

Министерство образования и науки Российской Федерации
 федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт природных ресурсов
 Направление подготовки 020804 «Геоэкология»
 Кафедра геоэкологии и геохимии

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема работы	
Геоэкологическая характеристика и проект мониторинга территории ООО Обогатительная фабрика «Анжерская» (Кемеровская область)	
УДК 504.064:55:502.4:622.7 (571.17)	

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
З-2600	Ашрафулина Елена Андреевна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры геоэкологии и геохимии	Азарова Светлана Валерьевна	Кандидат геолого- минералогических наук		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры экономики природных ресурсов	Романюк Вера Борисовна	Кандидат экономических наук		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности	Алексеев Николай Архипович			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Геоэкологии и геохимии	Языков Егор Григорьевич	Доктор геолого- минералогических наук		

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт ИПР
Направление подготовки (специальность) Геоэкология
Кафедра ГЭГХ

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой
Е.Г.Язиков
(Подпись)(Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Дипломного проекта

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
3-2600	Ашрафулиной Елене Андреевне

Тема работы:

**Геоэкологическая характеристика и проект мониторинга территории ООО
Обогатительная фабрика «Анжерская» (Кемеровская область)**

Утверждена приказом директора (дата, номер)

Срок сдачи студентом выполненной работы:

16.05.2016

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе	Литературные данные, материалы производственной практики, фондовая литература
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов	<ol style="list-style-type: none">1. Характеристика района расположения объекта работ2. Геоэкологическая характеристика территории ООО обогатительная фабрика «Анжерская» (Кемеровская область)3. Обзор и анализ ранее проведённых на объекте исследований работ4. Методика и организация проектируемых работ5. Виды, методика, условия проведения и объем проектируемых работ6. Социальная ответственность при разработке проекта мониторинга территории ООО Обогатительная фабрика «Анжерская» (Кемеровская область)

	7. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение
Перечень графического материала	Карта-схема организации пунктов мониторинга на территории ООО ОФ «Анжерская» (Кемеровская область)
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i>	
Раздел	Консультант
«Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»	Романюк В.Б.
«Социальная ответственность»	Алексеев Н.А.
Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:	

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	
---	--

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент каф. ГЭГХ	Азарова С.В.	к.г.-м.н.		23.12.2015

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2600	Ашрафулина Елена Андреевна		23.12.2015

Департамент природных ресурсов
по Кемеровской области

Утверждаю:
Председатель департамента
Ф.И.О _____
« » _____ 2016 г.

Наименование объекта – Общество с ограниченной ответственностью обогатительная фабрика «Анжерская» (ООО ОФ «Анжерская»)

Местонахождение объекта – Кемеровская область, г. Анжеро-Судженск, ул. Войкова, 14

Геоэкологическое задание

на проведение геоэкологического мониторинга на территории деятельности
ООО ОФ «Анжерская» (Кемеровская область)

Основание выдачи геоэкологического задания: программа проведения геоэкологического мониторинга на территории ОФ «Анжерская» Кемеровской области.

1.Целевое значение работ - оценка состояния компонентов природной среды на территории ОФ «Анжерская» Кемеровской области.

Пространственные границы объекта: работы планируется проводить на территории промплощадки и на границе санитарно-защитной зоны ООО обогатительной фабрики «Анжерская».

Основные оценочные параметры:

Атмосферный воздух:

Газовый состав: оксид и диоксид азота, оксид и диоксид углерода, диоксид серы, оксид железа, марганец и его соединения, фтористые газообразные соединения.

Пылеаэрозоли: пыль неорганическая (SiO_2 20-70 %), пыль неорганическая ($\text{SiO}_2 < 20$ %), углерод (сажа), Mn, Fe, бенз/а/пирен, зола углей ($20\% < \text{SiO}_2 < 70\%$)

Снеговой покров:

Твердый осадок снега: сажа, элементы: Cd, Hg, Pb, Zn, As, Co, Ni, Mo, Cu, V, Al, Mn, Si, Ba, Fe, K, Ca, Mg, Sr, Ti, Cr, Na.

Снеготалая вода: pH, Eh, сульфаты (SO_4^{2-}), хлориды (Cl⁻), нитритный азот (NO_2), нитратный азот (NO_3), карбонаты (CO_3^{2-}), аммонийный ион, железо общее. В осадке: As, Pb, Zn, Cd, Hg, Se, Cu, Co, Cr, Ni, V, Mn, Fe.

Почвенный покров:

элементы 1 класса опасности: As, Pb, Zn, Cd, Hg; *2 класса опасности:* Cu, Co, Cr, Ni; *3 класса опасности:* V, Mn, Fe, pH водной вытяжки из почв, подвижные формы элементов: Cu, Pb, Zn, Ni, Cd, Co, Cr, Mn, хлорид-ион в водной вытяжке. Радиоактивные изотопы U (по Ra), Th^{232} , K^{40} , МЭД.

Растительность: Cd, Hg, Pb, Zn, As; Co, Ni, Mo, Cu, V, Al, Mn, Ba, Fe, K, Ca, Mg, Ti, Cr, Na.

2. Геоэкологические задачи:

1. Изучить сведения об объекте и имеющиеся литературные и фондовые материалы по территории ОФ «Анжерская».
2. Определить источники воздействия на окружающую среду.
3. Оценить состояние компонентов природной среды на территории ОФ «Анжерская» Кемеровской области.
4. Составить программу геоэкологического мониторинга.
5. Дать прогноз изменения состояния компонентов природной среды.
6. Разработать рекомендации по организации экологического контроля на предприятии ОФ «Анжерская».

Основные методы:

- атмосферный воздух, снеговой покров: атмогеохимический метод;
- почва: литогеохимический, геофизический, (гамма-спектрометрия, гамма-радиометрия);
- растительность: биогеохимический метод.

Последовательность решения:

1. Изучение литературных данных по исследуемой территории;
2. Обоснование необходимости организации мониторинга;
3. Выбор постов наблюдения;
4. Выбор методов исследования и периодичности отбора проб;
5. Отбор и подготовка проб;
6. Лабораторно-аналитические исследования проб;
7. Обработка полученных данных и составление отчета.

Ожидаемые результаты:

Оценка состояния природных сред на территории общества с ограниченной ответственностью обогатительной фабрики «Анжерская» в сравнении с нормативными и фоновыми показателями, составление прогноза изменений состояния окружающей среды, а также разработка мероприятий по уменьшению негативного воздействия на компоненты природной среды.

Сроки проведения работ: с 11.01.2017 г. по 11.01.2022 г.

Первый заместитель
Председателя департамента

Согласовано:
Начальник отдела лицензирования
Природных ресурсов

Начальник отдела мониторинга
Геологической среды и водных объектов

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

Институт Природных ресурсов
 Направление подготовки (специальность) Геоэкология
 Уровень образования специалист
 Кафедра ГЭГХ
 Период выполнения весенний семестр 2015/2016 года

Дипломный проект
**Геоэкологическая характеристика и проект мониторинга территории ООО
 обогатительная фабрика «Анжерская» (Кемеровская область)**

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН
 выполнения выпускной квалификационной работы**

Срок сдачи студентом выполненной работы:	16.05.2016
--	------------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
01.02.16	Геоэкологическое задание. Введение. Глава 1 Характеристика района расположения объекта работ	10
15.02.16	Глава 2 Геоэкологическая характеристика территории ООО обогатительная фабрика «Анжерская» (Кемеровская область)	10
29.02.16	Глава 3 Обзор и анализ ранее проведенных на объекте исследований работ	20
04.03.16	Глава 4 Методика и организация проектируемых работ Глава 5 Виды, методика, условия проведения и объем проектируемых работ	15
30.03.16	Глава 6 Социальная ответственность при разработке проекта мониторинга территории ООО Обогащительная фабрика «Анжерская» (Кемеровская область)	15
11.04.16	Глава 7 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	15
25.04.16	Заключение. Создание приложений, графики	15

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент к.г.-м.н.	Азарова С.В.	к.г.-м.н		

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ГЭГХ	Языков Е.Г.	д.г.-м.н		

РЕФЕРАТ

Дипломный проект объемом 102 страницы, содержит 17 рисунков, 18 таблиц, 56 источников литературы, 2 приложения.

Ключевые слова: геоэкологическая характеристика, комплексный геоэкологический мониторинг, обогатительная фабрика «Анжерская», Кемеровская область, оценка воздействия на окружающую среду, проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение, паспорта отходов I-IV классов опасности, обогащение углей.

Объектом исследования является территория ООО Обогажительной фабрики «Анжерская» (Кемеровская область). Цель работы: получение полной и достоверной информации о состоянии окружающей среды и ее изменениях, необходимой для предотвращения и (или) уменьшения неблагоприятных последствий изменений в результате деятельности обогатительной фабрики «Анжерская».

В процессе исследования готовился проект комплексного геоэкологического мониторинга на территории промплощадки и на границе санитарно-защитной зоны ООО Обогажительной фабрики «Анжерская», были подробно рассмотрены следующие вопросы: 1) характеристика района расположения объекта работ, 2) геоэкологическая характеристика, 3) обзор и анализ ранее проведенных работ. На основании полученной информации: 1) была обоснована методика и организация работ, 2) выбраны виды, методика, условия проведения и объем проектируемых работ. В качестве специального вопроса была рассмотрена последовательность разработки проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение и паспортов отходов ОФ «Анжерская».

В результате исследования составлен проект геоэкологического мониторинга территории ООО Обогажительной фабрики «Анжерская» (Кемеровская область), рассчитана общая стоимость работ.

Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: составлен план геоэкологического мониторинга компонентов природной среды на территории ООО Обогажительной фабрики «Анжерская» (Кемеровская область).

Область применения и степень внедрения: предлагаемый проект геоэкологического мониторинга может быть принят к исполнению на предприятии для оценки воздействия деятельности на компоненты окружающей среды. Проект составлен по материалам проектов ПДВ, СЗЗ, 2-тп (отходы), 2-тп (воздух) и нормативных документов, регулирующих природоохранную деятельность на предприятии.

Экономическая эффективность/значимость работы: предлагаемый проект будет проводиться в рамках программы проведения комплексного геоэкологического мониторинга на территории промплощадки и на границе санитарно-защитной зоны ООО ОФ «Анжерская» (Кемеровская область).

В будущем планируется осуществление проекта геоэкологического мониторинга.

Содержание:

Введение	10
Глава 1 Характеристика района расположения объекта работ	11
1.1 Административно-географическая характеристика Кемеровской области	11
1.2 Климатические условия Кемеровской области	14
1.3 Геолого-экономическая характеристика Кемеровской области	15
1.4 Геоэкологическая характеристика Кемеровской области	17
1.4.1 Состояние атмосферного воздуха	17
1.4.2 Поверхностные водные объекты и их гидрохимическая характеристика	18
1.4.3 Подземные воды и их гидрохимическое состояние	18
1.4.4 Оценка качественного состояния земель и санитарно-гигиеническая оценка состояния почв	19
1.5 Радиоэкологическая изученность объекта	20
1.6 Геохимическая изученность территории Кемеровской области	21
1.7 Гидрогеохимическая изученность Кемеровской области	22
1.8 Особо охраняемые территории Кемеровской области	22
1.9 Медико-демографическая характеристика района	24
Глава 2 Геоэкологическая характеристика территории ООО обогатительная фабрика «Анжерская» (Кемеровская область)	26
2.1 Характеристика производственной деятельности объекта	26
2.2 Факторы техногенного воздействия объекта работ на окружающую природную среду	29
Глава 3 Обзор и анализ ранее проведенных на объекте исследований работ	32
3.1 Характеристика предприятия как источника загрязнения атмосферы	32
3.2 Характеристика предприятия как источника загрязнения вод	37
3.3 Характеристика отходов предприятия	38
3.4 Разработка проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение и паспортов отходов ОФ «Анжерская»	41
3.4.1 Разработка проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение ОФ «Анжерская»	43
3.4.2 Разработка паспортов отходов I-IV классов опасности для отходов ОФ «Анжерская»	45
Глава 4 Методика и организация проектируемых работ	51
4.1 Обоснование проведения на объекте геоэкологического мониторинга	51
4.2 Геоэкологические задачи, последовательность и методы их решения	51
4.3 Организация проведения работ	53
Глава 5 Виды, методика, условия проведения и объем проектируемых работ	56
5.1 Подготовительный период и проектирование необходимых работ	56

5.2 Полевые работы	57
5.2.1 Атмогеохимическое обеспечение	57
5.2.2 Атмогеохимическое обеспечение	58
5.2.3 Литогеохимическое обеспечение	60
5.2.4 Биогеохимические исследования	62
5.3 Ликвидация полевых работ	64
5.4 Лабораторно-аналитические исследования	65
5.5 Камеральные работы	65
Глава 6 Социальная ответственность при разработке проекта мониторинга территории ООО Обоганительная фабрика «Анжерская» (Кемеровская область)	66
6.1 Производственная безопасность	67
6.1.1 Анализ опасных и вредных производственных факторов	67
6.1.2 Обоснование мероприятий по устранению вредных и опасных производственных факторов	68
6.2 Экологическая безопасность	76
6.2.1 Вредные воздействия на окружающую среду и мероприятия по их снижению	76
6.2.2 Расчет выбросов загрязняющих веществ от сушильных агрегатов № 2 и № 3	77
6.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях	78
Глава 7 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	82
7.1 Организационная структура управления и основные направления деятельности ОФ «Анжерская»	82
7.2 Расчет затрат на проектные работы и календарный график выполнения работ	86
7.2.1 Техничко-экономическое обоснование продолжительности работ по объекту и объемы проектируемых работ	86
7.2.2 Расчет затрат времени и труда по видам работ	87
7.3 Расчет затрат материалов	88
7.4 Расчет оплаты труда	89
7.5 Расчет затрат на подрядные работы	91
7.6 Общий расчет сметной стоимости проектируемых работ	91
Заключение	94
Список литературы	
Приложения:	
Приложение А. Карта-схема организации пунктов мониторинга на территории ООО ОФ «Анжерская» (Кемеровская область)	
Приложение Б. Анализируемые компоненты и методы анализа	

Введение

Общество с ограниченной ответственностью обогатительная фабрика «Анжерская» (ООО ОФ «Анжерская») расположена в Западном районе г. Анжеро-Судженска Кемеровской области по ул. Войкова, 14 [14].

Обогатительная фабрика «Анжерская» является обогатительным предприятием г. Анжеро-Судженска [14].

Объекты обогатительной фабрики расположены на землях поселений в городской черте. Прилегающая территория СЗЗ представлена нарушенными земельными участками, частично благоустроенными, а частично нарушенными и заброшенными землями [14].

Основная цель дипломного проекта - оценить влияние антропогенных факторов на территории обогатительной фабрики «Анжерская» и разработать программу геоэкологического мониторинга для выбора оптимальных природоохранных мероприятий.

В процессе выполнения дипломного проекта необходимо решить следующие задачи: с помощью литературных и фондовых материалов описать экологические проблемы территории деятельности ОФ «Анжерская» Кемеровской области; грамотно составить проект мониторинга посредством выбора методов и видов геоэкологических исследований; решения вопросов пробоподготовки и выбора лабораторных методов анализов; определения сроков и видов камеральных работ; обоснования применения средств вычислительной техники и программ обработки данных.

Основой дипломного проекта являются материалы производственной практики.

Глава 1 Характеристика района расположения объекта работ

1.1 Административно-географическая характеристика Кемеровской области

Кемеровская область находится на юго-востоке Западной Сибири. На севере она граничит с Томской областью, на западе – с Новосибирской областью, на юго-западе – с Алтайским краем, на юге – с республикой Алтай, на северо-востоке – с Красноярским краем, на востоке – с Хакасией [1].

Кемеровская область расположена в юго-восточной части Западно-Сибирской низменности, в основном в пределах бассейна реки Томь, и занимает площадь 95,7 тысяч кв. км (4 % территории Западной Сибири и 0,6 % территории) [1].

В составе Кемеровской области находятся 16 городских округов, 18 муниципальных районов, 22 городских и 167 сельских поселений [1].

Самые крупные города – Кемерово и Новокузнецк численностью жителей около 600 тысяч. Города Кемеровской области - Прокопьевск, Белово, Ленинск-Кузнецкий, Киселевск, Междуреченск имеют свыше 100 тысяч человек населения [1].

Рельеф области отличается большим разнообразием: на западе протянулся Салаирский кряж, на востоке – Кузнецкий Алатау, между ними расположена Кузнецкая котловина, которая на севере сливается с Западно-Сибирской низменностью. На юге Салаирский кряж и Кузнецкий Алатау соединяются с Алтайскими горами. Этот район называется Горной Шорией. Территория области простирается с севера на юг на 510 км и с запада на восток на 300 км [1].

Особенности климата и географического расположения способствуют тому, что большая часть промышленных выбросов загрязняющих веществ не рассеивается в атмосферном воздухе, а осаждается в Кузнецкой котловине, при этом образуется фотохимический смог, который оказывает негативное влияние на окружающую среду региона [1].

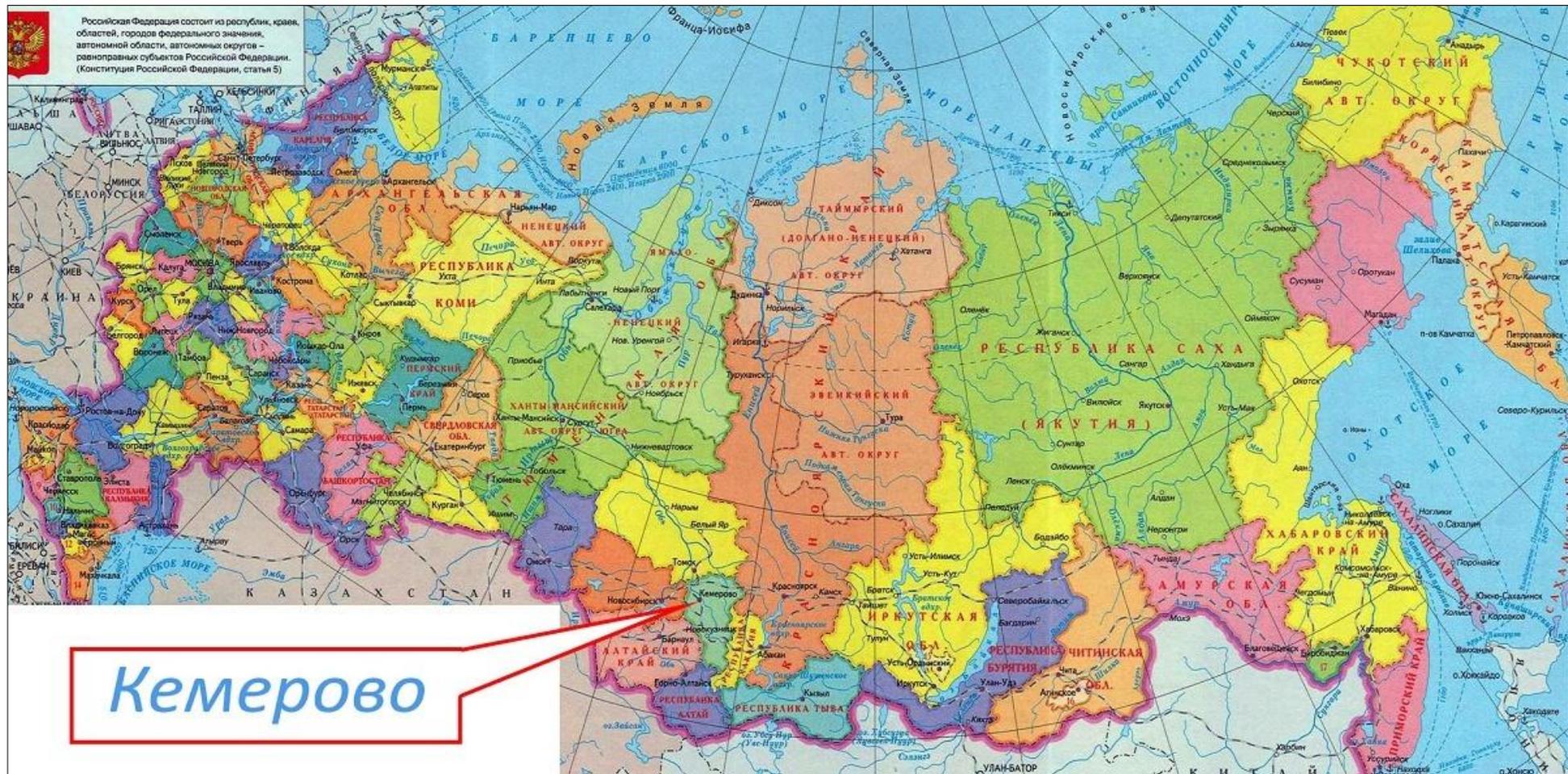


Рисунок 1. Кемеровская область на карте России [1]

0 200 400 600 км

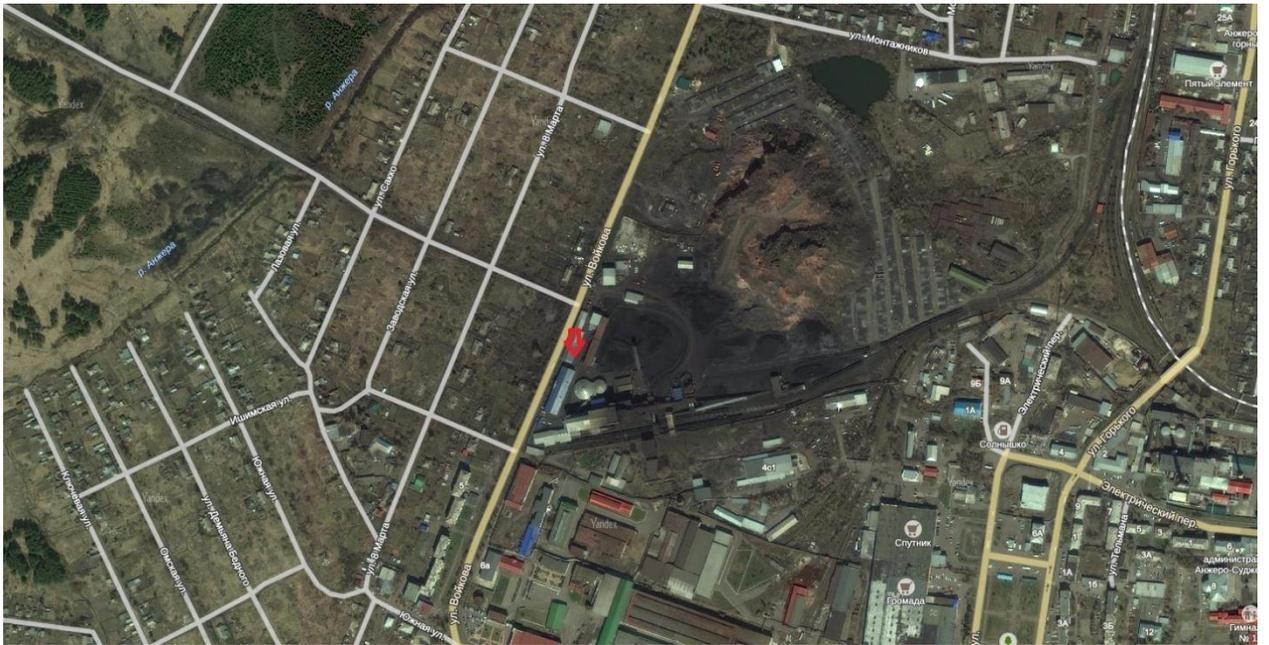
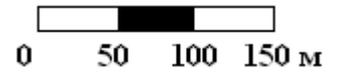


Рисунок 2. Территория обогатительной фабрики [2]



Условные обозначения:



- автомобильные дороги



- здания и сооружения;



- зеленые насаждения;



- обогатительная фабрика.

1.2 Климатические условия Кемеровской области

Территория Кемеровской области располагается в умеренном поясе северного полушария [3].

Кузбасс расположен на стыке крупных климатических областей (Западно-Сибирской, Восточно-Сибирской, Средне-Азиатской и Центрально-Азиатской), обуславливающих циркуляцию этих воздушных масс.

Движение арктических и континентальных воздушных масс со свойственной им сухостью в меридиональном направлении (с севера на юг) формируют ясную антициклональную погоду с сухим жарким летом и суровой малоснежной зимой. Частая ее повторяемость обеспечивает значительно большее получение лучистой солнечной энергии в сравнении с другими регионами, расположенными на этих же географических широтах. Так, например, на территорию Кемеровской области приходится 1722–2186 часов солнечного сияния, в то время как на районы Москвы или Харькова – только 1585–1851 час. По продолжительности солнечного сияния Кемеровская область мало уступает г. Сочи (1980 часов) [3].

Перемещение воздуха с запада на восток определяет циклоническую погоду – влажную и прохладную летом и влажную слабоморозную зимой. Движение арктических и континентальных воздушных масс формируют ясную антициклональную погоду – с сухим жарким летом и суровой малоснежной зимой [3].

Общей характерной чертой климата Кемеровской области является его континентальность, то есть резкие колебания температуры воздуха по временам года, в течение месяца и даже суток. Зима холодная и продолжительная, лето короткое и теплое [3].

Среднемесячная температура 26 января от минус 18°C до минус 22°C; средняя температура июля от плюс 17°C до плюс 22°C. Наиболее высокие температуры воздуха в нашей области достигают летом – плюс 35-38°C, а самые низкие зимой доходят на юге до минус 54°C, на севере до минус 57°C [3].

Первый снег выпадает во второй половине сентября, но он сохраняется недолго. Величина снежного покрова на территории нашей области неодинакова, его высота зависит от количества осадков, рельефа и растительности. Так, в южной лесостепи выпадает около 40 см, в равнинной тайге – 80-120 см, а в горной тайге – 200-250 см [3].

В Кемеровской области преобладают ветры юго-западного и южного направлений [3].

Достаточность увлажнения на большей части Кемеровской области, значительный вегетационный период при продолжительном солнечном сиянии, разнообразие почв и внесение в них минеральных и органических удобрений обеспечивают успешное ведение сельского хозяйства многоотраслевого направления: выращивание зерновых культур и овощей, картофеля, развитие животноводства и пчеловодства, а также садоводства [3].

1.3 Геолого-экономическая характеристика Кемеровской области

Кузбасс - один из самых крупных по запасам угля и объемам его добычи бассейнов России, главный, а по некоторым позициям единственный в стране поставщик сырья для российской промышленности [4].

В Кузбассе создана сырьевая база основных нерудных полезных ископаемых для металлургии: 5 месторождений флюсовых известняков (Тяжинский, Гурьевский, Тисульский, Беловский и Новокузнецкий районы), 3 месторождения кварцитов (Горная Шория и Яйский район), 2 месторождения доломитов (Горная Шория), 8 месторождений огнеупорных глин (Кемеровский, Новокузнецкий и Гурьевский районы) и 6 месторождений формовочных песков (Чебулинский и Ижморский районы) [4].

Основным полезным ископаемым для строительной индустрии являются известняки. Так же Кузнецкий край богат разнообразными песками, глинами, песчано-гравийной смесью, балластным сырьем, строительными и облицовочными камнями. Кузбасс располагает значительными запасами золота в россыпях, выявляются новые месторождения рудного золота. По сочетанию и наличию природных богатств область можно считать уникальной [4].

На территории детально разведано и учтено Государственным балансом запасов полезных ископаемых Российской Федерации около 500 месторождений различных полезных ископаемых. По добыче полезных ископаемых область одна из ведущих регионов России. Главным богатством региона является уголь [4].

К настоящему времени в пределах Кузбасса открыто более 90 месторождений и 20 рудопроявлений различных металлов. Это золото, серебро, железо, алюминий, марганец, цинк, свинец, медь, титан, хром, вольфрам, молибден, ртуть, сурьма, уран, торий. Сконцентрированы они главным образом в районах Горной Шории и Кузнецкого Алатау [4].

Одними из крупных месторождений каменноугольного бассейна являются: Прокопьевско-Киселевское, Кедровско-Крохалевское, Уропское, Ленинское, Березово-Бирюллинское, Караканское, Соколовское, Березовское [4].

