

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

Институт природных ресурсов
Направление подготовки экология и природопользование
Кафедра геоэкологии и геохимии

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы	
Геоэкологическая характеристика и проект мониторинга территории промплощадки ПАО «ТРК» г. Томска	
УДК 504.064:55:502.4:621.316.1(571.16)	

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2Г21	Бабилов Никита Андреевич		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Архангельская Т.А.	Кандидат геолого-минералогических наук		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Цибульников М.Р.	Кандидат географических наук		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Крепша Н.В.	Кандидат геолого-минералогических наук		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

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

Томск – 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

(Подпись)

(Дата)

Язиков Е. Г.

(Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Бакалаврской работы

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

Студенту:

Группа	ФИО
2Г21	Бабилов Никита Андреевич

Тема работы:

Геоэкологическая характеристика и проект мониторинга территории промплощадки ПАО «ТРК» г. Томска	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	№2818/С от 12.04.2016

Срок сдачи студентом выполненной работы:	21.06.2016
--	------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i>	Данные экологического контроля ПАО «ТРК», материалы департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области, и другие литературные источники.
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов <i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i>	1) Характеристика района расположения объекта работ; 2) Геоэкологическая характеристика объекта работ; 3) Обзор ранее проведенных исследований на объекте работ; 4) Методика и виды исследований; 5) Методы подготовки лабораторных испытаний и анализа проб; 6) Расчеты и аналитика; 7) Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение; 8) Социальная ответственность

Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>		Обзорная карта расположения объекта работ; Карта - схема точек отбора проб на исследуемой территории (внемасштабная);
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i>		
Раздел	Консультант	
«Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»	Цибульникова М.Р.	
«Социальная ответственность»	Крепша Н.В.	
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	Архангельская Т.А.	Кандидат геолого-минералогических наук		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2Г21	Бабилов Никита Андреевич		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПРИ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЯХ ТЕРРИТОРИИ ПАО «ТРК»**

Студенту:

Группа	ФИО
2Г21	Бабикову Никите Андреевичу

Институт		Кафедра	
Уровень образования	Бакалавр	Направление/специальность	Экология и природопользование

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. Характеристика объекта исследования	<i>Объект исследования расположен в городе Томске.</i> <i>Работы проводятся в три этапа: полевой (отбор проб, лабораторный (подготовка проб для дальнейшего анализа) и камеральный (анализ и систематизация данных лабораторно-аналитических исследований).</i> <i>В данном разделе приводится описание всех опасных и вредных факторов, возникающих при полевых, лабораторных и камеральных работах;</i> <i>Вредные факторы: отклонение показателей климата на открытом воздухе, повышенная запыленность и загазованность рабочей зоны, тяжесть и напряженность физического труда, повреждения в результате контакта с животными, насекомыми, пресмыкающимися.</i> <i>отклонение показателей микроклимата в помещении, недостаточная освещенность рабочей зоны, степень нервно-эмоционального напряжения, повышенная запыленность рабочей зоны.</i>
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. Производственная безопасность	<i>В данном разделе приводится описание всех опасных и вредных факторов, возникающих при полевых, лабораторных и камеральных работах;</i> <i>Вредные факторы: отклонение показателей климата на открытом воздухе, повышенная запыленность и загазованность рабочей зоны,</i>

	тяжесть и напряженность физического труда, повреждения в результате контакта с животными, насекомыми и пресмыкающимися. отклонение показателей микроклимата в помещении, недостаточная освещенность рабочей зоны, степень нервно-эмоционального напряжения, повышенная запыленность рабочей зоны. Опасные факторы: электрический ток; пожарная опасность. Также описываются меры по их возможному предотвращению, а в случае возникновения – ликвидация последствий.
2. Безопасность в чрезвычайных ситуациях	В данном разделе описывается безопасность при возникновении пожаров при отборе проб на открытой местности

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Уч.степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Крепша Нина Владимировна	к. г.-м. н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2Г21	Бабилов Никита Андреевич		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

Группа	ФИО
2Г21	Бабикову Никите Андреевичу

Институт	Природных ресурсов	Кафедра	Геоэкологии и геохимии
Уровень образования	бакалавриат	Направление/специальность	Экология и природопользование

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

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	1. Литературные источники;
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	2. Методические указания по разработке раздела;
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	3. Сборник сметных норм на геологоразведочные работы. ССН. Вып.2: Геолого-экологические работы. – М.: ВИЭМС, 1992. – 292с.; Сборник сметных норм на геологоразведочные работы. ССН. Вып.7– М.: ВИЭМС, 1992. – 360с.

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

Оценка коммерческого потенциала инженерных решений (ИР)	1. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение
Формирование плана и графика разработки и внедрения ИР	2. Расчёт затрат времени и труда по видам работ
Обоснование необходимых инвестиций для разработки и внедрения ИР	3. Нормы расхода материалов
Составление бюджета инженерного проекта (ИП)	4. Общий расчёт сметной стоимости

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Цибульникова М.Р.	К. Г. Н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2Г21	Бабиков Никита Андреевич		

Реферат

Выпускная квалификационная работа 110 с., 10 рис., 26 табл., 49 источников, 1 прил.

Ключевые слова: геоэкологическая характеристика, геоэкологический мониторинг, ПАО «Томская распределительная компания», оценка воздействия на окружающую среду, промплощадка

Объектом исследования является (ются) промплощадка ПАО «Томская распределительная компания» в г. Томске.

Цель работы – изучение геоэкологической характеристики и составление проекта мониторинга на территории промышленной площадки ПАО «Томская распределительная компания».

В процессе исследования проводились: Проект комплексного геоэкологического мониторинга в пределах границ промплощадок, 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 была 1) обоснована методика и организация работ, 2) выбраны виды, методика, условия проведения и объем проектируемых работ. В качестве специального вопроса был проведен анализ расчетов и нормативов образующихся отходов на территории центральной базы ПАО «Томская распределительная компания» г. Томска

В результате исследования составлен проект геоэкологического мониторинга территории промплощадок ПАО «Томская распределительная компания» г. Томска

Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: составлена схема геоэкологического мониторинга территории промплощадок ПАО «Томская распределительная компания» г. Томска

Степень внедрения: предлагаемый проект мониторинга может быть принят к исполнению на предприятии для оценки воздействия деятельности на компоненты окружающей среды.

Область применения: охрана окружающей среды в на предприятии

Экономическая эффективность/значимость работы предлагаемый проект будет проводиться в рамках программы проведения проекта мониторинга на территории промплощадок ПАО «Томская распределительная компания» г. Томска

В будущем планируется реализация (частично или в полном объеме)

Наименование объекта – территория ПАО «Томская распределительная компания» г. Томск.

Местонахождение объектов: ул. Савиных, 1 а. ; г. Томск, ул. Энергетическая, д. 2

Геоэкологическое задание

на проведение геоэкологического мониторинга на территории промышленных площадок ПАО «Томская распределительная компания» г. Томск.

Основание выдачи геоэкологического задания: программа мониторинга на территории ПАО «Томская распределительная компания» г. Томск.

Целевое назначение работ: оценка состояния компонентов природной среды на территории ПАО «Томская распределительная компания».

Пространственные границы объекта: в пределах границы промплощадки ПАО «Томская распределительная компания», расположенная по адресу: ул. Савиных 1, а. ; г. Томск, ул. Энергетическая, д. 2

Основные оценочные параметры:

Атмосферный воздух:

оксид углерода, оксиды азота, диоксид серы, бенз(а)пирен, серная кислота, железа оксид, бензол, толуол, фенол, ксилол, сернистый ангидрид, сероводород, аммиак, формальдегид, хлористый водород; As, Pb, Zn, Cd, Hg, Se, Cu, Co, Cr, Ni, V, Mn, Fe.

Снеговой покров:

As, Cd, Hg, Se, Pb, Zn, F, B, Co, Ni, Mo, Cu, Sb, Cr, Ba, V, W, Mn, Sr, нефтепродукты

Почвенный покров:

As, Pb, Hg, Cd, Zn, B, Co, Ni, Mo, Cu, Sb, Cr), Ba, V, W, Mn, Sr); нефтепродукты; изотопы U (по Ra), Th²³², K⁴⁰.

Растительность:

As, Cd, Hg, Se, Pb, Zn, F, B, Co, Ni, Mo, Cu, Sb, Ba, V, W, Mn, Sr, нефтепродукты

Геоэкологические задачи:

- определить источники воздействия на компоненты природной среды;
- оценить состояние компонентов природной среды;
- составить программу геоэкологического мониторинга;
- осуществить контроль изменения состояния компонентов природной среды;
- дать прогноз изменения состояния компонентов природной среды.
- рекомендации по снижению возможного негативного воздействия на окружающую среду.

Основные методы: Атмогеохимические исследования (отбор проб снегового покрова), литогеохимические исследования (отбор проб почвы), биогеохимические исследования (отбор проб растительности), гамма-спектрометрический (определение радиоактивных изотопов Ra^{226} , Th^{232} , K^{40}), гамма-радиометрический (измерение мощности экспозиционной дозы).

Последовательность решения:

- 1) Обзор состояния окружающей среды на территории промплощадок ПАО «ТРК»
- 2) Проведение рекогносцировочных работ;
- 3) Обоснование необходимости организации геоэкологического мониторинга;
- 4) Выбор методов исследования;
- 5) Отбор проб и пробоподготовка;
- 6) Лабораторно – аналитические исследования;
- 7) Составить рекомендации по ведению деятельности с минимальным воздействием на окружающую среду;
- 8) Проведение обработки полученных результатов и составление отчета

Ожидаемые результаты: оценка состояния компонентов природных сред на территории промплощадки ПАО «ТРК» в сравнении с нормативными и фоновыми показателями, а также разработка мероприятий по уменьшению негативного воздействия на природные среды.

Тираж отчета: три экземпляра

Сроки выполнения работ: с 01 января 2017г. по 01 июля 2018г.

Первый заместитель

председателя департамента

Г.Н. Борисюк

Согласовано:

Начальник отдела лицензирования

природных ресурсов

М.О. Никифоров

Начальник отдела мониторинга

геологической среды и водных объектов

К.Л. Лысого

Оглавление

Реферат	1
Геоэкологическое задание.....	8
Введение	13
1. Общая характеристика территории	15
1.1 Природные условия района мониторинга.....	16
1.1.2 Климатическая характеристика района.....	16
1.1.3 Геоморфология	17
1.1.4 Гидрологические условия	18
1.1.5 Гидрогеологические условия	19
1.1.6 Геологическая характеристика.....	21
1.1.7 Почвенно-грунтовая характеристика	23
1.1.8 Флора и фауна.....	23
1.2 Геоэкологическая характеристика г. Томска.....	25
1.2.1 Атмосферный воздух	25
1.2.2 Отходы.....	26
1.2.3 Снеговой покров.....	27
1.2.4 Почвенный покров.....	28
1.2.5 Радиационная обстановка	29
2. Общая геоэкологическая характеристика объектов исследования.....	31
2.1 Геоэкологическая характеристика промплощадки ПАО «ТРК» по адресу г. Томск, ул. Энергетическая, 2	31
2.1.1 Образующиеся отходы на территории промплощадки по ул. Энергетическая, 2	32
2.2 Факторы техногенного воздействия объекта на окружающую среду.....	35
2.2.1 Воздействие на атмосферный воздух	35
3. Обзор, анализ и оценка ранее проведенных исследований в области охраны окружающей среды на предприятии ПАО «ТРК»	39
3.1 Наличие необходимых лицензий	44
3.2 Сведения о проектах нормативов образования отходов и лимитов на их размещение .	45
3.3 Выполнение экологических мероприятий по защите воздушного и водного бассейнов, охране и рациональному использованию земель, уменьшению воздействия физических факторов на окружающую среду.	47
3.4 Динамика платежей за негативное воздействие на окружающую среду в целом по Обществу за 2010г., 2011 г, 2012 г., 2013 г., 2014 г.	51
3.5 Результаты Всероссийской социально-экономической акции "	52
3.6 Введенные в действие и разрабатываемые документы по обеспечению экологической безопасности и охране окружающей среды.....	52
3.7 Проведении экологического аудита, экологического мониторинга, внедрении экологического страхования.....	53

4. Методы и виды исследований.....	56
4.1. Обоснование необходимой установки работ, на основании имеющиеся материалов ..	56
4.2. Геоэкологические задачи проектируемых стадий работ и пути их решения	56
4.3 Этапы исследований.....	56
4.4 Методы и виды исследований.....	58
4.4.1 Геохимические исследования.....	59
4.4.2 Литогеохимические исследования.....	60
4.4.3 Биогеохимические исследования.....	60
4.4.4 Геофизические исследования	61
5. Методы подготовки проб для лабораторных исследований и анализа проб	63
5.1 Отбор и подготовка проб атмосферного воздуха.....	63
5.2 Отбор и подготовка проб снегового покрова	64
5.2 Отбор и подготовка проб почвенного покрова	67
5.3 Отбор и подготовка проб растительности	69
6. Геоэкологические работы и обработка результатов	73
6.1 Методика обработки данных геоэкологических исследований по снеговому покрову и атмосферному воздуху.....	73
6.2 Обработка результатов исследований почвенного покрова.....	76
6.3 Обработка результатов исследований растительности	78
6.4 Методика обработки данных по радиационной обстановке	81
7. Социальная ответственность при геоэкологических исследованиях территории ПАО «Томская распределительная компания»	84
7.1 Профессиональная социальная безопасность.....	84
7.1.1 Анализ вредных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению.....	86
7.1.2 Анализ опасных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению.....	92
7.2 Безопасность в чрезвычайных ситуациях	98
8. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.....	101
8.1 Техничко-экономическое обоснование продолжительности и объема работ.....	101
8.2 Расчет затрат времени и труда по видам работ	102
8.3 Расчет затрат труда.....	103
8.4 Расчет затрат материалов.....	104
8.5 Расчет оплаты труда.....	105
8.6 Расчет затрат на подрядные работы	106
8.7 Общий расчет сметной стоимости проектируемых работ.....	107
Накладные расходы.....	108
Итого: основные и накладные расходы (ОР+НР).....	108

Плановые накопления	108
Лабораторные работы	109
Резерв	109
Заключение	110
Список используемых источников	111

Введение

Публичное акционерное общество "Томская распределительная компания" (ПАО «ТРК») - это региональная энергетическая компания, обеспечивающая передачу и распределение электроэнергии на всей территории области.

В компанию входят три территориальных дирекции: Центральные электрические сети, Северные электрические сети, Восточные электрические сети, в состав которых включены 19 районов электрических сетей, и два производственных отделения: по информационным технологиям и телекоммуникациям, а также Центр управления сетями.

Целью дипломного проекта является изучение геоэкологической характеристики и составление проекта мониторинга на территории промышленных площадок ПАО «Томская распределительная компания».

Задача проектирования:

1. Составление геоэкологического задания на выполнение работ.
2. Обоснование необходимости организации геоэкологического мониторинга на территории промышленных площадок ПАО «Томская распределительная компания».
3. Определить методы мониторинга.
4. При помощи материалов ПАО «Томская распределительная компания» описать геоэкологические проблемы на территории промышленных площадок ПАО «ТРК».
5. Отбор проб исследуемых компонентов окружающей среды.
6. Разработка комплекса мероприятий по социальной ответственности при проведении геоэкологического мониторинга.
7. Составление технико-экономического обоснования проведения работ.

Объекты исследования: снеговой покров, почвенный покров, растительность.

Материалами для работы послужили данные, полученные в процессе прохождения преддипломной практики в Отделе охраны окружающей среды ПАО «Томская распределительная компания», а также литературные источники.

1. Общая характеристика территории

Томская область расположена в юго-восточной части Западносибирской равнины и граничит с Тюменской, Омской, Новосибирской, Кемеровской областями и Красноярским краем. Областной и административный центр – г.Томск, расположен в южной части области на правом берегу р.Томи (рисунок 1) .

Г. Томск расположен на правом берегу реки Томи в юго-восточной части Западно-Сибирской низменности.



Рис.1 Карта местонахождения г.Томск на карте РФ и области.

Территориально Филиал «Центральные электрические сети: (сокращенно ЦЭС), предприятие 1 категории располагающаяся на территории г.Томска[6].

1.1 Природные условия района мониторинга

1.1.2 Климатическая характеристика района

Климат района континентально–циклонический с продолжительной холодной зимой и коротким жарким летом. В циркуляционных процессах участвуют арктические и умеренные воздушные массы, а летом – и тропические. В общей циркуляции атмосферы большое значение имеют возникающие и перемещающиеся здесь циклоны и антициклоны. Ветровой режим характеризуется среднегодовой скоростью ветра равной в г. Томске 3,1 м/с. Наибольшие скорости ветра приходятся на зимние месяцы (декабрь, март), наименьшие – на летние (июль, август). Число дней с сильным ветром (15 м/с и более) равно в среднем 20, причем наибольшее число таких дней приходится на зимние месяцы. Преобладающими являются южные ветры. Особенно велика повторяемость южных ветров зимой (в среднем 47%) и летом – 26%. В летние месяцы увеличивается повторяемость северных ветров. Среднегодовая температура воздуха за многолетний период наблюдений по метеостанции г. Томска составляет $-0,6^{\circ}\text{C}$. Максимальные температуры воздуха приходятся на июль и достигают плюс 36°C , минимальные температуры характерны для декабря–января и понижаются до минус 55°C . Переход через «0» среднегодовой температуры происходит в последних числах марта – первых числах апреля, а осенью – в первой декаде октября. Средняя продолжительность безморозного периода – 115 дней.

Средняя глубина промерзания почвы равна 82 см, на заселенных участках промерзание почвы значительно меньше. Средняя глубина промерзания почв в лесу – 0,7 м, на открытых участках – до 3 м. Среднегодовая сумма осадков составляет 585 мм, изменяясь от 404,7 мм (1981 г.) до 746 мм (1987 г.) (метеостанция г. Томска). Распределение осадков в годовом цикле весьма неравномерное. На летний период приходится около 40 %, в зимний период осадки составляют 15 %, весной – 18 % и осенью – 27 %.

Твердые осадки в виде снега составляют 34% всех выпадающих осадков. Образование устойчивого снежного покрова приходится на конец октября – начало ноября. Средняя продолжительность устойчивого снежного покрова 170 дней, средняя мощность снегового покрова изменяется от 31 до 79 см. Запасы воды в снеге перед началом снеготаяния очень изменчивы: от 65 мм (1967–1968 гг.) до 206 мм (1976–1977 гг.).

По степени увлажнения территория относится к зоне умеренного увлажнения с отдельными заболоченными участками с избыточным увлажнением. Самым сухим является май, самым влажным – ноябрь. Наибольшее испарение происходит в летние месяцы. Величина осадков обычно превышает величину испарения, что создает благоприятные условия для формирования естественных ресурсов подземных вод и определяет характер увлажнения территории [2].

1.1.3 Геоморфология

По характеру поверхности территорию Томского района можно разделить на две части. Одна, левобережье р. Томи, район Обь-Томского междуречья, представляет собой плоскую, слабо расчлененную озерно-аккумулятивную равнину с относительно неглубоким залеганием пород фундамента на юге и резким погружением их в северном направлении. Поверхность водораздела имеет общий уклон с юга на север и характеризуется наличием дюнно-грядовых и пологоволнистых форм микрорельефа. В левобережье Томи хорошо развита речная пойма, ширина которой на отдельных участках достигает трех километров. Поверхность поймы сравнительно ровная с многочисленными старицами и протоками. Другая, правобережье р. Томь, представлена наклонной, сильно расчленённой, древней озерно-аллювиальной равниной, покрывающей неглубоко залегающий палеозойский фундамент. Наиболее возвышенным является Томь-Яйское междуречье, куда заходят отроги Кузнецкого Алатау. Здесь расположена высшая точка Томской области – 264 м.

Наибольшие абсолютные отметки поверхности приурочены к правому высокому берегу реки Томи в среднем до 200 м. Минимальные отметки поверхности приурочены к пойме и составляют 65-75 м. В долинах Томи и ее притоков выделяются пойма и три надпойменные террасы. На большей площади, в основном на левобережье реки, распространены отложения второй надпойменной террасы, для которой наиболее характерны абсолютные отметки 90-120 м. Первая надпойменная терраса имеет отметки 80-90 м и пойма – 75-80 м. [2].

1.1.4 Гидрологические условия

Гидросеть представлена р. Обь в северной части района, в центральной части р. Томь, на востоке р. Яя и их притоками. Помимо рек, имеются озера, главным образом пойменные, а также пруды и пойменные болота. Реки Обь, Томь, Яя имеют меридиональное направление. По характеру водного режима р. Обь в рассматриваемом районе принадлежит к Западно-Сибирскому типу с растянутым половодьем, повышенным летне-осенним стоком и низкой зимней меженью. Начало ледостава приходится на начало ноября, окончание – на конец апреля. Продолжительность ледостава в среднем составляет 170 дней.

Река Томь по характеру водного режима относится к переходному от горного к равнинному типу, имеет извилистое русло, часто осложненное галечниковыми островами, косами и отмелями. Ширина русла составляет 500–800 м. Питание реки смешанное – снеговое, дождевое, грунтовое. Основная доля питания приходится на талые снеговые воды, меньшая – на подземный сток и дожди.

