1, 1997.
- 24.3.В. Ульянов, О существующих методах обезвреживания твердых бытовых отходов // Экологический бюллетень "Чистая земля", Владимир, Спец. выпуск, №1, 1997.
- 25.Л. Штарке, Использование промышленных и бытовых отходов пластмасс // Пер. с немец., к.х.н. В.В. Михайлова, Л-д, Химия, (Лен. отд.), 1987
- 26.Алексеев В.П. Очерки экологии человека: Уч. пособие. — М.: Изд-во МНЭПУ, 2000.
- 27.Безопасность жизнедеятельности: Учебник / Под ред. проф. Э.А. Арустамова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательский Дом "Дашков и К0", 2000. — 678 с.
- 28.Горелов А.А. Экология: Учебное пособие. — М.: Центр, 1998.
- 29.Данилов-Данильян В.И., Лосев К. С. Экологический вызов и устойчивое развитие: Учебное пособие. — М.: Прогресс-Традиция, 2000. — 416 с.
- 30.Коробкш В. И., Передельский Л. В. Экология. — Ростов н/Д: изд-во "Феникс", 2000.
- 31.Крассов О. И. Экологическое право: Учебник. — М.: Дело, 2001. — 768 с.
- 32.Куражковскш Ю. Н. Основы всеобщей экологии. — Ростов н/Д: изд-во РГУ, 1992. — 144 с.
- 33.Черп О. М., Виниченко В. Н., Проблема твердых бытовых отходов: комплексный подход — М.: 2005

- 34.Экология / Под ред. проф. В.В.Денисова. — М.:ИКЦ"МарТ"; Ростов н/Д: Издательский центр "МарТ", 2006. — 768
- 35.Организация вывоза ТБО: когда УК не нужна лицензия?.
С.Н. Козырева, "Жилищно-коммунальное хозяйство: бухгалтерский учет и налогообложение", N 1, январь 2012 г
- 36.СанПиН 2.1.7.722-98 - гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов
- 37.СП 2.1.7.1038-01 Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов
- 38.СанПиН 2.1.7.722-98 Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов
- 39.И.И. Мазур “Курс инженерной экологии”, М., Высшая школа, 2001
- 40.Ю.Г. Марков “Социальная экология”, Новосибирск, Наука, 2001
- 41.В. Гальперин “Техногенные массивы и охрана окружающей среды”, М., МГТУ, 2001.
- 42.“Экологические очерки о природе и человеке”, под ред. Б.Гржимека, Прогресс
- 43.Трудоемкость работ [Электронный ресурс] URL <http://www.grandars.ru/student/statistika/trudoemkost-rabot.html>
- 44.Методика расчета количественных характеристик выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от полигонов твердых бытовых и промышленных отходов, М.:2014 [Электронный ресурс] URL http://www.infosait.ru/norma_doc/47/47223/index.htm
- 45.Проблемы эксплуатации полигонов ТБО// Copyright, 2016 [Электронный ресурс] URL <http://zaobmt.com/index.php/articles/122-landfil-problems.html>
- 46.А.Н.Галицын. Основы промышленной экологии.//М.:ACADEMA, 2004 – 237 с.
- 47.Н.М.Ларионов. Промышленная экология.//М.: Юрайт, 2016 -

719 с.

- 48.М.Д.Харламова, А.И.Кубатова. Твердые отходы, технологии утилизации, методы контроля, мониторинг.//М.:Юрайт, 2015 – 229 с.
- 49.СанПиН 2.1.7.722-98 Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов
- 50.СНиП III-4-80 Техника безопасности в строительстве



РЕЦЕНЗИЯ
на дипломную работу

Студент	Пилина Вероника Алексеевна
---------	----------------------------

Специальность	Защита в чрезвычайных ситуациях
---------------	---------------------------------

Кафедра	БЖДЭ и ФВ	Институт	ЮТИ ТПУ
---------	-----------	----------	---------

Тема работы
Способы и методы проведения оценки воздействия на окружающую среду полигона ТБО г.Юрги, привлекаемые силы и средства для обеспечения безопасности воздействия на окружающую среду.

Представленная на рецензию работа содержит пояснительную записку на 35 листов, 5 рисунков и 15 таблиц.

Работа выполнена в соответствии с заданием и в полном объеме.

Рецензируемая работа содержит 3 главы.

В первой главе представлен:
Обзор деятельности полигонов ТБО, вредные факторы рабочего процесса.

Во второй главе описан:
Объект исследования. Его характеристики и характеристики местности расположения.

В третьей главе:
Проектируется система очистки побочных продуктов разложения ТБО, расчет необходимого оборудования

В разделе «финансовый менеджмент, ресурсосбережение и ресурсоэффективность»:
Отражены денежные затраты по установке и внедрению системы на объект, оплата труда рабочих на объекте и основные риски в работе.

В разделе «социальная ответственность»:
Произведен анализ вредных и опасных факторов производственной среды. Выявлены следующие вредные факторы: освещенность, электромагнитное излучение, шум, микроклимат. Предложены организационные и технические решения выявленных вредных факторов.

Оценка работы рецензентом в целом:
Работа выполнена согласно требованиям оформления, написана грамотным техническим языком, хорошо воспринимается и читается. В ней имеется

необходимый иллюстративный материал. Выводы автора, сделанные по ходу рассмотрения проблем, аргументированы, убедительные. Автор хорошо знает проблему, умеет формулировать научные и практические задачи и находить адекватные средства их решения.

Выполненная работа может быть признана законченной квалификационной работой, соответствующей всем требованиям, а ее автор,

Пилина Вероника Алексеевна

заслуживает оценки:

хорошо

и присуждения квалификации специалиста по:

специальность

инженер-эколог

Рецензент: Начальник ПЧ-1 ФГКУ 17 ОФПС по Кемеровской области

Поляков В.В.

(подпись)

«___» _____ 2016 г.

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