ПОДЗЕМНЫЕ СОКРОВИЩА

Кемеровская область является богатейшей кладовой полезных ископаемых. Главное богатство области — каменный уголь. Его запасы сосредоточены в Кузнецком каменноугольном бассейне (Кузбассе), крупнейшем в России. На северо-востоке области расположены месторождения бурого угля.

Для развития металлургии в области имеются крупные месторождения железной и марганцевой руд, флюсового известняка, огнеупорной глины, формовочного песка, доломита, кварцита и другого минерального сырья. В ее горных районах многочисленны месторождения руд цветных металлов, из которых получают алюминий, цинк, свинец, серебро и другие металлы. Ценным полезным ископаемым является золото, представленное в области россыпными и рудными месторождениями.

Богаты недра нашей области фосфоритами, тальком, цеолитами, строительным и облицовочным камнями: гранитом, мрамором. Удивительны по красоте поделочные камни: агаты, опалы, халцедоны.

Минеральные источники — Терсинка и Борисовский, используются населением области в лечебных целях.

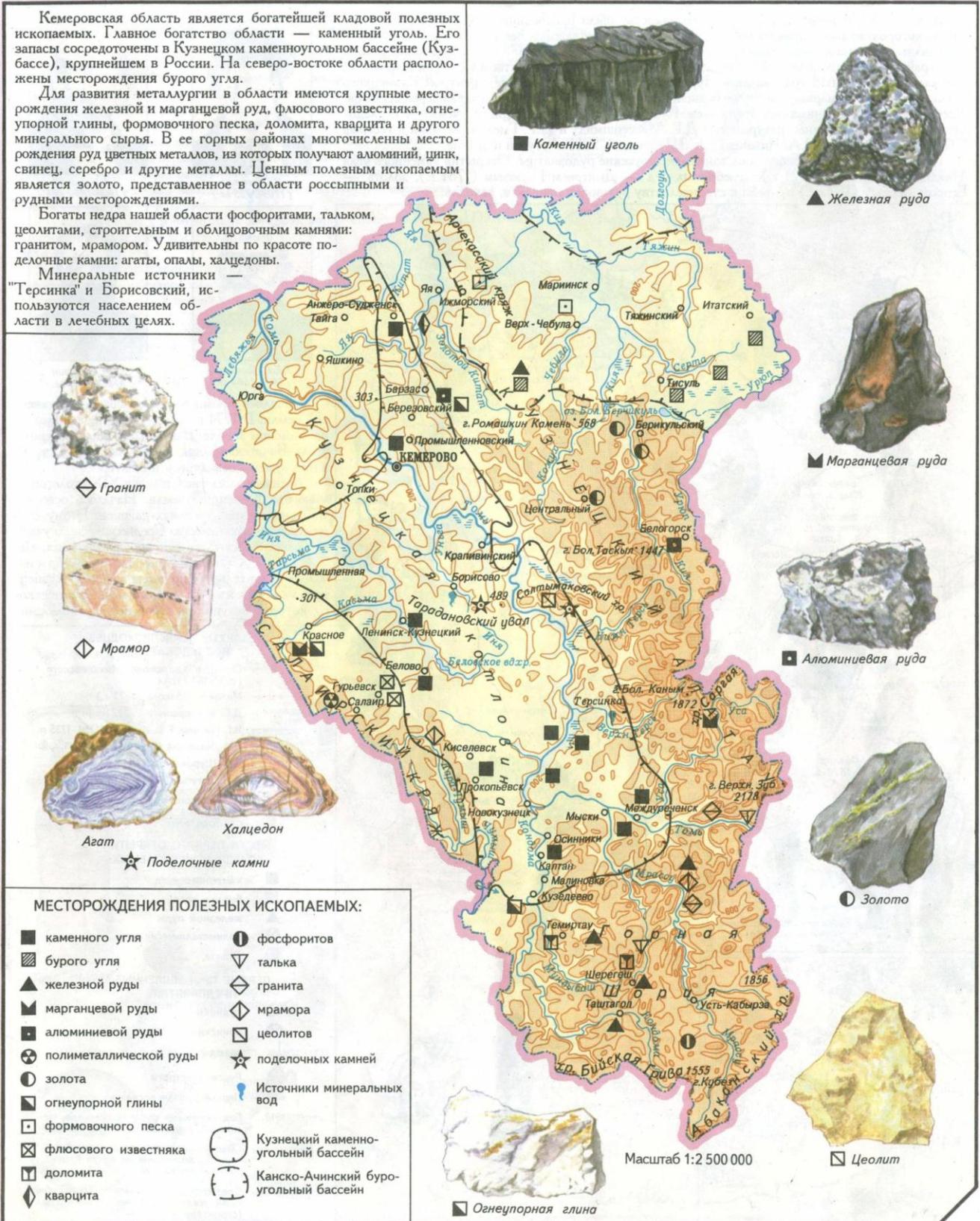


Рисунок 3. Месторождения полезных ископаемых в Кемеровской области [5]

1.4 Геоэкологическая характеристика Кемеровской области

1.4.1 Состояние атмосферного воздуха

Одним из важнейших факторов, определяющих экологическую ситуацию в Кемеровской области, является состояние атмосферного воздуха и степень его загрязнения. На территории Кемеровской области функционирует почти 23,1 тыс. организованных и неорганизованных источников выбросов, от которых в атмосферный воздух поступает более 250 наименований загрязняющих веществ (ЗВ) различных классов опасности. Распределение объемов выбросов по административным территориям Кемеровской области неравномерно, наибольшее поступление загрязняющих веществ в атмосферный воздух сохраняется в городах Новокузнецк, Междуреченск, Мыски, Калтан, Полысаево, Белово, Ленинск-Кузнецкий, Кемерово. Основными предприятиями – стационарными источниками загрязнения атмосферного воздуха на территории области по-прежнему являются предприятия по добыче полезных ископаемых, предприятия обрабатывающего производства, производства и распределения электроэнергии, газа и воды. По данным территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Кемеровской области (далее – Кемеровостат), общая масса выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников в атмосферный воздух области в 2014 году составила 1331,688 тыс. тонн [6].

Удельный вес улавливаемых (обезвреживаемых) загрязняющих веществ от стационарных источников в общем количестве загрязняющих веществ составляет 77,7 %, в 2013 году – 76,9 % [6].

За последние десять лет суммарные валовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников увеличились на 119,068 тыс. т (9,8 %) за счет выбросов углеводородов (без ЛОС) – метана. Однако масса выбросов диоксида серы, диоксида азота, твердых веществ и оксида углерода снизилась и составила 96 %, 78 %, 70 % и 67 % к уровню 2004 года соответственно. Начиная с 2008 года наблюдается стабильное снижение выбросов по области. За данный период выбросы уменьшились более чем на 180 тыс. т или на 12,1 %. По сравнению с 2013 годом масса выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников в целом по области снизилась на 1,8 % [6].

Мониторинг качества атмосферного воздуха на территории Кемеровской области осуществляется на стационарных постах Кемеровским центром по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды – филиалом Федерального государственного бюджетного учреждения «Западно-Сибирское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» (далее – Кемеровский ЦГМС – филиал ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС»). Наблюдательная государственная сеть в Кемеровской области включает в себя 18 стационарных постов наблюдения в городах: Кемерово (8), Новокузнецк (8), Прокопьевск (2) [6].

1.4.2 Поверхностные водные объекты и их гидрохимическая характеристика

Наблюдения за гидрологическим и гидрохимическим состоянием поверхностных водных объектов на территории Кемеровской области в течение 2014 года проводились Кемеровским ЦГМС – филиалом ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС» в 27 пунктах, 39 створах, на 18 водных объектах [6].

Характерными загрязняющими веществами рек Кемеровской области являются нефтепродукты, фенолы летучие, соединения азота, железа, цинка, марганца, меди, взвешенные вещества, органические соединения по показателям ХПК и БПК₅. Река Томь и ее притоки: Уса, Мрас-Су, Мундыбаш, Кондома, Аба, Ускат, Средняя Терсь, Искитимка. Реку Томь и ее притоки загрязняют сточные воды предприятий горнодобывающей, топливно-энергетической, металлургической, коксохимической, химической, деревообрабатывающей промышленности, агропромышленного комплекса и коммунального хозяйства. В верховье Томи (п. Лужба) превысили ПДК среднегодовые концентрации марганца в 2 раза, железа общего и органических соединений по показателю БПК₅ в 1,5 раза, нефтепродуктов в 1,4 раза. Наибольшую долю в общую оценку степени загрязненности воды вносят азот аммонийный, азот нитритный, железо общее, фенолы летучие, марганец. Превысили ПДК среднегодовые концентрации марганца в 3,5 раза, азота аммонийного в 2,9 раза, азота нитритного в 2,6 раза, фенолов в 2 раза, железа общего в 1,8 раза [6].

В реке Томи в створе выше г. Новокузнецк в течение зимы зарегистрировано 9 случаев теплового загрязнения. Температура речной воды повышалась до +4,2 °С – +11,0°С. В течение года проводилось биотестирование проб воды реки Томи, отобранных в двух створах г. Кемерово (д. Металлплощадка, д. Подьяково). В течение года исследовалось 22 пробы воды, острой токсичности не выявлено [6].

1.4.3 Подземные воды и их гидрохимическое состояние

Характеристика гидрохимического состояния подземных вод проведена по результатам работ, выполненных ООО «Красновоярская гидрогеологическая партия» по объекту «Государственный мониторинг состояния недр территории Сибирского федерального округа (Кемеровская область) в 2014-2015 гг». Химический состав подземных вод в регионе определяется совокупностью природных факторов, техногенными процессами, а также совокупным их влиянием. Практически все водоносные горизонты, комплексы и зоны, имеющие распространение на территории области, в естественном состоянии содержат железо и марганец, в концентрациях, превышающих ПДК [6].

Число предприятий, отнесенных к потенциальным источникам загрязнения подземной гидросферы, к настоящему времени составило 23. Кроме этого в области зарегистрировано 112 действующих угледобывающих предприятий, ликвидируемых – 43, ГОФ и ЦОФ – 12, ТЭЦ и ГРЭС – 7, химических предприятий – 5, около 10 рудодобывающих предприятий, а также

ЖКХ, ПТФ и свинокомплексы. На территории области работают 42 водозабора, эксплуатирующих разведанные месторождения подземных вод, при общем количестве пользователей подземными водами 456. В 2014 г. обнаружено загрязнение на четырех эксплуатируемых водозаборах, используемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Это два водозабора ООО «Коммунальщик» (г. Топки), где обнаружен в повышенных концентрациях бериллий, относящийся к первому классу опасности. Такое же загрязнение обнаружено в поверхностных водах Чубурского и Кандерепского участков Юргинского месторождения подземных вод, относящегося к нераспределенному фонду недр. В водозаборных скважинах Кемеровского каменного карьера и Моховского угольного разреза присутствуют в высоких концентрациях компоненты второго класса опасности: алюминий – 0,33 мг/дм³ (1,65 ПДК) и литий – 0,031 мг/дм³ (1,03 ПДК). Обнаруженные микроэлементы относятся к 1 и 2 классам опасности и в последние годы встречаются довольно часто. Особенно опасным является выявление микроэлементов в поверхностных водах, отбираемых действующими водозаборами, где не предусмотрено понижение концентрации. Способы удаления микроэлементов из подземных вод относятся к сложным химическим реакциям с использованием соединений, которые могут ухудшить качество поверхностных вод по показателям. Техногенное загрязнение подземных вод возникает при работе горнодобывающих предприятий и при их ликвидации. Ликвидация шахт самозатоплением сопровождается увеличением в подземных водах содержания многих компонентов. К их числу относятся шахты им. Орджоникидзе, им. Димитрова, «Бутовская», «Судженская», «Ягуновская», «Пионерка», «Шушталепская», «Смычка». При ликвидации зачастую уровень подземных вод оказывается выше ожидаемого, происходит подтопление жилой территории и промышленных зон городов Новокузнецка, Кемерово, Анжеро- Судженска, Белово, Прокопьевска, Киселевска, поселка Ягуновский. В 2014 году обнаружено загрязнение поверхностных вод пермских отложений алюминием, железом, кадмием, литием, магнием, мышьяком, натрием, фенолами [6].

1.4.4 Оценка качественного состояния земель и санитарно-гигиеническая оценка состояния почв

Большой негативный вклад в процессы деградации и уничтожения почвенного покрова на территории Кемеровской области вносят горнодобывающие предприятия, особенно при открытой добыче угля, с образованием в зоне действия объектов техногенных ландшафтов [6].

Согласно статистическим данным 2 тп (рекультивация), представленным Управлением Росприроднадзора по Кемеровской области, площадь нарушенных земель по состоянию на 31.12.2014 составила 58,056 тыс. га, из них при разработке месторождений полезных ископаемых – 53,255 тыс. га, при строительных работах – 2,001 тыс. га, при размещении промышленных и твердых бытовых отходов – 1,971 тыс. га. В сравнении с 2013 годом общая площадь нарушенных земель уменьшилась на 2,314 тыс. га (на 31.12.2013 –

60,37 тыс. га, на 31.12.2014 – 58,056 тыс. га). Из общей площади нарушенных земель отработано по состоянию на 31.12.2014 – 1,856 тыс. га, по состоянию на 31.12.2013 – 4,26 тыс. га, уменьшение по сравнению с 2012 годом на 2,404 тыс. га. Наличие заскладированного плодородного слоя почвы на конец отчетного года увеличилось на 689,18 тыс. м³ по сравнению с 2013 годом (на 31.12.2013 – 9282,4 тыс. м³, на 31.12.2014 – 9971,58 тыс. м³). За 2014 год нарушено земель 2,028 тыс. га (при разработке месторождений полезных ископаемых – 1,365 тыс. га, при строительных работах – 0,643 тыс. га), рекультивировано 1,264 тыс. га, что составило 62,3 % от площади нарушенных земель за отчетный год [6].

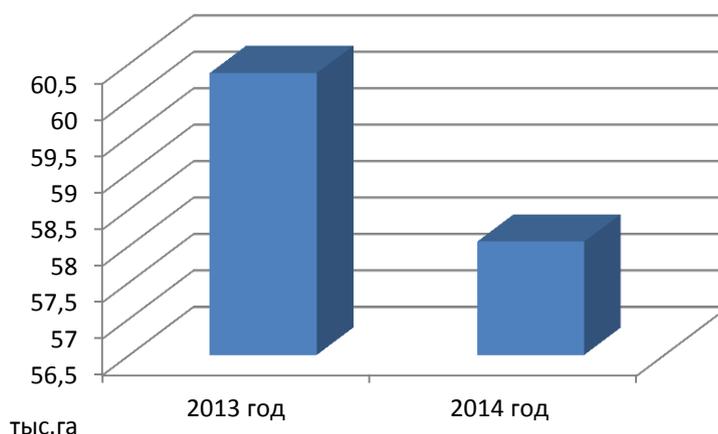


Рисунок 4. Площади нарушенных земель [6]

В 2014 г. на санитарно-химические показатели исследовано 1454 пробы почвы, из них не соответствуют гигиеническим нормативам 6,1 % (2013 год – 8,6 %), на микробиологические показатели исследовано 1393 пробы, из них не соответствуют гигиеническим нормативам 19,7 % (2013 год – 19,2 %), на паразитологические показатели исследовано 2722 пробы, из них не соответствует гигиеническим нормативам 1,9 % (2013 год – 1,9 %) [6].

1.5 Радиозэкологическая изученность объекта

Радиационная обстановка на территории Кемеровской области по сравнению с предыдущими годами существенно не изменилась и остается в целом удовлетворительной. Основной вклад в дозу облучения населения вносят природные (естественные) источники ионизирующего излучения, на втором месте – вклад в дозу от медицинского облучения. В среднем за предыдущие пять лет эти значения составляют: естественные источники – 90,3 %, медицинское облучение – 9,55 %. Структура коллективных доз облучения населения за период 2011–2013 гг. существенно не изменилась. Ведущим фактором являются природные источники (прежде всего радон в воздухе помещений) и медицинские рентгенодиагностические процедуры, дающие в сумме более 99 % коллективной дозы облучения населения. Облучение населения природными источниками ионизирующего излучения формируется за счет радионуклидов, содержащихся в среде обитания людей (воздух, почва,

строительные материалы, вода и прочее), и вносит наибольший вклад в дозу облучения населения (более 90 % на территории Кемеровской области). При формировании радиационно-гигиенического паспорта Кемеровской области проведен анализ доз облучения населения за счет всех основных видов источников ионизирующего излучения: облучение персонала при нормальной эксплуатации техногенных источников; облучение населения за счет природных источников; облучение населения за счет использования источников ионизирующего излучения с целью медицинской диагностики. Численность населения Кемеровской области, учтенная при оценке средних и коллективных доз облучения в 2013 г., составила 2734,07 тыс. человек. Установлено, что средняя годовая эффективная доза облучения на жителя в Кемеровской области за счет всех источников ионизирующего излучения в 2013 г. составила 4,4 мЗв/год, что на 13,9 % (на 27,1% в 2012 г.) выше средней дозы облучения на одного жителя Российской Федерации (3,86 мЗв/год) [9].

Состояние радиационной обстановки атмосферного воздуха

Оценка состояния радиационной обстановки атмосферного воздуха на территории Кемеровской области в 2014 году осуществлялась по данным станций государственной наблюдательной сети Кемеровским ЦГМС – филиалом ФГБУ «Западно-Сибирское УГМС». Ежедневно на 14 метеостанциях проводились измерения мощности экспозиционной дозы гамма-излучения (МЭД). По результатам мониторинга мощность экспозиционной дозы не превышала естественного фона, значение МЭД находилось в пределах от 9 до 14 мкР/час. Контрольное значение уровня МЭД, измеренное на высоте 1 м от почвы прибором радиационного контроля ДРГ-01Е1, составило 30 мкР/час. В г. Кемерово среднегодовая величина МЭД составила 11 мкР/час, в г. Новокузнецк – 13 мкР/час, то есть находилась в пределах нормы. На станциях М-II Тайга и М-II Яя, находящихся в 100-км радиусе от потенциально опасного радиационного объекта (АО «Сибирский химический комбинат», г. Северск, Томская область), среднегодовое значение уровня МЭД гамма-излучения составило 14 мкР/час и 12 мкР/час соответственно [6].

1.6 Геохимическая изученность территории Кемеровской области

На территории Кемеровской области насчитывается более 23 тысяч организованных и неорганизованных стационарных источников выбросов, от которых в атмосферный воздух поступает около 250 наименований загрязняющих веществ (ЗВ) различных классов опасности [4].

Распределение объемов выбросов по административным территориям Кемеровской области неравномерно, наибольший объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух отмечается в городах Новокузнецк, Междуреченск, Полысаево, Калтан, Мыски, Белово, Ленинск-Кузнецкий, Кемерово [4].

Основным загрязнителем атмосферного воздуха Кемеровской области, присутствие которого в атмосферном воздухе приводит к появлению парникового эффекта, является метан [4].

1.7 Гидрогеохимическая изученность Кемеровской области

Гидрографическая сеть, имеющаяся на территории Кемеровской области, принадлежит бассейну верхней Оби и представлена густой сетью малых и средних рек, озерами, водохранилищами, болотами. Всего по территории Кемеровской области протекает 32109 рек общей протяженностью более 245 тысяч км. Наиболее крупные реки – Томь, Кия, Иня, Яя [4].

Характерным для рек Кемеровской области является присутствие соединений железа, марганца, меди [4].

Гидрографическая сеть Кузбасса принадлежит бассейну верхней Оби и представлена довольно густой сетью малых и средних рек, озёрами, водохранилищами, болотами. Общий объем поверхностного стока составляет 37 куб. км (6,4% от поверхностного стока Западно-Сибирского региона). Всего на территории Кемеровской области протекает 32 109 рек общей протяжённостью 245 152 км. 6 основных рек протекают по территории двух и более субъектов Российской Федерации – Томь, Иня, Кия, Яя, Чулым, Чумыш. Наиболее крупные водохранилища Кара-Чумышское (62,46 куб. км), Беловское (59,0 куб. км), Дудетское (41,0 куб. км), Журавлевское (31,59 куб. км) используются для хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения, рыбозаводства и рекреации [6].

1.8 Особо охраняемые территории Кемеровской области

Две трети Кемеровской области охвачено горным рельефом. Ее центральная часть окружена горами. Так, с западной стороны расположен Салаирский кряж, представляющий собой сглаженные древние горы, протяженностью около трех ста километров. На юге расположен Абаканский хребет, а с восточной стороны расположился Кузнецкий Алатау, который представляет собой самую большую горную систему, протяженностью более пяти ста километров. Самой высокой вершиной является Амзас-таскыл [10].

Территория Кемеровской области представлена различным ландшафтом: степным, лесостепным, горно-таежным [10].

Рельеф Кузнецкой котловины в основном равнинный, хотя местами сюда простираются западные отроги Кузнецкого Алатау [11].

Южнее города Белово рельеф Кузнецкой котловины очень неровный, хотя резких возвышенностей и значительных вершин здесь нет. Сказывается влияние вековой эрозии, преимущественно водной, что выразилось в образовании углубленных долин и размыве холмов. Кузнецкая котловина местами сильно изрезана оврагами. Они большей частью примыкают к коренным берегам рек, куда стекают талые и паводковые воды с водосборной территории. Однако, в ряде мест рельеф котловины все-таки ровный, как стол, в частности, в западной части Ленинска-Кузнецкого, Промышленновского и Беловского районов [11].

Своей северной частью котловина как бы вливается в широкие просторы Западно-Сибирской низменности. В отдаленном геологическом прошлом, когда

низменность была покрыта морем, территория Кузнецкой котловины представляла его залив [11].

В северной части области преобладает равнинный рельеф. Здесь в ряде мест, особенно по северо-восточным отрогам Алатау, горы обрываются, и у их подножия начинается удивительно плоская равнина [11].

Гидрографическая сеть, имеющаяся на территории Кемеровской области, принадлежит бассейну верхней Оби и представлена густой сетью малых и средних рек, озерами, водохранилищами, болотами [12].

На территории Кемеровской области имеются водохозяйственные системы промышленного, сельскохозяйственного и коммунального водоснабжения и водоотведения, в том числе накопители жидких отходов (гидроотвалы, шламонакопители, флотохвостохранилища, отстойники, гидрозолоотвалы) [12].

На территории Кемеровской области расположены четыре бассейна основных рек: Томь, Иня, Чумыш и Чулым [12].

Общая площадь особо охраняемых природных территорий Кемеровской области составляет 14 % от всей ее территории – это один из самых высоких показателей по Сибири [4].

Государственный природный заповедник «Кузнецкий Алатау» создан постановлением Совета министров РСФСР от 27.12.89 № 385 «О создании государственного природного заповедника «Кузнецкий Алатау» на территории Междуреченского, Новокузнецкого и Тисульского районов Кемеровской области [4].

Заповедник уникален, его территория является переходной зоной между Западной и Восточной Сибирью, вследствие чего фауна и флора носят смешанный характер, прослеживается выраженная зональность от смешанных лесов, черневых и темнохвойных лесов. Площадь территории заповедника составляет 412,9 тысяч га [4].

Шорский национальный парк создан постановлением Совета министров РСФСР 27.12.89 № 386 «О создании Шорского национального парка в Кемеровской области» в целях сохранения уникального природного комплекса Горной Шории и создания условий для развития организованного отдыха трудящихся в этой зоне. Парк расположен на крайнем юге Кемеровской области в границах Таштагольского административного района и занимает площадь 413 843 тысяч га, т. е. 6,7 % от всей площади лесных земель Кемеровской области. Он один из самых крупных по площади национальных парков России и единственный национальный парк в Западной Сибири. В ландшафтном плане – это горная местность, представляющая собой низкогорья и среднегорья. Площадь парка 70,8 тысяч га [4].

Памятник природы «Липовый остров» располагается на юге Кемеровской области в бассейне правых притоков р. Кондома, р. Малый Теш и р. Большой Теш. Леса из липы сибирской распространены в черневом подпоясе Горной Шории. Это единственная в Сибири формация широколиственного леса.

Памятник природы был образован в 1939 году как комплексный ботанический заказник [4].

1.9 Медико-демографическая характеристика района

В 2013 г. родилось на 28 малышей больше, чем в 2012 г. - 1092 ребенка. Уровень рождаемости составил 13,5 на 1 тыс. населения, что выше, предыдущего года на 2,3 % [7].

Общий уровень смертности в 2013 г. снизился по сравнению с 2012 г. на 7,5 % и составил 17,3 на 1 тыс. населения, однако он остается выше средне областного 15,6 %. Естественная убыль населения равна – 3,8 на 1 тыс. населения (2012 г.- 5,5), она уменьшилась на 21 % [7].

В структуре причин общей смертности, как и в предыдущие годы преобладают болезни системы кровообращения - 37,3%. На втором месте смертность от новообразований - 11,7%, на третьем месте смертность от внешних причин - 10,8% [7].

В общей смертности доля умерших в трудоспособном возрасте снизилась на 8,6%, с 30,64% в 2012г. до 28,0 в 2013г [7].

На первом месте в структуре смертности в трудоспособном возрасте болезни системы кровообращения - 35,2 %. На втором месте внешние причины - 30%, на третьем месте новообразования - 30%, на четвертом туберкулез - 8,9% [7].

На протяжении нескольких лет на территории Анжеро-Судженского городского округа нет случаев материнской смертности. В течение 2013г. уровень младенческой смертности составил 6,5 случая на 1000 родившихся живыми, при областном показателе 7,3 [7].

Детская смертность:

Умерло от 1 года до 18 лет – 6 детей, в трех случаях смерть наступила от внешних причин (утопление, механическая асфиксия, ДТП), в двух случаях от врожденных заболеваний и один случай злокачественного новообразования [7].

Таблица 1 - Медико-демографическая ситуация в городе [7]

Показатель	2013г.	2012г.	+/- % к 2012г.	Областной показатель
Коэффициент рождаемости	13,5	13,2	2,3	13,6
Общий коэффициент смертности (на 1 тыс. населения)	17,3	18,7	-7,5	15,6
Естественная убыль	-3,8	-5,5	-30,9	-1,0

Демографическая ситуация

Численность постоянного населения на 01.01.2015 года – 79,6 тыс. чел. (на 01.01.2014 года – 80,2 тыс. чел.). За отчетный год сохраняется тенденция сокращения численности населения округа. Естественная убыль населения за год выросла на 17% и составила 361 чел. (2013 г. - 308 чел.), число умерших превысило число родившихся в 1,3 раза [8].

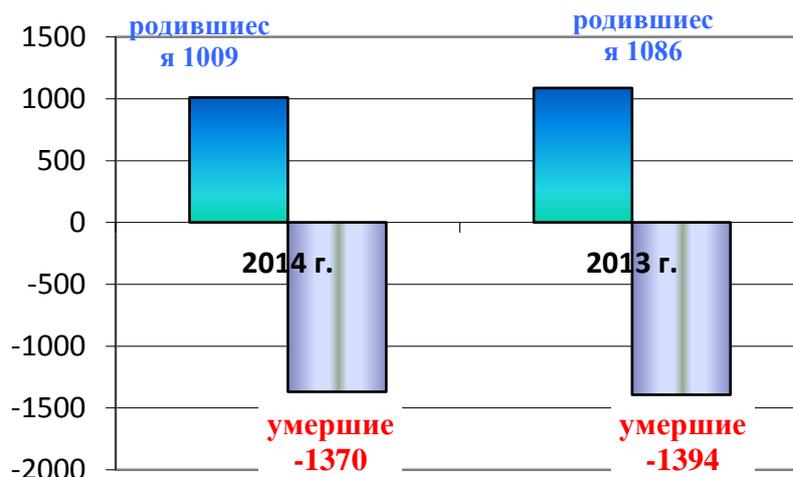


Рисунок 5. Динамика рождаемости и смертности [8]

Миграционное сальдо населения за 2014 год также отрицательное и возросло в сравнении с прошлым годом на 8,9% – 258 чел. (2013год - 237) [8].