Левобережная речная сеть бассейна реки Томи представлена р.р. Кисловка, Черная, Порос, Ум и др., которые имеют, в основном, северо-восточное направление, долины некоторых из них приурочены к заболоченным древним ложбинам стока, поймы их заболочены и залесены. По характеру водного режима эти реки относятся к типу рек с весенним половодьем и

паводками в теплое время года. Основным источником их питания являются зимние осадки, формирующие 80–90 % годового стока, дождевая составляющая не превышает 10–20 % [9].

Правобережные притоки р. Томи включают бассейны рек Самуська, Б. Киргизка, Ушайка, Басандайка, Тугояковка и другие. Реки имеют корытообразные, хорошо разработанные долины с асимметричным профилем, довольно быстрое течение и относятся к переходному типу от горного к равнинному. Многие из них глубоко врезаны и местами вскрывают породы палеозоя. Питание рек смешанное. Основная доля питания рек приходится на атмосферные участки, что проявляется в значительном подъеме (на метр и более) уровней воды в них после сильных дождей. Озера распространены достаточно широко. В основном они расположены на пойменных участках рек. Питание их смешанное и осуществляется за счет снеготалых, дождевых, грунтовых и болотных вод. Томский район является наиболее крупным поставщиком подземных вод в Томской области. Основными направлениями потока использования воды являются хозяйственно-питьевое (54,4%), сельскохозяйственное (37,8%) и производственное (7,8%) водоснабжение.

Ежегодно на территории Томского района добывается 80–86 млн. м³ артезианской воды, что составляет 14–15 % от утвержденных эксплуатационных запасов [3].

1.1.5 Гидрогеологические условия

Особенностью гидрогеологических условий Томского района является его приуроченность к области стыка двух крупных гидрогеологических структур: Западно-Сибирского артезианского бассейна и Колывань–Томской складчатой зоны. Выделяют два гидрогеологических этажа.

Верхний гидрогеологический этаж представлен комплексами отложений мезо-кайнозойского осадочного чехла, сложенный рыхлыми отложениями: глинами, песками и их разностями, содержащими пластово-поровые воды.

Мощность рыхлых отложений изменяется от нуля на юго-востоке, в зоне выклинивания мезо-кайнозойских отложений, до десятков – первых сотен метров на северо-западе.

Нижний гидрогеологический этаж, представлен зоной трещиноватости пород фундамента, перекрытой глинистой корой выветривания. Здесь развиты подземные воды, связанные с разрушенной кровлей пород фундамента и с зонами разрывных нарушений (трещинно-карстовые воды).

Общая мощность водовмещающих пород изменяется от 4–9 м в области выклинивания, до 108 м на севере исследуемого района. Водовмещающими отложениями являются пески от тонко– и мелкозернистых в верхней части разреза (новомихайловская, иногда лагернотомская свиты), которые сменяются вниз по разрезу мелко–среднезернистыми песками, иногда с гравием и галькой в основании (юрковская и кусковская свиты).

Многолетняя эксплуатация подземных вод палеогеновых отложений Томским водозабором привела к образованию депрессионной воронки в эксплуатируемом водоносном комплексе, достигшей к настоящему времени значительных размеров. Результаты многолетних режимных наблюдений свидетельствуют о том, в восточном направлении граница ее ушла за реку Томь, образуя единую воронку с водозаборами г.Северска. В западном направлении ее граница продвинулась вглубь междуречья.

Сравнение изменения уровней подземных вод различных горизонтов с режимом работы нагнетательных скважин полигонов показывает, что реакция на закачку отходов проявляется только во II и III горизонтах. В них превышение уровня подземных вод над естественным вблизи нагнетательных скважин достигало 14,5 м. Зоны гидрогеохимических изменений подземных вод, формируемые под воздействием фильтрата удаляемых отходов, находятся в пределах границ площадок полигона [2].

1.1.6 Геологическая характеристика

В тектоническом отношении территория г. Томска расположена в области сочленения Колывань-Томской складчатой зоны и юго-восточной части Западно-Сибирской плиты. В пределах города толща пород подразделяется на два структурных этажа. Нижний структурный этаж сложен сложнодислоцированными глинистыми сланцами карбонатного возраста, рассеченными на отдельных участках дайками основного состава юрского возраста. Верхний структурный этаж сложен рыхлыми, слабо литифицированными песчано-глинистыми грунтами палеоген-неогенового возраста, перекрытыми повсеместно четвертичными образованиями.

В стратиграфическом отношении в пределах городской территории выделяются осложнения палеозойской, меловой, палеогеновой, неогеновой и четвертичной систем. Палеозойская система представлена сложнодислоцированными глинистыми сланцами, алевролитами и песчаниками карбонового возраста. Отложения мела, представленные континентальными отложениями озерно-аллювиальных равнин, горизонтально или слабонаклонно ($1-3^\circ$) залегают на размытой поверхности фундамента. Они выявлены в пределах северо-западной части города в районе Черемошников. Стратиграфически отложения относятся к симоновской (K_2sm) свите.

Палеогеновые отложения залегают непосредственно на коре выветривания глинистых сланцев и представлены новомихайловской (P_3lg) свитами. Отложения свит представлены суглинками, глинами с прослоями лигнитов и песков, подстилаемых серыми разнотернистыми песками. Мощность отложений изменяется от 20 до 45 м. Неогеновая система представлена породами кочковской (N_2ks) свиты верхнего плиоцена. Отложения свиты широко распространены в пределах города и представлены аллювиальными песками, суглинками и глинами. Мощность отложений свиты составляет 15-25 м.

В составе отложений четвертичной системы выделяются тайгинская свита, покровные отложения и комплекс аллювиальных отложений современной речной сети. Тайгинская свита ($Q_{птg}$) выделена К.В. Радугиным (1934). Это хорошо выраженная на всей территории Томь-Яйской водораздельной равнины толща озерно-болотных отложений ледникового периода. Представлена она глинами: в подошве зеленовато- и голубовато-серыми (10-15 м), а в кровле от серых до темно-серых (4-5 м). между ними нередко отмечается слой (0,5-1 м) погребенной почвы. Это глины грубодисперсные, алевролитовые, иловые.

Современные отложения (Q_{IV}) распространены в пойме рр. Томи и Ушайки. Они представлены супесями, суглинками, подстилаемыми гравийно-галечниковыми грунтами. Общая мощность отложений достигает 30 м.

Особенности тектонического строения Томского района обусловлены его положением в зоне сочленения двух крупных структур: Томь-Колыванской складчатой зоны и Западно-Сибирской плиты. Граница между ними условно проводится по долине р. Томь, а затем по ее правому притоку, р. Большая Киргизка. В правобережье р. Томи в пределах Томь-Колыванской зоны в долинах рек имеются многочисленные скальные выходы песчаников и алевролитов каменноугольного возраста, смятых в складчатые структуры, разбитые на отдельные блоки разрывными нарушениями и прорванные трещинными телами магматических пород, известных под названием томских диабазовых даек. Этот комплекс пород перекрыт чехлом рыхлых осадков (песков, глин и суглинков) палеогенового, неогенового и четвертичного возраста толщиной до 50-60 м. Для рельефа характерна заметная расчлененность с перепадами высот до 60-70 м. На левом берегу р. Томь и севернее р. Большая Киргизка мощность рыхлых отложений, слагающих чехол, резко увеличивается до 300-600 м и более, рельеф приобретает равнинный характер, и эта часть территории Томской области в тектоническом отношении уже относится к Западно-Сибирской плите [3].

1.1.7 Почвенно-грунтовая характеристика

Почвенный покров окрестностей г. Томска представлен серыми лесными, подзолистыми, дерново-подзолистыми типами, в понижениях рельефа часто наблюдаются процессы оглеения.

На территории г. Томска естественные почвы встречаются редко. Городские почвы в некоторой степени наследуют свойства зональных почв и горных пород. Большая часть городской территории представляет собой асфальтированные и застроенные участки, а на оставшихся открытыми местах преимущественно развиты антропогенные модификации почв (техногенно измененные почвы), которые формировались в основном в процессе хозяйственного освоения участков земли, а также рекультивации тех или иных объектов [2].

1.1.8 Флора и фауна

Растительность

Город Томск и его окрестности входят в состав подтаежной подзоны, которая является переходной от темнохвойной тайги и сосновых лесов к березовым и к лесным лугам.

По типологическому составу в лесах преобладают насаждения разнотравных типов, на них приходится 83,1% лесопокрытой площади. Из них на насаждения с преобладанием сосны приходится 1112,8 га (21,5%), остальная площадь приходится на мелколиственные насаждения (осинники, березняки). Кедровые насаждения на территории города занимают 67,6 га (естественные – 62,8 га, культуры и не сомкнувшиеся посадки культур – 4,8 га). Кедровые разнотравные леса представлены на 54,1 га, мшистые на 13,5 га. Темнохвойная тайга сохраняется здесь островами, много открытых участков, свободных от леса. На месте сведения лесов возникли материковые луга (антропогенная лесостепь). По видовому составу они напоминают луга лесостепи. В структуре озеленения города преобладают 37 видов. Наиболее распространена береза бородавчатая. Широко используются в озеленении: береза белая, тополь

бальзамический и черный; клен ясенелистный; ель сибирская; сосна лесная и сибирская; вяз гладкий и шершавый; ива белая, серая и козья; таволга иволистная; рябина сибирская; черемуха обыкновенная, яблоня ягодная; рябинник рябинолистный; боярышник кроваво-красный; ирга ольхолистная; сирень венгерская и обыкновенная; жимолость съедобная, лесная и татарская; калина обыкновенная; смородина черная; роза майская и морщинистая и т.д.

На территории города расположен ряд зелёных массивов (парков, скверов, рощ, садов). Большинство из них сосредоточено в части города, расположенной к югу от реки Ушайки: Лагерный сад, Городской сад, Сибирский ботанический сад, Университетская роща, Городской сквер (на площади Ново-соборной), Буфф-сад, парк в конце ул. Елизаровых (перед спуском на ул. Балтийской). Также есть несколько рощ в других частях города: Михайловская роща, берёзовая роща на Каштаке, Солнечная роща в конце Иркутского тракта (северо-восток города). Посередине проспекта Кирова, на протяжении его большей части, тянется бульвар.

Озеленением городских улиц в основном занимается организация «Горзеленхоз», а также индивидуальные предприниматели.

Животный мир

Видовое разнообразие зоокомплекса города Томска зависит от общего богатства фауны региона и экологической структуры городских местообитаний, т. е. наличием в городах условий близких к естественным. В зеленой зоне города животный мир более обилен, чем в селитебной части, и представлен зональными видами мелких животных. Однако хозяйственная освоенность территории сильно повлияла на плотность заселения и частоту встречаемости отдельных видов.

В окрестностях Томска наземные позвоночные представлены мелкими хищниками, грызунами и насекомоядными. По результатам многолетних наблюдений, в Томске отмечены представители 313 видов наземных

позвоночных, в том числе 5 видов земноводных, 3 вида пресмыкающихся, 262 вида птиц, 43 вида млекопитающих. Из крупных млекопитающих животных в окрестностях можно встретить на левобережье — косулю и лося. В период летних кочевок лоси часто подходят к населенным пунктам и даже заходят в город [4].

1.2 Геоэкологическая характеристика г. Томска

Мониторинг состояния окружающей среды в г. Томске проводится ежегодно. Для всех исследуемых сред основное внимание уделяется тяжёлым металлам всех классов опасности. Дополнительно в снеговом покрове исследуют такие показатели как pH, Eh, электропроводность, а в почве pH водной вытяжки почвы, изотопы U (по Ra), Th²³², K⁴⁰; МЭД.

Геоэкологическая ситуация, сложившаяся в ряде районов города, характеризуется комплексным воздействием на геосистемы, приводящим как к прямым изменениям компонентов природного комплекса, так и к опосредованным, через загрязнение вредными веществами атмосферного воздуха, почвенного покрова, поверхностных и подземных вод. На территории города располагаются 4155 стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, из них 3563 организованных.

1.2.1 Атмосферный воздух

В атмосферный воздух города выбрасывается около 300 типов загрязняющих веществ. По диоксиду азота, формальдегиду, золе угля и суммации всех видов пыли загрязнение атмосферного воздуха на территории значительной части города выше санитарно гигиенических нормативов. По остальным веществам загрязнение атмосферного воздуха в концентрациях выше ПДК наблюдается, как правило, в непосредственной близости от предприятий в радиусе до 200 м.

Наиболее крупный источник загрязнения атмосферного воздуха и других компонентов природной среды – Томская ГРЭС-2 – расположена в Советском районе города (предприятие 2-го класса опасности согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03). Кроме того, в городе располагаются порядка 90 котельных, принадлежащих, главным образом, промышленным предприятиям.

Дымовые выбросы угольных ТЭС состоят из твердых частиц золы и угля (аэрозолей) и газообразных соединений элементов. Выброс загрязняющих веществ (включая элементы_примеси) в атмосферный воздух при сжигании углей в котлах ТЭС – ключевое событие отрицательного экологического воздействия на природную среду, так как определенная часть содержащихся в нем элементов_примесей (Pb, As, Cd, Hg, Se, Be, Co, Cr, Mn, Ni, Sb, а также Ge, Sc, редкоземельные элементы и др.) переходит в газовую фазу, в составе которой непосредственно или в виде конденсата этой фазы на поверхности твердых частиц дымовых выбросов поступает в атмосферу, вызывая опасные изменения экологической обстановки в районах расположения ТЭС.

В суммарном объеме общегородских выбросов доля автотранспорта составляет 74 % (76,08 тыс. т в год). Основными причинами загрязнения атмосферного воздуха выбросами от автотранспорта являются низкая пропускная способность дорожной сети, плохое качество дорожных покрытий, высокая концентрация автотранспортных предприятий, АЗС и гаражных боксов в жилой застройке, загруженность центральных дорог города маршрутным транспортом; высокий процент неисправных автотранспортных единиц; доминирование низкосортных видов жидкого топлива.

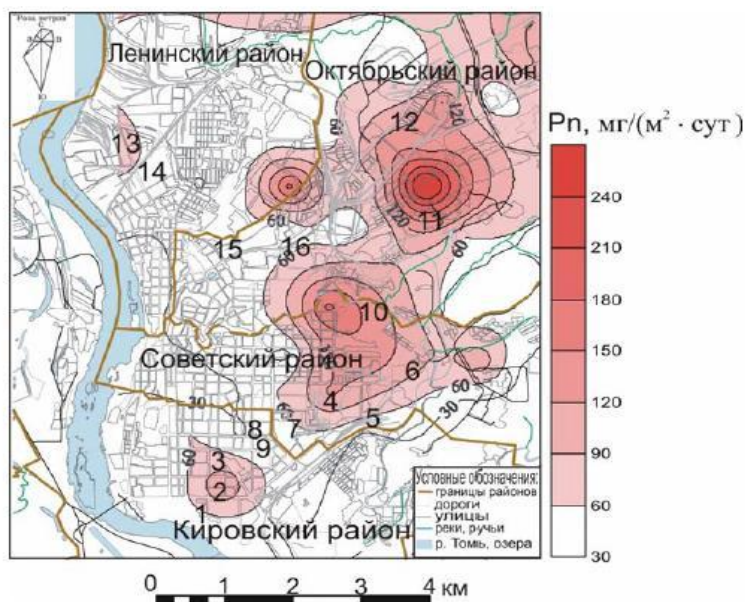
1.2.2 Отходы

Захоронение твердых бытовых отходов (ТБО) осуществляется на полигоне ТБО г. Томска, площадью 54,3 га. Сортировка отходов и извлечение из них вторичного сырья на полигоне не ведется. Несовершенство систем сбора и удаления ТБО ведет к захламлению территории города. В частном секторе

города практически отсутствуют контейнерные площадки, тысячи тонн отходов складываются на стихийно возникших несанкционированных свалках общей площадью 6,2 га.

1.2.3 Снеговой покров

По результатам ранее проведенных исследований уровня притока пыли в зимний период 2007 года на территории города установлено, что величина среднесуточной пылевой нагрузки на территорию г. Томска (рис. 2) изменяется от 16 мг/м².сут (район Речного вокзала (Ленинский район)) до 303 мг/м².сут (ул. Суворова (Октябрьский район)) [4].



промышленные предприятия (1–16): 1 – ООО «Континентъ»;
 2 – ОАО «Томский инструмент»; 3 – ОАО «Томский электроламповый завод»;
 4 – Томская ГРЭС-2 ОАО «Томскэнерго»; 5 – ООО «Завод крупнопанельного домостроения ТДСК»; 6 – ООО «Завод "Эмальпровод"»;
 7 – ОАО «Манотомъ»; 8 – ОАО «Сибэлектромотор»;
 9 – ФГУП «Томский электротехнический завод» и НПО «Полюс»;
 10 – золоотвал Томской ГРЭС-2; 11 – ЗАО «Карьероуправление»;
 12 – ОАО «Завод ЖБК-100» и ООО «Керамзит-Т»;
 13 – Томский шпалопропиточный завод ОАО «ТрансВудСервис»;
 14 – ООО «Томский завод резиновой обуви»; 15 – ЗАО «Сибкабель»;
 16 – ЗАО «Томский подшипник»

Рис.2. Схема пространственного распределения величины среднесуточной пылевой нагрузки на территории г. Томска, по данным снегового геохимического опробования, мг/(м²*сут) [4]

Исходя из данных таблицы 1, мы можем сделать вывод, что в целом по городу содержание химических элементов в пробах твердого осадка снега, относительно фонового значения, не превышено выделяются только по Cr, Au, Rb. По остальным же элементам превышение содержания колеблется от незначительного до превышающего практически в 3 - 9 раз фоновое значение(As, Ba, Br).

Таблица 1. Микроэлементный состав по данным инструментального нейтронно – активационного анализа [4].

Элемент	г. Томск (n = 69)	Киров- ский район (n = 16)	Совет- ский район (n = 14)	Октяб- рский район (n = 20)	Ленин- ский район (n = 19)	Фон*
Ca, %	1,2 ± 0,05	1,2 ± 0,1	1,2 ± 0,1	1,2 ± 0,1	1,2 ± 0,1	0,8
Na, %	0,7 ± 0,03	0,5 ± 0,05	0,7 ± 0,1	0,8 ± 0,1	0,7 ± 0,03	0,2
Fe, %	2,7 ± 0,1	2,3 ± 0,2	2,5 ± 0,2	3 ± 0,1	2,8 ± 0,1	1,9
Co	13,6 ± 0,5	12,3 ± 1,3	10,9 ± 1	14,3 ± 0,7	16,1 ± 0,7	10,3
Cr	98,5 ± 4	111 ± 13,6	86 ± 6,7	96 ± 4,1	100 ± 5,7	110
Sc	8,6 ± 0,3	6,9 ± 0,6	6,9 ± 0,5	10 ± 0,5	9,8 ± 0,3	7,1
As	3,8 ± 0,7	2,3 ± 0,9	1,5 ± 0,5	5,5 ± 1,7	5 ± 1,7	0,5
Sb	6,8 ± 0,5	7,8 ± 1,6	6,8 ± 0,9	6,2 ± 0,8	6,6 ± 0,5	2,3
Ag	1,1 ± 0,1	1	1,3 ± 0,3	1	1	0,25
Au	0,1 ± 0,01	0,1 ± 0,01	0,1 ± 0,01	0,1 ± 0,01	0,1 ± 0,01	0,2
Ba	858 ± 66	999 ± 255	833 ± 98	720 ± 48	903 ± 58	100
Sr	178 ± 27,2	107 ± 31,6	181 ± 57	116 ± 28	300 ± 74	100
Rb	47 ± 1,7	36,2 ± 2,4	42 ± 2,6	54 ± 3,5	52 ± 2,9	55
Cs	3,4 ± 0,1	2,9 ± 0,3	2,8 ± 0,3	3,8 ± 0,2	3,9 ± 0,2	3,5
Br	12,1 ± 1,1	15 ± 3,7	7,3 ± 1,2	13 ± 1,7	12,3 ± 1,4	2,9
Hf	4,7 ± 0,2	3,7 ± 0,3	4 ± 0,3	5,4 ± 0,3	5,3 ± 0,2	2,2
La	25,2 ± 0,8	22,2 ± 1,8	22 ± 1,9	26 ± 1,4	29,3 ± 1,3	2,8
Ce	54 ± 1,8	44,4 ± 3,5	46 ± 4,6	58 ± 2,1	64 ± 1,9	10,3
Sm	4,3 ± 0,2	3,7 ± 0,3	3,7 ± 0,3	4,7 ± 0,3	4,8 ± 0,2	0,6
Eu	1,2 ± 0,2	0,8 ± 0,1	0,8 ± 0,1	1,2 ± 0,1	1,9 ± 0,7	1,1
Tb	0,7 ± 0,03	0,6 ± 0,1	0,6 ± 0,1	0,8 ± 0,05	0,8 ± 0,05	0,06
Yb	1,9 ± 0,1	1,6 ± 0,1	1,6 ± 0,1	2,1 ± 0,1	2,2 ± 0,1	0,2
Lu	0,3 ± 0,01	0,3 ± 0,02	0,3 ± 0,02	0,4 ± 0,02	0,3 ± 0,02	<0,15
Ta	0,8 ± 0,03	0,8 ± 0,1	0,6 ± 0,1	0,9 ± 0,1	0,9 ± 0,1	<0,2
U	2,8 ± 0,1	2,6 ± 0,4	2,1 ± 0,3	2,5 ± 0,2	3,6 ± 0,2	0,2

1.2.4 Почвенный покров

В почвах Октябрьского и Ленинского районов ранее были выявлены высокие концентрации редких и редкоземельных элементов. Этот факт указывает на многолетний устойчивый источник поступления данных

элементов в окружающую среду на изучаемой территории. Ассоциация Br-Sb была зафиксирована в районе Томского нефтехимического комбината, также эти элементы поступают в окружающую среду с выхлопами автотранспорта. Накопление Sb и Ba характерно для пыли, образующейся при производстве стройматериалов, а также поступают с выбросами предприятий топливно-энергетического комплекса [2].

