

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



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

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема работы
Геоэкологическая характеристика и проект фонового мониторинга территории автозаправочной станции «ООО РН-Кемерово-нефтепродукт» (г.Юрга, Кемеровская область)

УДК 504.064:55:502.4:629.119(571.17)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
З-2600	Столяров Константин Вячеславович		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель кафедры геоэкологии и геохимии	Ляпина Елена Евгеньевна	Кандидат геолого-минералогических наук		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

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

По разделу «Социальная ответственность»

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

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

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

Томск – 2016 г.

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



Институт природных ресурсов
 Направление подготовки (специальность) 013600 (020804) Геоэкология
 Кафедра геоэкологии и геохимии

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

**ЗАДАНИЕ
 на выполнение выпускной квалификационной работы**

В форме:

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

Студенту:

Группа	ФИО
3-2600	Столярову Константину Вячеславовичу

Тема работы:

Геоэкологическая характеристика и проект фоновго мониторинга территории автозаправочной станции «ООО РН-Кемеровнефтепродукт» (г.Юрга, Кемеровская область)	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	№ 1073/с от 11.02.2016г.

Срок сдачи студентом выполненной работы:	30.05.2016г.
--	--------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>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></p>	<p align="center">Проектная документация. Перечень мероприятий по охране окружающей среды 132-42-31-233/ОХ-061210-037-11-ООС Том 8</p>
<p>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></p>	<p>Геоэкологическое задание Введение Глава 1. Характеристика района расположения объекта работ Глава 2. Геоэкологическая характеристика объекта работ Глава 3. Обзор и анализ ранее проведенных на объекте исследований работ Глава 4. Методика и организация проектируемых работ Глава 5. Виды, методика, условия проведения и объем проектируемых работ Глава 6. Производственная безопасность при проведении проектируемых работ</p>

	Глава 7. Технико-экономические показатели проектируемых работ Заключение
Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	Проектный план геоэкологического мониторинга территории объекта работ
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i>	
Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Романюк Вера Борисовна
Социальная ответственность	Алексеев Николай Архипович

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

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель кафедры геоэкологии и геохимии	Ляпина Елена Евгеньевна	Кандидат геолого-минералогических наук		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2600	Столяров Константин Вячеславович		

Наименование объекта – АЗС «ООО РН-Кемеровонепфтепродукт»
Местонахождение объекта – Кемеровская область, г.Юрга, ул. Шоссейная

Геоэкологическое задание

на проведение геоэкологического мониторинга на территории деятельности
АЗС

Основание выдачи геоэкологического задания: программа проведения комплексного мониторинга на территории АЗС Кемеровская область, г.Юрга, ул. Шоссейная

Целевое значение работ - оценка состояния компонентов природной среды на территории г.Юрга, Кемеровской области.

Пространственные границы объекта: г.Юрга, Кемеровской области.

Работы будут проводится в пределах лицензионного участка.

Основные оценочные параметры:

Атмосферный воздух:

газовый состав: взвешенные вещества, NO₂, CO, SO₂, CO₂ оксиды железа, марганец и его соединения, фтористые газообразные соединения, фтористые неорганические соединения, ксилол, бутилацетат, толуол, бензол, этилбензол, предельные углеводороды (C₁-C₅, C₆-C₁₀, C₁₂-C₁₉), сероводород.

Пылеаэрозоли: пыль

Снеговой покров:

твердый осадок снега: As, Pb, Zn, Cu, Co, Mo, Ni, Mn, W, V, подвижные формы элементов (Fe, Zn, Cu, Co, Ni, Pb, V), Fe_{общ}, нефтепродукты

снеготалая вода: pH, Eh, общая жесткость, (CO₃)²⁻, (SO₄)²⁻, Ca²⁺, Mg²⁺, Fe_{общ}.