По итогам 2014 г. достигнуты следующие демографические показатели: За прошедший год численность населения трудоспособного возраста сократилась на 1170 человек (снижение на 2,5%) и составила 45472 человек [8].

Рождаемость в сравнении с аналогичным периодом прошлого года снизилась на 6,8% в связи с ежегодным снижением числа женщин детородного возраста и составила 1018 малышей (2013 г. – 1092 малышей) [8].

Показатель рождаемости на 1000 населения составил 12,7 на 1 тыс. населения (2013 г. – 13,5 на 1 тыс. населения) [8].

Показатель общей смертности уменьшился к уровню прошлого года и составил 17,1 на 1 тыс. населения (в 2013г. – 17,3 на 1 тыс. населения). В абсолютных цифрах число умерших уменьшилось на 27 человека, с 1397 человека в 2013 г. до 1370 человек в отчетном году [8].

Показатель смертности без учета внешних причин по итогам года составил 1525,3 случаев на 100 тыс. населения (2013г.-1552,7 на 100 тыс. населения) [8].

В абсолютных числах без учета внешних причин умерло в 2014 году - 1224 человека (2013г. -1246 человека) [8].

Таким образом, естественная убыль населения составила - 4,4 чел. на 1000 населения (2013 г – 3,8 чел. на 1000 населения) [8].

Глава 2 Геоэкологическая характеристика территории ООО обогажительная фабрика «Анжерская» (Кемеровская область)

2.1 Характеристика производственной деятельности объекта

Общество с ограниченной ответственностью обогажительная фабрика «Анжерская» (ООО ОФ «Анжерская») расположена в Западном районе г. Анжеро-Судженска Кемеровской области по ул. Войкова, 14 [14].

Обогажительная фабрика «Анжерская» является обогажительным предприятием г. Анжеро-Судженска (т.е. основным видом деятельности является обогащение угля) [14].

Объекты обогажительной фабрики расположены на землях поселений в городской черте. Прилегающая территория СЗЗ представлена нарушенными земельными участками, частично благоустроенными, а частично нарушенными и заброшенными землями [14].

Обогажительная фабрика «Анжерская» запущена в эксплуатацию в 1954 году для обогащения угля ш. «Анжерская» [14].



Рисунок 6. Здание административно-бытового комбината Обогажительной фабрики «Анжерская» [13]



Рисунок 7. Обогащительная фабрика «Анжерская» [13]

Технологическая схема фабрики включает в себя следующие основные операции:

- прием рядовых углей (2 ямы привозных углей);
- предварительная классификация угля по зерну 100 мм на колосниковом грохоте;
- дробление надрешетного продукта грохота до 100 мм в дробилке ДКУ-1-25;
- аккумуляирование углей перед обогащением;
- подготовительная мокрая классификация угля на классы 13-100, 1-13 и 0-1 мм на модернизированных грохотах;
- обогащение угля класса 13-100 и 1-13 мм легкой обогатимости в отсадочных машинах ОМ-12, ОМ-18 и МО-318 с выделением двух продуктов: концентрата и отходов;
- обогащение угля класса 13-100 и 1-13 мм средней, трудной и очень трудной обогатимости в отсадочных машинах ОМ-12, ОМ-18 и МО-318 с выделением трех продуктов: концентрата, промпродукта и отходов;
- обезвоживание концентрата класса 13-100 мм на ситах предварительного сброса и грохотах ГИСЛ-42К, ВП-2, ГВЧ-62;
- обезвоживание концентрата класса 1-13 мм на грохотах ГИСЛ-62У, ГВЧ-61М и центрифугах ФВВ-112.1У-02 и HES-1300 фирмы «ANDRITZ»;
- обогащение зернистых шламов в обогащительных водных гидроциклонах ГЦО-360 шламовых подрешетных вод обезвоживающих грохотов концентрата мелкой отсадки, а также подрешетных вод шламовых грохотов, являющимися циркулирующими нагрузками;
- классификация в гидроциклонах ГЦЧ-360 фугата центрифуг и слива обогащительных гидроциклонов;

- обогащение в трехходовых спиральных сепараторах МХ7 сгущенного продукта обогатительных гидроциклонов (на спиральных сепараторах выделяются два продукта: концентрат и отходы);
- обезвоживание концентрата спиральных сепараторов на высокочастотных грохотах WF-1000 и центрифуге;
- обогащение класса 0-0,2 мм методом флотации во флотационных машинах ФМ-12,5 и Pneufлот D40S IK-FV-35NS;
- обезвоживание флотоконцентрата на вакуум-фильтрах ДУ-80-2,7 и вакуум-фильтрах VSF 120/10 фирмы «ANDRITZ» [14].

Уголь поступает для обогащения на ОФ в железнодорожных вагонах и выгружается через люки в вагонах в две ямы привозных углей емкостью по 250 т с применением вибромашин ВНВ-2. Из привозных ям уголь с помощью ленточных конвейеров поступает на колосниковые грохоты. Надрешетный продукт класса более + 100 мм поступает на 2 дробилки ДКУ-1,25. Дробленый и подрешетный продукт объединяется на скребковых конвейерах и распределяется в аккумулирующие бункера (2 ряда по 4 ячейки), общей емкостью 1440 т. В технологической схеме фабрики осуществляется мокрая подготовительная классификация рядового угля по классу 1-13 мм на модернизированном грохоте ГВЧ-72 и по классу 0-13 мм на грохоте ГИСТ-72 [14].

Классы + 13 мм направляются на отсадочные машины крупного ОМ-12 и ОМ-18. Класс 1-13 мм с грохота ГВЧ-72 и класс 0-13 с грохота ГИСТ-72 направляются отсадочные машины МО-318 и ОМ-18. Концентрат класса + 13 мм с отсадочных машин обезвоживается на грохотах типа ГИСТ-42К, ВП-2, ГВЧ-62-2. Далее обезвоженный концентрат направляется системой ленточных конвейеров на склад готовой продукции для временного хранения и последующей отгрузки [14].

Концентрат класса 1-13 мм с отсадочных машин обезвоживается на грохотах типа ГВЧ-61м, ГИСЛ-62У, далее на центрифугах типа ФВВ-1121У-02 и НЕС-1300 Andritz. После обезвоживания концентрат по сборочному ленточному конвейеру направляется на сушку [14].

При возможном выделении промпродукта (класс 13-100 мм) на отсадочных машинах, выгрузка и обезвоживание его происходит на обезвоживающих элеваторах типа ЭО-6С. Далее промпродукт обезвоживается дополнительно на грохоте типа ВП-2 и направляется системой ленточных конвейеров на склад промпродукта для временного хранения и последующей отгрузки [14].

Подрешетные воды грохотов обезвоживания концентрата мелкой отсадки, сгущенный продукт отстойников крупной системы и продукт обесшламливания крупностью 0-1 мм направляются в зумпф мелочи, откуда подаются на батарею обогатительных гидроциклонов, в слив которых уходят низкочастотные частицы крупностью 0-0,7 мм. Сгущенный продукт обогатительных гидроциклонов поступает на обогащение в спиральные сепараторы [14].

Слив обогатительных гидроциклонов поступает в классификационные гидроциклоны, где в сгущенный продукт выделяется концентратная фракция. Концентрат спиральных сепараторов подается на обезвоживание в шнековую фильтрующую центрифугу Н-1000 совместно со сгущенным продуктом классификационных гидроциклонов [14].

Слив классификационных гидроциклонов крупностью 0-0,2 мм направляется на флотацию, куда поступает и фильтрат с вакуум-фильтров, являющийся циркулирующей нагрузкой. Флотация производится в 2-х флотационных машинах типа МФУ-12 и одной типа Pneufлот D40S IK-FV-35NS (МВЕ-СМТ). Концентрат флотации обезвоживается на дисковых вакуум-фильтрах типа ДУ-80х2,7 и VSF 120/10 Andritz. Обезвоженный флотоконцентрат системой ленточных конвейеров совместно с классом -13 мм направляется на сушку [14].

Отходы флотации после I стадии осветления в радиальном сгустителе диаметром 25 м поступает из главного корпуса ОФ на II стадию осветления в ФПО в сгуститель диаметром 12 м. Подготовленные отходы подаются для обезвоживания на ленточные фильтр-прессы типа CPF 2200 Andritz [14].

Концентрат кл. 0-13 мм влажностью 10-15% из главного корпуса поступает в сушильно-топочный цех для конечного обезвоживания в трубах-сушилках [14].

В эксплуатации находятся 2 трубы-сушилki. Товарная (конечная) влажность концентрата составляет 7-8 % [14].

Со склада концентрат (промпродукт) системой ленточных конвейеров подается в бункер погрузки, состоящий из 2-х ячеек по 30 т каждая, из которых грузится в железнодорожные вагоны [14].

2.2 Факторы техногенного воздействия объекта работ на окружающую природную среду

В процессе деятельности обогатительной фабрики в атмосферный воздух выделяются твердые и газообразные вещества, а именно:

- пыль неорганическая с содержанием двуокси кремния ниже 20% (разгрузка угля в яму привозных углей, разгрузка концентрата на склад, формирование склада, отгрузка угля бульдозером по системе закрытых ленточных конвейеров, сушка угля, а также от аспирационных систем);
- пыль неорганическая с содержанием двуокси кремния 70-20% (разгрузка породы от обогащения, кека в кузов а/м);
- зола углей Кузнецкого бассейна (сжигание угля в котельной);
- сажа (сжигание угля в топочных отделениях сушильных агрегатов, в котельной);
- оксид железа, марганец и его соединения (проведение сварочных работ);
- газообразные загрязняющие вещества: азота диоксид, азота оксид, углерода оксид, диоксид серы (сжигание угля в топочных отделениях сушильных агрегатов, котельной) [14].

Источниками загрязнения атмосферы постоянного действия на основном производстве обогатительной фабрики являются аспирационные системы, установленные в местах пересыпки углей; сушильные агрегаты, необходимые для достижения товарной влажности готовой продукции; склады готовой продукции и бульдозерная техника, осуществляющая формирование складов и отгрузку продукции потребителям [14].

Основными источниками выбросов на обогатительной фабрике являются:

Трубы-сушилки № 2, № 3: сушильные агрегаты предназначены для сушки концентрата (работают по очереди), оборудованы топками БЦРМ с колосниковыми решетками. Каждый сушильный агрегат оборудован циклоном типа ЦН-15 и двухступенчатой системой мокрого пылеулавливания (ГПУ-2, ГПУ-3). В качестве первой ступени применяются орошаемые скрубберы диаметром 2000 мм, второй ступени – пылеуловители типа ПМТ-100. Общий КПД очистки по ГПУ-2 – 99%, по ГПУ-3 – 98,8% [14].

Аспирационные системы: для создания нормальных санитарно-гигиенических условий в зданиях фабрики установлены аспирационные системы: АУ-3 (яма привозных углей), АУ-4 (аккумулирующие бункера), АУ-6 (сушильно-топочное отделение), АУ-1 (погрузка). Улавливание пыли осуществляется непосредственно с мест ее образования, т.е. в местах пересыпок угля (концентрата) с конвейера на конвейер [14].

Склад концентрата: фактическая площадь склада составляет 1300 м². Склад закрыт с 4-х сторон. Формирование склада угля осуществляется бульдозером Т-170 [14].

Погрузка концентрата в ж/д вагоны: осуществляется в железнодорожные вагоны через бункера погрузки [14].

Разгрузка угля исходного: уголь на фабрику доставляется железнодорожными вагонами. Выгрузка угля осуществляется в яму привозных углей. Яма привозных углей частично закрыта тентом, с одной стороны открыто для вагонов [14].

Разгрузка породы после обогащения: порода после обогащения, а также обезвоженный шлам собираются в специальных бункерах для дальнейшей погрузки в кузов а/м и вывоза на флотохвостохранилище для рекультивации [14].

В процессе сжигания каменного угля в сушильных агрегатах образуются золошлаковые отходы. Зола углей собирается в бункерах и совместно с золой от котельной вывозится на флотохвостохранилище. Так как происходит мокрое золоудаление и влажность золы более 20%, то выбросы от пересыпки золы в кузов а/м не учитываются [14].

Второстепенными источниками являются:

Цех металлообработки: производит продукцию для нужд предприятия. Оснащен пятью станками. Пылеулавливающим оборудованием и местными отсосами пыли цех не оборудован [14].

Сварочные посты: на участке проводится сварка штучными электродами МР-4 и газовая резка стали углеродистой толщиной 5 мм. Пылеулавливающим оборудованием и местными отсосами пыли цех не оборудован [14].

Модульная водогрейная котельная: очистка дымовых газов осуществляется в золоуловителе марки ЗУ 1-2 [14].

Разгрузка золошлаковых отходов осуществляется из бункера в кузов автотранспорта. Зола от котельной, совместно с золой от сушильных агрегатов вывозится на флотохвостохранилище [14].

Характеристика пылегазоочистного оборудования:

Пылегазоочистное оборудование установлено на аспирационных установках (АУ) и представлено циклонами. На каждой АУ установлено 3 циклона, которые работают последовательно и обеспечивают очистку загрязненного воздуха от пыли неорганической [14].

Каждый сушильный агрегат оснащен мокрой системой пылегазоулавливания, которая обеспечивает очистку загрязненного воздуха, отходящего от сушильных агрегатов, от пыли неорганической и сернистого ангидрида. На предприятии проводится производственный контроль 1 раз в квартал «Центром лабораторных исследований и мониторинга» [14].

ООО ОФ «Анжерская» имеет разрешение на выбросы в атмосферу, ведет отчетность по форме 2-ТП (воздух) [14].

Глава 3 Обзор и анализ ранее проведенных на объекте исследований работ

Оценка экологического состояния той или иной территории основывается на изучении двух комплексов критериев:

- показателей изменения среды обитания;
- показателей состояния здоровья населения.

Показатели изменения среды обитания, в свою очередь, основываются на определении степени загрязнения природных сред: атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почв.

Почвы, являясь основной депонирующей средой, куда токсиканты поступают с выпадением из атмосферы, листовым опадом, отмершими частями растений и т.д., рассматриваются как интегральный индикатор многолетнего процесса загрязнения всей окружающей среды.

Возможность хозяйственного использования земельных угодий определяется эколого-гигиеническим состоянием почв, оцениваемым по комплексу критериев, приведенных в различных инструктивных документах Минздрава, Минэкологии, ГОСТ и т.п. [56].

3.1 Характеристика предприятия как источника загрязнения атмосферы

ООО ОФ «Анжерская» имеет разрешение № 1/атмА-С на выброс вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух (за исключением радиоактивных веществ) (разрешается в период с 30 января 2014 г. по 17 декабря 2018 г.) [14].

Перечень вредных (загрязняющих) веществ, разрешенных к выбросу в атмосферный воздух следующий: железа оксид, марганец и его соединения, углерод (сажа), бенз/а/пирен, пыль неорганическая (SiO_2 20-70 %), пыль неорганическая ($\text{SiO}_2 < 20$ %), зола углей ($20 \% < \text{SiO}_2 < 70$ %), азота диоксид, азота оксид, ангидрид сернистый, углерода оксид, фтористые газообразные соединения [14].

Испытательная лаборатория Общество с ограниченной ответственностью «Центр лабораторных исследований и мониторинга» (ООО «ЦЛИМ») проводила исследования атмосферного воздуха на границе СЗЗ в течение года (для разработки окончательного проекта СЗЗ для ОФ) [14].

Были использованы следующие нормативные документы на методы исследования: ФР.1.31.2009.06144 «Методика выполнения измерений массовой концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе газоанализатором ГАНК-4» (измерение массовой концентрации оксида азота, диоксида азота, оксида углерода, диоксида серы), ФР.1.31.2010.06966 «Методика выполнения измерений массовой концентрации пыли в атмосферном воздухе» (измерение массовой концентрации углерода (сажи)), ГОСТ 17.2.4.05-83 «Охрана природы. Атмосфера. Гравиметрический метод определения взвешенных частиц пыли», РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы» (определение марганца), М 02-09-2005 «Методика выполнения измерения

массовой концентрации металлов в атмосферном воздухе атомно-абсорбционным методом с электротермической атомизацией с использованием атомно-абсорбционного спектрометра МГА-915» (измерение массовой концентрации диЖелезо триоксида) [15-19].

Исследованиям в атмосферном воздухе подлежали вещества: азота оксид, азота диоксид, углерода оксид, сера диоксид, углерод (сажа), взвешенные вещества, марганец, диЖелезо триоксид [14].

Динамика выбросов предприятия с 2013 по 2015 гг. позволяет оценить влияние ОФ «Анжерская» на атмосферный воздух [14].

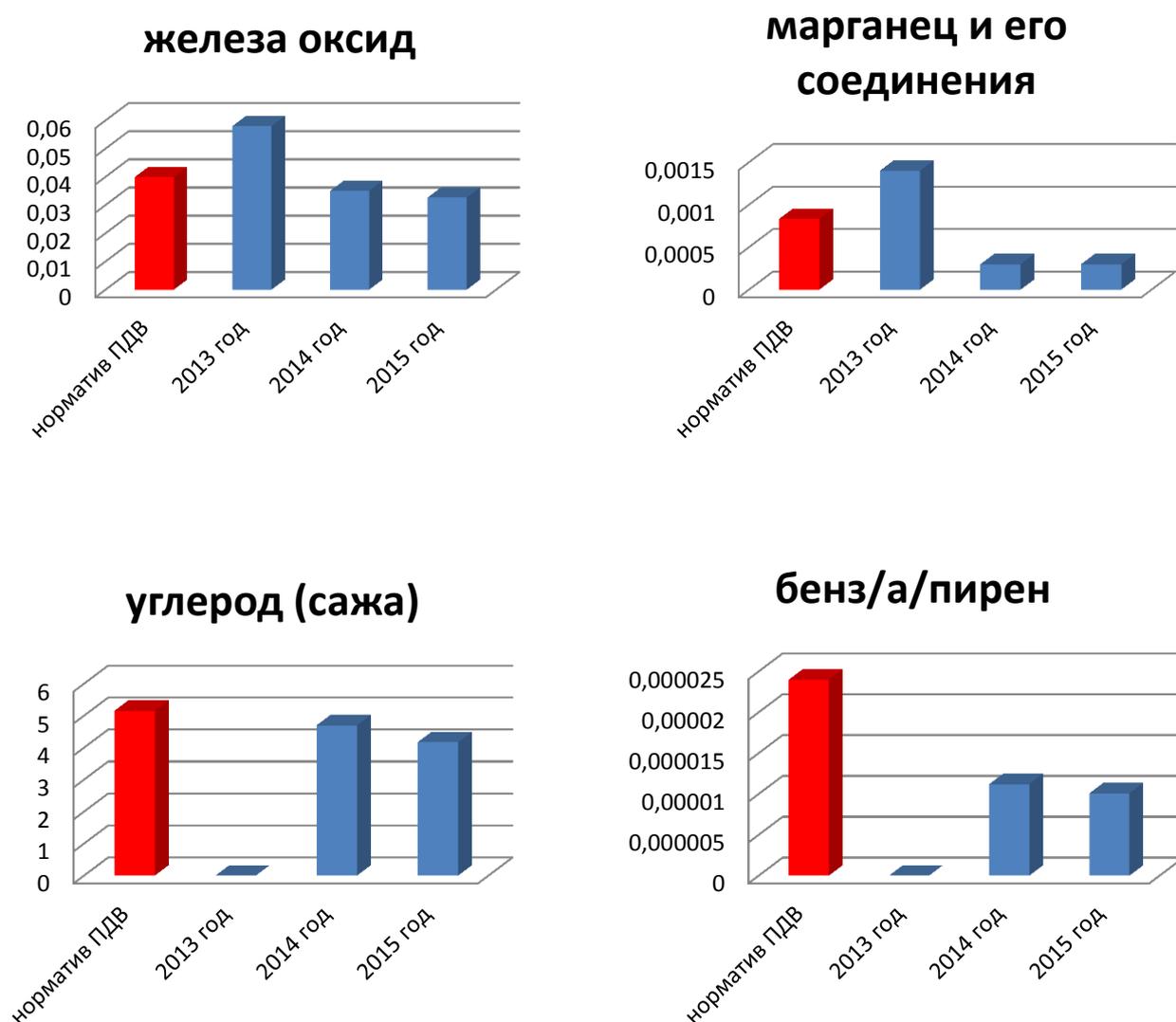
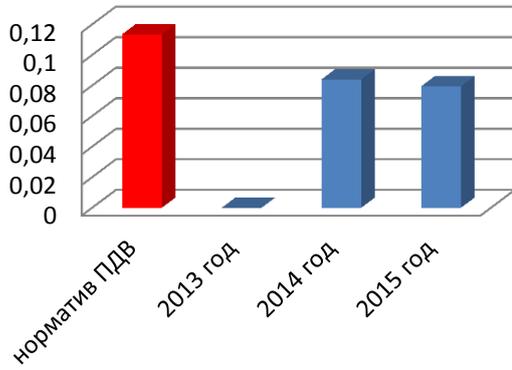
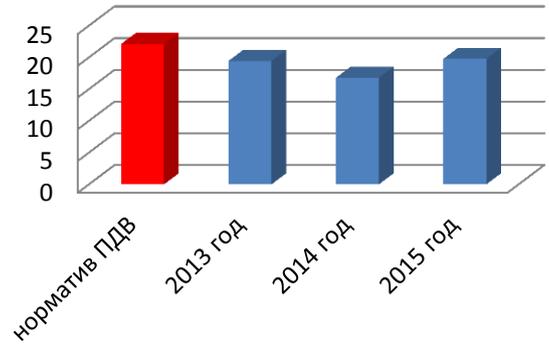


Рисунок 8. Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от ОФ «Анжерская» (т/год)

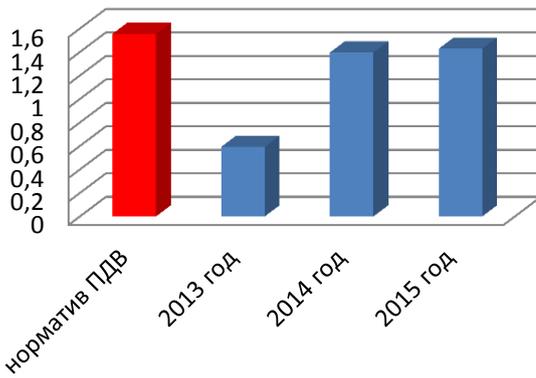
пыль неорганическая (20%<SiO2<70%)



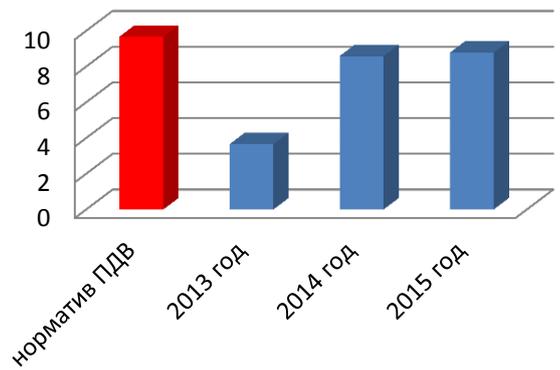
пыль неорганическая (SiO2<20%)



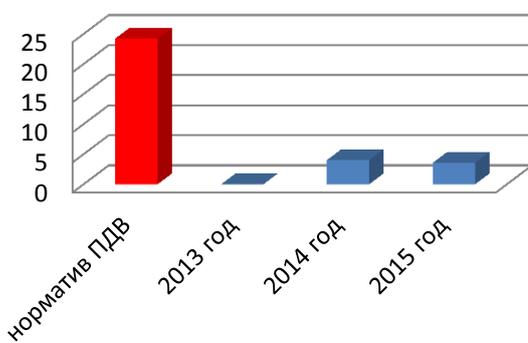
азота оксид



азота диоксид



зола углей



ангидрид сернистый

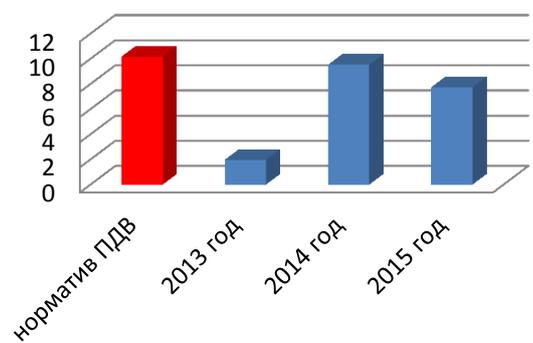


Рисунок 8. Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от ОФ «Анжерская» (т/год)

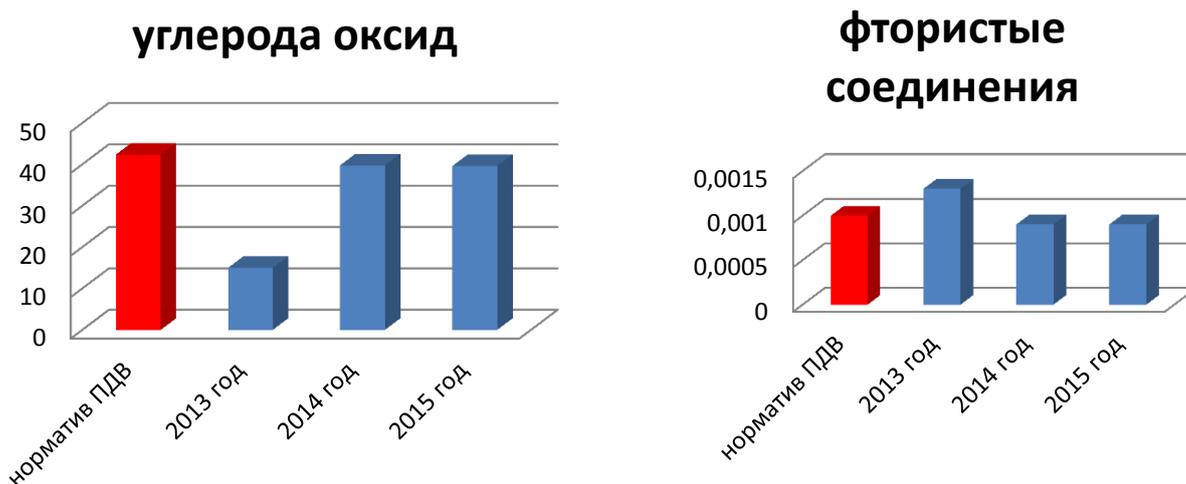


Рисунок 8. Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от ОФ «Анжерская» (т/год)

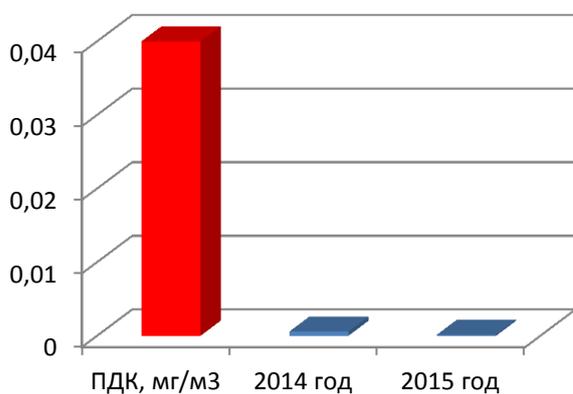
Вывод:

Из представленных выше диаграмм (рисунок 8) видим, что количество некоторых загрязняющих веществ (а именно: углерода (сажи), бенз/а/пирена, пыли неорганической ($20\% < \text{SiO}_2 < 70\%$), диоксида азота, оксида азота, ангидрида сернистого) в 2014-2015 гг. резко возросло по сравнению с 2013 годом. Увеличение количества выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух связано с вводом в эксплуатацию котельной.