Почвенный покров г. Томска постоянно подвергается изменению под воздействием как природных (водная и ветровая эрозия, заболачивание), так и антропогенных факторов (химическое загрязнение, уплотнение, разрушение и отчуждение почв при строительстве и т. д.). Наиболее интенсивно антропогенное воздействие проявляется в районах расположения промышленных предприятий города.

1.2.5 Радиационная обстановка

По результатам ранее проведенных исследований почвы г. Томска характеризуются содержаниями урана от 0,8 до 6 мг/кг при среднем значении 2,4 мг/кг, тория – от 2,5 до 16,1 мг/кг при средней величине 7,5 мг/кг, фоновые значения составляют 0,5 мг/кг и 3,7 мг/кг соответственно. На рисунке 5 представлены результаты проведенных исследований почвы г. Томска. Среднее значение отношения тория к урану в почвах города составляет 3,1 единицы, при фоновом значении 7,4.

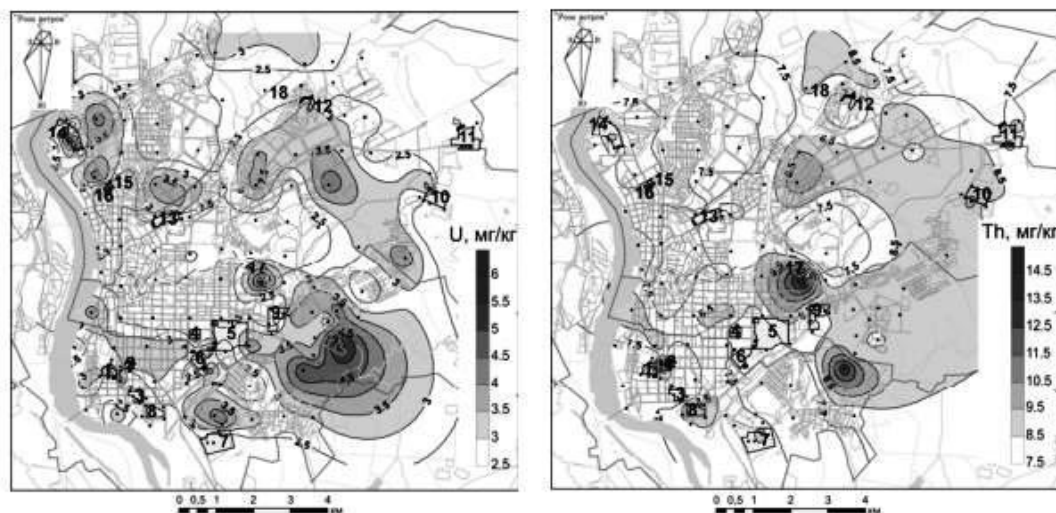


Рис.3. Карты пространственного распределения содержания урана и тория в почвах на территории г. Томска [2]

В целом, для территории г. Томска характерна неоднородное распределение химических элементов, что связано с неравномерным распределением промышленных предприятий.

2. Общая геоэкологическая характеристика объектов исследования

2.1 Геоэкологическая характеристика промплощадки ПАО «ТРК» по адресу г. Томск, ул. Энергетическая, 2

Территория промплощадки расположена в северо-западной части г. Томска. Рельеф площадки неровный, перепад высот до 2,3м. Поверхность площадки на данный момент сформирована (покрытие – асфальтобетон), разбиты газоны, также присутствуют незначительные посадки кустарников и почвенный покров.

Фоновые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе по месту расположения предприятия согласно данным ГУ «Томский ЦГМС» от 04.08.14 г. составляют:

- Азота диоксид - 0,13 мг/м³
- Оксид углерода - 4,0 мг/м³

Земельный участок ОАО «ТРК» по адресу: г. Томск, ул. Энергетическая 2, не относится к землям природоохранного назначения, не является объектом историко-культурного наследия. Состояние природной среды характерно для городских территорий, занятых производственными зданиями. Санитарное состояние территории удовлетворительное. Является Центральной базой ПАО «ТРК» в г. Томске.

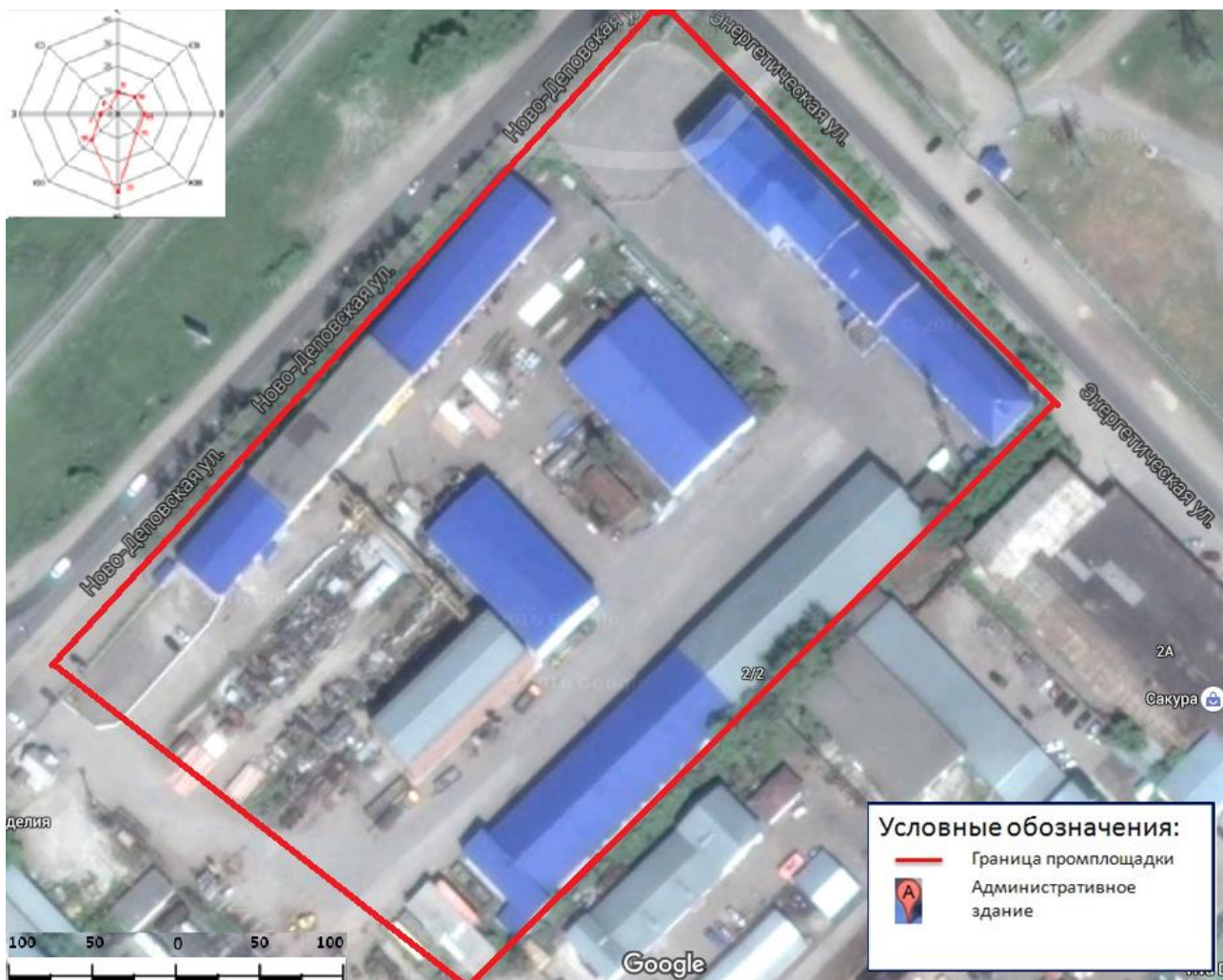


Рис.4 Ситуационная карта схема расположения промплощадки центральной базы ПАО «ТРК» г.Томск, Энергетическая, 2

2.1.1 Образующиеся отходы на территории промплощадки по ул. Энергетическая, 2

Центральная база занимается обслуживанием электрических сетей и подстанций. В результате работы электрических подстанций и сетей, ремонта энергетического оборудования образуются отходы:

- масла трансформаторные отработанные, не содержащие галогены, полихлорированные дифенилы и терфенилы;
- песок, загрязненный маслами;
- обтирочный материал, загрязненный маслами;
- аккумуляторы свинцовые отработанные;
- кислота аккумуляторная серная отработанная;

- осадок от нейтрализации отработанного электролита серной кислоты;
- отходы керамических изделий, потерявшие потребительские свойства;
- отходы гравия, загрязненного трансформаторным маслом.

Механический цех

При обработке металлов на станках: токарном, фрезерном, строгальном, отрезном, сверлильном, образуется стальная стружка в количестве 0.043 т/год. Стружка учтена в отходе «лом черных металлов несортированный». При эксплуатации металлообрабатывающего оборудования образуется отход - «обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масел менее 15%). Места размещения отходов представлены на рисунке 5 [7]

Служба механизации и техники

На территории центральной базы в г. Томске обслуживается 61 ед. техники. В процессе эксплуатации транспортных средств образуются отходы:

- масла автомобильные отработанные;
- аккумуляторы свинцовые отработанные не разобранные со слитым электролитом; кислота аккумуляторная серная отработанная;
- обтирочный материал, загрязненный маслами,
- шины пневматические отработанные;
- осадок от нейтрализации отработанного электролита серной кислоты;
- лом алюминия несортированный;
- шлам от мойки автотранспорта;
- пластмассовая незагрязненная тара, потерявшая потребительские свойства.

Ремонтно-строительный цех (РСЦ)

В РСЦ установлены деревообрабатывающие станки 4 шт. В цехе изготавливают деревянные конструкции кровли, оконные и дверные блоки, половую рейку, скамейки, стеллажи для нужд предприятия. Годовой расход пиломатериала 20 м³. В цехе также производится демонтаж поддонов ломанных из-под

оборудования, деревянных барабанов из-под провода, ящиков из-под запасных частей. В процессе деятельности РСЦ образуются древесные отходы из натуральной чистой древесины несортированные [7]. Места размещения отходов представлены на рисунке 5.



Рис. 5 Карта-схема мест временного хранения отходов на территории Центральной базы ПАО «ТРК»

Условные обозначения мест хранения отходов на территории Центральной базы ПАО «ТРК» г. Томск ул. Энергетическая, 2

1 - контейнер для ртутных ламп, люминесцентных ртутьсодержащих трубок отработанных и брака

2 - емкость для кислоты аккумуляторной серной отработанной

3 - емкость для масла автомобильного отработанного

4 - склад для аккумуляторов свинцовых отработанных неразобранных, со слитым электролитом

5 - емкость для масла трансформаторного отработанного, не содержащего галогены, полихлорированные дифенилы и терфенилы

6 – контейнер для провода медного незагрязненного, потерявшего потребительские свойства

7 - площадка для шин пневматических отработанных

8 - контейнер для обтирочного материала и песка, загрязненных маслами (содержание масел менее 15%)

9 - контейнеры для мусора от бытовых помещений организаций несортированного (исключая крупногабаритный), осадка от нейтрализации отработанного электролита серной кислоты, керамических изделий, потерявших потребительские свойства, пищевых отходов кухонь и организаций общественного питания несортированных, пластмассовой незагрязненной тара, потерявшей потребительские свойства

10 -площадка, для древесных отходов из натуральной чистой древесины несортированных

11 - контейнер для смета уличного, мусора строительного от разборки зданий

12 - шламоотстойник для шлама от мойки автотранспорта

13 -контейнер для лома алюминия несортированного

2.2 Факторы техногенного воздействия объекта на окружающую среду

2.2.1 Воздействие на атмосферный воздух

С целью определения степени воздействия территории ПАО «ТРК» на прилегающие территории в 2011 году, проводились исследования атмосферного воздуха.

Система контроля и наблюдения соответствует требованиям ГОСТа «Правила контроля качества атмосферного воздуха населенных мест».

Лабораторные исследования атмосферного воздуха и измерений физических воздействий на атмосферный воздух на территории санитарно-защитной зоны и на ее границе осуществляются службами объектов и производств, а также органами уполномоченными осуществлять государственный санитарно-эпидемиологический надзор.

Для проведения измерений за уровнем загрязнения атмосферного воздуха на границе уменьшенной санитарно-защитной зоны по загрязняющим веществам: азота диоксид, углерод оксид, ПАО «Томская распределительная компания» заключила договор со специализированной лабораторией ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области».

Проведение инструментальных измерений эквивалентного уровня шума на территории ПАО «Томская распределительная компания», согласно МУК. 4.3.2194-07 ПАО «Томская распределительная компания» заключил договор со специализированной лабораторией ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области».

Расчет концентраций загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы выполнен по программе «ЭРА» v 1.6 фирмы НПП «Логос-Плюс», Новосибирск в расчетном прямоугольнике 1000*1000 с шагом сетки 100 м.

Определение необходимости расчетов приземных концентраций по вещества выполнено согласно п. 5.2.1. ОНД-86.

Проверка целесообразности проведения расчета рассеивания проведена для источников.

Максимальная приземная концентрация загрязняющих веществ в жилой зоне и на границе промышленной площадки: азота диоксид – 0,763 ПДК, углерода оксид – 0,76 ПДК.

Расчетные приземные концентрации загрязняющих веществ на территории «Томская распределительная компания» соответствует гигиеническим нормативам ГН .2.1.6.1338-03 (ПДК) [8]. Для остальных загрязняющих веществ, проведение расчетов приземных концентраций не

целесообразно, согласно п.5.21 ОНД-86, так как вклад в загрязнение атмосферного воздуха составит менее 0,05 ПДК

Азота диоксид. Расчеты приземных концентраций азота диоксида выполнены для 9-и источников выбросов с учетом фона (0,555 долей ПДК).

Максимальная приземная концентрация азота диоксида 0,79 долей ПДК(0,555 постоянный фон).

В жилой зоне и на границе промышленной площадки максимальная концентрация не превышает 0,763 долей ПДК (0,1526 мг/м³).

Оксид углерода. Максимальная приземная концентрация оксида углерода 0,796 долей ПДК (0,668 постоянный фон).

В жилой зоне и на границе промышленной площадки максимальная концентрация не превышает 0,739 долей ПДК (3,695 мг/м³).

Группа суммации: азота диоксид ангидрид сернистый. Расчеты приземных концентраций группы суммации азота диоксид +ангидрид сернистый выполнены для 9 источников с учетом фона 0,555 долей ПДК.

В жилой зоне и на границе промышленной площадки максимальная приземная концентрации группы суммации не превышает 0,775 долей ПДК.

Таблица 2 - Перечень источников, дающих наибольшие вклады в уровень загрязнения атмосферы [7]

Наименование вещества	Расчетная max приземная концентрация, ПДК		Источники и их вклады в уровень загрязнения атмосферы	Принадлежность источника
	В жилой зоне	На территории	% вклада	
Азота диоксид	0,763	0,763	16,3	Открытая

				стоянка
Окись углерода	0,739	0,739	4,4	Открытая стоянка
Ангидрид сернистый + азота диоксид	0,775	0,775	17,0	Открытая стоянка

Шумовое загрязнение

Источник шумового воздействия на окружающую среду является движение автотранспорта по территории предприятия. Автотранспорт, размещенный в капитальных гаражных боксах, не оказывает шумового воздействия на ближайшую жилую застройку.

Территория въезда-выезда автотранспорта расположена в северной части промышленной площадки предприятия. Одновременно по территории могут двигаться не более 2-х ед. а/т.

Расчетный уровень шума от двигателя легкового а/т определен по «Справочнику по защите шума и вибрации жилых и общественных зданий».

Расчетный уровень шума от движения легкового а/т в расчетной точке (граница территории предприятия) – 36,7 дБА. Расчетный уровень шума от движения грузового а/т в расчетной точке (граница территории предприятия) – 42, 7 Дба.

При одновременном выезде-въезде двух автомобилей эквивалентный уровень шума в расчетной точке оставит 43,67 дБА, что ниже ПДУ (45 дБА-ночь). дБА — это уровень шума в октавной полосе. ПДУ- предельно допустимый уровень.

Расчетные концентрации шума на территории «Томская распределительная компания» не превышают гигиенических нормативов – ПДК 2.1.6.1338-03 ,2.1.6. 1339-03(ОБУВ) [10], ПДУ(СН.2.2.4/2.1.7.562-96) [11].

3. Обзор, анализ и оценка ранее проведенных исследований в области охраны окружающей среды на предприятии ПАО «ТРК»

Помимо исследований, проведенных непосредственно по заказу ПАО «ТРК» и описанных выше, в 2015 году на кафедре ГЭГХ НИ ТПУ, Григорьевой А.И. был произведен анализ проб компонентов природной среды с территории промплощадки ПАО «ТРК» по адресу г. Томск ул. Энергетическая, 2. Были получены следующие результаты:

Почвенный покров

Было отобрано и проанализировано 4 пробы на территории промышленной площадки ПАО «ТРК». Опробование почвенного разреза проводилось по интервалу 0-15 см в июне 2015 года.

Исследования проводились в учебно-научной лаборатории, электронно-оптической диагностики Международного инновационного образовательного центра «Урановая геология» кафедры геоэкологии и геохимии ТПУ. Исследование минерального состава проб почв, а также определения в них техногенных образований, проводили с использованием бинокулярного стереоскопического микроскопа марки Leica ZN 4D с установлением процентного соотношения всех минеральных частиц и техногенных образований, согласно запатентованной разработке сотрудников кафедры геоэкологии и геохимии ТПУ (Патент № 2229738 от 17.10.2002 г. Способ определения загрязненности почвенного покрова техногенными компонентами).

В результате изучения проб под бинокулярным микроскопом, было выявлено некоторые виды минеральных частиц: кварц, карбонат, а также частиц техногенного происхождения: частицы угля, металлическая микросфераула магнезиоферрита, сажа, частицы муллита.

Исследования проводились в сетевом центре коллективного пользования ТПУ, аналитиком Костиковой Л.А. В процессе анализа, изучались 33

химических элемента. Из них обнаружены все, кроме As, Bi, Mo, Nb, Sb, Sc, Sn, Te, W, Ce, Gd, La, Nd, Ta, Tb, Y, Yb.

По результатам анализа атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой, можно сделать вывод, что элемент Ba имеет максимальное превышение над фоном – 3 раза в первой пробе, минимальное – 2,1 в третьей пробе. Максимальное превышение над фоном, составляет 3,8 раза Sr в четвертой пробе, минимальное – 3,5 во второй пробе. Элемент Co превышает фон 2 раза в третьей пробе, минимальное превышение над фоном элемента Co – 1 раз в четвертой пробе.

Содержание Cr превышает фоновый показатель 8 раз в первой пробе, а минимальное превышение во второй пробе – 4,5. В сравнении с кларковым числом, можно сделать вывод, что в почве элементы Cr, Ni Zn обладают повышенными значениями, превышающие кларк по Виноградову.

Был составлен геохимический ряд ассоциации (табл.3)

Таблица 3 - Геохимический ряд ассоциации химических элементов в пробах почвы по данным ICP

Точка отбора	Геохимический ряд
№1	Cr44,2>Zn12,7 >Ni0,8 >Mn0,7>Ba0,6 >Co 0,16> Sr0,4
№2	Cr23,6>Zn1,6 >Co0,6 >Mn0,4>Ni0,4>Sr0,4>Ba0,3
№3	Cr28 >Zn0,9 > Co0,8 >Mn0,8 >Ni0,7>Sr0,3>Ba0,3
№4	Cr26,2>Zn4,04> Ni0,6 >Co 0,5>Mn0,5>Sr0,4>Ba0,3

Также были проведены расчеты пылевой нагрузки. По степени запыленности Кировский район – 43,6 мг/м²*сут. В исследованных пробах твердого осадка снега, величина среднесуточной пылевой нагрузки на территории промышленной площадки ОАО «Томская распределительная компания» изменяется от 73,3 до 213,9 мг/м²*сут. При среднем значении 63 мг/м²*сут. Наиболее контрастным участком среднесуточного притока пыли на снеговой покров, приходится на первую пробу, где пылевая нагрузка – 213,9 мг/м²*сут. Проба отбиралась в южной части промышленной площадки, где

через 50 м находится автотрасса. Этим фактом объясняется повышенное содержание пылевой нагрузки, по сравнению с другими пробами.

Таким образом, изучение почв на территории промышленной площадки ПАО «Томская распределительная компания» комплексом методов анализа показало, что в пробах почв содержатся минеральные и техногенные образования. Можно предположить, что эти образования поступают за счет ветрового переноса от ГРЭС-2, ТЭЛЗ, поступление техногенных образований в окружающую среду с выбросами предприятий теплоэнергетики, работающих на углях.

Снеговой покров

Было отобрано и проанализировано 4 пробы. Опробование проводилось на всю мощность снегового покрова, за исключением 5-и см слоя над почвой, в марте 2015 года.

Исследования проводились в учебно-научной лаборатории электронно-оптической диагностики Международного инновационного образовательного центра «Урановая геология» кафедры геоэкологии и геохимии ТПУ. Исследование минерального состава проб снега, а также определения в них техногенных образований, проводились с использованием бинокулярного стереоскопического микроскопа марки Leica ZN 4D, с установлением процентного соотношения всех минеральных частиц и техногенных образований, согласно запатентованной разработке сотрудников кафедры геоэкологии и геохимии ТПУ (Патент на изобретение № 2229737 от 17 октября 2002 г. Способ определения загрязненности снегового покрова техногенными компонентами).

В результате изучения проб под бинокулярным микроскопом, было выявлено некоторые виды минеральных частиц: кварц, карбонат; частицы техногенного происхождения: металлическая микросфера, магнезиоферрита, частицы угля, мельчайшие опилки.

Основная доля техногенного материала представлена выбросами (частицы сажи, угля, шлака, алюмосиликатные микросферулы) топливно-энергетического комплекса.

Частицы сажи и угля, характерны для отходов тепловых котельных и сжигания мусора. Частицы шлака поступают в окружающую среду с выбросами тепловых котельных и электростанций, использующих уголь.

Исследования проводились в сетевом центре коллективного пользования ТПУ, аналитиком Костиковой Л.А. В процессе анализа, изучались 33 химических элемента.

По результатам анализа атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой, можно сделать вывод, что содержание As во всех четырех пробах превышает фон. Содержание As в первой пробе превышает фоновый показатель 20 раз. Минимальное превышение элемента в третьей пробе – 13 раз.

Содержание элементов Ba, Co, Sr, Cr, Sc, Sb, Ta не имеет превышения над фоновым показателем.

Мышьяк входит в группу особо опасных загрязняющих веществ и в повышенных концентрациях оказывает токсическое действие на живые организмы. В процессе сжигания угля, использования мышьяк содержащих пестицидов, мышьяк существенно загрязняет окружающую среду.

Источники поступления загрязнений окружающей среды мышьяком:

1. С атмосферными осадками. Многие химические соединения, попадающие в атмосферу в результате работы предприятий, затем растворяются в капельках атмосферной влаги и выпадают с осадками. Это, в основном, газы – оксиды серы, азота и др. Большинство из них не просто растворяются, а образуют химические соединения с водой, имеющие кислотный характер.

2. Осаждающиеся в виде пыли и аэрозолей. Твёрдые и жидкие соединения при сухой погоде обычно оседают непосредственно в виде пыли и

аэрозолей. Автомобили, особенно в городах и около дорог, вносят значительное влияние в пополнение почвенных и снежных загрязнений.

Был составлен геохимический ряд ассоциации (табл.4)

Таблица 4 - Геохимический ряд ассоциации химических элементов в пробах снега по данным ИСР

Точка отбора	Геохимический ряд
№1	As22,8>Ba6,41>Cr1,3>Co1,1>Sr0,75>Sb0,4
№2	As21>Ba6,6 >Cr1,3>Co1,25>Sr0,81>Sb0,4
№3	As15,4>Ba8,9>Cr2>Co1,08>Sr0,8 >Sb0,4
№4	As18,7>Ba6,3>Cr1,1>Co1,1>Sr0,7>Sb0,4

Растительность

Было отобрано и проанализировано 4 пробы. Все пробы отбирались на расстоянии 100 м на границе СЗЗ, с северной, южной, западной и восточной стороны.

Исследования проводились в сетевом центре коллективного пользования ТПУ, аналитиком Костиковой Л.А [12]. Изучалось 33 элемента.

В результате изучения проб листьев, использовался метод анализа атомно-эмиссионная спектрометрия с ИСП. Был обнаружен элемент Zn, который превышает фоновый показатель за 2013 год по городу Томску (Юсупов Д.В.). Во всех пробах результаты Zn превышают фоновый показатель. В четвертой пробе – 1,3 раза, превышает фон. Минимальное превышение во второй точке – 1,05.

Был составлен геохимический ряд ассоциации

Таблица 5 - Геохимический ряд ассоциации химических элементов в пробах листьев тополя по данным ИСР

Точка отбора	Геохимический ряд
№1	Zn38,1>Sr12,1>Ba3,1>Sb0,4>Co 0,06>Cr0,04>Sc0,03
№2	Zn32>Sr7,9 >Ba2,2>Sb0,4>Co 0,02>Cr0,02>Sc0,02
№3	Zn44,6>Sr 8,1>Ba2,6>Sb0,4>Co 0,04>Cr0,04>Sc0,03
№4	Zn39,5>Sr 11,5>Ba2,9>Co 0,06 >Sb0,04>Cr0,04>Sc0,02

Таким образом, можно сделать вывод, что для почв промышленной площадки ПАО «Томская распределительная компания», характерными элементами являются Ba, Co, Sr, Cr, которые превышают фоновые показатели. Элементы Cr, Co имеют превышение в одной пробе.

3.1 Наличие необходимых лицензий (на право обращения, сбора, использования, обезвреживания, транспортирования, размещения отходов, на право пользования недрами и др.).

В ОАО «ТРК» в 2012 году действовала лицензия на осуществление деятельности по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке, размещению опасных отходов от 13.07.2007г. № ОТ-62-000329 (70), выданная Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору. Срок действия лицензии закончился 13.07.2012г. В настоящее время, в соответствии с Федеральным законом от 04.05.2011г. № 99-ФЗ (в ред. Федерального закона от 25.06.2012г. № 93-ФЗ) подлежит лицензированию деятельность по обезвреживанию и размещению отходов I - IV классов опасности. В связи с тем, что ПАО «ТРК» не осуществляет деятельность по обезвреживанию и размещению отходов, необходимость получения лицензии отсутствует [7].

В ПАО «ТРК» имеются лицензии на право пользования недрами с целью добычи подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения и технологического обеспечения водой производственных объектов.

Для выполнения лицензионных соглашений:

- проведены лабораторные исследования качества воды на бактериологические и санитарно-химические показатели из источников подземного водоснабжения (водозаборных скважин) на сумму 79 тыс. руб.;

- проведены проверки технического состояния скважин;

- подготовлены и представлены в Управление по недропользованию Томской области отчеты по форме федерального статистического наблюдения

4-ЛС «Сведения о выполнении условий пользования недрами при добыче питьевых и технических подземных вод»;

-подготовлен и предоставлен в Управление по недропользованию Томской области краткий информационный отчет по выполнению пунктов лицензионных соглашений на право пользования недрами;

-ежеквартально в отдел водных ресурсов Верхне-Обского БВУ представляются сведения, полученные в результате учета объема забора (изъятия) водных ресурсов из водных объектов;

-подготовлен и предоставлен в отдел водных ресурсов Верхне-Обского БВУ отчет по форме федерального статистического наблюдения 2-ТП (водхоз) «Сведения об использовании воды»;

-согласно СанПиН 2.1.4.1110-02 в ПАО «ТРК» организована и проводится разработка проектов зон санитарной охраны (ЗСО) водозаборных скважин со специализированной организацией. В соответствии с календарным планом выполнения работ предусмотрена разработка проектов ЗСО для 11 скважин. В 2012г. разработано 7 проектов (скважины на ПС «Молчаново», «Кривошеино», «Мельниково», «Бакчар», «Первомайская», «Лугинецкая», «Калиновая»). Проекты находятся на согласовании в ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области» [13].

3.2 Сведения о проектах нормативов образования отходов и лимитов на их размещение

Во всех структурных подразделениях ПАО «ТРК» разработаны планы мероприятий по охране окружающей среды, проекты предельно допустимых выбросов в атмосферу загрязняющих веществ (ПДВ), проекты нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР). Разрешительная природоохранная документация своевременно обновляется.

Таблица 5

Разрешительная природоохранная документация ПАО «ТРК» [7]

Наименование разрешительной документации	Разработано в 2010 году/затраты (тыс. руб.)	Разработано в 2011 году/затраты (тыс. руб.)	Разработано в 2012 году/затраты (тыс. руб.)	Разработано в 2013 году/затраты (тыс. руб.)	Разработано в 2014 году/затраты (тыс. руб.)	Разработано в 2015 году/Всего необходимо иметь
ПНООЛР	-	1/15	-	14/146,5	7/221,5	0/21
ПДВ	-	1/181,9	1/77,5	2/264	0/0	0/4
НДС	-	-	-	-	-	-
СЗЗ	-	-	-	1/49	0/0	0/1
ЗСО	-	-	-	-	7/315,0	4/11
Итого по Обществу:	0/0	2/196,9	1/77,5	17/459,5	14/536,5	4/37

Затраты на разработку разрешительной документации в 2014г. незначительно увеличились в сравнении с 2013г. В 2014г. закончился срок действия проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР) для Восточных электрических сетей, Стрежевского РЭС Северных электрических сетей и городской автоколонны ПАО «ТРК». Все проекты разработаны и согласованы в Управлении Росприроднадзора по Томской области, получены документы об утверждении нормативов образования отходов и лимитов на их размещение. Затраты на разработку проектов составили 154 тыс. руб. Кроме того произведена окончательная оплата за разработку проектов для Северных электрических сетей, которые были разработаны в конце 2011 года (67,5 тыс. руб.). Проекты ПДВ в 2012 году не разрабатывались в связи с отсутствием необходимости [13].

Таблица 6

Наименование проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещения в филиалах ПАО «ТРК» [7].

Наименование проекта	Номер, дата согласования проекта	Срок действия проекта
ПНООЛР Асиновский район электрических сетей	№ 445 от 05.07.2012г.	05.07.2017г.
ПНООЛР Первомайский район электрических сетей	№ 445 от 05.07.2012г.	05.07.2017г.
ПНООЛР Зырянский район электрических сетей	№ 444 от 05.07.2012г.	05.07.2017г.
ПНООЛР Тегульдетский электрических сетей	№ 446 от 05.07.2012г.	05.07.2017г.

ПНООЛР Бело-Ярский район электрических сетей	№ 443 от 05.07.2012г.	05.07.2017г.
ПНООЛР Стрежевской район электрических сетей	№ 510 от 28.09.2012г.	27.09.2017г.
ПНООЛР для Городской автоколонны ОАО «ТРК»	№ 447 от 05.07.2012г.	05.07.2017г.

3.3 Выполнение экологических мероприятий по защите воздушного и водного бассейнов, охране и рациональному использованию земель, уменьшению воздействия физических факторов на окружающую среду.

В рамках реализации экологической политики в ПАО «ТРК» разработана «Программа реализации экологической политики». Программа определяет основные направления деятельности Компании в области охраны окружающей среды.

Охрана атмосферного воздуха.

Негативное воздействие на атмосферный воздух в процессе производственной деятельности ПАО «ТРК» складывается из выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных и передвижных источников.

В 2012 году были выполнены следующие мероприятия для уменьшения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и охраны атмосферного воздуха:

- регулярно проводился контроль токсичности выхлопных газов автотранспорта;

- согласно проекту по уменьшению санитарно-защитной зоны (СЗЗ) промышленной площадки по ул. Савиных, 1а в г. Томске в 2012 году проведены лабораторные исследования атмосферного воздуха и измерения физических воздействий на атмосферный воздух на территории СЗЗ и на её границе;

- подготовлены и представлены в Управление Росприроднадзора по Томской области и Территориальный орган Федеральной службы

государственной статистики по Томской области федеральные отчеты по форме 2-ТП (воздух) и 2-ТП (воздух) срочная;

-подготовлены и представлены в Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области региональные отчеты по форме № 1 «Сведения о стационарных источниках выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», № 2 «Сведения о пылегазоулавливающих установках (ПГУ)»;

-разработаны паспорта на пылегазоулавливающие установки ЦЭС и СЭС, и поставлены на государственный учет в Управлении Росприроднадзора по Томской области;

-проведены инструментальные замеры выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на источниках выбросов в ВЭС;

-эффективность ПГУ, установленных в ЦЭС, СЭС, ВЭС, определена и подтверждена инструментальными замерами.

Охрана и рациональное использование водных ресурсов.

В целом по ПАО «ТРК» были проведены:

-лабораторные исследования качества воды из источников подземного водоснабжения (водозаборных скважин) на бактериологические и санитарно-химические показатели;

-ежеквартально предоставлялись в отдел водных ресурсов Верхне-Обского БВУ сведения, полученные в результате учета объема забора (изъятия) водных ресурсов из водных объектов;

-подготовлены и представлены в Управление по недропользованию по Томской области отчеты по форме федерального статистического наблюдения 4-ЛС «Сведения о выполнении условий пользования недрами при добыче питьевых и технических подземных вод»;

-подготовлен и предоставлен в отдел водных ресурсов Верхне-Обского БВУ отчет по форме федерального статистического наблюдения 2-ТП (водхоз) «Сведения об использовании воды»;

-подготовлен и предоставлен в Управление по недропользованию Томской области краткий информационный отчет по выполнению пунктов лицензионных соглашений на право пользования недрами;

-разработано 7 проектов зон санитарной охраны (ЗСО) водозаборных скважин, проекты переданы на согласование в ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области»;

-проверено состояние водозаборных скважин.

Охрана и рациональное использование земель.

В 2014 году в ПАО «ТРК» для охраны почв и рационального использования земель были проведены следующие мероприятия:

-проведен мониторинг почв (лабораторный контроль почв на содержание нефтепродуктов) в районах маслохранилищ;

-производится постоянный контроль за местами хранения ГСМ и ЛКМ, отходами производства и потребления;

-производится постоянный контроль за своевременным вывозом отходов в специализированные предприятия и недопущением сверхлимитного накопления отходов исходя из вместимости мест накопления.

Мероприятия в сфере обращения с отходами производства и потребления.

В 2014 году образовалось 217,77 тонн отходов производства и потребления, из них отходы I класса опасности – 0,12 тонн, отходы II класса опасности – 2,46 тонны, отходы III опасности – 10,69 тонны, отходы IV класса опасности – 94,5 тонн, отходы V класса опасности – 110,0 тонн. В 2012 году было передано отходов другим организациям 202,38 тонны, использовано отходов – 9,5 тонн, размещено отходов на собственных объектах – 2,1 тонны, наличие отходов на предприятии на конец отчетного года – 3,78 тонны. В сравнении с 2013 годом произошло увеличение образования отходов на 4,6%.

Причины увеличения:

-по отходам III класса опасности увеличение по образованию аккумуляторов свинцовых отработанных неразобранных, со слитым электролитом (4,3 тонны), увеличение по образованию масел трансформаторных отработанных (5,5 тонн),

-по отходам V класса опасности увеличение по образованию лома черных металлов несортированного, в количестве 71,2 тонн.

В 2014 году были проведены следующие мероприятия в сфере обращения с отходами производства и потребления:

-заключены договоры на сдачу отходов для дальнейшего размещения, использования или обезвреживания с организациями, имеющими лицензию на деятельность по сбору, использованию, обезвреживанию и размещению отходов производства и потребления;

-ведется постоянный контроль над своевременным вывозом отходов в специализированные предприятия и недопущением сверхлимитного накопления отходов;

-ведется постоянный контроль над организацией мест временного накопления отходов в соответствии с требованиями природоохранного законодательства и стандартов организации и состоянием площадок для временного хранения отходов производства и потребления;

-разработаны и согласованы в Управлении Росприроднадзора по Томской области проекты нормативов образования отходов и лимитов на их размещения для структурных подразделений ВЭС, Стрежевского РЭС СЭС и городской автоколонны, получены лимиты на размещения отходов производства и потребления для этих подразделений;

-проведен мониторинг за состоянием подземных вод в районе размещения подземной емкости, предназначенной для хранения отработанного трансформаторного масла;

-в структурных подразделениях постоянно ведутся журналы учета движения отходов;

-подготовлены и представлены в Управление Росприроднадзора по Томской области федеральные отчеты по форме 2-ТП (отходы);

-подготовлены и представлены в Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области региональные отчеты по форме № 6 «Сведения об образовании и использовании отходов производства и потребления».

Технические мероприятия

Согласно утвержденной Экологической политике ПАО «ТРК» вывод из эксплуатации и утилизацию оборудования, содержащего полихлорбифенилы (ПХБ) планируется выполнить к 2015 году. Инвестиционной программой в 2013 году запланирована разработка ПИР «Реконструкция ПС 110 кВ «Колпашево». Замена БСК» на сумму 488 тыс. руб. Реконструкцию ПС 110 кВ «Колпашево» с заменой БСК планируется выполнить в 2014 году.

В ОАО «ТРК» разработаны многолетние целевые программы по замене технически и морально устаревшего маслonaполненного электрооборудования на вакуумное.

В 2014 году была произведена замена 9 штук масляных выключателей на вакуумные выключатели 10 кВ. [13].

3.4 Динамика платежей за негативное воздействие на окружающую среду в целом по Обществу за 2010г., 2011 г, 2012 г., 2013 г., 2014 г.

Динамика платежей за негативное воздействие на окружающую среду по годам представлена на диаграмме.

Таблица 7

Динамика платежей за негативное воздействие на окружающую среду в 2010г., 2011 г, 2012 г., 2013 г., 2014 г. с разбивкой по платежам [7].

Год	Плата за воздух, тыс. руб.	Плата за воду, тыс. руб.	Плата за размещение отходов, тыс. руб.	ВСЕГО тыс. руб.
2010	6,0	-	124,8	130,8
2011	7,5	-	78,6	86,1
2012	8,1	-	103,1	111,2
2013	7,3	-	86,4	93,7
2014	7,0	-	102,0	109,0

Увеличение платы за размещение отходов в сравнении с 2013 годом связано с тем, что в отчетном году, основная масса отходов передавалась в организации без перехода права собственности на отходы согласно заключенным договорам. Следовательно, плату за негативное воздействие на окружающую среду (размещение отходов) осуществляло ПАО «ТРК».

3.5 Результаты Всероссийской социально-экономической акции "Распределительный электросетевой комплекс - за охрану окружающей среды" и целевой коммуникационной программы "Сохраним энергию леса".

В рамках целевой коммуникационной программы «Сохраним энергию леса» и Всероссийской социально-экономической акции «Распределительный электросетевой комплекс – за охрану окружающей среды» в 2014 году в ВЭС ПАО «ТРК» было высажено 30 ясеней [13].

3.6 Введенные в действие и разрабатываемые документы по обеспечению экологической безопасности и охране окружающей среды.

В ПАО «ТРК» введены в действие следующие документы:

- экологическая политика;
- программа реализации экологической политики на 2012-2016 гг.;
- СО 2.064/6-00 «Идентификация законодательных и иных требований в области охраны окружающей среды и охраны труда. Методика»;
- СО 2.050/6-00 «Обращение с отходами I-V классов опасности. Охрана почв при обращении с отходами I-V классов опасности»;
- СО 2.056/6-00 «Идентификация и оценка значимости экологических аспектов. Методика»;
- СО 3.083/6-00 «Планирование в области охраны окружающей среды»;
- СО 5.111/6-00 «Производственный экологический контроль. Положение».

3.7 Проведении экологического аудита, экологического мониторинга, внедрении экологического страхования.

Экологический аудит является одной из неотъемлемых составных частей системы экологического менеджмента. Разработка и внедрение программ экоаудита способствует созданию на производственных объектах ПАО «ТРК» эффективного механизма управления состоянием окружающей среды и системой природопользования. Результаты экоаудита служат основой для подтверждения соответствия деятельности компании экологическим стандартам.

В период с 14.02.2012г. по 17.02.2012г. в ПАО «ТРК» в рамках проведения инспекционной проверки интегрированной системы менеджмента с целью подтверждения действия сертификата соответствия СН 10/0451.00 (срок действия с 17.03.2010г. по 16.03.2013г.) требованиям международного стандарта ISO 14001:2004 и сертификата соответствия № РОСС.RU.ФК 12.К 00009 (срок действия с 26.04.2010г. по 26.04.2013г.) требованиям национального стандарта ГОСТ Р ИСО 14001-2007 был проведен экологический аудит. Затраты на инспекционный аудит в ИСМ в части СЭМ составили 94,68 тыс. руб [13].

Кроме того, в течение 2014 г. сотрудниками ПАО «ТРК» проводились проверки соответствия хозяйственной деятельности подразделений требованиям природоохранного и санитарного законодательств и стандартов организации.