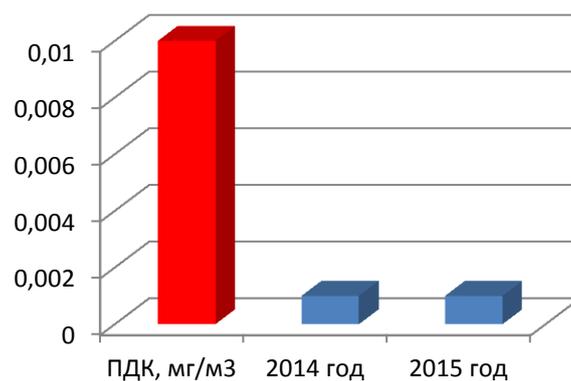
Также видим, что оксиды железа, фтористые соединения, а также марганец и его соединения превышают норматив ПДВ, это объясняется тем, что в 2013 году еще действовало другое разрешение на выброс вредных (загрязняющих) веществ (где по данным веществам не наблюдалось превышений нормативов), а в данных диаграммах указан норматив ПДВ действующего на данный момент разрешения на выброс (в период с 30 января 2014 г. по 17 декабря 2018 г.), следовательно превышений количества выбросов не наблюдается.

На границе санитарно-защитной зоны с учетом направления ветров также производился отбор проб воздуха в 2014-2015 гг. Динамика выбросов представлена на ниже представленном рисунке 9.

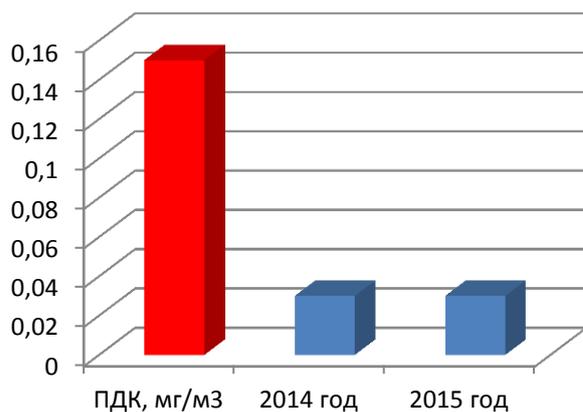
диЖелезо триоксид



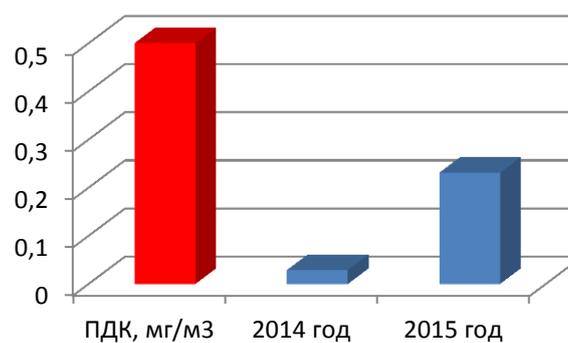
марганец



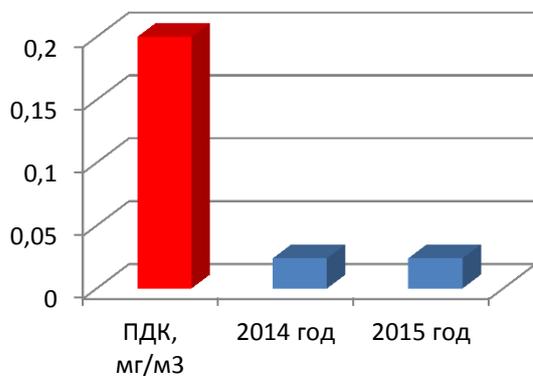
углерод (сажа)



взвешенные вещества (пыль)



азота диоксид



азота оксид

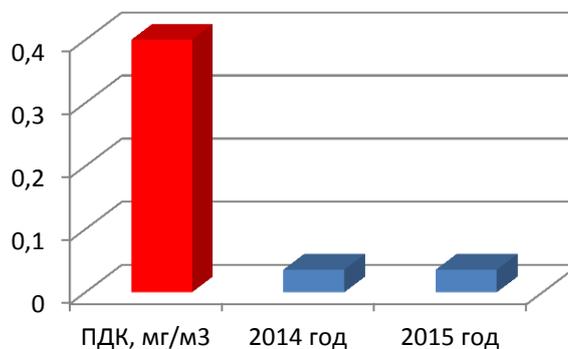


Рисунок 9. Динамика выбросов загрязняющих веществ на границе санитарно-защитной зоны ОФ «Анжерская»

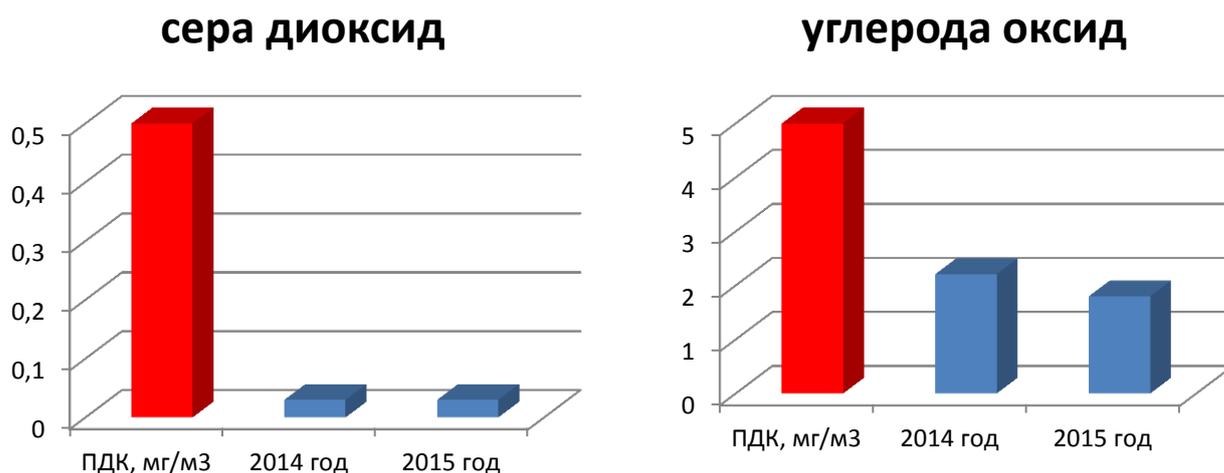


Рисунок 9. Динамика выбросов загрязняющих веществ на границе санитарно-защитной зоны ОФ «Анжерская»

Вывод:

Исходя из результатов представленных выше диаграмм, можно сделать вывод о том, что содержание определяемых показателей в атмосферном воздухе на границе СЗЗ не превышает величину ПДК, установленных ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест». [20] Следует отметить, что для углерода (сажи), взвешенных веществ (пыли), оксида углерода наблюдается увеличение, для диЖелеза триоксида, марганца, оксида и диоксида азота, ангидрида сернистого - уменьшение концентрации.

3.2 Характеристика предприятия как источника загрязнения вод

Промплощадка ОФ «Анжерская» находится в промышленной зоне г. Анжеро-Судженска, вне водоохраных зон поверхностных водных объектов [14].

Источником водоснабжения на хозяйственно-питьевые нужды является питьевая вода из городского водопровода. Отопление помещений производится на фабрике за счет собственной котельной. Сброс хозяйственно-бытовых стоков производится в сеть городской канализации. Для бытового обслуживания людей, работающих на предприятии, имеются душевые, мойка обуви, прачечная. Технологическая схема водоснабжения организована по замкнутому циклу, с осветлением воды в сгустителе [14].

Восполнение потерь в оборотном цикле производится за счет природных факторов (дождь, талая вода, промливневые стоки с промплощадки фабрики) и подземной воды (в связи с закрытием ш. «Анжерская» резко увеличился приток воды в заглубленных рабочих местах) [14].

Поверхностные сточные воды с территории промплощадки 6,6 га поступают в систему ливневой канализации и направляются в отстойник, откуда

переходит в технологический процесс для использования в оборотном цикле водоснабжения фабрики [14].

3.3 Характеристика отходов предприятия.

Динамика образующихся отходов за 2013-2015 гг. с учетом классов их опасности для окружающей природной среды приведены на ниже представленном рисунке.

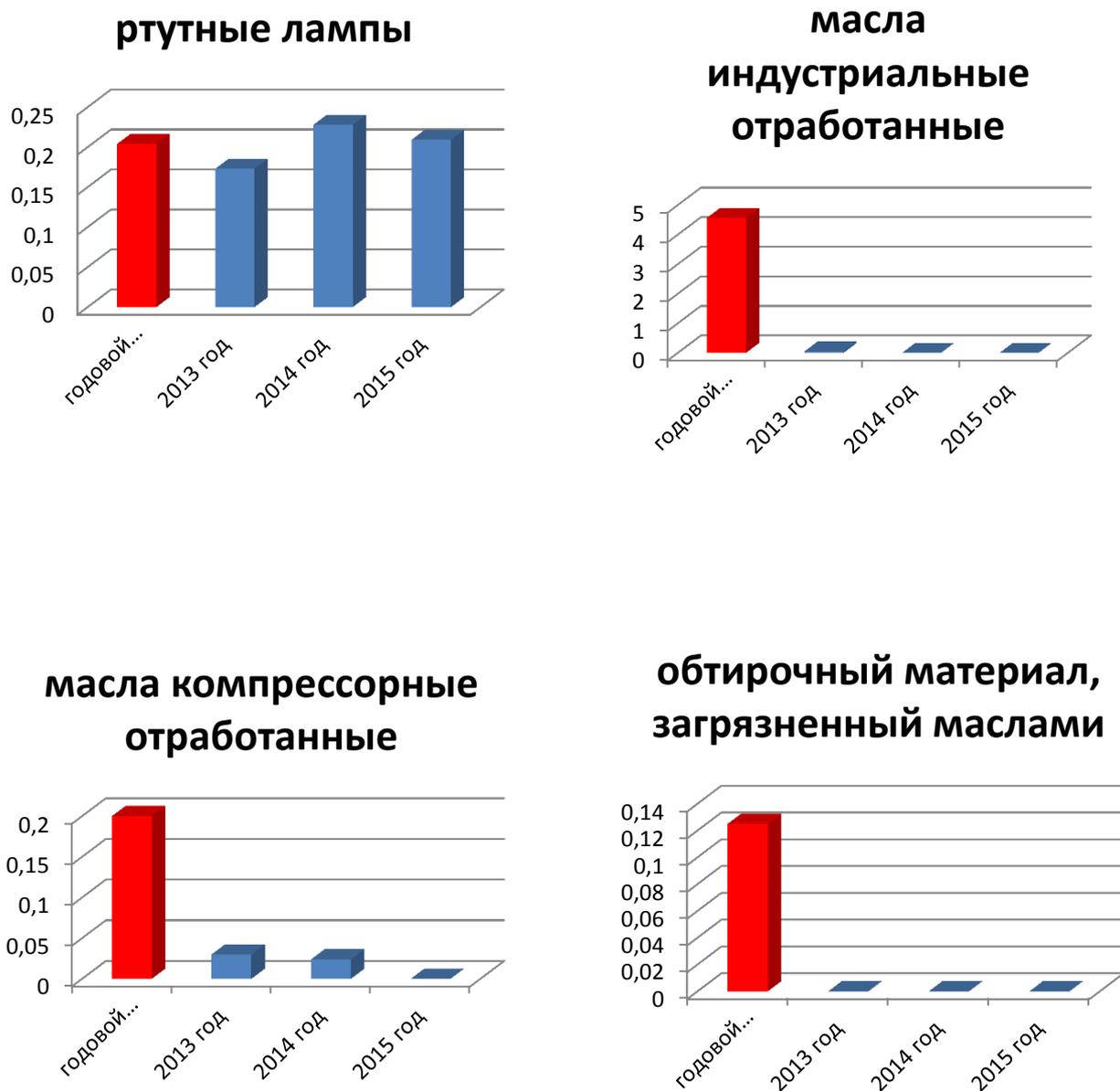
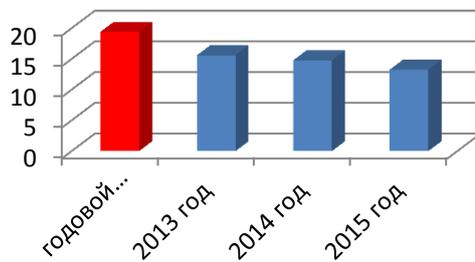
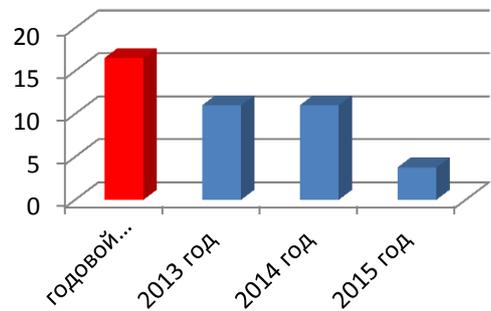


Рисунок 10. Динамика количества образовавшихся отходов на ОФ «Анжерская»

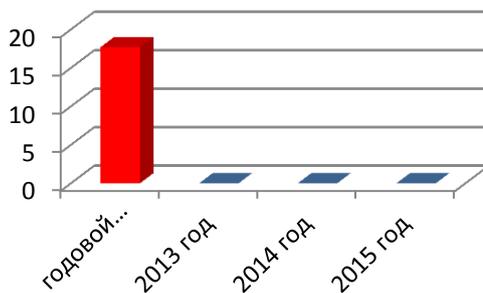
мусор от бытовых помещений организаций несортированный



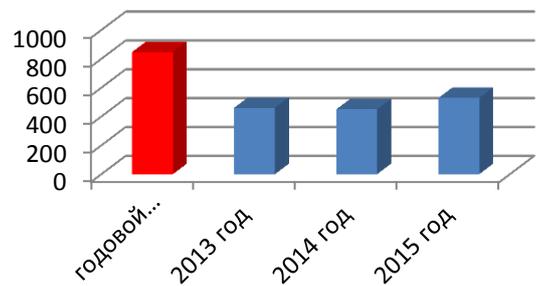
твердые коммунальные отходы



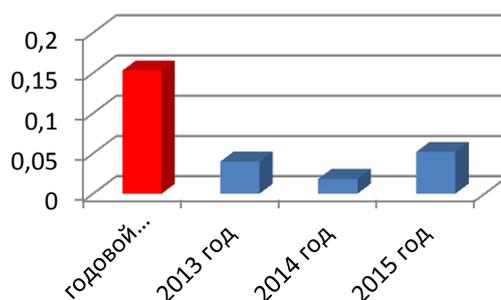
твердые отходы резины



золашлаки от сжигания углей



абразивные круги отработанные



остатки и огарки стальных сварочных электродов

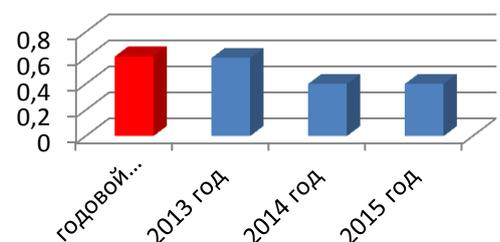
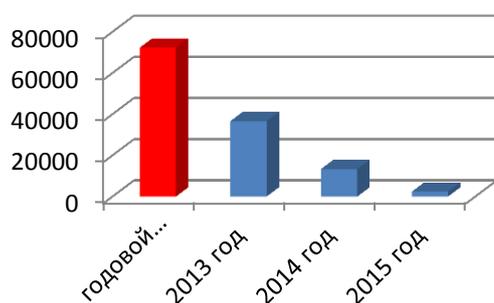
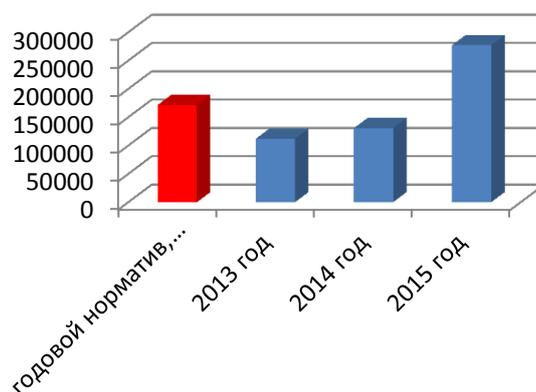


Рисунок 10. Динамика количества образовавшихся отходов на ОФ «Анжерская»

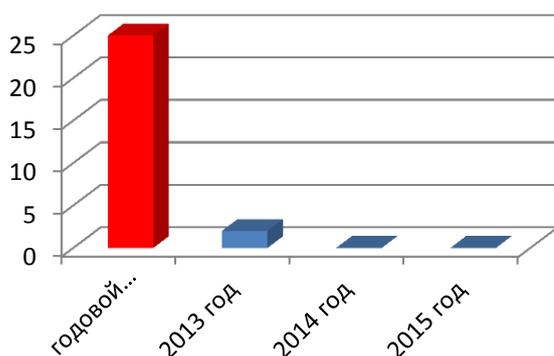
отходы флотации (кек)



порода от обогащения



лом черных металлов несортированный



стружка черных металлов незагрязненная

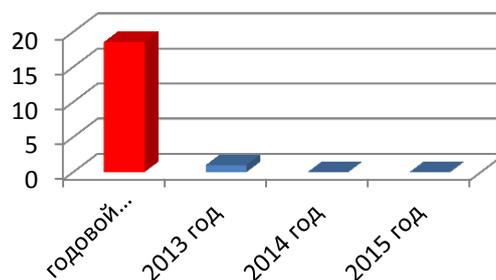


Рисунок 10. Динамика количества образовавшихся отходов на ОФ «Анжерская»

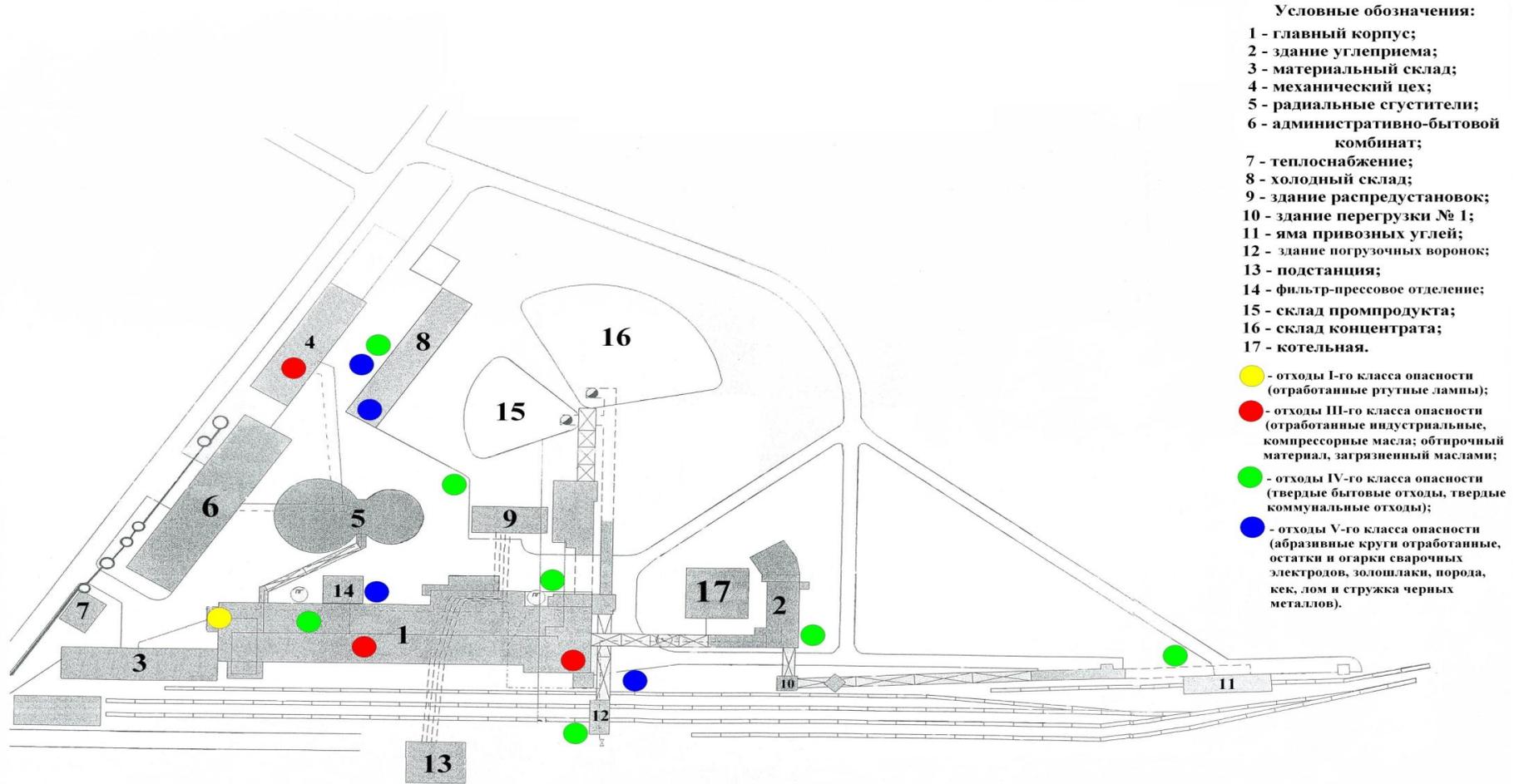
Вывод:

Исходя из представленных выше диаграмм видно, что увеличение в 2015 году по сравнению с 2013 и 2014 наблюдается для отходов: порода от обогащения и золошлаки. Породы от обогащения в 2015 году образовалось больше по сравнению с предыдущими годами, так как в 2015 году было переработано больше тонн рядового угля.

3.4 Разработка проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение и паспортов отходов ОФ «Анжерская»

«Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение ООО ОФ «Анжерская» был разработан в 2013 году ООО «Кузбасским центром экологического проектирования» г. Кемерово при непосредственном участии автора. На предприятии представлены разные виды отходов от 1 до 5 классов опасности. Места их размещения представлены на рисунке 11.

Рисунок 11. Карта-схема временного размещения отходов I-V класса опасности на территории ООО ОФ "Анжерская"



3.4.1 Разработка проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение ОФ «Анжерская»

«Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение ООО ОФ «Анжерская» разработан в соответствии с Приказом Ростехнадзора от 19.10.2007 г. № 703 «Об утверждении Методических указаний по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение» (зарегистрировано в Минюсте РФ 17.01.2008 г. № 10891), начало действия документа – 25.04.2008 г., окончание – 09.02.2015 г. В настоящее время данный документ утратил силу в связи с изданием приказа Ростехнадзора от 12.08.2014 г. № 358 «О признании утратившим силу приказа Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 19 октября 2007 г. № 703 «Об утверждении Методических указаний по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение» (зарегистрировано в Минюсте России 24.10.2014 г. № 34445) и приказом Минприроды России от 05.08.2014 г. № 349 «Об утверждении Методических указаний по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (зарегистрировано в Минюсте России 24.10.2014 г. № 34446).

Единый подход к разработке и общие требования к содержанию и оформлению проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение определяют методические указания [21].

В разделе ПНООЛР "**Сведения о хозяйственной и иной деятельности, в результате осуществления которой образуются отходы**" представляются сведения о хозяйственной или иной деятельности, в результате осуществления которой образуются отходы, а также приводится характеристика производственных процессов как источников образования отходов. Для разработки данного раздела ПНООЛР в проектную организацию были предоставлены следующие сведения: об основных технологических процессах обогатительной фабрики; о структурных подразделениях предприятия как источниках образования отходов (что послужило основой для построения блок-схем производственных процессов) [21].

В разделе ПНООЛР "**Сведения об отходах**" приводится перечень образующихся и (или) принимаемых на использование, обезвреживание, размещение отходов с указанием сведений о составе, физико-химических характеристиках отходов, классах опасности для окружающей природной среды [21].

Перечень химических веществ, составляющих отходы ОФ «Анжерская» и их количественное содержание установлены по результатам химического анализа ФГУ "Центр лабораторного анализа и технических измерений по Кемеровской области" и ОАО Уголь-С.

Все документы, подтверждающие компонентный состав отходов, были использованы для разработки ПНООЛР. На следующие отходы: отработанная транспортерная лента; масла индустриальные отработанные;

масла компрессорные отработанные; обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масел 15% и более); ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак; мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный) - разработаны и согласованы паспорта опасных отходов. Остальные отходы имеют 5 класс опасности (на данный класс опасности разработка паспортов не требуется, достаточно проведения биотестирования).

В разделе ПНООЛР "**Расчет и обоснование годовых нормативов образования отходов**" представлены расчеты нормативов образования отходов, рассчитанные (определенные) для каждого вида отхода с использованием методов определения (расчета) нормативов образования отходов, приведенных в Методических указания [21].

Данные о количестве отходов были предоставлены ОФ «Анжерской» в проектную организацию для дальнейшего проведения расчетов.

В разделе ПНООЛР "**Схема операционного движения отходов**" приводятся данные по образованию, использованию отходов, по передаче отходов другим организациям с целью переработки, обезвреживания и/или захоронения, указываются адреса и реквизиты поставщиков и потребителей отходов. Целью данного раздела ПНООЛР является представление информации по обращению (образованию, использованию, обезвреживанию, получению, передаче, размещению) с каждым видом отходов [21].

Для данного раздела были использованы сведения из имеющихся на предприятии договоров об организациях-потребителях отходов.

Раздел ПНООЛР "**Характеристика хранения отходов более 3 лет и захоронения отходов**". В данном разделе приведены сведения об объекте длительного хранения отходов (флотохвостохранилище). В настоящее время не эксплуатируется, проводится рекультивация [21].

В разделе ПНООЛР "**Мониторинг состояния окружающей природной среды на территориях объектов размещения отходов и в пределах их воздействия на окружающую природную среду**" представляется информация о мероприятиях по наблюдению за состоянием окружающей среды на территории объекта [21].

Для составления данного раздела были использованы сведения о результатах проведения мониторинга состояния окружающей природной среды на территории обогатительной фабрики. На предприятии проводится ежеквартальный мониторинг, который проводит «Центр лабораторных исследований и мониторинга».

В разделе ПНООЛР "**Планы мероприятий по снижению количества образования и размещения отходов, обеспечению соблюдения действующих норм и правил в области обращения с отходами, сведения о противоаварийных мероприятиях**" приводится информация о проводимых и планируемых мероприятиях на ОФ «Анжерская» по снижению негативного влияния образующихся отходов на состояние

окружающей среды [21].

Также в разделе представлена информация о возможных аварийных ситуациях при обращении с опасными отходами, о противоаварийных мероприятиях и мерах по ликвидации аварий.

В разделе ПНООЛР "**Предложения по лимитам на размещение отходов**" приведены обоснования и величины нормативов образования отходов и лимитов на их размещение в табличном виде. Для каждого вида отходов предусмотрена отдельная строка таблицы [21].

Раздел ПНООЛР "**Список использованной литературы**". В данном разделе ПНООЛР приведен перечень использованных в процессе подготовки ПНООЛР источников информации: справочников, научно-технической литературы, нормативно-методической документации, с указанием авторов, издательства и года издания [21].

В раздел "**Приложения**" ПНООЛР включены: копии паспортов опасных отходов, копии свидетельств о классе опасности отхода для окружающей природной среды либо материалы, обосновывающие отнесение отходов к классу опасности для окружающей природной среды; документы (копии договоров, актов), подтверждающие намерение на размещение отходов на специализированных объектах, передачу (или получение) отходов с целью их использования и (или) обезвреживания; копии договоров (актов), заверенные хозяйствующим субъектом, о передаче-приеме отходов другим хозяйствующим субъектам за отчетный период для использования, обезвреживания, хранения и захоронения; документы, подтверждающие данные материально-сырьевого баланса и производственных показателей; другое [24].

3.4.2 Разработка паспортов отходов I-IV классов опасности для отходов ОФ «Анжерская»

Разработка паспортов является частью, необходимой для составления проекта НООЛР. Осуществляется в соответствии статьей 14 Федерального закона «Об отходах производства и потребления» от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ (с изменениями от 29 декабря 2015 г. № 404-ФЗ) [27].

Для того, чтобы определить компонентный состав отходов, образцы отходов были предоставлены в соответствующую аккредитованную лабораторию. Экологами предприятия были предоставлены образцы следующих отходов: *лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства; отходы минеральных масел промышленных; отходы минеральных масел компрессорных; обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более); мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный); твердые коммунальные отходы (отходы (мусор) от уборки территории); твердые отходы резины (отработанная транспортная лента)* в испытательную лабораторию ОАО «НЦ ВостНИИ» (г. Кемерово). В данной

лаборатории был определен компонентный состав предоставленных отходов и был произведен расчет класса опасности отходов.

Что касается золошлаковых отходов и породы обогащения, то технический и элементный анализ, а также химический состав золы выполнил Центр новых технологий глубокой переработки углей и сертификации ОАО «Уголь-С» (г. Кемерово), биотестирование же провела ООО «Санитарно-экологическая лаборатория» (г. Кемерово).

Компонентный состав и биотестирование кека ленточного фильтр-пресса выполнил «Центр лабораторного анализа и технических измерений по Кемеровской области» (г. Кемерово).

Результаты лабораторных исследований, а именно компонентный состав всех отходов представлен ниже в виде круговых диаграмм на рисунке 12.



Отходы минеральных масел индустриальных

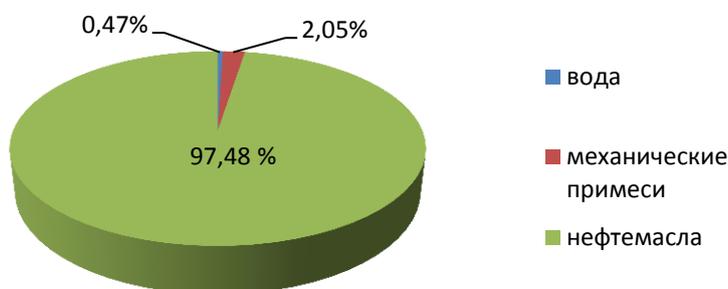
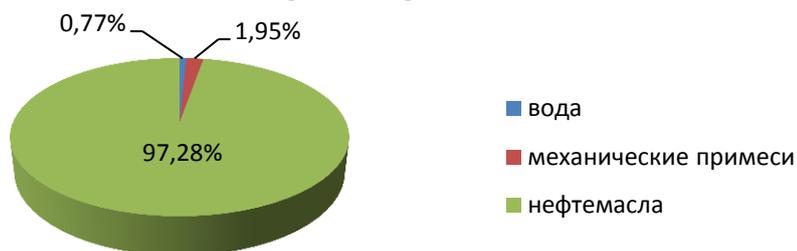
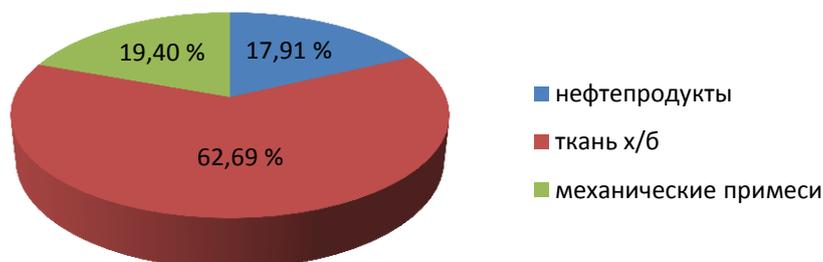


Рисунок 12. Компонентный состав отходов

Отходы минеральных масел компрессорных



Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами



Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный

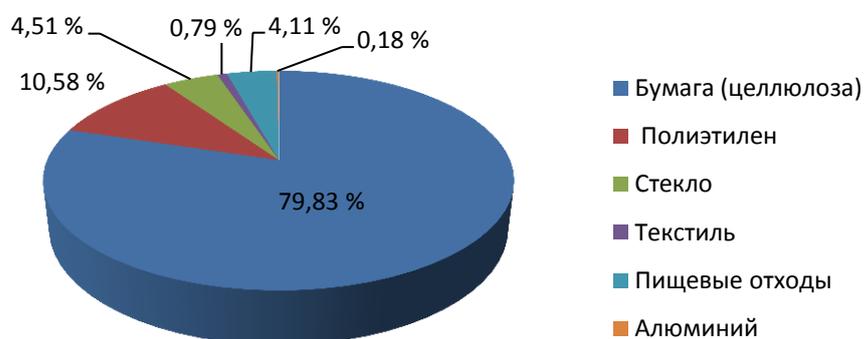
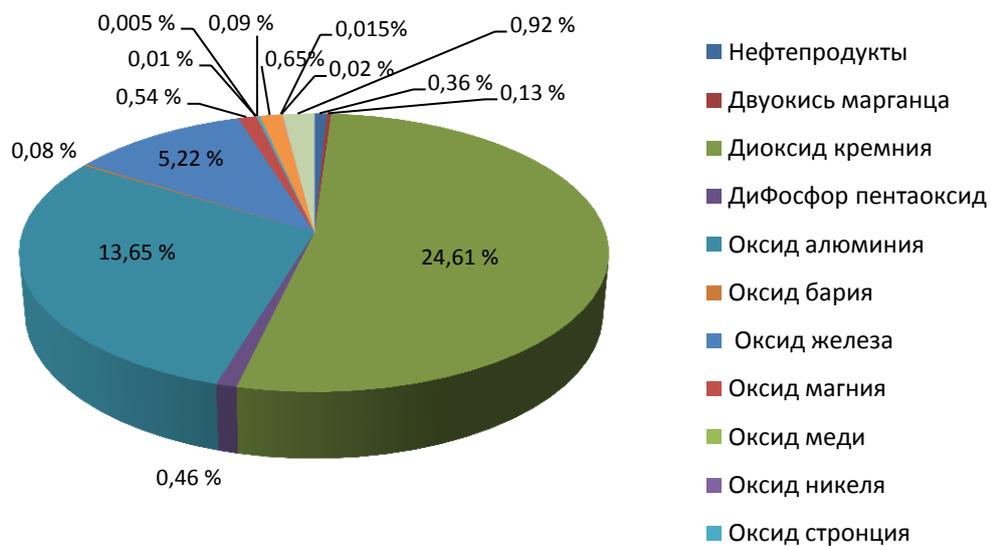


Рисунок 12. Компонентный состав отходов

Твердые коммунальные отходы (отходы (мусор) от уборки территории)



Твердые отходы резины

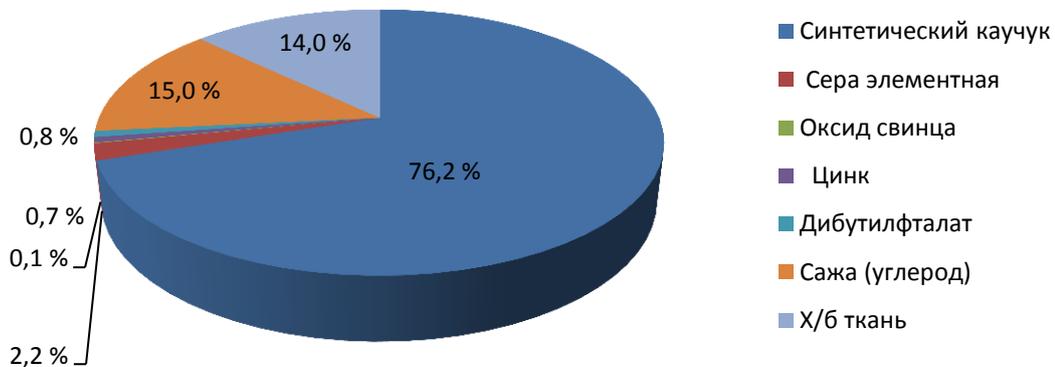


Рисунок 12. Компонентный состав отходов

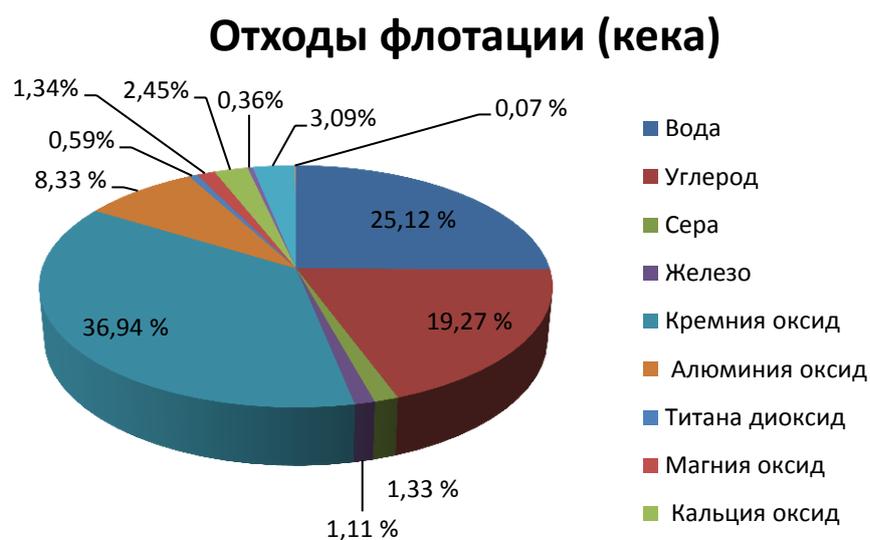
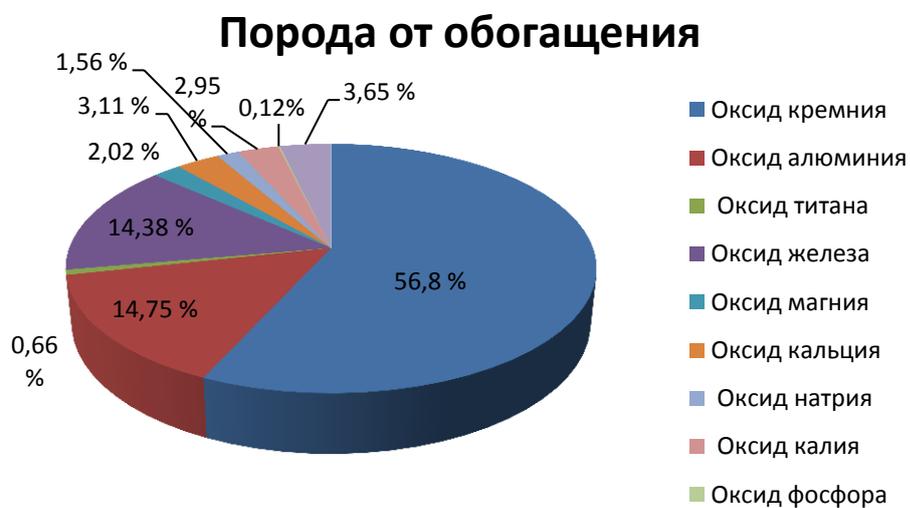


Рисунок 12. Компонентный состав отходов

Перечень химических веществ, составляющих вышеперечисленные отходы (далее – компоненты отходов) и их количественное содержание установлены по результатам количественного химического анализа.

Для подтверждения отнесения отходов к 5-му классу опасности, установленного расчетным методом проводят биотестирование (ФР.1.39.2001.00283. Биологические методы контроля. Методика определения токсичности воды водной вытяжки из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и изменению плодовитости дафний. ФР.1.39.2001.00284. Биологические методы контроля. Методика определения токсичности вод, водных вытяжек из почв, осадков сточных вод и отходов по изменению уровня флуоресценции хлорофилла и численности клеток водорослей) [28, 29].

После того, как в лабораторных условиях был определен компонентный состав предоставленных отходов, нами были составлены и утверждены исполнительным директором предприятия паспорта на отходы I-IV классов опасности. После чего, копии паспортов был переданы в Управление Росприроднадзора по Кемеровской области в соответствии с «Правилами проведения паспортизации отходов I-IV классов опасности», утвержденными Постановлением Правительства РФ от 16.08.2013 г. № 712 «О порядке проведения паспортизации отходов I-IV класса опасности» [27].

Глава 4 Методика и организация проектируемых работ

4.1 Обоснование проведения на объекте геоэкологического мониторинга

Угольная промышленность Кузбасса создает мощное загрязняющее воздействие на окружающую природную среду. Воздействие это проявляется в загрязнении атмосферного воздуха, образовании значительного объема загрязненных сточных вод, накоплении отходов производства [30].

Сенсацией регионального масштаба завершилась научная конференция о новых технологиях обогащения и переработки угля, которая прошла на ежегодном «Кузбасском угольном форуме». Оказалось, что построенные за последние годы обогатительные фабрики (ОФ), оснащенные импортным оборудованием, вовсе не так безвредны и экономичны, как уверяют их владельцы. Обоснованность этих заявлений проверили ученые одного из научно-исследовательских институтов. Основной вопрос заключался в том, что в отчетах на фабриках чаще всего пишут про один процент потерь угля, но есть и такие отчеты, где говорят о нулевых потерях. На самом деле, они составляют от 2,4 до 14-16 процентов. Есть фабрики, где они еще выше. Если пересчитать выбросы в целом, то получится, что неучтенный уголь, идущий в отходы на двенадцати новых фабриках в Кузбассе, равен годовой добыче шахты мощностью 2,7 миллиона тонн в год. На «суперсовременных» ОФ нет флотации, сушки, и хороший, но влажный угольный концентрат мелких фракций смешивается с породой. Этот шлам не собирают в отстойниках, как происходит на старых фабриках. Шламы высыхают и постепенно разлетаются грязной пылью по всему Кузнецкому бассейну или растекаются черными ручьями [31].

Таким образом, обогатительная фабрика «Анжерская» в процессе своей деятельности оказывает непосредственное негативное воздействие на природные среды. Таким образом, необходимость проведения геоэкологического мониторинга очевидна. Это, в свою очередь, подразумевает оценку состояния природных сред на данный момент.

4.2 Геоэкологические задачи, последовательность и методы их решения

Целевое назначение работ: оценка состояния компонентов природной среды на территории ОФ «Анжерская».

Геоэкологические задачи:

- 1) изучить сведения об объекте и имеющиеся литературные и фондовые материалы о территории ООО ОФ «Анжерская» (Кемеровская область);
- 2) определить источники воздействия на компоненты природной среды;
- 3) оценить состояние компонентов природной среды;
- 4) составить программу геоэкологического мониторинга;
- 5) дать прогноз изменения состояния компонентов природной среды;

б) разработать рекомендации по организации экологического контроля на предприятии ОФ «Анжерская».

При решении геоэкологических задач в данном районе необходимо использовать следующие методы и виды исследований: атмогеохимическое, литогеохимическое и биогеохимическое.

При производственной деятельности предприятия в атмосферный воздух всегда идет выброс загрязняющих веществ. Состав и уровни концентраций в значительной мере определяются технологиями производств, создающих загрязнение.

В процессе деятельности обогатительной фабрики в атмосферный воздух выбрасываются такие загрязняющие вещества как взвешенные, оксид и диоксид азота, диоксид серы, оксид углерода, сажа, бенз/а/пирен.

Методами решения поставленных экологических задач является, атмогеохимическое – для проб атмосферного воздуха и снегового покрова; литогеохимическое опробование – для почв; биогеохимическое для опробования растительности [56].

Атмогеохимический метод. Данный метод исследования предназначается для изучения пылевой нагрузки атмосферного воздуха, снегового покрова и особенностей вещественного состава пылеаэрозольных выпадений данного района. Атмогеохимический метод представляет собой исследование загрязненности территории по снежному покрову. Прежде всего, он позволяет оценить состояние атмосферного воздуха, так как накопленные в снеге загрязняющие вещества характеризуют первичное загрязнение атмосферы и вторичное загрязнение почв и вод. Загрязняющие вещества оседают в снеге и, тем самым, снег представляет информацию о влиянии антропогенного воздействия на природную среду. При образовании и выпадении снега в результате процессов сухого и влажного вымывания концентрация загрязняющих веществ в нем оказывается обычно на 2-3 порядка выше, чем в атмосферном воздухе. Кроме того, снежный покров обладает рядом свойств, делающих его удобным индикатором загрязнения не только самих атмосферных осадков и атмосферного воздуха, но и последующего загрязнения вод и почв [56].

Литогеохимический метод. Исследование почв проводится с целью установления их экологического состояния, а также для выявления ореолов техногенного загрязнения, выявления миграционных процессов в почвенном разрезе. Исследования проводятся путем отбора проб почвы. Почва является главным индикатором устойчивости геологической среды к техногенным воздействиям, из всех природных сред почва наиболее информативна, любые техногенные воздействия в первую очередь сказываются на почвенном покрове. Почва представляет собой основную границу раздела, где идут активные процессы тепло – и массопереноса, это аккумулятор большинства техногенных химических загрязнений, главный сорбент и разрушитель многих токсикантов. Очень важная особенность почвы в том, что она выполняет роль буфера, но стоит учитывать тот факт, что при современных

уровнях воздействия на природную среду буферная способность почвы уменьшается, поэтому появляется необходимость исследования состояния почвы [56].

Биогеохимический метод. Растения обладают высокой чувствительностью к негативным процессам, которые возникают в природе под воздействием загрязняющих химических веществ. Ткани растений проявляют дифференциальную чувствительность к различного вида антропогенным воздействиям. Исследования лучше проводить по низшим формам растительности, так как они обладают повышенной способностью к аккумуляции техногенных загрязнений. Биогеохимическое опробование целесообразно проводить в течение времени, соответствующего определенной фенологической фазе развития растений [56].

4.3 Организация проведения работ

Геоэкологические работы будут проводиться в несколько стадий:

- подготовительный период;
- маршрутные наблюдения;
- полевые работы;
- ликвидация полевых работ;
- лабораторно - аналитические работы;
- камеральные работы.

Решение задач будет проводиться в несколько этапов: подготовительный период, маршрутные наблюдения, полевые работы, ликвидация полевых работ, лабораторно - аналитические работы, камеральные работы.

На стадии *подготовительного периода* составляется геоэкологическое задание. Он включает также в себя сбор, анализ и обработку материалов по ранее проведенным работам. На этой стадии проводится дешифрирование космоснимков. Производится подготовка к полевым исследованиям, приобретается и подготавливается к работе оборудование и снаряжение.

На основании результатов сбора материалов и данных о состоянии природной среды и предварительного дешифрирования составляются схематические экологические карты и схемы хозяйственного использования территории, оценочные шкалы и классификации, а также планируются наземные маршруты с учетом расположения выявленных источников техногенных воздействий.

Маршрутные наблюдения должны предшествовать другим видам полевых работ и выполняться после сбора и анализа имеющихся материалов о природных условиях и техногенном использовании исследуемой территории. Маршрутные наблюдения следует сопровождать полевым дешифрированием, включающим уточнение дешифровочных признаков, контроль результатов дешифрирования.

Маршрутные наблюдения выполняются для получения качественных и количественных показателей и характеристик состояния всех компонентов экологической обстановки (геологической среды, поверхностных и подземных вод, почв, растительности и животного мира, антропогенных воздействий), а также комплексной ландшафтной характеристики территории с учетом её функциональной значимости и экосистем в целом.

Маршрутное геоэкологическое обследование застроенных территорий должно включать: обход территории и потенциальных источников загрязнения с указанием его предполагаемых причин и характера; выявление и нанесение на схемы и карты фактического материала визуальных признаков загрязнения (пятен мазута, химикатов, нефтепродуктов, несанкционированных свалок пищевых и бытовых отходов, источников резкого химического запаха, и т.п.).

Во время проведения *полевого периода* выполняется опробование компонентов природной среды.

В период организации полевых работ надо произвести подготовку необходимого оборудования. Организационные работы будут производиться в течение недели, в это время будет закуплено необходимое оборудование. Для полевых работ будет создан геологический отряд и камеральная группа.

Необходимо максимальное использование полевых приборов. Важно соблюдать требования по пробоотбору, хранению и транспортировке. Вести журнал полученных данных. Упаковка проб должна исключать потери анализируемых веществ, их контакт с внешней средой, возможность любого загрязнения.

Цель полевых работ, лабораторных исследований и анализа проб – своевременно получить сведения о составе и свойствах испытуемых объектов в природных и техногенных условия залегания.

Ликвидация полевых работ производится по окончании полевого периода. На этом периоде производится комплектация полевого оборудования и его вывоз. Все компоненты природной среды, которые подверглись использованию, необходимо провести в первоначальный вид. Материалы опробования необходимо укладывать в ящики и коробки. Затем они вывозятся в специальное помещение или сразу в лабораторию.

Лабораторно - аналитические работы. После отбора проб необходимо подготовить их для анализа. Лабораторно - аналитические исследования производятся в специальных аналитических, аккредитованных лабораториях. Приборы и оборудование, используемые для отбора проб и проведения исследования должны быть проверены Центром Стандартизации и Метрологии. Используемые для исследования проб вещества и химическая посуда должны соответствовать ГОСТам и техническим условиям.

Камеральные работы проводятся для общего сбора информации по всем видам опробования. Производится регистрация и оценка качества результатов анализа проб, выделение, интерпретация и оценка выявленных эколого-геохимических аномалий, выявляются источники загрязнений. Также производится анализ полученных данных, строятся карты техногенной нагрузки, и разрабатываются рекомендации по проведению природоохранных мероприятий. Для обработки полученных результатов используются ГИС - технологии. В конце камерального периода составляется отчет, включающий оставления текстовых приложений [56].

5 Виды, методика, условия проведения и объем проектируемых работ

5.1 Подготовительный период и проектирование необходимых работ

На данном этапе составляется геоэкологическое задание. Подготовительный период также включает в себя сбор, анализ и обработку материалов по ранее проведенным работам.

При планировании исследований необходимо собирать и анализировать:

- опубликованные материалы и данные статистической отчетности соответствующих ведомств;
- технические отчеты (заключения) об изысканиях и исследованиях, стационарных наблюдениях на объектах;
- литературные данные и отчеты о научно-исследовательских работах;
- графические материалы (геологические, гидрогеологические, инженерно-геологические, ландшафтные, почвенные, растительности, зоогеографические и другие карты и схемы) и пояснительные записки к ним.

Должна быть проведена подготовка к полевым исследованиям, приобретено и подготовлено к работе необходимое для полевых работ оборудование и снаряжение. Перед началом работ весь персонал должен пройти инструктаж по технике безопасности.

На этой стадии проводится дешифрирование аэрокосмоснимков. Дешифрирование выполняется с привлечением собранных картографических и иных материалов для:

- привязки аэрокосмоснимков к топооснове разных масштабов и существующим схемам ландшафтного, геоструктурного, инженерно-геологического и других видов районирования;
- выявления участков развития опасных геологических, гидрометеорологических и техно-природных процессов и явлений;
- выявления техногенных элементов ландшафта и инфраструктуры, влияющих на состояние природной среды (промобъектов, карьеров, шахт и др.);
- предварительной оценки негативных последствий прямого антропогенного воздействия (ареалов загрязнения и других нарушений растительного покрова, изъятия земель и т.п.);
- слежения за динамикой изменения экологической обстановки;
- планирования числа, расположения и размеров ключевых участков и контрольно-увязочных маршрутов для наземного обоснования.

На основании результатов сбора материалов и данных о состоянии природной среды и предварительного дешифрирования составляются схематические экологические карты и схемы хозяйственного использования территории, оценочные шкалы и классификации, а также планируются наземные маршруты с учетом расположения выявленных источников техногенных воздействий [56].

5.2 Полевые работы

Во время проведения полевого периода выполняется опробование компонентов природной среды.

В период организации полевых работ предусматривается визуальное ознакомление с местностью, с особенностями исследуемой территории, подготовка необходимого оборудования к рабочему состоянию.

Организация работ будет проводиться в течение недели. В это время будет производиться закупка необходимого оборудования.

Для полевых работ будет создан геологический отряд и камеральная группа. Транспортировка отряда будет производиться ежедневно.

Цель полевых работ, лабораторных исследований и анализа проб: своевременно получить информацию о составе и свойствах испытываемых объектов в природных или техногенных условиях залегания. Необходимо максимальное использование полевых приборов, лабораторий. Важно соблюдать требования по отбору проб, хранению и транспортировке. Вести журнал полученных данных. Упаковка проб должна исключать потери анализируемых веществ, их контакт с внешней средой, возможность любого загрязнения [56].

5.2.1 Атмогеохимическое обеспечение

Воздух для определения газового состава анализируется газоанализатором. Для определения тяжелых металлов воздух прокачивается аспиратором с использованием беззольного фильтра. Перед началом работы фильтр взвешивается. Прокачка через аспиратор продолжается 10-15 мин. Далее из аспиратора вынимается фильтр с твердыми частицами и взвешивается. Затем фильтр озоляется и снова взвешивается, после чего отправляется на анализ. Проба воздуха анализируется в соответствии с ГОСТ 17.2.1.04-77, ГОСТ 17.2.3.01-86, ГОСТ 17.2.6.01-86 [36, 37, 38].

Методика обработки материалов для атмосферного воздуха:

- максимально разовая предельно допустимая концентрация ПДК_{мп} (усредненная за 20-30 мин) согласно ГН 2.2.5.1313-03 [39], с целью предупреждения рефлекторных реакций у человека;

- среднесуточная предельно допустимая концентрация ПДК_{сс} (ГН 2.2.5.1313-03 [39]), с целью предупреждения общетоксического, мутагенного, канцерогенного и другого действия при неограниченно длительном дыхании;

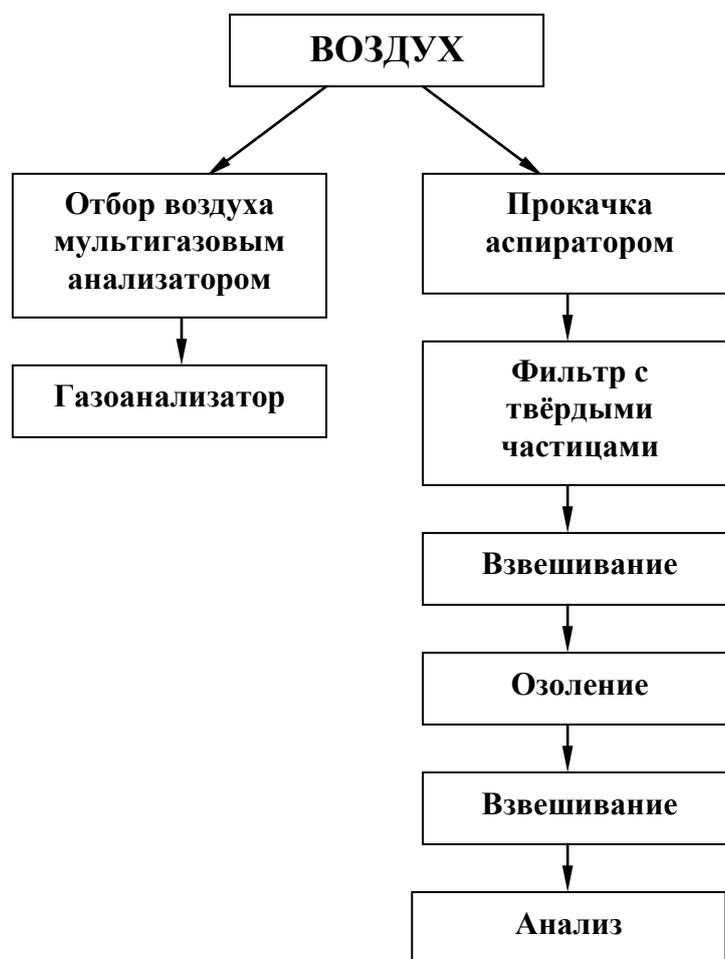


Рисунок 13. Схема обработки проб атмосферного воздуха [56]

5.2.2 Атмогеохимическое обеспечение

Снег отбирают методом шурфа на всю мощность снежного покрова, за исключением 5 см слоя над почвой, с замером сторон и глубины шурфа. Фиксируется время в сутках от начала снегостава. Вес пробы – 10-15 кг, что позволяет получить при оттаивании 8-10 л воды. Снег отбирается в специальную емкость (пакеты, тазы, ведра), затем начинается процесс снеготаяния, который включает следующие операции: фильтрацию, высушивание, просеивание, взвешивание и истирание.

Пробоподготовка снега предполагает отдельный анализ снеготалой воды, полученной при оттаивании, и твёрдого осадка, который состоит из атмосферной пыли, осажённой на поверхность снегового покрова. Снеготалую воду фильтруют, в процессе фильтрования получают твёрдый осадок на беззольном фильтре и фильтрованную снеготалую воду.