По результатам проведенных аудитов выявлены несоответствия, составлены отчеты, разработаны планы корректирующих мероприятий с установленными сроками и ответственными лицами, которые доведены до всех структурных подразделений. Верификация корректирующих мероприятий будет установлена при проведении последующих экологических аудитов.

Таблица 8

Выбросы вредных веществ в целом по предприятию [13].

№ п/п	Показатели	Единицы измерения	Отчет	
			2013 г.	2014 г.
1	Объем производства			
	отпуск электрической энергии**	тыс. кВт*ч	6 074 542	6 039 369
	выработка тепловой энергии	Гкал	-	-
2	Выброс в атмосферный воздух вредных веществ, всего	т	8,207	9,431
	в том числе:			
	твердых	т	1,208	1,589
	из них:		-	-
	золы твердого топлива	т	-	-
	газообразных и жидких	т	6,999	7,842
	из них:			
	диоксид серы	т	0,025	0,024
	оксид углерода	т	2,255	2,103
	окислы азота (в пересчете на NO ₂)	т	0,287	0,256
	углеводороды (без летучих органических соединений)	т	0,018	-
	летучие органические соединения	т	4,329	5,325
	прочие газообразные и жидкие		0,085	0,134
	бензапирен	т	0,00000002	0,00000002
3	Уловлено и обезврежено вредных веществ (из поступивших на очистные сооружения), всего	т	4,939	9,154
	в том числе:			
	твердых	т	4,939	9,154
	из них:			
	золы твердого топлива	т	-	-
	газообразных и жидких	т		
	из них:			
	диоксид серы	т	-	-
	оксид углерода	т	-	-
	окислы азота (в пересчете на NO ₂)	т	-	-
	углеводороды (без летучих органических соединений)	т	-	-
	летучие органические соединения	т	-	-
	бензапирен	т	-	-
8	Забор и получение воды, всего	тыс. м ³	22,602	23,256
	в том числе:			
	из поверхностных источников	тыс. м ³	-	-
	из подземных источников	тыс. м ³	14,502	16,655
	из других источников	тыс. м ³	8,1	6,601
9	Использовано воды, всего	тыс. м ³	22,602	23,256
	в том числе на нужды:			
	хозяйственно-питьевые	тыс. м ³	22,602	19,04
	производственные	тыс. м ³	-	4,216
	прочие	тыс. м ³	-	-
10	Водоотведение в поверхностные водные объекты, всего	тыс. м ³	-	-

	в том числе:			-
	загрязненных (без очистки)	тыс. м ³	-	-
	загрязненных (недостаточно очищенных)	тыс. м ³	-	-
	нормативно чистых (без очистки)	тыс. м ³	-	-
	нормативно очищенных:	тыс. м ³	-	-
	на сооружениях биологической очистки	тыс. м ³	-	-
	на сооружениях физико-химической очистки	тыс. м ³	-	-
	на сооружениях механической очистки	тыс. м ³	-	-
	Передано другим организациям	тыс. м ³	8,052	7,579
11	Водоотведение на рельеф, всего	тыс. м ³	14,55	15,677
	в том числе:			
	загрязненных (без очистки)	тыс. м ³	-	-
	загрязненных (недостаточно очищенных)	тыс. м ³	-	-
	нормативно чистых (без очистки)	тыс. м ³	14,55	15,677
	нормативно очищенных:	тыс. м ³	-	-
	на сооружениях биологической очистки	тыс. м ³	-	-
	на сооружениях физико-химической очистки	тыс. м ³	-	-
	на сооружениях механической очистки	тыс. м ³	-	-

4. Методы и виды исследований

4.1. Обоснование необходимой установки работ, на основании имеющиеся материалов

Территориально объект исследования расположен на одной площадке, расположенной по адресу: г. Томск, ул. Энергетическая, 2.

Деятельность промплощадок оказывает определенное воздействие на окружающую среду и ее компоненты. Изменение окружающей среды и усиление в этом процессе техногенных факторов приводит к необходимости проведения геоэкологических исследований на данной территории.

4.2. Геоэкологические задачи проектируемых стадий работ и пути их решения

Целью проекта является:

1. Оценка состояния компонентов природной среды на изучаемой территории.
2. Сравнение полученных результатов с нормативной базой в области охраны окружающей среды.

Задачи исследований:

1. Изучение элементного состава компонентов природной среды и сопоставление полученных результатов с нормативами.
2. Выявление возможных источников загрязнения компонентов среды.
3. Выявления возможных изменений вследствие влияния антропогенных источников (с помощью геохимических показателей).

4.3 Этапы исследований

Проект эколого-геохимических исследований состоит из нескольких этапов:

Подготовительный период

На подготовительном этапе составляется проект эколого-геохимических исследований, изучается литература, проводится обзор ранее проведенных исследований, производится закупка оборудования (таблица 9):

Таблица 9. Необходимые оборудования для закупки

Эколого-геохимические исследования	Оборудование, принадлежности
Атмосферного воздуха	Газоанализатор ГАНК-4 (А), аспиратор воздуха АВА 1-120-01А, блокнот для записи, ручка
Снегового покрова	полиэтиленовые пакеты 10 шт., завязки – 10 шт., бирки – 10 шт., рулетка – 1 шт. блокнот для записи, ручка (карандаш).
Почвенного покрова	лопата – 1 шт, нож почвенный – 1 шт. совок -1 шт. этикетки – 15 шт. перчатки одноразовые – 15 пар полиэтиленовые самозаклеивающиеся пакеты – 15 шт.
Растительности	целлофановые пакеты – 5 шт., бирки – 5 шт., ножницы – 2 пары, блокнот для записей, карандаш, фотоаппарат.
Радиационной обстановки	РКП-305 «Карат», СРП 68-01, журнал, ручка.

Кроме того, на первом этапе определяются сроки выполнения работ (6.01.2017 – 30.07.2018гг. из них: подготовительный этап: с 06.01.2017г. до 01.02.2017г., полевые работы будут проводиться с 01.02.17-01.02.18г., лабораторно- аналитические исследования будут проводиться на протяжении всего периода исследований, камеральные работы проводятся на протяжении всех предыдущих этапов, а итоговый отчет будет составлен до 30.07.18г.

Полевые работы

В полевых работах потребуются специалисты с высшим образованием геоэкологического профиля: геоэколог, а также специалист эколог с ОАО «ТРК».

Организация и ликвидация полевых работ

На данном этапе специалисты проходят инструктаж по ТБ, составляют предварительный отчет, а также определяют время работ на территории базы.

Лабораторно - аналитические исследования

При лабораторно - аналитических исследованиях необходимо выбрать лаборатории, где будут анализироваться исследуемые компоненты окружающей среды, при этом необходимо проверить лаборатории на наличие лицензии и аккредитации. Кроме того, необходимо провести исследования проб в лабораториях для внешнего и внутреннего контроля.

Камеральные работы

Камеральные работы подразумевают подведение итогов проведенных исследований. Все полученные данные тщательно анализируются и интерпретируются, способствующие написанию итогового отчета-проекта эколого-геохимических исследований на территории промплощадки.

4.4 Методы и виды исследований

Объектом исследования является территория промплощадок ПАО «ТРК» занимающаяся обслуживанием высоковольтных подстанций и линий электропередач. Предмет исследования являются компоненты окружающей среды: атмосферный воздух, почва, снег, растительность. Все виды исследований компонентов проводятся на основе специфики предприятия, образующихся отходов и воздействия которые они оказывают. Количество точек проб и количество проб по всем методам исследований, а также масштабы исследований прописаны в таблице 10.

Таблица 10

Виды и объемы работ исследований

Методы эколого- геохимических исследований	Компонент природной среды	Количество точек опробования	Масштаб исследований
Атмогеохимический	Снеговой покров	8	Внемасштабные
	Атмосферный воздух	11	
Литогеохимический	Почва	7	Внемасштабные
Биогеохимический	Растительность	7	Внемасштабные
Геофизический	Гаммарadiометрия	7	Внемасштабные
	Гаммаспектрометрия	7	

4.4.1 Геохимические исследования

Геохимические исследования включает в себя атмогеохимический метод - изучение снегового покрова и атмосферного воздуха.

Снежный покров накапливает в своем составе практически все вещества, поступающие в атмосферу. В связи с этим он обладает рядом свойств, делающих его удобным индикатором загрязнения не только самих атмосферных осадков, но и атмосферного воздуха, а также последующего загрязнения почвы и воды. При образовании снежного покрова из-за процессов сухого и влажного выпадения примесей концентрация загрязняющих веществ в снегу оказывается на 2-3 порядка выше, чем в атмосферном воздухе. Поэтому измерения их содержания могут производиться более простыми методами с высокой степенью надёжности.

Наибольший вред атмосфере города вносят выбросы предприятий электроэнергетической отрасли, одним из которых является Томская Распределительная компания, которая вызывает наибольшее беспокойство, так

как располагается непосредственно в зоне жилой застройки. Точки опробования снегового покрова будут располагаться вне масштаба. В качестве фоновый показателя состояния атмосферного воздуха взяты данные фоновой точки. Карта точек пробоотбора представлена в приложении 1.

4.4.2 Литогеохимические исследования

Почвенный покров является идеальной депонирующей средой. В составе почв фиксируются как природные составляющие, которые характерны для почвообразующих пород, так и частицы техногенного происхождения, поступающие за счет выбросов промышленных предприятий и других загрязнителей. Почвенный покров урбанизированных территорий представляет собой сложную природно-антропогенную систему. Продукты техногенеза накапливаются в верхних горизонтах почв, изменяя их химический состав, и включаются в природные и техногенные циклы миграции. В почве накапливаются вещества, не подверженные процессам полного разрушения, которые особо опасны для живых организмов в виде пылевой составляющей.

Загрязнение почв вокруг промышленного предприятия происходит в основном аэрогенным путем. В городских почвах достаточно быстро накапливается большое количество вредных компонентов, осаждающихся из атмосферы.

В связи с тем, что территория промплощадки заасфальтирована, места расположения точек наблюдения за загрязнением почвенного покрова будут отбираться на открытых территориях где возможен пробоотбор. Карта точек пробоотбора представлена в приложении 1.

4.4.3 Биогеохимические исследования

Биогеохимические исследования направлены на изучение элементного состава растительности данной территории.

Реакция растительного покрова на загрязнение сложна и неоднозначна. Здесь играют роль не только вид загрязнения, его концентрация в среде и время воздействия, но и способность самих растений поглощать загрязнители, общее

состояние растений, почвенно-климатические условия произрастания, фаза вегетации и даже время суток. Поэтому анализ влияния загрязнителей на функционирование фитоценозов требует массовых наблюдений при разнообразных параметрах внешней среды, с учетом особенностей физиологии и морфологии растений. Биогеохимическое опробование целесообразно проводить в течение времени, соответствующего определенной фенологической фазе развития растений. Если такой возможности нет, то площадь работ делится на участки, опробование которых займет время, соответствующее определенным фенофазам развития растений. Введение поправок на вегетационные колебания содержания элементов нецелесообразно, так как представляет собой трудоемкую и малоточную работу. Если требуется зимнее опробование, его проводят после наступления устойчивых морозов и до начала весенних оттепелей.

Сопоставление полученных результатов будет производиться на основе данных фоновой пробы. Карта точек пробоотбора представлена в приложении 1.

4.4.4 Геофизические исследования

Геофизические исследования будут выполнены согласно требований Федерального Закона «О радиационной безопасности населения», ведомственных нормативно-методических и инструктивных документов в соответствии с нормами радиационной безопасности НРБ-99 и основными правилами обеспечения радиационной безопасности. Геофизические исследования на территории промплощадки включают гамма-спектрометрию (РКП-305 «Карат») и гамма-радиометрию (СРП 68-01). Гамма-спектрометрия позволяет определить U (по R), Th^{232} , K^{40} в почве, гамма-радиометрию используем для определения мощности экспозиционной дозы (МЭД). Измерения будут проводиться одновременно с отбором проб почвы вокруг шурфа на поверхности, выполняется 6 точечных замера МЭД (СРП 68-01) и U (по R), Th^{232} , K^{40} (РКП-305 «Карат») на площади 1x1 м.

В качестве фонового показателя используются данные департамента природных ресурсов по Томской области, которые равны 11 – 13 мкР/час. Карта точек пробоотбора представлена в приложении 1.

5. Методы подготовки проб для лабораторных исследований и анализа проб

Перед выполнением аналитических исследований осуществляется подготовка проб к анализам, причем пробоподготовка проводится согласно рекомендаций для конкретного вида анализа.

5.1 Отбор и подготовка проб атмосферного воздуха

Отбор проб воздуха осуществляется на высоте 1,5 - 3,5 м от поверхности земли, продолжительность отбора проб воздуха для определения разовых концентраций примесей составляет 20-30 мин. согласно РД 52.04.186-89 [45].

Параллельно с отбором проб воздуха на загрязнители определяют следующие метеорологические параметры: направление и скорость ветра, температуру воздуха, атмосферное давление, состояние погоды и подстилающей поверхности. Отбор воздуха проводится каждый квартал в течении года (т.е. 4 раза в год) [10].

Газовый состав будет анализироваться с помощью переносного газоанализатора ГАНГ-4 (позволяет проводить измерение концентрации в воздухе следующих ЗВ: диоксид азота, оксид углерода, углеводороды, фенол и др. (ГОСТ 17.2.6.02-85 [46])).

Отбор пылеаэрозолей будет осуществляться переносным аспиратором (ГОСТ Р 51945-2002 [47]). Для определения тяжелых металлов воздух прокачивается аспиратором с использованием беззольного фильтра. Перед началом работы фильтр необходимо взвесить. Прокачка через аспиратор продолжается 10 - 15 минут. 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 требованиями ГОСТ 17.2.1.04-77 [14], ГОСТ 17.2.3.01-86 [48], ГОСТ 17.2.4.02-81 [49].

Обработка проб производится в соответствии со схемой, представленной на рисунке 6

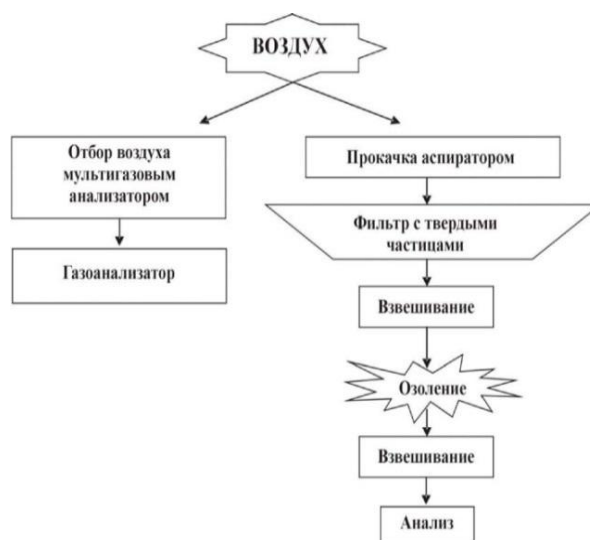


Рисунок 6. Схема обработки и изучения проб атмосферного воздуха [1]

5.2 Отбор и подготовка проб снегового покрова

Работы по отбору снега проводят в конце зимы, перед началом снеготаяния. Отбор проб снегового покрова производится в период максимального накопления влагозапаса в снеге в соответствии с РД 52.04.186-89 [14]. На территории Западной Сибири отбор снежного покрова производится во II–III декадах марта, с периодичностью – 1 раз в год. Материалы, необходимые для отбора проб снега: полиэтиленовый пакет на 30 л; фарфоровая чашка, но не металлическая и не железная, или пластмассовый ковш; линейка или рулетка; завязка с биркой для указания номера пробы; блокнот для записи, ручка или карандаш.

Пробы отбираются методом шурфа на всю мощность снежного покрова, за исключением пятисантиметрового слоя над почвой, для избежания загрязнения проб литогенной составляющей во время формирования снегового покрова, производится замер площади шурфа. Фиксируется время (в сутках) от начала снегостава до момента отбора. Вес пробы составляет 10–15 кг (согласно методическим рекомендациям ИМГРЭ). Опробование снега предполагает

раздельный анализ снеговой воды и твёрдого осадка, который состоит из атмосферной пыли, осажженной на поверхность снегового покрова.

Геохимическое исследование снежного покрова должен проводиться в соответствии с ГОСТ 17.1.5.05-85 [15]. Все работы по отбору и подготовке снеговых проб должны быть выполнены с учетом методических рекомендаций Василенко В.Н. и РД 52.44.2-94 [16].

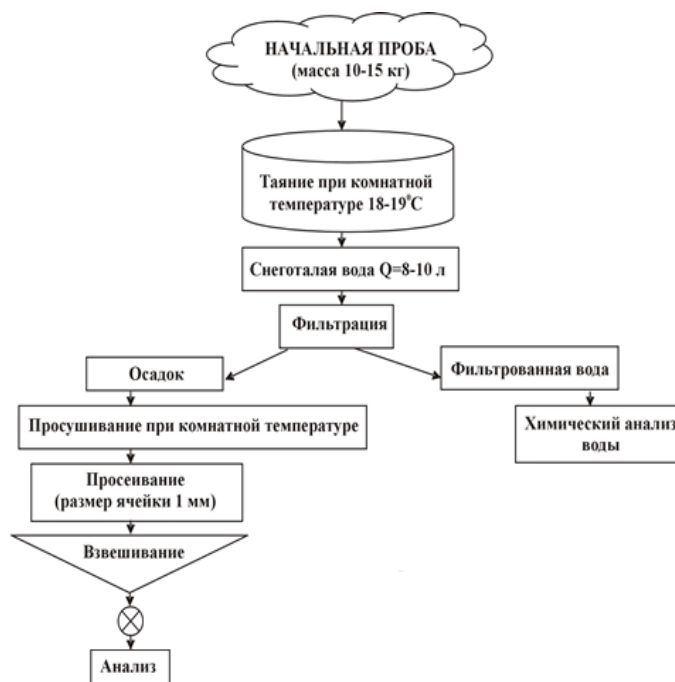


Рис.7 Схема обработки и изучения снеговых проб [1].

Таблица 11

Методы анализа и анализируемые компоненты в снежном покрове и атмосферном воздухе

Вид	Среда, компонент среды	Фаза	Анализируемый компонент	Метод анализа	Норматив	Кол-во проб
Атмогеохимический	Атмосферный воздух	газовая	Оксид углерода, оксиды азота, диоксид серы, серная кислота, железа оксид,	Инструментальный метод	ПНД Ф 13.1:2:3.2 5-99	44

			бензол, толуол, фенол, ксилол, сернистый ангидрид, сероводород, аммиак, формальдегид, хлористый водород			
			Бенз(а)пирен	Жидкостная хроматография	ПНД Ф 13.1.16-98	44
		твердая	Пыль	ИК-фотометрия	ПНД Ф 16.1:2.3.10-98	44
			Hg	Атомно-абсорбционная спектрометрия методом пиролиза (для ртути)	ПНД Ф 16.1:2.128-98	44
			As, Pb, Zn, Cd, Se, Cu, Co, Cr, Ni, V, Mn, Fe	Атомно-эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой	ПНД Ф 16.1:2.3:3.11-98	44
	твердый осадок снега	твердая	As, Cd, Se, Pb, Zn, F, B, Co, Ni, Mo, Cu, Sb, Cr, Ba, V, W, Mn, Sr	Атомно-эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой	ГОСТ Р ИСО 15202-3-2008 [41]	8
			Hg	Атомно-абсорбционная спектрометрия методом пиролиза (для ртути)	РД 52.18.595-96 [42]	
			нефтепродукты	Флуориметрический	ПНДФ 16.1.21.-98 [43]	8

5.2 Отбор и подготовка проб почвенного покрова

Пробы почв отбираются из поверхностного слоя (0-10 см), предварительно очищенного от верхнего дернового слоя, специальной пробоотборной лопаткой, методом конверта (по углам и в центре - всего 5 точек). Масса объединенной пробы составляет не менее 1 кг. Такой интервал опробования выбран потому, что в данном слое происходит максимальное накопление продуктов техногенеза. Отобранные пробы почв регистрируются в журнале с указанием: порядкового номера, места отбора, даты отбора. Пробы должны быть упакованы в полиэтиленовые или матерчатые мешки и завязаны шпагатом. При отборе проб необходимо исключить их вторичное загрязнение. Для получения полной информации о распространении и накоплении основных элементов-загрязнителей опробование следует проводить один раз в год – весной, после таяния снега. Так как в период снеготаяния происходит вымывание водорастворимых элементов из почв (май) по ГОСТ 17.4.4.02-84 [17].

Подготовка проб почвы к анализам - важная операция. Она складывается из нескольких последовательно протекающих этапов: предварительное подсушивание почвы, удаление любых включений, почву растирают и просеивают через сито с диаметром отверстий 1мм. Дальнейшие операции проводят в соответствии со схемой обработки почв (рис. 8).



Рис. 9 Схема обработки и изучения проб почвы [1].

Выбор определяемых компонентов осуществляется на основании ГОСТа 17.4.2.01-81[18], ГОСТ 17.4.1.02-83[19].