Просушивание проб производится при комнатной температуре либо в специальных сушильных шкафах. Просушенные пробы просеиваются для освобождения от

- коэффициент концентрации $K_k = C/C_f$, где C содержание элемента в пробе, мг/кг посторонних примесей через сито с размером ячейки 1 мм и

взвешиваются. Разница в массе фильтра до и после фильтрования характеризует массу пыли в пробе.

- Для снегового покрова согласно методическим рекомендациям ИМГРЭ:

Сф – фоновое содержание вещества, мг/кг;

- пылевая нагрузка $P_n = P_0 / (S * t)$, мг/м²*сут, где P₀ – вес твердого снегового осадка, мг; S – площадь снегового шурфа, м²; t – количество суток от начала снегостава до дня отбора проб. В соответствии и существующими методическими рекомендациями по величине пылевой нагрузки существует следующая градация:

– 250 - низкая степень загрязнения, неопасный уровень заболеваемости;

– 250 - 450 - средняя степень загрязнения, умеренно опасный уровень заболеваемости;

– 450 - 850 - высокая степень загрязнения, опасный уровень заболеваемости;

– < 850 - очень высокая степень загрязнения, чрезвычайно опасный уровень заболеваемости.

- суммарный показатель загрязнения $Z_{спз} = \sum K_k - (n-1)$, где K_к – коэффициент концентрации; n – количество элементов, принимаемых в расчете с K_к>1.

Существующая градация по величине суммарного показателя загрязнения:

– 64 – низкая степень загрязнения, неопасный уровень заболеваемости;

– 64-128 – средняя степень загрязнения, умеренно опасный уровень заболеваемости;

– 128-256 – высокая степень загрязнения, опасный уровень заболеваемости;

– < 256 – очень высокая степень загрязнения, чрезвычайно опасный уровень заболеваемости.

- коэффициент относительного увеличения общей нагрузки элемента

рассчитывается: $K_p = P_{общ} / P_f$, при $P_{общ} = C * P_n$; $P_f = C_f * P_{пф}$,

где C_ф – фоновое содержание исследуемого элемента, P_{пф} – фоновая пылевая нагрузка;

- суммарный показатель нагрузки рассчитывается как $Z_p = \sum K_p - (n-1)$, где n-число учитываемых аномальных элементов с K_р>1.

Существует градация по Z_р:

– 1000 - низкая степень загрязнения, неопасный уровень заболеваемости;

– 1000-5000 - средняя степень загрязнения, умеренно опасный уровень заболеваемости;

– 5000-10000 - высокая степень загрязнения, опасный уровень заболеваемости;

– < 10000 - очень высокая степень загрязнения, чрезвычайно опасный уровень заболеваемости.

Схема обработки проб показана на рисунке 14.

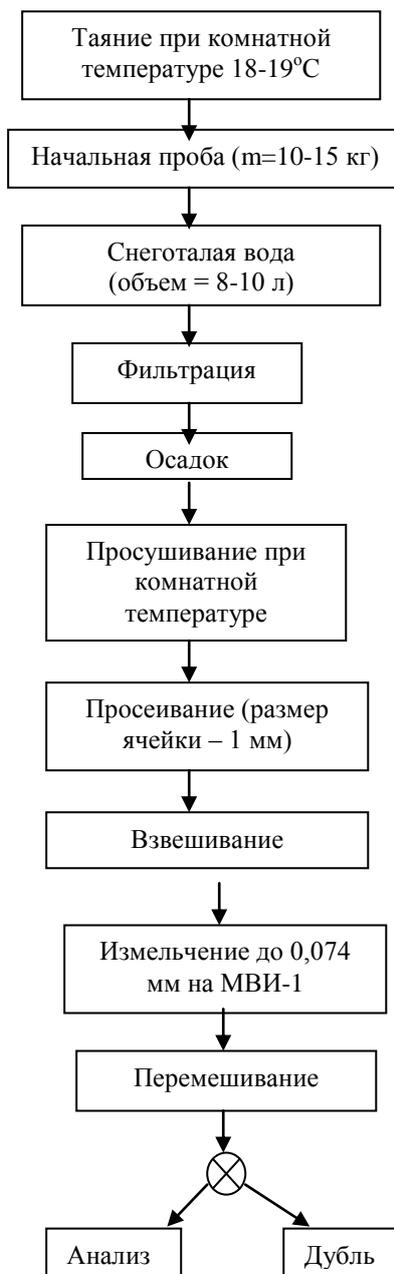


Рисунок 14. Схема обработки и изучения снеговых проб.

5.2.3 Литогеохимическое обеспечение

Требования по отбору проб почв регламентируются следующими нормативными документами ГОСТ 17.4.4.02-84 [43], ГОСТ 17.4.2.01-81[44], ГОСТ 14.4.3.04-85[45], а также методическими рекомендациями (Методические ...1982; Ермохин и др., 1995). Для контроля загрязнения поверхностно распределяющимися веществами - нефть, нефтепродукты, тяжелые металлы и др. - точечные пробы отбирают с глубины 5-20 см массой не более 200 г каждая.

При отборе точечных проб и составлении объединенной пробы должна быть исключена возможность их вторичного загрязнения. Объединенную пробу составляют путем смешивания точечных проб, отобранных на одной пробной площадке. Для химического анализа объединенную пробу составляют не менее, чем из пяти точечных проб, взятых с одной пробной площадки методом конверта.

Точечные пробы отбирают ножом или шпателем из прикопок. Вес пробы для анализов должен попадать в интервал 1 – 1,5 кг. Отобранные образцы упаковываются в мешочки и завязываются шпагатом. Все образцы из одной точки наблюдения упаковываются вместе в коробки или ящики. Образцы сильно увлажнённые упаковываются в пергаментную бумагу или в полиэтиленовую плёнку. Все образцы регистрируются в журнале и GPS-навигаторе, при этом указываются следующие данные: порядковый номер и место взятие пробы, рельеф местности, тип почвы, целевое назначение территории, вид загрязнения, дату сбора. Пробы должны иметь этикетку с указанием места и даты отбора пробы, номера почвенного разреза, почвенной разности, горизонта и глубины взятия пробы, фамилии исследователя. Одновременно с отбором проб почвы вокруг шурфа на поверхности методом конверта выполняется 5 точечных замера МЭД (СРП 68-01) и U^{238} , Th^{232} , K^{40} (РКП-305 «Карат») на площади 1x1 м.

Для определения химических веществ, подготовку проб почв производят в несколько этапов: предварительное просушивание почвы при комнатной температуре, выбор крупных посторонних частиц, ручное измельчение, просеивание через сито с диаметром 1 мм, взвешивание и измельчение. Пробы почвы необходимо проанализировать в день их отбора, а если нет такой возможности, то их хранят согласно требованиям ГОСТ 17.4.3.02-85 [46]. Обработка анализа проб почв указана на рисунке.

Методика обработки результатов включает в себя сравнение полученных данных с ПДК (ГН 2.1.7.2041–06) [34] и ОДК (ГН 2.1.7.020-94) [35] для почвы, но если для каких-то элементов нет данных ПДК, тогда в расчет берут данные по фону. В этом случае рассчитывают согласно методическим рекомендациям, ИМГРЭ :

коэффициент концентрации (Кк):

$K_k = C/C_{\phi}$, где C – содержание элемента в исследуемом объекте, мг/кг, C_{ϕ} – фоновое содержание элемента, мг/кг;

суммарный показатель загрязнения (Zспз):

$Z_{спз} = \sum K_k - (n - 1)$, где n – число учитываемых аномальных элементов с $K_k > 1$.

коэффициент техногенной нагрузки (K_i):

$K_i = C_i / ПДК_i$, где C_i – содержание вещества в почве;

общий показатель техногенной нагрузки (K_o):

$K_o = \sum K_i$;

- модуль техногенного геохимического загрязнения (Mг):

$M_p = K_{ox}S/S_o$, где S_o – общая площадь исследуемой территории, а S – площадь загрязненных земель.

По величине суммарного показателя загрязнения почв предусматриваются следующие степени загрязнения и уровни заболеваемости:

- менее 16 – низкая степень загрязнения, неопасный уровень заболеваемости;
- 16-32 – средняя степень загрязнения, умеренно опасный уровень заболеваемости;
- 32-128 – высокая степень загрязнения, опасный уровень заболеваемости;
- более 128 – очень высокая степень загрязнения, чрезвычайно опасный уровень заболеваемости.

Обработка проб почвы производится в соответствии с рисунком 15.

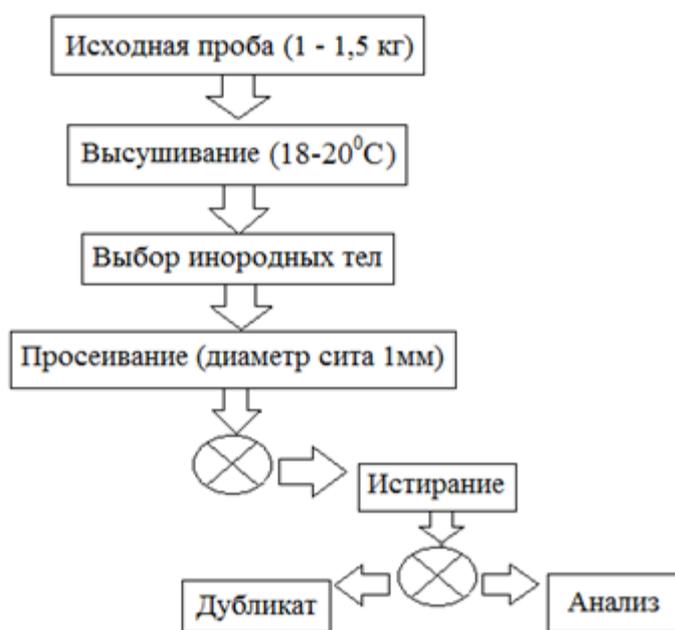


Рисунок 15. Схема обработки и изучения проб почвы.

5.2.4 Биогеохимические исследования

Опробование растений (биогеохимическое) осуществляют на основных точках наблюдения по преобладающим видам, повсеместно растущим в районе, в данном случае это пырей. Каждое растение составляет отдельную пробу. Масса биогеохимической пробы составляет 100-200 г сырого вещества. Пробу растений маркируют, указывая номер пробы. Методика пробоподготовки заключается в высушивании и измельчении пробы, после чего подвергается «мокрому» озолению. Подготовка пробы для анализа включает просушивание, измельчение, взвешивание перед озолением, «мокрое» озоление, взвешивание после озоления.

«Мокрое» озоление исключает потери элементов вследствие их улетучивания. При «мокрому» озолению применяют окисляющие реактивы (азотную, серную, хлорную кислоты). «Мокрое» озоление проводят следующим образом: в термостойкий стакан или фарфоровую чашку

помещают навеску пробы, добавляют 2-3 мл концентрированной серной кислоты, 5 мл концентрированной азотной кислоты и нагревают на песочной бане. Вещество под действием окислителя обугливается, раствор чернеет по мере расходования азотной кислоты. Снимают чашку с бани, немного охлаждают, добавляют свежую порцию и снова нагревают. Повторяют эту операцию несколько раз. Затем золу взвешивают и отправляют в лабораторию на анализ.

Методика обработки биогеохимических данных:

Результаты сравниваются с данными по фону согласно методическим рекомендациям ИМГРЭ. Рассчитывается $K_k = C/C_f$, где C – содержание элемента в исследуемом объекте, мг/кг, C_f – фоновое содержание элемента, мг/кг. Коэффициент биологического поглощения (A_x): $A_x = C_x \text{ в золе} / C_x \text{ в почве}$, где C_x содержание элемента, мг/кг.

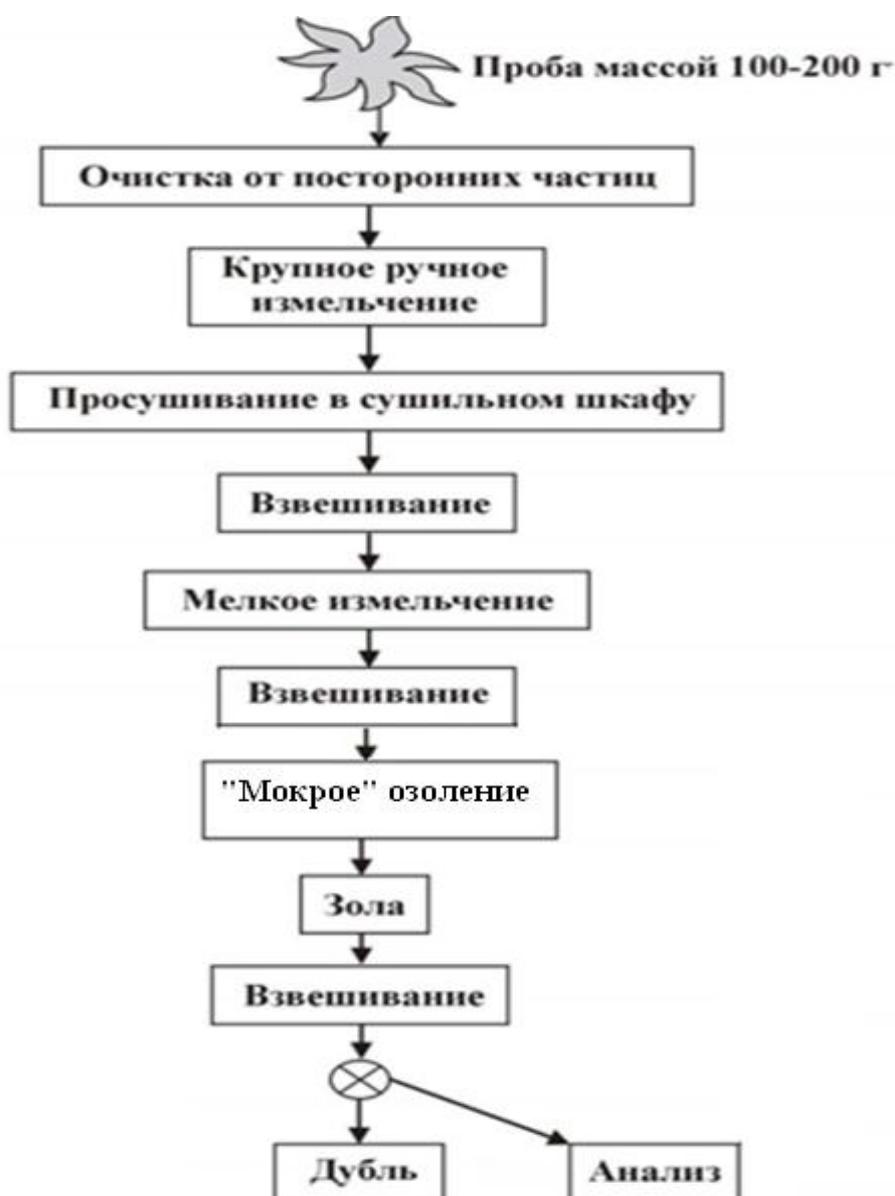


Рисунок 16. Схема обработки и изучения проб растительности.

Таблица 2. Виды и объемы работ

Метод исследования	Среда	Количество пунктов наблюдения (включая фоновый)	Количество проб на 1 год	Количество проб на 5 лет (с учетом фона)
Атмогеохимический	Атмосферный воздух	11	11	55
Атмогеохимический	Снеговой покров	4	4	20
Литогеохимический	Почва	4	4	20
Биогеохимический	Растительность	4	4	20

Таблица 3. План-график отбора проб на территории ОФ «Анжерская»

Вид работ	Сроки проведения работ (месяцы/года)											
	2016											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Подготовительный период и проектирование	+											
Организация полевых работ	+											
Отбор проб атмосферного воздуха		+			+			+			+	
Отбор снеговых проб			+									
Отбор проб почв					+							
Отбор проб растительности								+				
Ликвидация полевых работ										+		
Лабораторно-аналитические исследования	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+
Камеральные работы											+	+

5.3. Ликвидация полевых работ

Ликвидация полевых работ производится по окончании полевого периода. На этом периоде производится комплектация полевого оборудования и его вывоз. Все компоненты природной среды, которые подверглись использованию, необходимо привести в первоначальный вид. Материалы опробования необходимо укладывать в ящики и коробки. Затем они вывозятся в специальное помещение или сразу в лабораторию.

5.4 Лабораторно-аналитические исследования

Лабораторно - аналитические работы. После отбора проб необходимо подготовить их для анализа. Лабораторно – аналитические исследования производятся в специальных аналитических, аккредитованных лабораторий. Приборы и оборудование, используемые для отбора проб и проведения исследования должны быть проверены Центром Стандартизации и Метрологии. Используемые для исследования проб вещества и химическая посуда должны соответствовать ГОСТам и техническим условиям.

Таблица 4. Методы анализа и количество проб

№	Метод анализа	Количество проб на 1 год	Внутренний контроль 5%	Внешний контроль 3%	Всего проб на 1 год
1	Атомно-эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой	23	1	1	23
2	Атомно-абсорбционный	8	1	1	8
3	Гравиметрический	15	1	1	15
4	ИК-фотометрия	15	1	1	15
5	Потенциометрический	8	1	1	8
6	Титриметрический	4	1	1	4
7	Фотометрический	4	1	1	4
8	Жидкостная хроматография	11	1	1	11
9	Ионная хроматография	4	1	1	4
10	Гамма-спектрометрия	4	1	1	4
11	Гамма-радиометрия	4	1	1	4
12	Атомно-абсорбционный для определения подвижных форм металлов	4	1	1	4
13	Колориметрический	11	1	1	11
14	Кондуктометрический	4	1	1	4

5.5 Камеральные работы

Камеральные работы проводятся для общего сбора информации по всем видам опробования. Производится регистрация и оценка качества результатов анализа проб, выделение, интерпретация и оценка выявленных эколого - геохимических аномалий, выявляются источники загрязнений. Также производится анализ полученных данных, строятся карты техногенной нагрузки, и разрабатываются рекомендации по проведению природоохранных мероприятий. Для обработки полученных результатов используются ГИС – технологии. В конце камерального периода составляется отчет, включающий оставления текстовых приложений.

Глава 6 Социальная ответственность при разработке проекта мониторинга территории ООО Обогажительная фабрика «Анжерская» (Кемеровская область)

Введение

Географический район расположен в юго-восточной части Западно-Сибирской низменности, в основном в пределах бассейна реки Томь, и занимает площадь 95,7 тысяч кв. км (4 % территории Западной Сибири и 0,6 % территории).

Рельеф области отличается большим разнообразием: на западе протянулся Салаирский кряж, на востоке – Кузнецкий Алатау, между ними расположена Кузнецкая котловина, которая на севере сливается с Западно-Сибирской низменностью. На юге Салаирский кряж и Кузнецкий Алатау соединяются с Алтайскими горами. Этот район называется Горной Шорией. Территория области простирается с севера на юг на 510 км и с запада на восток на 300 км.

Общей характерной чертой климата Кемеровской области является его континентальность, то есть резкие колебания температуры воздуха по временам года, в течение месяца и даже суток. Зима холодная и продолжительная, лето короткое и теплое.

Среднемесячная температура 26 января от минус 18°С до минус 22°С; средняя температура июля от плюс 17°С до плюс 22°С. Наиболее высокие температуры воздуха в нашей области достигают летом – плюс 35-38°С, а самые низкие зимой доходят на юге до минус 54°С, на севере до минус 57°С.

По количеству выпадающих осадков район относится к зоне умеренного увлажнения. Величина осадков обычно превышает величину испарения, что создает благоприятные условия для формирования естественных ресурсов подземных вод [41].

ООО ОФ «Анжерская» является обогажительным предприятием г. Анжеро-Судженска и вносит свой вклад в антропогенное загрязнение окружающей природной среды.

Обогащение углей оказывает как прямое воздействие на состояние окружающей среды, так и опосредованное, связанное с вторичным воздействием.

В качестве такого воздействия можно рассматривать пылевое загрязнение прилегающей территории, вызывающее соответствующее изменение химического состава фильтрующихся атмосферных осадков и химического состава формирующихся подземных вод.

Основная цель дипломного проекта - оценить влияние антропогенных факторов на территории обогажительной фабрики «Анжерская» и разработать программу геоэкологического мониторинга для выбора оптимальных природоохранных мероприятий.

При проведении геоэкологического мониторинга предметом для изучения будут являться компоненты природной среды: атмосферный

воздух, снеговой покров, почвенный покров, растительность, подземные воды, а также опасные экзогенные процессы: водная эрозия, засоление почв, заболачиваемость, подтопление.

Все работы будут проводиться по этапам: подготовительный, полевой, лабораторно-аналитические исследования, камеральные работы. Сроки выполнения работ: с 01.01.2017 г. по 01.01.2022 г.

6.1 Производственная безопасность

Производственная безопасность – это система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих или уменьшающих вероятность воздействия на работающих опасных травмирующих производственных факторов, возникающих в рабочей зоне в процессе трудовой деятельности.

К производственной безопасности относятся организационные мероприятия и технические средства защиты от поражения электрическим током, защита от механических травм движущимися механизмами, подъемно-транспортными средствами, обеспечение безопасности систем высокого давления, методы и средства обеспечения пожаровзрывобезопасности и т.д. [42].

6.1.1 Анализ опасных и вредных производственных факторов

В результате проведения геоэкологического мониторинга человек подвергается воздействию различных опасностей, под которыми обычно понимают явления, процессы, объекты различной природы (физической, химической, биологической, психофизиологической), способные в определенных условиях наносить ущерб здоровью человека непосредственно или косвенно, т.е. вызывать различные нежелательные последствия.

Все опасные и вредные производственные факторы в соответствии с ГОСТ 12.0.003-74 [43] подразделяются на группы (таблица 5).

Таблица 5. Основные элементы производственного процесса, формирующие опасные и вредные факторы при проведении геоэкологических работ

Этапы	Наименование видов работ	Факторы (ГОСТ 12.0.003-74)		Нормативные документы
		Вредные	Опасные	
	1	2	3	4
Полевой, подготовительный (частично)	Рекогносцировочное обследование территории; опробование компонентов природной среды (почвы, атмосферного воздуха, снежного покрова).	1. Отклонение показателей микроклимата на открытом воздухе 2. Повреждения в результате контакта с насекомыми и животными	1. Электрический ток при грозе 2. Пожарная и взрывная опасность	ГОСТ 12.1.038-82 ГОСТ 12.1.004.91 НРБ-99/2009

Подготовительный (частично), лабораторно-аналитические исследования, камеральный этап	Проведение анализов почв, воды, донных отложений, снеговых проб, растительности в аналитических лабораториях при помощи приборов и химических реактивов. Обработка информации на ЭВМ с жидкокристаллическим дисплеем. Работа с картографическим материалом и иными видами документов.	1. Отклонение параметров микроклимата в помещении 2. Повышенная запыленность и загазованность рабочей зоны 3. Утечка токсичных и вредных веществ в атмосферу 4. Недостаточная освещенность рабочей зоны	1. Электрический ток 2. Пожароопасность	ГОСТ 12.1.005-88 ГОСТ 12.1.004-91 ГОСТ 12.1.038-82 СанПиН 2.2.4.548-96 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03
---	---	--	--	---

6.1.2 Обоснование мероприятий по устранению вредных и опасных производственных факторов

Обоснование мероприятий по устранению вредных производственных факторов (производственная санитария)

Полевой этап

1. Отклонение показателей микроклимата на открытом воздухе

Климат представляет собой комплекс физических параметров воздуха, влияющих на тепловое состояние организма. К ним относят температуру, влажность, скорость движения воздуха, интенсивность солнечного излучения, величину атмосферного давления.

Параметры климата оказывают непосредственное влияние на самочувствие человека. Неблагоприятные метеорологические условия приводят к быстрой утомляемости, повышают заболеваемость и снижают производительность труда.

При работе в условиях холода должен предшествовать инструктаж, затрагивающий тему вредного воздействия переохлаждения на организм.

Переохлаждение целого тела или его частей приводит к дискомфорту, нарушению сенсорной и нервно-мышечной функции и, в конечном счете, обмороживанию. В результате дискомфорта от переохлаждения обостряется поведенческая реакция организма, сокращающая или полностью устраняющая последствия такого переохлаждения.

Важным средством индивидуальной защиты от воздействия отрицательных температур является правильно подобранная защитная одежда, к которой предъявляются особые требования. Одежда должна иметь воздушные зазоры (подушки), изолирующие организм от отрицательного воздействия окружающей среды и гарантировать защиту от холода. Комплект одежды для работы в холодной среде должен состоять из многослойной одежды, где каждый слой служит специальным целям.

Оптимальная система одежды для изменяющихся климатических условий и физических нагрузок, состоит из трех слоев, каждый из которых несет свою функцию:

А. Внутренний слой (нижнее белье) - Поглощение влаги и транспортировка.

Б. Средний слой (рубашка, свитера) - Изоляция и транспортировка влаги.

В. Внешний слой (ветровка, арктический тип одежды, противодождевая водоотталкивающая одежда) – защита против внешней среды и передачи влаги.

Одежда должна быть также свободной, не сковывающей движения, исключать сжатие или стягивание различных частей тела, особенно конечностей. Другим важным требованием к одежде является то, что вся одежда должна быть сухой (от внешней влаги, пота) и с этой целью необходимо обеспечить регулярную смену предметов одежды (носки, перчатки, нательное белье и т.д.) в ходе работ. Поскольку значительный объем потерь тепла происходит от головы, то особое внимание должно быть уделено наличию удобных для ношения ветронепроницаемых головных уборов, обеспечивающих защиту ушей и шеи, и совместимых с защитным оборудованием.

Согласно Постановлению Минтруда № 66 РФ от 25 декабря 1997г. с ред. от 05 мая 2012г., существуют нормы бесплатной выдачи специальной одежды, обуви и других средств индивидуальной защиты. Для работников управлений по мониторингу за окружающей средой должна проводиться выдача следующих средств индивидуальной защиты:

- рукавицы комбинированные;
- сапоги резиновые;
- плащ непромокаемый;
- ботинки кожаные;
- комбинезон хлопчатобумажный;

Зимой дополнительно:

- куртка на утепляющей прокладке;
- брюки на утепляющей прокладке;
- валенки;

Однако возможности должной защиты человека от охлаждения, особенно в суровых климатических условиях, с помощью одной лишь одежды ограничены, главным образом по причине малой эффективности утепления стоп и кистей, а также в связи с охлаждением лица и органов дыхания.

К работе на холоде допускаются лица, прошедшие медицинские осмотры в соответствии с действующими приказами Минздравсоцразвития России и не имеющие противопоказаний.

Особое отношение при работе в условиях крайнего севера должно уделяться правилам питания, поскольку расход энергии при работе на холоде

возрастает. В холодную погоду должно быть обеспечено обильное питье горячих напитков. При этом следует запретить употребление алкогольных напитков, кофе, т.к. они способствуют расширению кровяных сосудов, что приводит к быстрой потере тепла организмом. В обеденный перерыв необходимо предоставить работникам горячее питание, причем не следует начинать работу на холоде в течение 10 минут после приема горячей пищи [44].

Повреждения в результате контакта с насекомыми и животными

Повреждения в результате контакта с насекомыми и животными могут представлять реальную угрозу здоровью человека. Профилактика клещевого энцефалита имеет особое значение в полевых условиях. При заболеваниях энцефалитом происходит тяжелое поражение центральной нервной системы. Примерно у 50% больных, перенесших клещевой энцефалит, надолго сохраняется паралич мышц, шеи и рук.

Меры профилактики сводятся к регулярным осмотрам одежды и тела не реже одного раза в два часа и своевременному выполнению вакцинации. Противэнцефалитные прививки создают у человека устойчивый иммунитет к вирусу на целый год. Также при проведении маршрутов в местах распространения энцефалитных клещей необходимо плотно застегнуть противэнцефалитную одежду.

Существует несколько групп средств индивидуальной защиты от нападения клещей:

- репелленты – препараты, отпугивающие клещей. Данные средства наносятся на одежду и на открытые участки тела, при этом достигается защита от нападения кровососущих насекомых – комаров, мошек, слепней, мышей. К ним относятся такие средства как "Бибан", "ДЭФИ-Тайга", "Офф! Экстрим", "Рефтамид максимум».