Таблица 12

Методы анализа и анализируемые компоненты в почвенном покрове

Вид исследо- вания	Среда, компонент	Фаза	Анализируе- мый компонент	Метод анализа	Норматив	Кол-во проб
Литогеохимический	Почвенный покров	твердая	нефтепродукты	Флуориметрический	ПНДФ 16.1.21.-98	7
			As, Cd, Se, Pb, Zn, F, B, Co, Ni, Mo, Cu, Sb, Cr, Ba, V, W, Mn, Sr	Атомно- эмиссионный с индуктивно- связанной плазмой	ГОСТ Р ИСО 15202-3-2008	
			Hg	Атомно- абсорбционная спектрометрия методом пирилиза (для	РД 52.18.595-96	

				ртути)		
			U (по Ra), Th-232, K-40	Гамма- спектрометрия	СП 11.102-97 [44]	7
			МЭД	Гамма– радиометрия	СП 11.102-97	7

5.3 Отбор и подготовка проб растительности

Пробоотбор осуществляется из нижней части кроны дерева, на уровне поднятой руки, с максимального количества доступных веток. Стоит заметить, что для отбора проб используются:

- Ножи;
- Садовые ножницы;
- Сучкорезы.

С одного дерева отбирают по 25-30 листьев в каждом пункте наблюдения. Срезают специальными инструментами, складывают в пакет и подписывают на пробе:

- время снятия пробы,
- место,
- номер пробы.

Масса биохимической пробы составляет 100-200 г сырого вещества. Время отбора – остановка вегетационного роста растений конец августа - начало сентября. Отбор производится не ранее, чем через 3 суток после выпадения атмосферных осадков.



Рис.10 Схема обработки и изучения проб растительности

Таблица 13

Методы анализа и анализируемые компоненты в растительности

Вид исследо-	Среда, компонент	Фаза	Анализируемый компонент	Метод анализа	Норматив	Кол-во проб
Биогеохимический	Растения	твердая	As, Cd, Se, Pb, Zn, F, B, Co, Ni, Mo, Cu, Sb, Cr, Ba, V, W, Mn, Sr	Атомно-эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой	М 04-46-2007	6
			Hg	Атомно-абсорбционная спектрометрия методом пиролиза (для ртути)	РД 52.18.595-96	
			нефтепродукты	Флуориметрический	ПНДФ 16.1.21.-98	6

Таблица 14

Методы анализа и количество проб всех компонентов природной среды

Метод анализа	Количество проб	Внутренний контроль (5%)	Внешний контроль (3%)	Общее
Флуориметрический	22	1	1	24
Гамма-радиометрия Гамма-спектрометрия	14			14
Атомно-абсорбционный	110	5	3	117
Атомно-эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой	110	5	3	117
Инструментальный метод	44	2	1	47
Жидкостная хроматография	44	2	1	47
ИК-фотометрия	44	2	1	47

Таблица 15

План-график отбора проб

Компонент	Сроки наблюдений (месяцы года)											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Атмосферный воздух	X			X			X			X		
Снеговой покров			X									
Почвенный покров								X				
Растительный покров								X				
Гамма-радиометрия								X				
Гамма-спектрометрия								X				

Таблица 16

График и сроки выполнения работ на всех стадиях проведения
эколого-геохимических исследований

Этап	Сроки выполнения этапа (месяца)													
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II
Подготовительный		X					X							
Полевой	X		X	X			X	X		X				
Организация и ликвидация полевых работ			X					X						
Лабораторно- аналитические исследования				X	X			X	X	X				
Камеральные работы				X	X	X	X	X	X	X				
Написание итогового отчета											X	X	X	X

6. Геоэкологические работы и обработка результатов

6.1 Методика обработки данных геоэкологических исследований по снеговому покрову и атмосферному воздуху

Анализ полученных сведений о концентрациях загрязняющих веществ в пробах снегового покрова будет проводиться путем сопоставления их со значениями концентраций данных веществ, полученных в результате исследований фоновых проб, а также со значениями, указанными в ГН 2.1.6.695-98 [20] «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест».

По данным снегового опробования (дата отбора проб и начало снегостава, вес твердого осадка в снеге, параметры площади шурфа), производится расчёт пылевой нагрузки в каждой точке отбора по формуле:

$$P_n = \frac{P_o}{S \times t},$$

где P_n – величина пылевой нагрузки, мг/м²*сут; P_o – вес твердого снегового осадка, мг; S – площадь снегового шурфа, м²; t – количество суток от начала снегостава до дня отбора проб. В дальнейшем полученные значения сопоставляются с принятой градацией для установления степени загрязнения территории и уровне заболеваемости населения.

Градация по пылевой нагрузке для установления степени загрязнения территории и уровне заболеваемости населения:

- 1) Менее 250 мг/м²*сут - низкая степень загрязнения, неопасный уровень заболеваемости;
- 2) От 251 до 450 мг/м²*сут - средняя степень загрязнения, умеренно опасный уровень заболеваемости;
- 3) От 451 до 850 мг/м²*сут - высокая степень загрязнения, опасный уровень заболеваемости;
- 4) Более 851 мг/м²*сут – очень высока степень загрязнения, чрезвычайно опасный уровень заболеваемости;

На основе данных микроэлементного состава твердого осадка снегового покрова в исследуемых пробах и данными о среднем содержании элементов в твердом осадке снега, рассчитывается коэффициент концентрации для исследуемых элементов, который показывает отношение содержания элемента в пробе к его содержанию в среде.

Коэффициент концентрации рассчитывается по формуле:

$$K = \frac{C}{C_{\phi}},$$

где K – коэффициент концентрации, C – содержание элемента в пробе, мг/кг; C_{ϕ} – фоновые концентрации элемента в исследуемой среде, мг/кг.

По данным коэффициентов концентрации рассчитывается суммарный показатель загрязнения $Z_{спз}$ по формуле:

$$Z_{спз} = \sum K - (n-1),$$

где K – коэффициент концентрации, n – количество элементов, принимаемых в расчете. После расчета его значения сопоставляются с градацией и позволяют установить степень загрязнения и уровень заболеваемости на участке исследований.

Для величины суммарного показателя загрязнения используется градация:

- 1) менее 64 – низкая степень загрязнения, неопасный уровень заболеваемости;
- 2) 64-128 – средняя степень загрязнения, умеренно опасный уровень заболеваемости;
- 3) 128-256 – высокая степень загрязнения, опасный уровень заболеваемости;
- 4) более 256 – очень высокая степень загрязнения, чрезвычайно опасный уровень заболеваемости.

По результатам рассчитанных коэффициентов концентрации, формируются геохимические ряды для каждой пробы, которые позволяют выявить наиболее характерные для данного района загрязняющие группы элементов и тем самым определить тип производства - загрязнителя.

По данным снегового опробования рассчитывается показатель, нагрузки элемента на окружающую среду, который характеризует массу загрязнителя, выпадающую на единицу площади за единицу времени. Для этого необходимо учитывать общую массу потока загрязнителя, а именно среднесуточная пылевая нагрузка P_n (мг/м²) и концентрация элемента C (мг/кг) в снеговой пыли.

Таким образом, по следующей формуле рассчитывается общая нагрузка, создаваемая поступлением химического элемента в окружающую среду ($P_{общ}$):

$$P_{общ} = C \times P_n,$$

Далее рассчитывается коэффициент относительного увеличения общей нагрузки элемента:

$$K_p = \frac{P_{общ}}{P_{\phi}} \quad \text{при} \quad P_{\phi} = C_{\phi} \times P_{n\phi},$$

где C_{ϕ} – фоновое содержание исследуемого элемента; $P_{пф}$ – фоновая пылевая нагрузка, P_{ϕ} – фоновая нагрузка исследуемого элемента.

В силу того, что техногенные аномалии как правило имеют полиэлементный состав, для них необходимо рассчитывать суммарный показатель нагрузки Z_p , характеризующий эффект воздействия группы элементов. Показатель рассчитывается по формуле:

$$Z_p = \sum K_p - (n-1),$$

Где K_p – коэффициент относительного увеличения общей нагрузки элемента, n – число элементов, принимаемых в расчет.

Градации, в соответствии с которыми сопоставляются данные:

До 1000 - низкая степень загрязнения, неопасный уровень заболеваемости

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

5000-10000 - высокая степень загрязнения, опасный уровень заболеваемости

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

Помимо вышеперечисленных показателей для отобранных проб рассчитываются и статистические параметры, которые включают в себя максимальные, минимальные, средние значения ($\bar{C}$), моду, медиану и стандартное отклонение (S), а также коэффициент вариации (V).

Все полученные значения представляются в виде таблиц.

По рассчитанным геоэкологическим показателям производится построение многоэлементных карт для более наглядного представления информации и повышения эффективности обработки полученных данных (моноэлементные и аддитивные).

6.2 Обработка результатов исследований почвенного покрова

Полученные в результате анализов данные о концентрациях загрязняющих веществ в почве сопоставляются с фоновыми показателями, а также с предельно-допустимыми концентрациями или ориентировочно-допустимыми концентрациями.

Основным критерием гигиенической оценки загрязнения почв является предельно-допустимая концентрация (ПДК), значение которой определяется согласно ГН 2.1.7.2041-06 [21], либо ориентировочно-допустимая концентрация (ОДК) веществ в почве, значения которой устанавливаются согласно ГН 2.1.7.2511-09 [22].

Сравнение результатов исследований с установленными ПДК и ОДК производится путем расчёта такого показателя, как коэффициент техногенной геохимической нагрузки (K_i) по формуле:

$$K_i = \frac{C_i}{\text{ПДК}_i},$$

где C_i – содержание вещества в пробе, мг;

Путём суммирования рассчитанных коэффициентов техногенной геохимической нагрузки рассчитывается общий показатель техногенной нагрузки (K_o):

$$K_o = \sum K_i$$

На основе данного показателя рассчитывается модуль техногенного геохимического загрязнения (M_g) по формуле:

$$M_g = K_o \times S / S_o,$$

где S – площадь загрязненных земель, S_o – общая площадь исследуемой территории.

На основе данных микроэлементного состава твердого почвенного покрова в исследуемых пробах и данными о среднем содержании элементов в почвах города Томск, рассчитывается коэффициент концентрации для элементов, который показывает отношение содержания элемента в пробе к его содержанию в среде.

Коэффициент концентрации рассчитывается по формуле:

$$K = \frac{C}{C_{\phi}},$$

где K – коэффициент концентрации, C – содержание элемента в пробе, мг/кг; C_{ϕ} – фоновое содержание элемента в исследуемой среде для города Омск, мг/кг.

По данным полученных коэффициентов концентрации рассчитывается суммарный показатель загрязнения $Z_{спз}$ по формуле:

$$Z_{спз} = \sum K - (n-1),$$

где K – коэффициент концентрации, n – количество элементов, принимаемых в расчет. После расчета его значения сопоставляются с

градаций, которая позволяют установить уровень заболеваемости и степень загрязнения на участке исследований.

Для установления степени загрязнения и уровня заболеваемости территории используется следующая градация:

- 1) менее 16 – низкая степень загрязнения, неопасный уровень заболеваемости;
- 2) 16-32 – средняя степень загрязнения, умеренно опасный уровень заболеваемости;
- 3) 32-128 – высокая степень загрязнения, опасный уровень заболеваемости;
- 4) более 128 – очень высокая степень загрязнения, чрезвычайно опасный уровень заболеваемости.

По результатам рассчитанных коэффициентов концентрации, формируются геохимические ряды для каждой пробы, которые позволяют выявить наиболее характерные для данного района загрязняющие группы элементов и тем самым определить тип производства - загрязнителя.

Помимо вышеперечисленных показателей для отобранных проб рассчитываются и статистические параметры, которые включают в себя максимальные, минимальные, средние значения (С), моду, медиану и стандартное отклонение (S), а также коэффициент вариации (V).

Все полученные значения представляются в виде таблиц.

По рассчитанным геоэкологическим показателям производится построение карт для более наглядного представления информации и повышения эффективности обработки полученных данных (моноэлементные и аддитивные).

6.3 Обработка результатов исследований растительности

Полученные в результате анализов данные о концентрациях тяжелых металлов в листьях сопоставляются с фоновыми концентрациями исследуемых элементов.

Проводим расчет содержания микроэлементов в сухой массе растения ($C_{ic.в.}$). Расчет выполняется по формуле:

$$C_{ic.в.} = C_{i.з.} \times K_{оз}$$

где $C_{i.с.в.}$ – содержание i -го элемента в сухом веществе, мг/кг; $C_{i.з.}$ – содержание i -го элемента в золе растений, мг/кг; $K_{оз}$ – коэффициент озоления.

Коэффициент озоления рассчитывается по формуле:

$$K_{оз} = \frac{P_з}{P_{с.в.}},$$

где $P_з$ – вес золы, г; $P_{с.в.}$ – вес сухого вещества, г.

Далее рассчитывается коэффициент биологического поглощения (A_i), который используется для оценки связи среды обитания и физиологической роли химического элемента в биологическом круговороте. Расчет производится по формуле:

$$A_i = \frac{C_з}{C_n},$$

где $C_з$ – содержание элемента в золе, мг/кг; C_n – содержание элемента в почве, мг/кг.

На основе данных о микроэлементном составе золы листьев в исследуемых пробах и данными геохимических кларков в живом веществе, рассчитывается коэффициент концентрации для исследуемых элементов, который показывает отношение содержания элемента в пробе к его содержанию в среде.

Коэффициент концентрации рассчитывается по формуле:

$$K = \frac{C}{C_{ф}},$$

где K – коэффициент концентрации, C – содержание элемента в пробе, мг/кг; $C_{ф}$ – фоновое содержание элемента в исследуемой среде для города Омск, мг/кг.

По результатам рассчитанных коэффициентов концентрации, формируются геохимические ряды для каждой пробы, которые позволяют выявить наиболее характерные для данного района загрязняющие группы элементов и тем самым определить тип производства - загрязнителя.

По данным коэффициентов концентрации рассчитывается суммарный показатель загрязнения $Z_{спз}$ по формуле:

$$Z_{спз} = \sum K - (n-1),$$

где K – коэффициент концентрации, n – количество элементов, принимаемых в расчете.

Для установления степени загрязнения и уровня заболеваемости территории используется следующая градация:

- 1) менее 16 – низкая степень загрязнения, неопасный уровень заболеваемости;
- 2) 16-32 – средняя степень загрязнения, умеренно опасный уровень заболеваемости;
- 3) 32-128 – высокая степень загрязнения, опасный уровень заболеваемости;
- 4) более 128 – очень высокая степень загрязнения, чрезвычайно опасный уровень заболеваемости.

Помимо вышеперечисленных показателей для отобранных проб рассчитываются и статистические параметры, которые включают в себя максимальные, минимальные, средние значения (C), моду, медиану и стандартное отклонение (S), а также коэффициент вариации (V).

Все полученные значения представляются в виде таблиц.

По рассчитанным геоэкологическим показателям производится построение карт для более наглядного представления информации и повышения эффективности обработки полученных данных (моноэлементные и аддитивные).

6.4 Методика обработки данных по радиационной обстановке

Согласно руководству по обеспечению радиационной безопасности радиационно-экологический мониторинг включает следующие виды работ:

- идентификацию объекта и составление его масштабной схемы;
- радиометрическое обследование с помощью высокочувствительного поискового радиометра;
- исследование проб почв на содержание природных и техногенных радионуклидов;
- сбор, хранение, пополнение и обработку данных;
- оценку и прогнозирование радиационной обстановки, количественных и качественных показателей радиационного фона.

Суммарную D_j измеряют, размещая датчик дозиметра в контрольной точке. Число наблюдений должно составлять 7 - 10. Значение D_j находят как среднее арифметическое полученного ряда наблюдений:

$$D_j = \frac{1}{n} \times \sum_{i=1}^n D_i$$

где n - количество измерений в контрольной точке, D_i - показание дозиметра при i -ом измерении.

Мощность эквивалентной дозы в контрольном пункте (D) определяют как среднее арифметическое значение по контрольным точкам:

$$\frac{1}{m} \times \sum_{j=1}^m D_j =$$

где m - число контрольных точек, D_j - МЭДср. в контрольной точке при j -ом измерении. После обработки результатов значение уровня МЭД в контрольных пунктах сопоставляют с соответствующими значениями гамма-фона для открытых территорий России (от 0,10 до 0,20 мкЗв/ч), а также с фоновым значением, полученным в ходе проведения экологического мониторинга на территории ЧНМ, и дают заключение о радиационной обстановке на исследованной территории.

Расчет эффективной годовой дозы (ЭГД) производят как сумму эквивалентной дозы внешнего гамма-излучения с ожидаемой эффективной дозой внутреннего облучения, полученной за календарный год.

Доза внутреннего облучения за счет ингаляционного поступления ЕРН с производственной пылью определяется радионуклидным составом и удельной активностью пылящего материала и самой пыли, общей запыленностью воздуха производственной зоны и временем работы в конкретных условиях, применением средств индивидуальной защиты органов дыхания и др.

В свою очередь, радионуклидный состав и удельная активность пыли, а также общая запыленность воздуха зависят от параметров технологических процессов, температурного режима работ, используемых химических реагентов, дисперсности и объема материала, используемого в работе и т.п.

Так как техногенные и естественные радионуклиды находятся в возбужденном состоянии, и при переходе в состояние с меньшей энергией возникает гамма или бета-излучение, для более детального изучения радиационной обстановки выполняют в лабораторных условиях, гамма-спектрометрическим анализом исследование объемных образцов (почвенных проб) на содержание естественных и техногенных радионуклидов.

Эффективная удельная активность (Аэфф) ЕРН в почвах и строительных материалах (щебень, гравий, песок, бутовый и пиленный камень, цементное и кирпичное сырье и пр.), добываемых на месторождениях или являющихся побочным продуктом промышленности, а также в отходах промышленного производства, используемых для изготовления строительных материалов (золы, шлаки и пр.), не должна превышать:

- для материалов, используемых в строящихся и реконструируемых жилых и общественных зданиях (*I класс*):

$$A_{эфф} = A_{Ra} + 1,3A_{Th} + 0,09A_K \leq 370 \text{ Бк/кг},$$

где A_{Ra} и A_{Th} - удельные активности ^{226}Ra и ^{232}Th , находящихся в равновесии с остальными членами уранового и ториевого рядов, A_K - удельная активность ^{40}K (Бк/кг);

- для материалов, используемых в дорожном строительстве в пределах территории населенных пунктов и зон перспективной застройки, а также при возведении производственных сооружений (*II класс*):

$$A_{эфф} \leq 740 \text{ Бк/кг};$$

- для материалов, используемых в дорожном строительстве вне населенных пунктов (*III класс*):

$$A_{эфф} \leq 1,5 \text{ кБк/кг}.$$

При обнаружении участков с повышенной мощностью эквивалентной дозы внешнего гамма-излучения проводят радиометрическое опробование объектов природной среды (почвы, грунты различных типов ландшафтов, поверхностные и подземные воды в зоне действующих водозаборов, донные осадки водоемов) и техногенных объектов (карьеры, шламонакопители, полигоны твердых бытовых отходов и др.). Пробы подвергают в лаборатории гамма-спектрометрическому или радиохимическому анализу для определения радионуклидного состава загрязнений и их активности.

7. Социальная ответственность при геоэкологических исследованиях территории ПАО «Томская распределительная компания»

Социальная ответственность или корпоративная социальная ответственность (как морально-этический принцип) – ответственность перед людьми и данными им обещаниями, когда организация учитывает интересы коллектива и общества, возлагая на себя ответственность за влияние их деятельности на заказчиков, поставщиков, работников, акционеров [23].

Рассматриваемая территория расположена в пределах Западно-Сибирской равнины, соответствует южной части Томской области, а в гидрологическом – бассейну р. Томь.

В административном отношении промплощадка ОАО «ТРК» находится в южной части г. Томска, в пределах Кировского района.

Работы будут проводиться по следующим этапам: подготовительный, полевой, лабораторно-аналитические исследования, камеральные работы.

Полевой этап проводится в районе расположения промплощадки. Работы ведутся в летний период времени при отборе почвенного покрова, растительности.

Лабораторно-аналитические исследования проводятся в специальной лаборатории и включают в себя пробоподготовку, анализ проб при помощи специализированного автоматизированного оборудования. После анализа данные обрабатываются при помощи ПЭМВ.

Камеральные работы ведутся в производственных помещениях отдела предприятия. Камеральные работы включают в себя процесс обработки числовой и графической информации при помощи ПЭВМ.

7.1 Профессиональная социальная безопасность

В результате проведения геоэкологических исследований человек подвергается воздействию различных опасностей, под которыми обычно понимают явления, процессы, объекты способные в определенных условиях

наносить ущерб здоровью человека непосредственно или косвенно. Эти опасности принято называть опасными и вредными производственными факторами. Все опасные и вредные производственные факторы, формирующиеся при проведении геоэкологических работ, представлены в таблице 17 в соответствии с ГОСТ 12.0.003-74 [24].

Таблица 17. 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	
Полевой этап	1	2	3	4
	Рекогносцировочное обследование территории; опробование компонентов природной среды (почвы, снеговой покров). Проведение пешеходной гамма-съемки с помощью приборов РКП -305 и СРП-68-01.	1.Отклонение показателей климата на открытом воздухе 2. Повреждения в результате контакта с насекомыми и животными	1.Электрический ток	ГОСТ 12.0.003-74 [24]
лабораторно-аналитические исследования, камеральные работы	Проведение анализов почв, воды в аналитических лабораториях при помощи приборов и химических реактивов. Обработка информации на ЭВМ с жидко-кристаллическим дисплеем. Работа с картографическим материалом и иными видами документов.	1. Отклонение параметров микро-климата в помещении 2.Повышенная запыленность и загазованность рабочей зоны. 3.Недостаточная освещенность рабочей зоны 4.Повреждение химическими реактивами, стеклянной посудой	1.Электрический ток. 2.Пожарная и взрывная опасность.	ГОСТ 12.1.005-88[25] СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [26] ГОСТ 12.1.019-79 [27] ГОСТ 12.1.004-91 [28] ПЭУ [29] ГОСТ 12.1.038-82 [30] СанПиН 2.2.4.548-96[31] ПНД Ф 12.13.1-03 [32]

7.1.1 Анализ вредных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению

Вредными производственными факторами называются факторы, отрицательно влияющие на работоспособность или вызывающие профессиональные заболевания и другие неблагоприятные последствия.

Полевой этап

Отклонение показателей климата на открытом воздухе

На территории объекта ведутся работы в летний период, соответственно, необходимо рассмотреть воздействие факторов микроклимата на организм человека в теплое время года.

Климат представляет собой комплекс физических параметров воздуха, влияющих на тепловое состояние организма. К ним относят температуру, влажность, скорость движения воздуха, интенсивность теплового излучения, величину атмосферного давления. Параметры микроклимата оказывают непосредственное влияние на самочувствие человека. Неблагоприятные метеорологические условия приводят к быстрой утомляемости, повышают заболеваемость и снижают производительность труда.

Так как полевые работы проходят в весенне-летний период, рассмотрим, к чему могут привести высокие температуры воздуха.

Средняя продолжительность безморозного периода составляет 82 дней. Наиболее тёплым месяцем является июль. Абсолютный максимум температуры воздуха + 37°C.

При высоких температурах происходит перегревание организма, усиливается потоотделение, нарушается водно-солевой баланс.

Для профилактики перегревания и его последствий нужно:

- организовать рациональный режим труда и отдыха путем сокращения рабочего времени для введения перерывов для отдыха.
- использовать средства индивидуальной защиты (воздухопроницаемая и паропроницаемая спецодежда, головные уборы) [33].

В аптечке обязательно должны быть термоизолирующие повязки, противовоспалительные и обезболивающие средства: Вольтарен, Нурофен, Кетонал, Кеторол; противомикробные препараты: Драполен, Бетадин, Мирамистин, Деситин.

Повреждения в результате контакта с насекомыми и животными

Повреждения в результате контакта с насекомыми и животными могут представлять реальную угрозу здоровью человека. Наиболее опасными являются укусы зараженного клеща. При заболеваниях энцефалитом происходит тяжелое поражение центральной нервной системы. Примерно у 50% больных, перенесших клещевой энцефалит, надолго сохраняется паралич мышц, шеи и рук [33].

Меры профилактики сводятся к регулярным осмотрам одежды и тела не реже одного раза в два часа и своевременному выполнению вакцинации. Противоэнцефалитные прививки создают у человека устойчивый иммунитет к вирусу на целый год. Также при проведении маршрутов в местах распространения энцефалитных клещей необходимо плотно застегнуть противоэнцефалитную 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. Примерами репеллентов могут быть "Бибан", "ДЭФИ-Тайга", "Офф! Экстрим", "Галл-РЭТ", "Гал-РЭТ-кл", "Дэта-ВОККО", "Рефтамид максимум».

- акарициды – препараты, вызывающие гибель клещей. Это "Рефтамид таежный", "Пикник-Антиклещ", "Гардекс аэрозоль экстрим", "Торнадо-антиклещ", "Фумитокс-антиклещ", "Гардекс-антиклещ" и другие. 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.

Лабораторно-аналитические исследования, камеральные работы

Отклонение показателей микроклимата в помещении

Согласно СанПиН 2.2.4.548-96 [30], микроклимат производственных помещений – это климат внутренней среды помещений, который определяется действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности, скорости движения воздуха и температуры окружающих поверхностей.

Субъективные ощущения человека меняются в зависимости от изменения параметров микроклимата.

СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [26], содержит конкретные санитарно-гигиенические требования к микроклимату в помещениях, где эксплуатируются ПЭВМ (персональных электронно-вычислительных машинах). В производственных помещениях, в которых работа с использованием ПЭВМ является основной и связана с нервно-эмоциональным напряжением, должны обеспечиваться оптимальные параметры микроклимата для категории работ 1а и 1б в соответствии с действующими санитарно-эпидемиологическими нормативами микроклимата производственных помещений.

Оптимальные нормы микроклимата для помещений с ВДТ и ПК [26]:

а) в холодный период года: температура воздуха – не более 22 – 24С°; относительная влажность воздуха – 40 – 60%; скорость движения воздуха – 0,1м/сек.;

б) в теплый период года: температура воздуха – не более 23 – 25С°; относительная влажность воздуха – 40 – 60%; скорость движения воздуха – 0,1м/сек.

Для повышения влажности воздуха в помещении с ВДТ и ПК следует применять увлажнители воздуха, заправляемые ежедневно дистиллированной или кипяченой питьевой водой (можно разместить цветы или аквариум в радиусе 1,5м от компьютера).

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.

ГОСТ 12.1.005-88 [25] 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 кукуерситные сланцы, медносульфидные руды и др.).

Профессиональные заболевания, вызванные запыленностью относятся к числу наиболее тяжелых и распространенных во всем мире.

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

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 и кондиционирование. Согласно СНиП 2.04.05-91 [34], в помещениях с выделениями пыли приточный воздух следует подавать струями, направленными сверху вниз из воздухораспределителей, расположенных в верхней зоне.

Недостаточная освещенность рабочей зоны

При организации рабочего места играет важную роль обеспечение рационального освещения производственных помещений (СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03) [35].

Гигиенические требования к освещению данных помещений показаны в таблице ниже.

Таблица 18. Нормируемые параметры естественного и искусственного освещения в помещении лаборатории и помещении с ПЭВМ (СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03) [35].

Помещения	Рабочая поверхность и плоскость нормирования КЕО и освещенности (Г – горизонталь-ная, В - вертикальная) и высота плоскости над полом, м	Естественное освещение		Совмещенное освещение		Искусственное освещение		
		КЕО, %		КЕО, %		Освещенность, лк		
		при верхнем или комбинированном	при боковом освещении	при верхнем или комбинированном	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
Лаборатории органической и неорганической химии, препараторские	Г-0,8	3,5	1,2	2,1	0,7	500	300	400

В дневное время производственные помещения следует освещать естественным светом. Естественное освещение зависит от времени года, времени суток, облачности, интерьера помещения. Естественное освещение осуществляется боковым светом через окна. Освещение должно обеспечиваться коэффициентом естественного освещения (КЕО) не ниже 0,5%,

$$KEO = E/E_0 \cdot 100\%,$$

где E – освещение на рабочем месте, E₀ – освещение на улице при среднем состоянии облачности, КЕО не ниже 1,5.

В случаях, когда одного естественного освещения в помещениях

недостаточно, устраивают совмещенное освещение. При этом дополнительное искусственное освещение применяют не только в темное, но и в светлое время суток [8].

В помещении предусмотрены потолочные светильники типа УСП35 с двумя люминесцентными лампами типа ЛБ-40. Для рабочих мест пользователей ПК уровень рабочей поверхности над полом составляет 0,8 м, а высота подвеса светильников - 2,4 м. Коэффициент пульсации в помещениях, оборудованных компьютерами не более 5% (СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03) [26].

Располагать светильники необходимо вдоль длинной стороны помещения отдела. Расстояние между стенами и крайними рядами светильников принимается равным 1,34 м.

Значительную опасность при использовании газоразрядных ламп представляет так называемый стробоскопический эффект, который обусловлен, с одной стороны, пульсацией светового потока, с другой - зрительной инерцией, он создает травмоопасную ситуацию, увеличивает вероятность ошибок.

Повреждение химическими реактивами, стеклянной посудой

При работе с химическими веществами, стеклянной посудой следует представлять основные факторы опасности. Попадание далеко небезвредных химических веществ и растворов на кожные покровы, слизистые оболочки, пищеварительный тракт и органы дыхания, а также на одежду, предметы пользования и оборудование может привести к ожогам, отравлениям. При использовании поврежденной стеклянной посуды или неумелом обращении с ней могут быть порезы и ранения осколками стекла [33].

Во время работы необходимо соблюдать следующие общие правила:

- избегать попадания химикатов и растворов на слизистые оболочки, кожу, одежду;
- не курить и не пользоваться открытым огнем;
- обращать внимание на герметичность упаковки химикатов

- (реактивов), а также на наличие хорошо читаемых этикеток на склянках;
- избегать вдыхания химикатов, особенно образующих пыль или пары;
- при отборе растворов пипетками пользоваться закрепленным в штативе шприцем с соединительной трубкой;
- добавление к пробам растворов химических веществ и сухих реактивов следует производить в резиновых перчатках и защитных очках;
- при работе со стеклянной посудой соблюдать осторожность во избежание порезов кожи рук [33].

7.1.2 Анализ опасных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению

Опасными производственными факторами называются факторы, способные при определенных условиях вызывать острое нарушение здоровья и гибели организма.

Полевой период

1. Электрический ток

При полевых работах на открытой местности при некоторых условиях человек может подвергаться опасности воздействия электрического тока.

Проходя около опоры линии электропередачи, человек может попасть под шаговое напряжение и подвергнуться действию тока, проходящего через ноги, если он окажется в зоне растекания тока, проходящего в землю через опору в случае замыкания провода на опору или повреждения изоляторов. Находясь под проводами линии высокого напряжения, человек может оказаться под опасным воздействием электрического поля.

При грозе появляется повышенная опасность поражения атмосферным электричеством и прямым ударом молнии. При этом происходит потеря сознания, остановка или резкое угнетение самостоятельного дыхания, часто аритмичный пульс, расширение зрачков. Наблюдается синий цвет лица, шеи, грудной клетки, кончиков пальцев, а также следы ожога. Удар молнии может

привести к остановке сердца. При прекращении работы сердца и остановки дыхания наступает смерть.

Движение в грозу необходимо немедленно прекратить. Металлические предметы необходимо оставить. На равнине нельзя во время грозы стоять у отдельных деревьев, в них может попасть молния [36].

Лабораторно-аналитические исследования, камеральные работы

1. Электрический ток

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 [30].

Проходя через организм человека, электрический ток оказывает:

- термическое действие (ожоги, нагрев до высоких температур внутренних органов);
- электролитическое действие (разложение органических жидкостей тела и нарушение их состава);
- биологическое действие (раздражение и возбуждение живых тканей организма, что сопровождается непроизвольными судорожными сокращениями мышц).

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.

Опасным напряжением для человека является 42 В, а опасным током – 0,01 А ГОСТ 12.1.038-82 [37].

По опасности поражения электрическим током помещения с ПЭВМ и лаборатория относятся к категории без повышенной опасности (согласно ПУЭ [29]). В этих помещениях отсутствуют условия, создающие повышенную или особую опасность (высокая влажность и температура, токопроводящая пыль и полы, химически активная или органическая среда, разрушающая изоляцию и токоведущие части электрооборудования). Помещения без повышенной опасности – сухие, не жаркие, с токонепроводящим полом (деревянное покрытие), а также помещения с небольшим количеством металлических предметов, конструкций, машин и т. п. или с коэффициентом заполнения площади $k < 0,2$ (т. е. отношением площади, занятой металлическими предметами, к площади всего помещения). Влажность атмосферного воздуха 45%, температура +28⁰С.

К работе с электроустановками должны допускаться лица, прошедшие инструктаж и обучение безопасным методам труда, проверку знаний правил безопасности и инструкций в соответствии с занимаемой должностью и выполняемой работой. Перед началом работы на электроприборе рабочий персонал должен убедиться в исправности оборудования, проверить наличие заземления, при работе с электроустановками необходимо на пол постелить изолирующий коврик.

Защита от электрического тока подразделяется:

- защита от прикосновения к токоведущим частям электроустановок (изоляция проводов, ограждения, блокировка, пониженные напряжения, сигнализация, знаки безопасности и плакаты);
- защиты от поражения электрическим током на электроустановке (защитное заземление, защитное отключение, молниезащита).

Согласно СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [26], 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.

Во избежание несчастных случаев от действия электрического тока применяются основные правила безопасного пользования электроэнергией:

- не устраиваются временные электропроводки;
- не пользуются самодельными электронагревательными приборами, инструментом;
- постоянно следят за исправным состоянием электропроводки, распределительных щитков, выключателей, ламповых патронов, а также шнуров, при помощи которых электроприборы включаются в электросеть;
- замену ламп производят только при отключении выключателя.

Одним из распространенных средств защиты от статического электричества является уменьшение генерации электростатических зарядов или их отвод с наэлектризованного материала, что достигается:

- заземлением металлических и электропроводных элементов оборудования;
- увеличением поверхностей и объемной проводимости диэлектриков;
- установкой нейтрализаторов статического электричества.
- Более эффективным средством защиты является увеличение влажности воздуха до 65%.

2. Пожарная и взрывная безопасность

Опасными факторами, воздействующими на людей и материальные ценности при пожаре, являются [28]:

- пламя и искры;
- повышенная температура окружающей среды;
- токсичные продукты горения и термического разложения;
- дым; пониженная концентрация кислорода.

К вторичным проявлениям опасных факторов пожара, воздействующим на людей и материальные ценности, относятся: осколки, части разрушившихся

аппаратов, конструкций; радиоактивные и токсичные вещества и материалы, вышедшие из разрушенных аппаратов и установок; электрический ток, возникший в результате выноса высокого напряжения на токопроводящие части конструкций, аппаратов, агрегатов.

Общие требования пожарной безопасности к объектам защиты различного назначения на всех стадиях их жизненного цикла регламентируются Федеральным законом от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 02.07.2013) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" [28].

Требуемый уровень обеспечения пожарной безопасности людей с 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.

По пожарной и взрывной опасности, (согласно НПБ 105-03) [38], помещения с ПЭВМ и лаборатория относятся к категории В1-В4 (пожароопасные): твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они имеются в наличии или обращаются, не относятся к категориям А или Б (в помещениях преобладает деревянная мебель и пол).

К зданиям, в которых расположены лаборатория и помещения с ПЭВМ, предъявляются следующие общие требования:

- наличие инструкций о мерах пожарной безопасности;
- наличие схем эвакуации людей в случае пожара;
- система оповещения людей о пожаре.

В помещении с ПЭВМ имеются электрические приборы, которые могут стать причиной возникновения пожара, а также деревянная мебель, пластиковые жалюзи, способные поддержать возникший пожар.

К первичным средствам пожаротушения относятся несколько видов огнетушителей: ОУ-2, ОУ-5 [39].

В помещениях лаборатории нельзя пользоваться электроплитками с открытой спиралью или другими обогревательными с открытым огнем, т.к. проведение лабораторных работ нередко связано с выделением пожаро-взрывоопасных паров, газов, горючих жидкостей и веществ. Совместное хранение горючих и самовоспламеняющихся веществ запрещено. Существенно снизить вероятность возникновения внутри производственных помещений вторичных пожаров и взрывов, ущерб от которых значительно выше, чем потери от первичных взрывов, позволяют сбросные трубопроводы, которые используются для отвода продуктов горения в безопасное место, например, в приемную буферную емкость или за территорию цеха.

При работе с легко горючими веществами нужно всегда иметь под рукой листовой асбест (или асбестовую ткань), песок или другие средства тушения.

Воспламенившиеся вещества, не растворимые в воде, следует тушить или накрыванием пламени асбестом или засыпанием песком. Кроме того, для тушения бензина, керосина, лаков, красок и других горючих веществ предусмотрены порошковые огнетушители, содержащие бикарбонат соды. Этим порошком, словно песком, засыпается огонь.

Кроме всего прочего в лаборатории обязательно нужно иметь огнетушитель, который должен висеть на доступном месте. Обращение с ним очень простое, и описание имеется на каждом огнетушителе.

На случай пожара в лаборатории всегда должны быть: огнетушитель (ОП-5 (з)), ведро с мелким песком, листовой асбест или асбестовая ткань, четыреххлористый углерод, пожарный рукав.

После окончания работы все производственные помещения должны тщательно осматриваться лицом, ответственным за пожарную безопасность.

Все работники предприятия допускаются к работе только после прохождения противопожарного инструктажа, а при изменении специфики работы проходится дополнительное обучение по предупреждению и тушению возможных пожаров.

Противопожарный инструктаж на предприятии проводит главный инженер, на которого приказом по предприятию возложены эти обязанности.

О проведении противопожарного инструктажа делают запись в журнале регистрации противопожарного инструктажа с обязательной подписью инструктируемого и инструктирующего.

Пожарная безопасность регламентируется «Техническим регламентом о требованиях пожарной безопасности», регламентами, строительными нормами и правилами СНиП часть 2, межотраслевыми типовыми правилами пожарной безопасности, отраслевыми правилами пожарной безопасности, инструкцией пожарной безопасности применяемой на рассматриваемом предприятии, а с 1 января 1985 г. введен в действие Кодекс РФ об административных нарушениях, где сведены конкретные составы административных правонарушений не несущие уголовной ответственности, виды, размеры взысканий; указаны лица и органы уполномоченные рассматривать дела об указанных нарушениях.

7.2 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Чрезвычайная ситуация - неожиданная, внезапно возникшая обстановка на определенной территории в результате аварии, катастрофы опасного природного явления, стихийного или иного бедствия, которые могут привести к человеческим жертвам, ущербу здоровья людей или окружающей природной среде, материальным потерям и нарушению условий жизнедеятельности людей [1].

Предупреждение чрезвычайных ситуаций - это комплекс мероприятий,

проводимых заблаговременно и направленных на максимально возможное уменьшение риска возникновения чрезвычайных ситуаций, а также на сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей природной среде и материальных потерь в случае их возникновения.

Исходя из классификации чрезвычайных ситуаций, на территории промплощадки возможны пожары (взрывы) в зданиях, на коммуникациях и технологическом оборудовании промышленных объектов; пожары (взрывы) на объектах добычи; переработки.

На данном участке работ, где предполагается провести исследования, могут произойти следующие чрезвычайные ситуации:

- взрывы и пожары в лаборатории и при проведении ГЭИ;
- повышенная пожарная опасность;
- химические ожоги;
- гидродинамические нарушения и загрязнения [14].

В пожароопасный сезон, т.е. в период с момента схода снегового покрова в лесу до наступления устойчивой дождливой осенней погоды или образования снегового покрова, воспрещается: разводить костры в хвойных молодняках, торфяниках, в местах с подсохшей травой, а также под кронами деревьев. В остальных местах разведение костров допускается на площадках, окаймлённых минерализованной (т.е. очищенной от минерального слоя почвы полосой шириной не менее 0,5 м). По минованию надобности костёр должен быть тщательно засыпан землёй или залит водой до полного прекращения тления.

Основное правило поведения, если пожар застиг в лесу, не следует принимать поспешное решение. Не нужно стараться убежать от огня в прямо противоположном направлении, т.к. огонь может двигаться значительно быстрее вас. При лесном низовом пожаре нужно преодолевать кромку огня против ветра, укрыв голову и лицо верхней одеждой. Выходить из зоны лесного пожара надо в наветренную сторону, используя открытые пространства (поляны, просеки, дорога, ручьи, реки и т.д.)

Если все-таки ожог произошел, то пострадавшему необходимо оказать первую доврачебную помощь. Во-первых, освободить обожженную часть тела от одежды, если нужно, разрезать, не сдирая приставшие к телу куски ткани. При ограниченных ожогах I степени на покрасневшую кожу хорошо наложить марлевую повязку, смоченную спиртом. При ограниченном термическом ожоге следует немедленно начать охлаждение места ожога водой. После чего на пораженную поверхность наложить чистую, лучше стерильную, щадящую повязку, ввести обезболивающие средства (анальгин, баралгин и т.д.). При обширных ожогах после наложения повязок, напоив горячим чаем, дав обезболивающее и тепло укутав пострадавшего, срочно доставить его в больницу. Если перевязка задерживается, или длится долго, обожженному дать пить щелочно-солевую смесь. В первые 6 часов после ожога человек должен принимать не менее двух стаканов такого раствора в час. К первичным средствам пожаротушения относятся: вода, хранящаяся в бочках или других емкостях; топор и багор для растаскивания горящих материалов и огнетушители.

В случае возникновения чрезвычайной ситуации, ответственному за проведение работ следует принять необходимые меры для организации спасения людей, вызвать спасательную службу, скорую медицинскую помощь, известить непосредственно начальника и организовать охрану места происшествия до прибытия помощи.

8. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

8.1 Техничко-экономическое обоснование продолжительности и объема работ

Цель данной бакалаврской выпускной квалификационной работы заключается в составлении геоэкологической характеристики и разработке проекта геоэкологического мониторинга территории промплощадки ПАО «Томская распределительная компания» в г. Томске. Для этого составлена карта отбора проб различных компонентов природной среды. В период мониторинга необходимо произвести полевые, лабораторные и камеральные работы. На основании технического плана рассчитываются затраты времени и труда.

Таблица 19 - Виды и объемы проектируемых работ

№ п/п	Виды работ	Объем		Условия производства работ	Вид оборудования
		Ед. изм.	Кол-во		
1	Атмогеохимические исследования с отбором проб воздуха	штук	44	Пункты отбора проб расположены точно и находятся на территории предприятия, категория проходимости – 1;	Газоанализатор ГАНК-4 (А), аспиратор воздуха АВА 1-120-01А
2	Атмогеохимические исследования с отбором проб снега	штук	8	Пункты отбора проб расположены точно и находятся на территории предприятия, категория проходимости – 1;	Неметаллическая лопата, полиэтиленовые мешки, рулетка, шпагат
3	Литогеохимические исследования	штук	7	Пункты отбора проб расположены точно и находятся на территории предприятия, категория проходимости – 1;	Неметаллическая лопата, полиэтиленовые мешки, коробки
4	Биоиндикационные исследования	штук	7	Пункты отбора проб расположены точно и находятся на территории предприятия, категория проходимости – 1;	Садовые ножницы, полиэтиленовые мешки, GPS-навигатор
5	Лабораторные исследования	штук	66	Анализ проб	Лабораторное оборудование

		штук		Контроль процесса опробования	
6	Камеральные работы			Обработка материалов опробования в специализированных программах	Компьютер

8.2 Расчет затрат времени и труда по видам работ

Для расчета затрат времени и труда использовались нормы, изложенные в ССН-93 выпуск 2 «Геолого-экологические работы» [40]. Из этого справочника взяты следующие данные:

- норма времени, выраженная на единицу продукции;
- коэффициент к норме.

Расчет затрат времени выполняется по формуле:

$$N = Q \times H_{BP} \times K,$$

где: N-затраты времени, (бригада, смена на м.(ф.н.));

Q-объем работ, (м.(ф.н.));

H_{BP}- норма времени из справочника сметных норм (бригада, смена);

K- Коэффициент за ненормализованные условия;

Все работы были выполнены геоэкологом и рабочим. Используя технический план, в котором указаны все виды работ, определялись затраты времени на выполнение каждого вида работ в сменах (таблица 2).

Таблица 20 - 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	Атмосферохимические исследования с отбором проб воздуха	штук	44	0,248	1	ССН, вып.2, п. 98	7,93
2	Атмосферохимические исследования с	штук	8	0,1104	1	ССН, вып.2, п.	0,77

	отбором проб снега					107	
3	Литогеохимические исследования	штук	7	0,04	1	табл. 23, стр.3, ст.4	0,24
5	Биоиндикационные исследования	шт	7	0,04	1	п. 81	0,24
Итого за полевые работы:							9,18
6	Лабораторные исследования	Выполняются подрядным способом					
	Камеральные работы: <u>Полевая</u> камеральная обработка материалов	шт	66	0,0041	1	ССН, вып. 2 таблица 54, стр. 1	0, 2091
	<u>Окончательная</u> камеральная обработка материалов эколого-геохимических работ <u>Окончательная</u> обработка Составление карт и написание отчета	шт	66	0,08	1	ССН, вып. 2 таблица 61, стр. 3, ст. 5 таблица 59, стр. 3, ст. 5	4,08
Итого:							38,3

8.3 Расчет затрат труда

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

Таблица 21 - Расчет затрат труда

№	Виды работ	Т	Начальник ОЭБиРП	Геоэколог	Рабочий 2 разряда
			чел/смен	чел/смен	чел/смен
1	Атмогеохимические исследования с отбором проб атмосферного воздуха	7,93	0,893	4,02	4,02
2	Атмогеохимические исследования с отбором проб снегового покрова	0,77	0,055	0,25	0,25

3	Литогеохимические исследование с отбором проб почвенного покрова	0,24	0,056	0,25	0,25
5	Биоиндикационные исследования растительности	0,24	0,02	0,09	0,09
6					
6.1	Полевые	0, 2091	0,098	4,84	-
6.2	Окончательные	4,08	0,065	3,21	-
Итого:		13.46	11,37	27,75	20,35

8.4 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.

Таблица 22 - Расход материалов на проведение геоэкологических работ

Наименование и характеристика изделия	Единица	Цена, руб.	Норма расхода	Сумма, руб.
Все полевые геохимические работы				
Блокнот малого размера	шт	34,00	4	136,00
Журнал регистрации	шт	56,00	1	56,00
Карандаш простой	шт	6,00	16	96,00
Кислота соляная	кг	29,00	0,1	2,90
Резинка ученическая	шт	5,00	6	30,00
Ручка шариковая	шт	22,00	4	88,00
Атмогеохимические работы				
Контейнер для проб	шт	300,00	3	900,00
Пакеты полиэтиленовые фасовочные	шт	15,00	7	105,00
Литогеохимические и биоиндикационные работы				
Бумага оберточная	рулон (20м)	120,00	0,5	60,00
Пакеты полиэтиленовые фасовочные	шт	50,00	20	1000,00
Ящик (тара)	шт	300,00	2	600,00
Окончательная камеральная обработка исходных данных				
Блокнот малого размера	шт	34,00	1	34,00
Карандаш простой	шт	6,00	4	24,00
Ручка шариковая	шт	22,00	4	88,00
Итого:				3219,9

Далее рассчитываются затраты на ГСМ. Рабочая бригада будет доставляться до места проведения работ на автомобильном транспорте автомобиль ГАЗ-2705 с бензиновым двигателем (расход топлива 12.65 л/100 км). Учитывая стоимость бензина в городе Томске, по состоянию на 2016 год цена составляет в среднем 33,20 руб./л.

Таблица 23 - Расчет затрат на ГСМ

№ п/п	Наименование автотранспортного средства	Количество	Стоимость за 1л (руб.).
1	ГАЗ-2705 (АИ-92)	100 км	33,20
Итого:			420руб.

8.5 Расчет оплаты труда

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

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.

Таблица 24- Сметно-финансовый расчет на выполнение проектно-сметных работ

№	Статьи основных расходов	Загрузка , коэф.	Оклад за месяц, руб	Районный коэффициент	Итого, руб
1	2	3	4	8	9
Основная з/п:					
1.1	Геозколог	0.25	20 000	1,5	7500
1.2	Рабочий 2 категории	0.25	15000	1,5	5625

Всего за месяц:			8125
Итого за год:			97500
2	Дополнительная з/п (7.9%)		3772,5
3	Итого: ФЗП (Фонд заработной платы)		101572
4	Страховые взносы (30%)		30381,75
5	ФОТ (Фонд оплаты труда)		138654,25
6	Материалы (3%)		3838,175
7	Амортизация (1.5%)		1919,0875
8	Резерв (3%)		3838,175
Итого			138122,18

8.6 Расчет затрат на подрядные работы

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

Для проведения анализов отобранных проб планируется заключить договор с специализированными аккредитованными аналитическими лабораториями в городе Томске. Само проведение анализов осуществлялось в Научно-образовательном инновационном центре «Наноматериалы и нанотехнологии» (НОИЦ НМНТ, Нано-Центр ТПУ).

Таблица 25 - Расчёт затрат на подрядные работы

№ п/п	Метод анализа	Кол-во проб	Стоимость	Сумма
1.	атомно-абсорбционный	117	500	58500
2.	атомно-эмиссионный анализ с индуктивно связанной плазмой	117	3 000	351000
3.	гамма-радиометрия	14	70	1050
4.	Гамма-спектрометрия	14	150	2250
5.	флуориметрический	24	100	2400
6.	Инструментальный метод	47	220	7700
7.	Жидкостная хроматография	47	340	11900

8.	ИК-фотометрия	47	350	12250
Итого:				448750

8.7 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%.

Транспортировка грузов и персонала будет осуществляться к точкам наблюдений несколько дней в течение каждого месяца на протяжении всего полевого периода (который длится 6 месяцев). На расходы на транспортировку грузов и персонала планируется отвести 5% полевых работ.

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 14 – 30% от суммы основных и накладных расходов. Выбирается норматив по согласованию с заказчиком. В данном проекте взят норматив 15%.

Компенсируемые затраты - это затраты, не зависящие от предприятия,

предусмотренные законодательством и возмещаемые заказчиком по факту их исполнения.

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 26.

Таблица 26 - Общий расчет сметной стоимости геоэкологических работ

№ п/п	Наименование работ и затрат	Объём		Единичная расценка	Полная сметная стоимость, руб.
		Ед. изм	Количе ство		
I	Основные расходы на геоэкологические работы				
Группа А					
Собственно геоэкологические работы					
	Проектно-сметные работы	% от ПР	50		69111,09
1	Полевые работы:				138122,18
1.1	Атмогеохимические исследования с отбором проб атмосферного воздуха	шт	32	2301,74	73655,68
1.2	Атмогеохимические исследования с отбором проб снегового покрова	шт	7	1005,51	7038,57
1.3	Литогеохимические исследования с отбором проб почвенного покрова	шт	6	368,85	2213,1
1.4	Биогеохимические исследования растительности	шт	6	368,85	2213,1
	Полевая камеральная обработка	шт	51	74,51	3800,01
	Окончательная камеральная обработка	шт	51	1455,20	74215,2
2	Организация полевых работ	% от ПР	1,5		10020,33
3	Ликвидация полевых работ	% от ПР	0,8		5344,17
4	Камеральные работы	% от ПР	30		40406,65
Группа Б					
Сопутствующие работы и затраты					
	Итого основных расходов (ОР):	380940,1			
II	Накладные расходы	% от ОР	15		47141,02
	Итого: основные и накладные расходы (ОР+НР)	421808,1			
III	Плановые накопления	% от НР+О Р	20		497617,82
IV	Компенслируемые затраты				

1	Производственные командировки	% от ОР	0,5		2904,70
2	Полевое довольствие	% от ОР	3		12428,20
3	Доплаты и компенсации	% от ОР	8		20475,20
4	Охрана природы	% от ОР	5		15047,00
	Итого компенсируемых затрат:				61855,1
V	Подрядные работы				
1	Лабораторные работы	руб.			448750
VI	Резерв	% от ОР	3		11428,2
	Итого сметная стоимость				1107051,3

Таким образом, стоимость реализации проекта геоэкологического мониторинга на территории промышленных площадок ПАО «Томская Распределительная Компания» составляет 1107051 р.

Заключение

В результате выполнения бакалаврской работы была описана геоэкологическая ситуация и разработана программа мониторинга на территории промплощадки.

В процессе работы были решены следующие задачи:

- определены источники воздействия на компоненты природной среды;
- составлен проект геоэкологического мониторинга территории месторождения;
- даны рекомендации по соблюдению правил производственной безопасности при проведении проектируемых работ;
- рассчитаны технико-экономические показатели проектируемых работ.

Территория промплощадки ПАО «ТРК» представляет собой источник комплексного воздействия на окружающую природную среду. Негативное воздействие на природные и геологические среды обусловлено спецификой предприятия, располагающимися объектами на территории центральной. Учитывая негативное воздействие на окружающую среду на территории ремонтно-производственной базы необходимо проводить ряд природоохранных мероприятий, направленных на всемерное сокращение проявлений техногенного воздействия.

Предусматривается проведение следующих природоохранных мероприятий на территории центральной базы:

- ✓ контроль за герметичностью нефтяного оборудования;
- ✓ организованный сбор, хранение и обезвреживание промышленных, бытовых отходов;
- ✓ обязательная замена загрязненного грунта на чистый в местах пролива нефтепродуктов и других жидких загрязняющих веществ;

Список используемых источников

1. Язиков Е.Г., Шатилов А.Ю. Геоэкологический мониторинг: Учебное пособие.- Томск: Изд-во ТПУ, 2004. – 276с.
2. Язиков Е.Г. Оценка эколого-геохимического состояния территории г. Томска по данным изучения пылеаэрозолей и почв: монография / Е.Г. Язиков, А.В. Таловская, Л.В. Жорняк; Томского политехнического университета, 2010. – 264 с.
3. Отчет Томской ГРЭС-2, 2010.
4. Таловская А.В. Оценка эколого-геохимического состояния районов г. Томска по данным изучения пылеаэрозолей: диссертация / А.В. Таловская; ТПУ, 2008
5. Отчет Томской ГРЭС-2, 2006
6. Отчет по обращению с отходами Центральная база «ЦЭС» ОАО «ТРК».
7. Проект нормативов образования отходов на территории РПБ ТД ЦЭС ОАО «ТРК», 2008.
8. ГН 2.1.6.1338-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест
9. Евсеева Н. С. География Томской области. Томск.: Природные условия и ресурсы, 2001. - 144-153 с.
10. ГН 2.1.6.1339-03. Ориентировочно безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест.
11. СН 2.2.4/2.1.7.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях, жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки».
12. Положение об организации работы сетевого центра коллективного пользования ТПУ. [Электронный ресурс]. Основы функционирования СЦКП. URL: <http://portal.tpu.ru/departments/head/science/ckp/sckp-poj.pdf> (дата обращения: 07.06.2016).
13. Раздел 10.5 годового отчета за 2012 год ТРК, 2012.

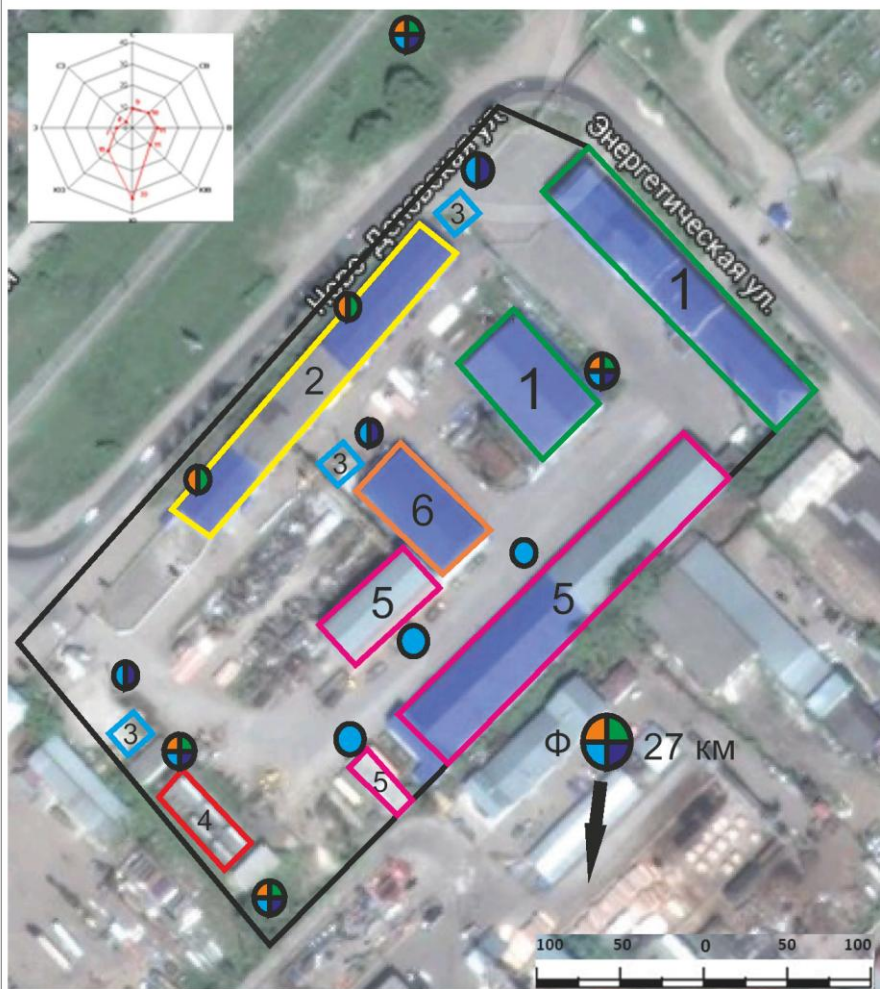
14. ГОСТ 17.2.1.04-77 «Охрана природы. Атмосфера. Источники и метеорологические факторы загрязнения, промышленные выбросы. Термины и определения»
15. ГОСТ 17.1.5.05-85. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков
16. РД 52.44.2-94. Методические указания. Охрана природы. Комплексное обследование загрязнения природных сред промышленных районов с интенсивной антропогенной нагрузкой.
17. ГОСТ 17.4.4.02-84. Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа
18. ГОСТ 17.4.2.01-81. Охрана природы. Почвы. Номенклатура показателей санитарного состояния.
19. ГОСТ 17.4.1.02-83 Охрана природы. Почвы. Классификация химических веществ для контроля загрязнения.
20. ГН 2.1.6.695-98. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест.
21. ГН 2.1.7.2041-06 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве.
22. ГН 2.1.7.2511/09 "Ориентировочно-допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве"
23. Методические указания по разработке раздела «Социальная ответственность» выпускной квалификационной работы бакалавров и магистров Института природных ресурсов / Сост. Н.В. Крепша. – Томск: Изд-во ТПУ – 2014. – С. 53.
24. ГОСТ 12.0.003-74 Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация
25. ГОСТ 12.1.005-88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

26. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работ
27. ГОСТ 12.1.019-79 Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты
28. Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 02.07.2013) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".
29. Библиотека ГОСТов и нормативов. ПУЭ «Правила устройства электроустановок». Издание 7 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/7/7177/ (Дата обращения 24.04.2016г.)
30. ГОСТ 12.1.038-82 Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов
31. СанПИН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений
32. ПНД Ф 12.13.1-03. Методические рекомендации. Техника безопасности при работе в аналитических лабораториях.
33. Document.ua. Инструкция по охране труда для лаборанта химического анализа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://document.ua/tipovaja-instrukcija-po-ohrane-truda-dlja-laborantov-himiche-nor11513.html> (дата обращения 24.04.2016г.)
34. СНиП 2.04.05-91 Строительные нормы и правила. Отопление, вентиляция и кондиционирование
35. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий
36. Первый лесопромышленный портал. Лесные пожары: классификация, прогнозирование, организация тушения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.wood.ru/ru/lofire.html> (дата обращения 24.04.2016г.)

37. ГОСТ 12.1.038-82. ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов
38. НПБ 105-03 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности
39. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки
40. ССН-93 выпуск 2 «Геолого-экологические работы»
41. ГОСТ Р ИСО 15202-3-2008 Воздух рабочей зоны. Определение металлов и металлоидов в твердых частицах аэрозоля методом атомной эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой.
42. РД 52.18.595-96 Федеральный перечень методик выполнения измерений, допущенных к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей природной среды
43. ПНД Ф 16.1:2.21-98 Количественный химический анализ почв. Методика выполнения измерений массовой доли нефтепродуктов в пробах почв и грунтов флуориметрическим методом с использованием анализатора жидкости
44. СП 11-102-97 Инженерно-экологические изыскания для строительства
45. РД 52.04.186-89 Руководство по контролю загрязнения атмосферы.
46. ГОСТ 17.2.6.02-85 Охрана природы. Атмосфера. Газоанализаторы автоматические для контроля загрязнения атмосферы. Общие технические требования.
47. ГОСТ Р 51945-2002. Аспираторы. Общие технические условия.
48. ГОСТ 17.2.3.01-86. Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов.
49. ГОСТ 17.2.4.02-81. Охрана природы. Атмосфера. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ.

Приложение

Карта-схема организации пунктов геоэкологического мониторинга территории промплощадки ПАО «Томская распределительная компания»



<https://www.google.ru/maps/place/Энергетическая+ул.,+2,+Томск,+Томская+обл.,+634015/@56.5194572,85.0151508,41m/data>

Условные обозначения:

- Граница территории промплощадки ПАО «ТРК»
- Административные здания
- Ремонтно - строительные цеха
- Пункты складирования отходов
- Нефтебаза
- Гаражи
- Ремонтный цех

Пункты организации мониторинга:

- Точка отбора проб атмосферного воздуха
- Комплексная точка отбора проб атмосферного воздуха и снегового покрова
- Комплексная точка отбора проб почвенного покрова и растительности
- Комплексная точка отбора проб атмосферного воздуха, снегового покрова, почвенного покрова и растительности
- Фоновая точка отбора проб атмосферного воздуха, снегового покрова, почвенного покрова и растительности

МО и Н	ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»	2016
ИПР	Кафедра геоэкологии и геохимии	2Г21
БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА		
Тема	Геоэкологическая характеристика и проект мониторинга территории промплощадки ПАО «ТРК» г. Томск	
Содержание листа	Карта-схема организации пунктов геоэкологического мониторинга территории промплощадки ПАО «Томская распределительная компания»	№ 1
Студент	Н.А. Бабиков	
Руководитель	Т.А. Аркангельская	
Зав. кафедры	Е.Г. Якимов	