- акарициды – препараты, вызывающие гибель клещей. Акарицидные средства содержат в своем составе перетроиды и используются только для обработки верхней одежды. Применение данных препаратов в соответствии с инструкцией обеспечивает эффективную защиту от клещей до 15 суток. Это "Рефтамид таежный", "Пикник-Антиклещ", "Гардекс аэрозоль экстрим", "Торнадо-антиклещ", "Фумитокс-антиклещ", "Гардекс-антиклещ" и другие.

Лабораторный и камеральный этапы

1. Отклонение показателей микроклимата в помещении

Показателями, характеризующими микроклимат в производственных помещениях, являются:

- температура воздуха;
- относительная влажность воздуха;
- скорость движения воздуха;
- интенсивность теплового облучения.

Компьютерная техника является источником существенных тепловыделений, что может привести к повышению температуры и снижению относительной влажности в помещении.

Оптимальные параметры микроклимата на рабочих местах должны соответствовать величинам, приведенным в таблице, применительно к выполнению работ в холодный и теплый период года.

Таблица 6. Параметры микроклимата для помещений, где установлены компьютеры [45]

Период года	Параметр микроклимата	Величина
Холодный или переходный	Температура воздуха в помещении	22-24 ⁰ С
	Относительная влажность	40-60%
	Скорость движения воздуха	До 0,1 м/с
Теплый	Температура воздуха в помещении	23-25 ⁰ С
	Относительная влажность	40-60%
	Скорость движения воздуха	0,1-0,2 м/с

Объем помещений, в которых помещены работники вычислительных центров, не должен быть меньше 19,5 м³/чел, с учетом максимального числа одновременно работающих в смену. Нормы подачи свежего воздуха в помещении, где установлены компьютеры, при объеме помещения до 20 м³ на человека, составляют не менее 30 м³ на одного человека в час.

Кондиционирование воздуха должно обеспечивать автоматическое поддержание параметров микроклимата в необходимых пределах в течение всех сезонов года, очистку воздуха от пыли и вредных веществ, создание небольшого избыточного давления в чистых помещениях для исключения поступления неочищенного воздуха. Необходимо также предусмотреть возможность индивидуальной регулировки раздачи воздуха в отдельных помещениях. Температура воздуха, подаваемого в помещения ВЦ, должна быть не ниже 19 °С [45].

Повышенная запыленность и загазованность рабочей зоны

Данный фактор имеет место на этапе лабораторно-аналитических исследований. При подготовке проб почв к анализу предусматривается их измельчение, что приводит к пылеобразованию.

Профессиональные заболевания под действием пыли относятся к числу наиболее тяжелых и распространенных во всем мире заболеваний. Основными пылевыми профессиональными заболеваниями являются пневмокониозы, хронический бронхит и заболевания верхних дыхательных путей. Пневмокониоз (легочный пылевой фиброз) - хроническое профессиональное заболевание легких, характеризующееся развитием фиброзных изменений в результате длительного ингаляционного воздействия фиброгенных производственных аэрозолей.

Производственная пыль может быть причиной возникновения не только заболеваний дыхательных путей, но и заболеваний глаз (конъюнктивиты) и кожи (шелушение, огрубление, экземы, дерматиты).

ГОСТ 12.1.005-88 [45] с изменениями от 01.01.2008 устанавливает предельное содержание главного компонента пыли – диоксида кремния в воздухе рабочей зоны.

Предельно допустимые концентрации следующие: 2 мг/м³ для кристаллического диоксида кремния при содержании в пыли от 10 до 70 % (гранит, шамот, слюда-сырец, углепородная пыль и др.); 4 мг/м³ - при содержании в пыли от 2 до 10 % (горючие кукерситные сланцы, медносульфидные руды и др.).

Для предотвращения воздействия пыли на организм человека необходимо предпринимать специальные меры: использование средств индивидуальной защиты (к примеру, респираторы); проведение регулярных влажных уборок. Большое значение имеет вентиляция. Согласно СНиП 2.04.05-91 [46], в помещениях с выделениями пыли приточный воздух следует подавать струями, направленными сверху вниз из воздухораспределителей, расположенных в верхней зоне.

Недостаточная освещенность рабочей зоны

Производственное освещение – неотъемлемый элемент условий трудовой деятельности человека. Недостаточность освещения приводит к напряжению зрения, ослабляет внимание, приводит к наступлению преждевременной утомленности. Чрезмерно яркое освещение вызывает ослепление, раздражение и резь в глазах. Неправильное направление света на рабочем месте может создавать резкие тени, блики, дезориентировать работающего. Все эти причины могут привести к несчастному случаю или профзаболеваниям, поэтому столь важен правильный расчет освещенности.

В помещениях лаборатории и зала с ПЭВМ освещение является совмещенным (естественное освещение, дополненное искусственным).

Гигиенические требования к освещению данных помещений показаны в таблице (согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 [47]).

Искусственное освещение подразделяется на общее и местное. При общем освещении светильники устанавливаются в верхней части помещения параллельно стене с оконными проемами, что позволяет их включать и отключать последовательно в зависимости от изменения естественного освещения. Выполнение таких работ, как, например, обработка документов, требует дополнительного местного освещения, концентрирующего световой поток непосредственно на орудия и предметы труда. Освещенность на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна быть 300-500 Лк. Местное освещение не должно давать блики. Предпочтение должно отдаваться лампам дневного света (ЛДЦ), установленным в верхней части помещения. В лабораториях при работе с экраном дисплея и в сочетании с работой над документами, рекомендуется освещенность 400 Лк при общем освещении [47].

Таблица 7. Нормируемые параметры естественного и искусственного освещения в помещении лаборатории и помещении с ПЭВМ [47]

Помещения	Рабочая поверхность и плоскость нормирования КЕО и освещенности (Г – горизонтальная, В – вертикальная) и высота плоскости над полом, м	Естественное освещение		Совмещенное освещение		Искусственное освещение		
		КЕО e_n , %		КЕО e_n , %		Освещенность, лк		
		при верхнем или комбинированном освещении	при боковом освещении	при верхнем или комбинированном освещении	при боковом освещении	при комбинированном освещении		при общем освещении
						всего	от общего	
Помещения для работы с дисплеями и видеотерминалами, залы ЭВМ	Г-0,8	3,5	1,2	2,1	0,7	500	300	400
	Экран монитора: В-1,2	-	-	-	-	-	-	200

Обоснование мероприятий по устранению опасных производственных факторов (техника безопасности)

Подготовительный период (частично), лабораторно-аналитические исследования, камеральные работы.

Полевой этап

Взрывопожарная безопасность

Общие требования пожарной безопасности к объектам защиты различного назначения на всех стадиях их жизненного цикла регламентируются ГОСТ 12.1.004–91 [48].

Требуемый уровень обеспечения пожарной безопасности людей должен быть не менее 0,9 предотвращения воздействия опасных факторов в год в расчете на каждого человека, а допустимый уровень пожарной опасности для людей должен быть не более 10^{-6} воздействия опасных факторов пожара, превышающих предельно допустимые значения, в год в расчете на каждого человека.

При проведении геоэкологических исследований требованиям противопожарной безопасности уделяется особое внимание, так как возникновение пожаров приводит к чрезвычайным последствиям.

Задачи пожарной профилактики состоят в том, чтобы исключить случай загорания веществ и материалов вне специального очага и в масштабах, неконтролируемых человеком. Если же такое произошло, задача заключается в том, чтобы предотвратить возникновение опасности для здоровья и жизни людей, предельно ограничить размеры материального ущерба, локализовать и быстро ликвидировать опасный очаг горения.

В полевых условиях работникам геоэкологических партий приходится пользоваться открытым огнем костров.

Это требует тщательного соблюдения правил пожарной безопасности, правил пользования средствами пожаротушения, пожарной сигнализации и связи.

Пожар на производстве может быть связан как с несоблюдением персоналом пожарной безопасности, так и с возгоранием жидких, газообразных и твердых горючих веществ.

Особую опасность при проведении геоэкологических полевых работ представляют лесные пожары. При таких пожарах у людей может возникать удушье, отравление токсическими продуктами горения, ожоги.

В качестве первичных средств пожаротушения, размещаемых в наиболее пожароопасных местах, используются ручные порошковые и пенные огнетушители, пожарные стволы со скатками рукавов для подачи воды из системы пожарно-оросительных трубопроводов на горящие объекты, ящики с песком или инертной пылью. Дистанционное тушение порошком осуществляется с помощью пожарных установок типа "Вихрь" и "Буран", позволяющих доставлять порошковое "облако" с огнегасительной концентрацией 100 г/ м³ на расстояние до 150 метров. Частицы порошка мелкой фракции (5-10 мкм) обладают высокой огнетушащей способностью при подавлении пламенного горения за счет эффекта огнепреграждения и гетерогенного ингибирования реакции горения [48].

Курение допускается только в специально отведенных местах, оборудованных урнами, емкостями с водой и с надписью «место для курения». Площадки для топлива и горюче-смазочных материалов должны располагаться не ближе 50 м от территории производственных объектов.

На ОФ «Анжерская» используются наиболее универсальные средства пожаротушения – огнетушители порошковые. Они эффективны в применении для тушения пожаров класса А - горение твердых веществ; класса В - горение жидких веществ, как растворимых в воде, так и нерастворимых.

Порошковыми огнетушителями можно также успешно тушить электрооборудование, находящееся под напряжением до 1000 В, что относится к пожарам класса Е. Тушение может производиться как на открытом пространстве, так и в помещениях - на промышленных предприятиях, складах, транспортных средствах. В основном используются такие огнетушители порошковые, как ОП-2 (з) и ОП-4 (з), и др.

Лабораторный и камеральный этапы

Электрический ток

Источником электрического тока при проведении анализов на оборудовании в лаборатории, а также при работе на ЭВМ могут явиться перепады напряжения, высокое напряжение и вероятность замыкания человеком электрической цепи (таблица). Значение напряжения в электрической цепи должно удовлетворять ГОСТу 12.1.038-82 [49].

Таблица 8. Напряжения прикосновения и токи, протекающие через тело человека при нормальном (неаварийном) режиме электроустановки, не должны превышать значений [49]

Род тока	U, В	I, mA
	не более	
Переменный, 50 Гц	2,0	0,3
Переменный, 400 Гц	3,0	0,4
Постоянный	8,0	1,0

Электрические установки (компьютер, принтер, сканер, настольные лампы, розетки, провода и др.) представляют для человека большую потенциальную опасность, которая усугубляется тем, что органы чувств человека не могут на расстоянии обнаружить наличие электрического напряжения на оборудовании. Проходя через тело человека, электрический ток парализует нервную систему, что в частных случаях приводит к смертельному исходу.

Мероприятия по созданию благоприятных условий:

- инструктаж персонала;
- соблюдение правил безопасности и требований при работе с электротехникой.

Основное и вредное воздействие на людей электрического тока, электрической дуги и электромагнитных полей проявляется в виде электротравм и профессиональных заболеваний.

Поражение электрическим током или электрической дугой может произойти в случае, если произошло прикосновение к токоведущим частям установки или ошибочным действием выполнения работ или прикосновением к двум точкам земли, имеющим разные потенциалы и др.

По опасности поражения электрическим током помещения с ПЭВМ и лаборатория относятся к категории без повышенной опасности согласно ПУЭ. В этих помещениях отсутствуют условия, создающие повышенную или особую опасность. Влажность помещения не превышает 75% и составляет 45%, а температура воздуха в нашем помещении составляет 24°C, полы деревянные - не проводящие ток. В помещении отсутствует химически активная или органическая среда, разрушающая изоляцию и токоведущие части электрооборудования (то есть, нет помещений, в которых постоянно или в течение длительного времени содержатся агрессивные пары, газы, жидкости, образующие отложения или плесень, которые имеют разрушительное воздействие на изоляцию и токоведущие части электрооборудования).

К работе должны допускаться лица, прошедшие инструктаж и обучение безопасным методам труда, проверку знаний правил безопасности и инструкций в соответствии с занимаемой должностью и выполняемой работой.

Согласно СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [50] помещения, где размещаются рабочие места с ПЭВМ, должны быть оборудованы защитным заземлением (занулением) в соответствии с техническими требованиями по эксплуатации. Не следует размещать рабочие места с ПЭВМ вблизи силовых кабелей и вводов, высоковольтных трансформаторов, технологического оборудования, создающего помехи в работе ПЭВМ.

6.2 Экологическая безопасность

Под экологической безопасностью на предприятии понимают комплекс организационно-технических мер, направленных на обеспечение соответствия природоохранной деятельности предприятия нормативным требованиям.

Экологическая безопасность на ОФ «Анжерская» связана с организацией и проведением производственного контроля. На предприятии проводится постоянный мониторинг (аккредитованные лаборатории проводят замеры выбросов на источниках, на границе санитарно-защитной зоны предприятия).

6.2.1 Вредные воздействия на окружающую среду и мероприятия по их снижению

В эксплуатации ОФ «Анжерская» находятся 2 трубы-сушилки. В качестве сушильного агента используются топочные газы, которые получают при сжигании угольного концентрата зольностью 9,0 %. Каждая труба-сушилка оборудована топкой БЦРМ, где в качестве топлива используется уголь, подаваемый на сушку. Из бункера сырой уголь подается в трубу-сушилку узлом загрузки типа УЗТ-2-11. Горячие топочные газы из топки через «боров» поступают в трубу-сушилку, куда подается сырой уголь. Каждая труба-сушилка имеет автономную систему газоочистки. По окончании сушки пылепарогазовая смесь направляется в циклон типа ЦН-15 диаметром 3200 мм, где происходит выделение высушенного материала из потоков газов. Разгрузка производится разгрузчиком угля типа СБП-300 на ленточный конвейер, откуда высушенный уголь направляется на склад готовой продукции. Вторую ступень очистки газы проходят в скруббере диаметром 2000 мм. Смачивание газов в скруббере производится восемью форсунками. Слив шламов осуществляется через гидрозатвор. Далее отработавшие газы поступают в третью ступень очистки газов ПМТ-100. Орошение стенок мокрого пылеуловителя производится четырьмя форсунками. Отработанные газы в атмосферу удаляются через выхлопную трубу диаметром 1680 мм. После сушки концентрат поступает на склад [51].

6.2.2 Расчет выбросов загрязняющих веществ от сушильных агрегатов № 2 и № 3

Исходные данные для расчета сушильных агрегатов

Таблица 9. Концентрация вредных веществ после очистки, г/м³,С

Наименование загрязняющего вещества	№ 2	№ 3
Угольная пыль	0,05496	0,03212
Оксид азота (NO)	0,00286	0,00098
Диоксид азота (NO ₂)	0,0176	0,006
Диоксид серы	0,00041	0,00021
Оксид углерода	0,0545	0,0315

Объем газового потока после очистки:

сушильного агрегата № 2, м³/с, V = 13,0906 м³/с

сушильного агрегата № 3, м³/с, V = 30,7716 м³/с

Время работы сушильного агрегата № 2, T = 1087 ч.

Время работы сушильного агрегата № 3, T = 631 ч.

Расчет выбросов от трубы-сушилки

Расчет выбросов загрязняющих веществ произведен по данным инструментальных замеров, проводимых непосредственно на сушильном агрегате.

1. Валовый выброс загрязняющих веществ рассчитывается по формуле:

$$M = C * T * V * 3600 * 10^{-6}, \text{ т/кв}$$

Сушильного агрегата № 2:

Валовый выброс угольной пыли:

$$M = 0,05496 * 1087 * 13,0906 * 3600 * 10^{-6} = 2,815 \text{ т/кв}$$

Валовый выброс оксида азота:

$$M = 0,00286 * 1087 * 13,0906 * 3600 * 10^{-6} = 0,147 \text{ т/кв}$$

Валовый выброс диоксида азота:

$$M = 0,0176 * 1087 * 13,0906 * 3600 * 10^{-6} = 0,902 \text{ т/кв}$$

Валовый выброс диоксида серы:

$$M = 0,00041 * 1087 * 13,0906 * 3600 * 10^{-6} = 0,021 \text{ т/кв}$$

Валовый выброс оксида углерода:

$$M = 0,0545 * 1087 * 13,0906 * 3600 * 10^{-6} = 2,792 \text{ т/кв}$$

Сушильного агрегата № 3:

Валовый выброс угольной пыли:

$$M = 0,03212 * 631 * 30,7716 * 3600 * 10^{-6} = 2,245 \text{ т/кв}$$

Валовый выброс оксида азота:

$$M = 0,00098 * 631 * 30,7716 * 3600 * 10^{-6} = 0,069 \text{ т/кв}$$

Валовый выброс диоксида азота:

$$M = 0,006 * 631 * 30,7716 * 3600 * 10^{-6} = 0,419 \text{ т/кв}$$

Валовый выброс диоксида серы:

$$M = 0,00021 * 631 * 30,7716 * 3600 * 10^{-6} = 0,015 \text{ т/кв}$$

Валовый выброс оксида углерода:

$$M = 0,0315 * 631 * 30,7716 * 3600 * 10^{-6} = 2,202 \text{ т/кв}$$

6.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Чрезвычайная ситуация - это обстановка, сложившаяся на определенной территории или акватории в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

Чрезвычайные ситуации делятся на:

- природные;
- техногенные;
- социальные;
- экологические.

Безопасность в чрезвычайных ситуациях - это состояние защищенности населения, объектов экономики и окружающей среды от опасностей в чрезвычайных ситуациях.

В результате деятельности по обращению с опасными отходами на ООО ОФ «Анжерская» возможно возникновение аварийных ситуаций, связанных с загрязнением окружающей природной среды.

Аварийными ситуациями на предприятии могут быть возгорание и разлив жидких отработанных масел, нарушение целостности люминесцентных ламп при неправильном обращении с отходами.

В соответствии со ст. 14 ФЗ N 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» предприятия обязаны:

- планировать и осуществлять необходимые меры в области защиты работников организаций и подведомственных объектов производственного и социального назначения от чрезвычайных ситуаций;
- обеспечивать создание, подготовку и поддержание в готовности к применению сил и средств предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, осуществлять обучение работников организаций способам защиты и действиям в чрезвычайных ситуациях;
- создавать и поддерживать в постоянной готовности локальные системы оповещения о чрезвычайных ситуациях;
- обеспечивать организацию и проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ на подведомственных объектах производственного и социального назначения, и на прилегающих к ним

территориях в соответствии с планами предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;

- финансировать мероприятия по защите работников организаций и подведомственных объектов производственного и социального назначения от чрезвычайных ситуаций;

- создавать резервы финансовых и материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций;

- предоставлять в установленном порядке информацию в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, а также оповещать работников организаций об угрозе возникновения или о возникновении чрезвычайных ситуаций.

План ликвидации аварий (ПЛА) разрабатывается с целью выявления всех возможных аварий, их развития и разработки соответствующих мероприятий по их предупреждению, локализации и ликвидации, а также с целью конкретизации действий производственного персонала и применения технических средств по локализации аварий на соответствующих стадиях их развития в пределах цеха, объекта, организации, близлежащей территории и по защите людей от поражающих воздействий.

В таблице 10 приведен перечень опасных отходов, обращение с которыми может создать аварийную ситуацию на предприятии, а также представлены мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварийной ситуации [52,53].

Таблица 10. Меры по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций, связанных с обращением с опасными отходами

Наименование отходов	Возможные технологические нарушения (аварии)	Вероятное негативное воздействие на ОПС и человека	Масштаб воздействия	Мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций в части сбора, хранения, транспортировки отходов	Меры по ликвидации аварийных ситуаций	Регламент о мерах предупреждения и ликвидации аварийных ситуаций и ответственные
1	2	3	4	5	6	7
Ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак	Нарушение целостности ламп при неправильном обращении с отходами (при замене ламп, хранении, транспортировке)	Негативное воздействие на сотрудников предприятия ингаляционным и кожным путем	Локальные в пределах рабочего места	Складирование отработанных ламп в специальном помещении на территории ремонтно-хозяйственной службы согласно нормам и правилам. Транспортирование ртутных ламп осуществлять в таре. Погрузка и разгрузка осуществляется вручную с соблюдением техники безопасности.	При разрушении люминесцентных ламп предусматривается сбор осколков в герметичную емкость для транспортировки, а в случае отделения ртути осуществляется ее сбор и нейтрализация	«Инструкция по сбору, хранению, упаковке и транспортировке ртутьсодержащих отходов». Договор с ООО НПП «Экотом» на демеркуризацию. Ответственный - начальник электроцеха.

Для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ при возникновении чрезвычайных ситуаций на ООО ОФ «Анжерская» созданы соответствующие службы согласно приказу руководителя предприятия и заключены договоры с ФГУП «ВГСЧ», ГУ «2 отряд федеральной противопожарной службы по Кемеровской области».

Ликвидация аварий занимает длительный период, на это отводятся, не запланированные бюджетом предприятия материальные средства. Организаторы производства и Госстрах, обязаны выплатить семьям погибших работников материальные компенсации, определенные средства отводятся на восстановление процесса технологических работ, очищение окружающей среды и рекультивацию земель [53].

Глава 7 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

Проектом работ предусмотрено проведение геоэкологического мониторинга на территории ООО Обоганительная фабрика «Анжерская» (Кемеровская область).

7.1 Организационная структура управления и основные направления деятельности ОФ «Анжерская»

Общество с ограниченной ответственностью обоганительная фабрика «Анжерская» (ООО ОФ «Анжерская») расположена в Западном районе г. Анжеро-Судженска Кемеровской области по ул. Войкова, 14.

Обоганительная фабрика «Анжерская» является обоганительным предприятием г. Анжеро-Судженска (т.е. основным видом деятельности является обогащение угля).

Объекты обоганительной фабрики расположены на землях поселений в городской черте. Прилегающая территория СЗЗ представлена нарушенными земельными участками, частично благоустроенными, а частично нарушенными и заброшенными землями.

Обоганительная фабрика «Анжерская» запущена в эксплуатацию в 1954 году для обогащения угля ш. «Анжерская».

Технологическая схема фабрики включает в себя следующие основные операции:

- прием рядовых углей (2 ямы привозных углей);
- предварительная классификация угля по зерну 100 мм на колосниковом грохоте;
- дробление надрешетного продукта грохота до 100 мм в дробилке ДКУ-1-25;
- аккумуляирование углей перед обогащением;
- подготовительная мокрая классификация угля на классы 13-100, 1-13 и 0-1 мм на модернизированных грохотах;
- обогащение угля класса 13-100 и 1-13 мм легкой обогатимости в отсадочных машинах ОМ-12, ОМ-18 и МО-318 с выделением двух продуктов: концентрата и отходов;
- обогащение угля класса 13-100 и 1-13 мм средней, трудной и очень трудной обогатимости в отсадочных машинах ОМ-12, ОМ-18 и МО-318 с выделением трех продуктов: концентрата, промпродукта и отходов;
- обезвоживание концентрата класса 13-100 мм на ситах предварительного сброса и грохотах ГИСЛ-42К, ВП-2, ГВЧ-62;
- обезвоживание концентрата класса 1-13 мм на грохотах ГИСЛ-62У, ГВЧ-61М и центрифугах ФВВ-112.1У-02 и HES-1300 фирмы «ANDRITZ»;
- обогащение зернистых шламов в обоганительных водных гидроциклонах ГЦО-360 шламовых подрешетных вод обезвоживающих

- грохотов концентрата мелкой отсадки, а также подрешетных вод шламовых грохотов, являющимися циркулирующими нагрузками;
- классификация в гидроциклонах ГЦЧ-360 фугата центрифуг и слива обогатительных гидроциклонов;
 - обогащение в трехзаходных спиральных сепараторах МХ7 сгущенного продукта обогатительных гидроциклонов (на спиральных сепараторах выделяются два продукта: концентрат и отходы);
 - обезвоживание концентрата спиральных сепараторов на высокочастотных грохотах WF-1000 и центрифуге;
 - обогащение класса 0-0,2 мм методом флотации во флотационных машинах ФМ-12,5 и Pneufлот D40S IK-FV-35NS;
 - обезвоживание флотоконцентрата на вакуум-фильтрах ДУ-80-2,7 и вакуум-фильтрах VSF 120/10 фирмы «ANDRITZ».

Уголь поступает для обогащения на ОФ в железнодорожных вагонах и выгружается через люки в вагонах в две ямы привозных углей емкостью по 250 т с применением вибромашин ВНВ-2. Из привозных ям уголь с помощью ленточных конвейеров поступает на колосниковые грохоты. Надрешетный продукт класса более + 100 мм поступает на 2 дробилки ДКУ-1,25. Дробленный и подрешетный продукт объединяется на скребковых конвейерах и распределяется в аккумулярующие бункера (2 ряда по 4 ячейки), общей емкостью 1440 т. В технологической схеме фабрики осуществляется мокрая подготовительная классификация рядового угля по классу 1-13 мм на модернизированном грохоте ГВЧ-72 и по классу 0-13 мм на грохоте ГИСТ-72.

Классы + 13 мм направляются на отсадочные машины крупного ОМ-12 и ОМ-18. Класс 1-13 мм с грохота ГВЧ-72 и класс 0-13 с грохота ГИСТ-72 направляются отсадочные машины МО-318 и ОМ-18. Концентрат класса + 13 мм с отсадочных машин обезвоживается на грохотах типа ГИСТ-42К, ВП-2, ГВЧ-62-2. Далее обезвоженный концентрат направляется системой ленточных конвейеров на склад готовой продукции для временного хранения и последующей отгрузки.

Концентрат класса 1-13 мм с отсадочных машин обезвоживается на грохотах типа ГВЧ-61м, ГИСЛ-62У, далее на центрифугах типа ФВВ-1121У-02 и HES-1300 Andritz. После обезвоживания концентрат по сборочному ленточному конвейеру направляется на сушку.

При возможном выделении промпродукта (класс 13-100 мм) на отсадочных машинах, выгрузка и обезвоживание его происходит на обезвоживающих элеваторах типа ЭО-6С. Далее промпродукт обезвоживается дополнительно на грохоте типа ВП-2 и направляется системой ленточных конвейеров на склад промпродукта для временного хранения и последующей отгрузки.

Подрешетные воды грохотов обезвоживания концентрата мелкой отсадки, сгущенный продукт отстойников крупной системы и продукт обесшламливания крупностью 0-1 мм направляются в зумпф мелочи, откуда подаются на батарею обогатительных гидроциклонов, в слив которых уходят низкочастотные частицы крупностью 0-0,7 мм. Сгущенный продукт

обогажительных гидроциклонов поступает на обогащение в спиральные сепараторы.

Слив обогажительных гидроциклонов поступает в классификационные гидроциклоны, где в сгущенный продукт выделяется концентратная фракция. Концентрат спиральных сепараторов подается на обезвоживание в шнековую фильтрующую центрифугу Н-1000 совместно со сгущенным продуктом классификационных гидроциклонов.

Слив классификационных гидроциклонов крупностью 0-0,2 мм направляется на флотацию, куда поступает и фильтрат с вакуум-фильтров, являющийся циркулирующей нагрузкой. Флотация производится в 2-х флотационных машинах типа МФУ-12 и одной типа Pneufлот D40S IK-FV-35NS (МВЕ-СМТ). Концентрат флотации обезвоживается на дисковых вакуум-фильтрах типа ДУ-80х2,7 и VSF 120/10 Andritz. Обезвоженный флотоконцентрат системой ленточных конвейеров совместно с классом -13 мм направляется на сушку.

Отходы флотации после I стадии осветления в радиальном сгустителе диаметром 25 м поступает из главного корпуса ОФ на II стадию осветления в ФПО в сгуститель диаметром 12 м. Подготовленные отходы подаются для обезвоживания на ленточные фильтр-прессы типа CPF 2200 Andritz.

Концентрат кл. 0-13 мм влажностью 10-15% из главного корпуса поступает в сушильно-топочный цех для конечного обезвоживания в трубах-сушилках.

В эксплуатации находятся 2 трубы-сушилки.

Товарная (конечная) влажность концентрата составляет 7-8 %.

Со склада концентрат (промпродукт) системой ленточных конвейеров подается в бункер погрузки, состоящий из 2-х ячеек по 30 т каждая, из которых грузится в железнодорожные вагоны.

7.2 Расчет затрат на проектные работы и календарный график выполнения работ

7.2.1 Техничко-экономическое обоснование продолжительности работ по объекту и объемы проектируемых работ

Проект геоэкологического мониторинга территории ООО Обогащительная фабрика «Анжерская» (Кемеровская область) на 5 лет. Сроки выполнения работ: с 01.01.17 г. по 01.01.22 г. Календарный план выполнения работ представлен в таблице. Техничко-экономические показатели проектируемых работ рассчитаны на 1 год. В январе начинается подготовительный период, на который отводится 1 месяц. Полевые работы длятся 9 месяцев. С отбором проб начинается и этап лабораторно-аналитических исследований. В течение этого времени происходит текущая камеральная обработка. По окончании полевого периода наступает этап окончательной камеральной обработки и написание отчета (на этот этап отводится 3 месяца). Виды, условия и объемы работ представлены в таблице 11 (технический план).

Таблица 11. Виды и объемы проектируемых работ (Технический план)

№ п/п	Виды работ	Объем		Условия производства работ	Вид оборудования
		Ед. изм.	Кол-во		
1	Атмосферохимические исследования с отбором проб воздуха	штук	11	Отбор проб на территории ОФ у основных источников воздействия и на границе СЗЗ в четырех направлениях и в фоновой точке; категория проходимости – 1;	Газоанализатор ГАНК-4 (А), аспиратор воздуха 822
2	Атмосферохимические исследования с отбором проб снега	штук	4	Отбор проб осуществляется на границе СЗЗ в четырех направлениях и в фоновой точке; категория проходимости – 1;	Неметаллическая лопата, полиэтиленовые мешки, рулетка, шпагат
4	Литогеохимические исследования	штук	4	Отбор проб осуществляется на границе СЗЗ в четырех направлениях и в фоновой точке; категория проходимости – 1;	Неметаллическая лопата, полиэтиленовые мешки, коробки
5	Биогеохимические исследования	штук	4	Отбор проб осуществляется на границе СЗЗ в четырех направлениях и в фоновой точке; категория проходимости – 1;	Садовые ножницы, полиэтиленовые мешки, GPS-навигатор
6	Лабораторные исследования	штук	15	Выполняются подрядным способом	Лабораторное оборудование
7	Камеральные работы	штук	15	Обработка материалов опробования в специализированных программах	Компьютер

7.2. 2 Расчет затрат времени и труда по видам работ

Расчет затрат времени

Затраты времени и труда (таблица 12) рассчитываются на основании технического плана. При расчете затрат времени необходимо учитывать категорию трудности местности производства работ, категорию разрабатываемости горных пород и поправочный коэффициент за ненормализованные условия. Расчет затрат времени на геоэкологические работы определен с помощью «Инструкции по составлению проектов и смет на геологоразведочные работы» и ССН-93 выпуск 2 «Геоэкологические работы». При расчете норм длительности принята 40-часовая рабочая неделя.

Расчет затрат времени производится по формуле:

$$N=Q*N_{ВР}*K,$$

где N-затраты времени, (чел/см);

Q-объем работ, (проба)

$N_{ВР}$ - норма времени (час) из справочника сметных норм, выпуск 2,

K - коэффициент за ненормализованные условия.

Результаты расчетов затрат времени по видам планируемых работ представлены в таблице 12.

Таблица 12. Затраты времени по видам работ.

№ п/п	Виды работ	Объем работ		Норма длительности, смена	Коэффициент	Нормативный документ ССН, вып.2.	Итого
		Ед. изм.	Кол-во				
1	Атмогеохимические исследования с отбором проб воздуха	штук	11	0,12	1	ССН, вып.2, п. 98	1,32
2	Атмогеохимические исследования с отбором проб снега	штук	4	0,1104	1	ССН, вып.2, п. 107	0,4416
3	Литогеохимические исследования	штук	4	0,1183	1	табл. 27, стр.3, ст.4	0,4732
4	Биогеохимические исследования	штук	4	0,035	1	п. 81	0,14
Итого за полевые работы:							2,3748
5	Лабораторные исследования	штук	Выполняются подрядным способом				
6	Камеральные работы: полевые: атмогеохимические, литогеохимические, биогеохимические исследования	проба	15	0,0041	1	табл. 54, стр.1,ст.3	0,0615
	Камеральная обработка полевых материалов гамма-радиометрическая, гамма-спектрометрическая	км ²	1,8	4,2	1	табл.126, стр.1, ст.3	7,56

	окончательные: обработка материалов эколого-геохимических работ (без использования ЭВМ)	проба	15	0,0212	1	табл.59, стр.3, ст.4	0,939
	обработка материалов эколого-геохимических работ (с использованием ЭВМ)	проба	15	0,0414	1	табл. 61, стр.3, ст.4	
Итого:							10,9353

Расчет затрат труда

В соответствии с объемом и сроками работ, геоэкологический мониторинг на территории объекта исследований будет проводиться производственной группой, в состав которой входит 3 человека: руководитель проекта, геоэколог и рабочий 2 категории.

В таблице 13 представлены расчеты затрат труда (на каждый вид работ).

Таблица 13. Расчет затрат труда

№	Виды работ	Т	Руководитель проекта	Геоэколог	Рабочий 2 категории
			Н, чел/смена	Н, чел/смена	Н, чел/смена
1	Атмогеохимическое опробование с отбором проб снегового покрова	21	0,84	10,08	10,08
2	Атмогеохимическое опробование с отбором проб воздуха	5,545	0,025	2,76	2,76
Продолжение таблицы					
3	Литогеохимическое опробование	5,94	0,025	2,9575	2,9575
4	Биогеохимическое обследование	1,78	0,025	0,8775	0,8775
5	Камеральные работы:				
5.1.	полевые	25,3245	8,4415	8,4415	8,4415
5.2.	окончательные	26,9128	13,459	13,459	-
Итого:			135,6768		

7.3 Расчет затрат материалов

Расчет затрат материалов (для полевого и камерального периода) для данного проекта осуществлялся на основе средней рыночной стоимости необходимых материалов и их количества. Результаты расчета затрат материалов представлены в таблице 14.

Таблица 14. Расход материалов на проведение геоэкологических работ

Наименование и характеристика изделия	Единица	Количество	Цена, руб.	Сумма, руб.
Все полевые эколого-геохимические работы				
Журналы регистрационные разные	шт	7	20	140
Книжка этикетная	шт	11	50	550
Карандаш простой	шт	3	8	24
Линейка чертежная	шт	2	15	30
Резинка ученическая	шт	2	10	20
Ручка шариковая	шт	3	13	39
Угольник чертежный	шт	1	15	15

Итого затрат (камеральный период): 818				
Атмогеохимические работы				
Мешок для снеговых проб	шт	4	100	400
Неметаллическая лопата	шт	1	100	100
Рулетка	шт	1	40	40
Литогеохимические работы				
Мешок для образцов	шт	5	8	40
Неметаллическая лопата	шт	1	100	100
Биоиндикационные работы				
Садовые ножницы	шт	1	300	300
Мешок для проб	шт	12	10	120
Продолжение таблицы				
Блокнот малого размера	шт	2	10	20
Бумага калька	Рулон (40 м)	1	60	60
Карандаш простой	шт	6	3	18
Карандаши цветные	Коробка (24 цвета)	1	30	30
Клей канцелярский силикатный	флакон	1	20	20
Линейка чертежная ученическая	шт	2	15	30
Папка для бумаг	шт	2	2	4
Резинка ученическая	шт	2	10	20
Итого затрат (полевой период): 1302				
Итого:			2120	

7.4 Расчет оплаты труда

Оплата труда зависит от оклада и количества отработанного времени, при расчете учитываются премиальные начисления и районный коэффициент. Так формируется фонд оплаты труда. С учетом дополнительной заработной платы формируется фонд заработной платы. Итоговая сумма, необходимая для оплаты труда всех работников, составляется при учете страховых взносов, затрат на материалы, амортизацию оборудования, командировок и резерва. Расчет оплаты труда представлен в таблице 15.

Количество отработанных смен определялось с учетом затрат времени каждого работника на тот или иной тип работ. Оплата одной смены определялась отношением оклада за 1 месяц к общему количеству смен, рассчитанному в таблице 15. Итоговая зарплата определяется следующим образом:

*количество отработанных смен * оплата 1 смены * районный коэффициент.*

Сумма определенных таким образом зарплат составляет фонд оплаты труда.

Таблица 15. Расчет оплаты труда

№	Статьи основных расходов	Загрузка, коэф.	Оклад за месяц, руб	Районный коэффициент	Итого, руб
1	2	3	4	8	9
Основная з/п:					
1	Руководитель проекта	0,5	30 127	1,3	19582,55
1.1	Геоэколог	0,35	25 581	1,3	11639,355
1.2	Рабочий 2 категории	0,35	19 792	1,3	9005,36
Всего за месяц:					40227,265
Итого за год:					482727,18
2	Дополнительная з/п (7.9%)				38135,45
	Итого: ФЗП (Фонд заработной платы)				520862,6
3	Страховые взносы (30%)				156258,78
	ФОТ (Фонд оплаты труда)				677121,38
4	Материалы (3%)от ФЗП				15625,88
5	Амортизация (1.5%)				7812,94
7	Резерв (3%)				15625,88
Итого					716186,1

Дополнительная заработная плата равна 7,9% от основной заработной платы, за счет которой формируется фонд для оплаты отпуска.

Страховые взносы составляют 30% от фонда заработной платы (ФЗП), т.е. суммы основной и дополнительной заработной платы.

Амортизация оборудования в виде нормы амортизации, рассчитанной в зависимости от балансовой стоимости оборудования и его срока использования, равна 1,5% от ФЗП. Амортизационные затраты включают расходы на использование следующего оборудования: машина (для транспортировки людей и оборудования), агрегат бензоэлектрический (для зарядки аккумуляторов аспиратора и газоанализатора), аспиратор воздуха 822, газоанализатор ГАНК-4, электроаспиратор, электрический уровнемер типа ТЭУ (для измерения уровня воды в скважинах), радиометр СРП-68-01, гамма-спектрометр РКП-305М.

Резерв на непредвиденные работы и затраты колеблется от 3-6 % (возьмем 3%).

7.5 Расчет затрат на подрядные работы

Лабораторно-аналитические исследования отобранных проб будут производиться подрядным способом. Расчет затрат на подрядные работы представлен в таблице 16. При расчете были использованы расценки на аналитические работы, выполняемые в отделе научно-производственных аналитических работ ИМГРЭ и некоторые другие.

Таблица 16. Расчёт затрат на подрядные работы

<i>№ n/n</i>	<i>Метод анализа</i>	<i>Кол-во проб</i>	<i>Стоимость</i>	<i>Сумма</i>
1	Атомно-абсорбционный	8	800	6400
2	Атомно-эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой	23	2000	46000
3	Визуальный	4	50	200
4	Гравиметрический	15	150	2250
5	Жидкостная хроматография	11	350	3850
6	ИК-фотометрия	15	500	7500
7	Потенциометрический	8	60	480
8	Титриметрический	4	190	760
9	Фотометрический	4	400	1600
10	Колориметрический	11	400	4400
11	Кондуктометрический	4	350	1400
12	Ионная хроматография	4	350	1400
13	Гамма-спектрометрия	4	70	280
14	Гамма-радиометрия	4	70	280
Итого:				76800

7.6 Общий расчет сметной стоимости проектируемых работ

Общий расчет сметной стоимости геоэкологического проекта оформляется по типовой форме. Базой для всех расчетов в этой документе служат: основные расходы, которые связаны с выполнением работ по проекту и подразделяются на эколого-геохимические работы и сопутствующие работы и затраты.

На эту базу начисляются проценты, обеспечивающие организацию и управление работ по проекту, так называемые расходы, за счет которых осуществляются содержание всех функциональных отделов структуры предприятия.

На организацию полевых работ планируется потратить 1,2 % от суммы основных расходов, на ликвидацию полевых работ отведено – 0,8%.

Накладные расходы составляют 10% основных расходов.

Плановые накопления – это затраты, которые предприятие использует для создания нормативной прибыли, которая используется: - для выплаты налогов и платежей от прибыли; - а также для формирования чистой прибыли и создания фондов предприятия (фонда развития производства и фонда социального развития). Существует утвержденный норматив «Плановых накоплений» равный 10 – 30% от суммы основных и накладных расходов.

Выбирается норматив по согласованию с заказчиком. В данном проекте взят норматив 10%.

Компенсированные затраты - это затраты, не зависящие от предприятия, предусмотренные законодательством и возмещаемые заказчиком по факту их исполнения. К Компенсированным затратам относятся: производственные командировки; полевое довольствие; доплаты и компенсации; премии и т.д.

Резерв используется на непредвиденные работы и затраты и предназначен для возмещения расходов, необходимость в которых выявилась в процессе производства геоэкологических работ и не могла быть учтена при составлении проектно-сметной документации. Резерв составляет 3% от основных затрат.

Общий расчет сметной стоимости геоэкологических работ отображен в таблице 17.

Таблица 17 Общий расчет сметной стоимости геоэкологических работ

	Ед. изм.	Кол-во	Единичная расценка	Полная сметная стоимость, руб.
I Основные расходы				
Группа А				
Проектно-сметные работы	% ПР	38		258333,97
Полевые работы:				
Литогеохимическое опробование	проба	4	743	2972
Снегогеохимическое опробование	проба	4	845	3380
Атмогеохимическое опробование	проба	11	1430,98	15740,78
Биогеохимические	проба	4	1687	6748
Камеральная обработка	проба	15	1463	21945
Итого полевых работ:				50785,78
Организация полевых работ	%	1,2	от ПР	3100,0
Ликвидация полевых работ	%	0,8	от ПР	2066,67
Камеральные работы	%	70	от ПР	180833,78
Итого основных расходов:				495120,2
II Накладные расходы НР	%	10	от ОР	49512,02
Итого основных и накладных расходов:				544632,22
III Плановые накопления	%	10	от (НР+ОР)	54463,22
IV Компенсированные затраты				
Производственные командировки	%	5	от ОР	24756,01

Полевое довольствие	%	2	от ОР	9902,4
Доплаты и компенсации	%	3	от ОР	14853,61
V Лабораторные работы	руб.			76800
VI Резерв	%	3		14853,61
Итого сметная стоимость:				740261,07
НДС	%	18		133246,99
Итого с учетом НДС:				873508,06

Таким образом, стоимость реализации проекта геоэкологического мониторинга на территории ООО Обогажительная фабрика «Анжерская» (Кемеровская область) на 1 год составляет 873 508,06 руб. с учетом НДС.

Заключение

В результате выполнения дипломного проекта была описана геоэкологическая ситуация и разработана программа мониторинга для территории ООО Обоганительной фабрики «Анжерская».

В процессе выполнения дипломного проекта были решены следующие задачи:

- с помощью литературных материалов описаны экологические проблемы территории деятельности ОФ «Анжерская» Кемеровской области;
- определены источники воздействия на компоненты природной среды;
- грамотно составлен проект мониторинга посредством выбора методов и видов геоэкологических исследований;
- решены вопросы пробоподготовки и выбора лабораторных методов анализов;
- определены сроки и виды камеральных работ;
- даны рекомендации по соблюдению правил производственной безопасности при проведении проектируемых работ;
- рассчитаны технико-экономические показатели проектируемых работ.

Территория обоганительной фабрики «Анжерская» представляет собой источник воздействия на окружающую природную среду. Негативное воздействие на природные и геологические среды обусловлено спецификой предприятия, располагающимися объектами на территории обоганительной фабрики. Учитывая негативное воздействие на окружающую среду на территории обоганительной фабрики необходимо проводить ряд природоохранных мероприятий, направленных на сокращение проявлений техногенного воздействия.

Предусматривается проведение следующих природоохранных мероприятий на данной территории: контроль за герметичностью оборудования; организованный сбор, временное хранение и своевременная передача отходов производства.

Список литературы:

1. Карта Кемеровской области [Электронный ресурс]. URL: <http://kemerobl.ru/>. Дата обращения: 10.03.2016 г.
2. Анжеро-Судженск со спутника [Электронный ресурс]. URL: <http://www.infokart.ru/anzhero-sudzhensk-so-sputnika/>. Дата обращения: 14.03.2016 г.
3. Климатические условия Кемеровской области [Электронный ресурс]. URL: <http://ecokem.ru/klimaticheskie-usloviya/>. Дата обращения: 17.03.2016 г.
4. Управление Росприроднадзора по Кемеровской области [Электронный ресурс]. URL: <http://42.rpn.gov.ru/>. Дата обращения: 21.03.2016 г.
5. Евсеев А.А. Атлас мира для минералога. М., 2004. - 284 с.
6. Экология и природные ресурсы Кемеровской области [Электронный ресурс]. URL: <http://ecokem.ru/wp-content/uploads/2015/08/New-doklad-2014.pdf>. Дата обращения: 28.03.2016 г.
7. Отчет о работе администрации и анализ итогов социально - экономического развития Анжеро-Судженского городского округа за 2013 год.
8. Отчет о работе администрации и анализ итогов социально - экономического развития Анжеро-Судженского городского округа за 2014 год.
9. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Кемеровской области в 2014 году»
10. О Кемеровской области [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kemerovoobl.ru/about/>. Дата обращения: 31.03.2016 г.
11. Территория и рельеф Кузбасса [Электронный ресурс]. URL: <http://kemoblak.ru/region/territory/territoriya-i-relef-kuzbassa.html>. Дата обращения: 04.04.2016 г.
12. Почвы и земельные ресурсы [Электронный ресурс]. URL: <http://geofondkem.ru/ekology4.htm>. Дата обращения: 07.04.2016 г.
13. Официальный сайт ООО ОФ «Анжерская» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.obogatim.ru/photo/factory/>. Дата обращения: 11.04.2016 г.
14. «Проект нормативов предельно допустимых выбросов в атмосферный воздух для ООО ОФ «Анжерская». Кемерово, 2013 г.
15. ФР.1.31.2009.06144 «Методика выполнения измерений массовой концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе газоанализатором ГАНК-4» (измерение массовой концентрации оксида азота, диоксида азота, оксида углерода, диоксида серы).
16. ФР.1.31.2010.06966 «Методика выполнения измерений массовой концентрации пыли в атмосферном воздухе» (измерение массовой концентрации углерода (сажи)).
17. ГОСТ 17.2.4.05-83 «Охрана природы. Атмосфера. Гравиметрический метод определения взвешенных частиц пыли».

18. РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы» (определение марганца).
19. М 02-09-2005 «Методика выполнения измерения массовой концентрации металлов в атмосферном воздухе атомно-абсорбционным методом с электротермической атомизацией с использованием атомно-абсорбционного спектрометра МГА-915» (измерение массовой концентрации диЖелезо триоксида).
20. ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест»
21. Приказ Ростехнадзора от 19.10.2007 г. № 703 «Об утверждении Методических указаний по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение» (зарегистрировано в Минюсте РФ 17.01.2008 г. № 10891).
22. Приказ Ростехнадзора от 12.08.2014 г. № 358 «О признании утратившим силу приказа Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 19 октября 2007 г. № 703 «Об утверждении Методических указаний по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение» (зарегистрировано в Минюсте России 24.10.2014 г. № 34445).
23. Приказ Минприроды России от 05.08.2014 г. № 349 «Об утверждении Методических указаний по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (зарегистрировано в Минюсте России 24.10.2014 г. № 34446).
24. Правовой портал Консультант плюс [Электронный ресурс]. URL: <http://base.consultant.ru>. Дата обращения: 13.04.2016 г.
25. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ (с изменениями от 29 декабря 2015 г. № 404-ФЗ).
26. Федеральный закон от 29.12.2014 г. № 458-ФЗ «О внесении изменений в ФЗ «Об отходах производства и потребления» в отдельные законодательные акты РФ и признании утратившими силу отдельных законодательных актов РФ».
27. Постановление Правительства от 16.08.2013 г. № 712 «О порядке проведения паспортизации отходов I-IV классов опасности».
28. ФР.1.39.2001.00283. Биологические методы контроля. Методика определения токсичности воды водной вытяжки из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и изменению плодовитости дафний.
29. ФР.1.39.2001.00284. Биологические методы контроля. Методика определения токсичности вод, водных вытяжек из почв, осадков сточных вод и отходов по изменению уровня флуоресценции хлорофилла и численности клеток водорослей.
30. Журнал «Уголь Кузбасса» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.uk42.ru/index.php>. Дата обращения: 17.04.2016 г.
31. Экологические проблемы Кемеровской области, Кемерово, 2011 [Электронный ресурс]. URL:

- [http://www.kemrsl.ru/documents/Ekologicheskie problemy i Kemerovskoy oblasti Vyipusk 8 \(2010\).pdf](http://www.kemrsl.ru/documents/Ekologicheskie_problemy_i_Kemerovskoy_oblasti_Vyipusk_8_(2010).pdf). Дата обращения: 21.04.2016 г.
32. ГОСТ 17.4.3.01-83 «Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб».
 33. ГОСТ 17.4.4.02-84 «Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического и гельминтологического анализов».
 34. ГН 2.1.7.2041-06. «Предельно допустимые концентрации химических веществ в почве».
 35. ГН 2.1.7.020-94 «Ориентировочно допустимые концентрации тяжелых металлов и мышьяка в почвах с различными физико-химическими свойствами».
 36. ГОСТ 17.2.1.04-77 «Охрана природы. Атмосфера. Источники и метеорологические факторы загрязнения, промышленные выбросы. Термины и определения».
 37. ГОСТ 17.2.3.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов».
 38. ГОСТ 17.2.6.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Приборы для отбора проб воздуха населенных пунктов. Общие технические требования».
 39. ГН 2.2.5.1313-03 «Химические факторы производственной среды. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны».
 40. ГОСТ 12.0.003-74 «Опасные и вредные производственные факторы».
 41. Климатические условия Кемеровской области [Электронный ресурс]. URL: <http://ecokem.ru/klimaticheskie-usloviya/>. Дата обращения: 17.03.2016 г.
 42. Производственная безопасность. Часть 1. Опасные производственные факторы. Учебное пособие. Под ред. С.В. Ефремова. - /СПб.: Изд-во Политехнического университета, 2012.-177 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://it.rfei.ru/course/>. Дата обращения: 27.04.2016 г.
 43. ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы.
 44. Постановление от 25 декабря 1997 г. № 66 «Об утверждении типовых отраслевых норм бесплатной выдачи работникам специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной одежды» (в ред. от 05.05.2012 г. № 508).
 45. ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».
 46. СНИП 2.04.05-91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование».
 47. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению».
 48. ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ «Пожарная безопасность. Общие требования».
 49. ГОСТ 12.1.038-82 ССБТ «Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов».

50. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы».
51. «Проект нормативов предельно допустимых выбросов в атмосферный воздух для ООО ОФ «Анжерская», Кемерово, 2013 г.
52. ФЗ от 21.12.1994 г. 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (ред. От 15.02.2016 г.).
53. «Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение ООО ОФ «Анжерская», Кемерово, 2013 г.
54. Кочеткова О.П. Методические указания для студентов ИПР – Томск. Изд-во ТПУ, 2010 – 24 с.
55. ССН. Выпуск 2. Геолого-экологические работы.
56. Языков Е.Г., Шатилов А.Ю. Учебное пособие для вузов. – Томск: Изд-во 2003. – 336 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

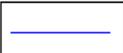
Карта-схема организации пунктов мониторинга на территории ОФ «Анжерская» (Кемеровская область)



gpska.yapl.ru/google-maps/gps-google-map.php

Условные обозначения:

-  - железнодорожные пути;
-  - автомобильные дороги;
-  - здания и сооружения;
-  - зеленые насаждения;
-  - частный сектор.

-  - границы промплощадки обогатительной фабрики;
-  - границы санитарно-защитной зоны обогатительной фабрики (300 м)

- 1 – главный корпус; 2 – здание углеприема;
- 3 – материальный склад; 4 – механический цех;
- 5 – радиальные сгустители;
- 6 – административно-бытовой комбинат;
- 7 – теплоснабжение; 8 – холодный склад;
- 9 – подстанция; 10 – здание перегрузки № 1;
- 11 – яма привозных углей;
- 12 – здание погрузочных воронок;
- 13 – здание распределителей;
- 14 – фильтр-прессовое отделение;
- 15 – склад промпродукта;
- 16 – склад концентрата;
- 17 – котельная.

Точки отбора проб:

-  - комплексная точка отбора проб снегового, почвенного покровов (U (по Ra), Th²³², K⁴⁰, МЭД); атмосферного воздуха и растительности;
-  φ - комплексная фоновая точка отбора проб снегового, почвенного покровов (U (по Ra), Th²³², K⁴⁰, МЭД); атмосферного воздуха и растительности;
-  - точка отбора проб атмосферного воздуха.

Приложение Б

Таблица 18. Анализируемые компоненты и методы анализа

Вид исследования	Природная среда	Фаза	Анализируемый компонент	Метод анализа	Нормативный документ	Кол-во проб на 1 год
1	2	3	4	5	6	7
Атмогеохимический	Атмосферный воздух	Газовая	Диоксид азота, оксид азота, диоксид серы, оксид углерода, диоксид углерода, железа оксид, фтористые газообразные соединения, марганец и его соединения	Колориметрический	ПНД Ф 13.1:2.3.25-99	11
			Пыль, сажа	ИК-фотометрия	ПНД Ф 16.1:2.3.10-98	
			Бенз/а/пирен	Жидкостная хроматография	ПНД Ф 16.1:2:2:2-3.39-03	
			Зола углей	Гравиметрический	ПНД Ф 16.1.21-98	
			Mn, Fe	Атомно-эмиссионная спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой	ПНД Ф 16.1:2:3:3.1 1-98	
	Снеговой покров	Твердый осадок	Cd, Pb, Zn, As, Co, Ni, Mo, Cu, V, Al, Mn, Si, Ba, Fe, K, Ca, Mg, Sr, Ti, Cr, Na	Атомно-эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой	ГОСТ Р ИСО 15202-3-2008	4
			Hg	Атомная абсорбция	ПНД Ф 16.1.1-96	
			Сажа	ИК-фотометрия	ПНД Ф 16.1:2.3.10-98	

		Снеготаялая вода	рН	Потенциометрический	ПНД 14.1:2:3:4. 121-97				
			Eh	Кондуктометрия	РД 52.24.495-95				
			Аммонийный ион, NO ₃ ⁻ , NO ₂ ⁻ , Fe _{общ.}	Фотометрия	ГОСТ 26488-859				
			Cl ⁻ , (SO ₄) ²⁻ , (CO ₃) ²⁻	Титриметрия	ПНД Ф 14.1:2.108-97				
Литогеохимический	Почва	Жидкая	рН в водной вытяжке	Потенциометрический	ПНД 14.1:2:3:4. 121-97	4			
			подвижные формы элементов: Zn, Cd, Cr, Cu, Pb, Ni	Атомно-абсорбционный (для определения подвижных форм металлов)	РД 52.18.191-89 ГОСТ 27395-87				
			Хлорид-ион в водной вытяжке	Ионная хроматография	ПНД Ф 16.1.8.-98				
		Твердая	Cd, Hg, Pb, Zn, As; Co, Ni, Cu; V, Mn, Fe, Mg, Ti, Cr	Атомно-эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой	ГОСТ Р ИСО 15202-3-2008				
			U (Ra), Th ²³² , K ⁴⁰	Гамма-спектрометрия					
			МЭД	Гамма-радиометрия					
			влажность почвы	Гравиметрический	СанПиН 42-128-4433-87				
		Биогеннохимический	Растения	Жидкая	Cd, Hg, Pb, Zn, As; Co, Ni, Mo, Cu; V, Al, Mn, Ba, Fe, K, Na, Ca, Mg, Ti, Cr		Атомно-эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой	ГОСТ Р ИСО 15202-3-2008	4