Почвенный покров – элементы 1 класса опасности: As, Pb, Zn; 2 класса опасности: Cu, Co, Mo, Ni; 3 класса опасности: W, V, Mn; подвижные формы элементов (Fe, Zn, Cu, Co, Ni, Pb, V), U (по Ra), Th²³², K⁴⁰, МЭД, Fe_{общ}, нефтепродукты, pH водной вытяжки из почв.

Подземные воды - уровень вод, состав и свойства грунтов, удельная электропроводность, температура, общая жесткость, прозрачность, запах, цветность, мутность, сухой остаток, нефтепродукты, pH, Eh, Ca²⁺, Mg²⁺, CO₃²⁻, F⁻, Br⁻, I⁻, B⁻, Na⁺, K⁺, Sr²⁺, Ba²⁺, Fe²⁺, Fe³⁺, Mn²⁺, Al³⁺, Cu²⁺, Zn²⁺, Pb²⁺, Mo⁶⁺, As⁵⁺, Bi³⁺, HCO₃⁻, Cl⁻, SO₄²⁻, NO₂⁻, NO₃⁻, NH₄⁺, в осадке: As, Pb, Zn, Cd, Se, Cu, Co, Cr, Ni, V, Mn, Fe

Растительность - As, Pb, Zn, Cu, Co, Mo, Ni, Mn, W, V, подвижные формы элементов (Fe, Zn, Cu, Co, Ni, Pb, V), pH, Fe_{общ}.

Экзогенные геологические процессы – подтопление подземными водами, морозное пучение, денудация, аккумуляция.

Геоэкологические задачи:

- определить основные источники воздействия на компоненты природной среды;
- оценить состояние компонентов природной среды;
- составить программу геоэкологического мониторинга;
- осуществить контроль над изменением состояния окружающей природной среды;
- дать прогноз изменений состояния компонентов природной среды.

Основные методы исследований: атмогеохимический, литогеохимический, гидрогеохимический, гидрогеологический, геофизический, биогеохимический, дистанционный.

Последовательность решения:

- проведение литературного обзора для ознакомления с местом проведения работ и его природно-климатическими условиями, проведение рекогносцировочных работ;
- обоснование необходимости организации мониторинга природных сред;
- выбор постов наблюдения за всеми природными средами;
- выбор методов исследования и периодичности отбора проб;
- отбор проб и пробоподготовка;
- лабораторно-аналитические исследования;
- обработка полученных данных и составление отчета.

Лабораторно-аналитическое исследование проб методом: атомно-эмиссионный анализ с индуктивно-связанной плазмой, атомно-абсорбционный, потенциметрический, титриметрический, жидкостная хроматография, газовая хроматография, фотометрия, гравиметрический, меркурометрический, визуальный, аргентометрический, расчетный, органолептический, колориметрический, ИК-фотометрия, ИК-спектрометрия, ИК-спектроскопия, гамма-радиометрия, гамма-спектрометрия.

Ожидаемые результаты:

Оценка состояния природных сред на территории АЗС в сравнении с нормативными и фоновыми показателями, а также разработка мероприятий по уменьшению негативного воздействия на природные среды.

Сроки проведения работ: с 01.01.16 по 01.01.21 Срок 5 лет

Первый заместитель
председателя департамента

Ю.Б.Прядкин

Согласовано:

Начальник отдела недропользования

Н.Н.Агафонова

Начальник отдела пользования
водными объектами

И.Н.Хлебникова

Начальник отдела охраны окружающей среды
и экологической экспертизы

О.Н.Миняева

Содержание

Геоэкологическое задание.....	4
Введение.....	9
1. Характеристика района расположения работ.....	10
1.1 Физико-географические условия района.....	10
1.2 Климатическая характеристика района.....	10
1.3 Инженерно-геологические условия района.....	11
1.4 Гидрогеологические условия района.....	11
1.5 Медико-демографическая характеристика района.....	12
2. Геоэкологическая характеристика объекта работ.....	16
2.1 Характеристика производственной деятельности объекта.....	16
2.2 Техногенное воздействие объекта работ на компоненты природной среды.....	19
2.2.1 Воздействие на атмосферный воздух при эксплуатации АЗС.....	19
2.2.2 Воздействие на водные объекты.....	20
2.2.3 Воздействие на земельные ресурсы.....	21
2.2.4 Воздействие на растительность.....	22
2.2.5 Деятельность по обращению с отходами.....	22
3. Обзор, анализ и оценка ранее проведённых исследований.....	27
3.1 Анализ и оценка атмосферного воздуха в период строительства, при проведении строительно-монтажных работ.....	27
3.2 Анализ и оценка водных объектов.....	28
4. Методика и организация работ.....	31
4.1 Обоснование необходимости проведения на объекте геоэкологического мониторинга.....	31
4.2 Геоэкологические задачи, последовательность и методы их решения.....	32
4.3 Организация проведения работ.....	33
5. Виды, условия проведения, методика и объём проектируемых работ.....	36
5.1 Подготовительный период необходимых работ.....	36
5.2 Полевые работы.....	36
5.2.1 Атмогеохимическое обеспечение.....	36
5.2.2 Литогеохимическое обеспечение.....	38
5.2.3 Гидрогеохимическое опробование.....	40
5.2.4 Биогеохимическое обеспечение.....	40
5.2.5 Геофизические исследования.....	41
5.3 Ликвидация полевых работ.....	41
5.4 Лабораторно-аналитические исследования.....	41
5.5 Камеральные работы.....	50
6. Социальная ответственность при геоэкологическом мониторинге на территории АЗС.....	55
6.1 Производственная безопасность.....	55
6.1.1 Анализ вредных производственных факторов и мероприятия	

по их устранению.....	56
6.1.2 Анализ опасных производственных факторов и мероприятия по их устранению.....	62
6.1.3 Расчеты по объекту.....	64
6.2 Экологическая безопасность.....	68
6.2.1 Источники загрязнения окружающей среды на АЗС.....	68
6.2.2 Мероприятия по уменьшению загрязнений окружающей среды.....	69
6.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях.....	71
7. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.....	74
7.1 Техничко-экономическое обоснование продолжительности работ по объекту и объемы проектируемых работ.....	74
7.2 Расчет затрат времени и труда по видам работ.....	75
7.3 Расчет затрат материалов.....	77
7.4 Расчет оплаты труда.....	78
7.5 Расчет затрат на подрядные работы.....	80
7.6 Общий расчет сметной стоимости проектируемых работ.....	81
Заключение.....	83
Список использованной литературы.....	84
Приложения.....	88

Введение

На сегодняшний день, во всех крупных и мелких городах расположены автозаправочные станции (АЗС). Размещены они как в городах, так и пригороде. АЗС оказывает негативное влияние на окружающую среду и влечет за собой геоэкологические проблемы:

- загрязнение атмосферного воздуха (выбросы от АЗС - в основном бензол, толуол, предельные углеводороды, а также от проезжающих и заправляющихся машин)
- загрязнение гидросферы (загрязнение подземных и грунтовых вод, сброс сточных вод)
- загрязнение снегового и почвенного покрова (в основном нефтепродуктами), и как следствие негативное влияние на растительность

Большинство геоэкологических проблем решаемы, решение их заключается в усиленном контроле, мероприятиях по очистке вод и загазованности воздуха использованию индивидуальных средств защиты и т.д. Для этого на АЗС установлены водо- и воздухоочистители.

Основная цель данного проекта – оценка влияния загрязняющих факторов на территории АЗС и постановка геоэкологического мониторинга для выбора оптимальных решений, направленных на сохранение окружающей среды.

В рамках данной работы предстоит выполнение следующих задач:

- определить источники воздействия на компоненты природной среды;
- составить проект геоэкологического мониторинга территории месторождения;
- дать рекомендации по соблюдению правил производственной безопасности при проведении проектируемых работ;
- рассчитать технико-экономические показатели проектируемых работ.

Основой дипломного проекта являются материалы использованные при строительстве и в дальнейшем при эксплуатации АЗС в г.Юрга (Кемеровская область), ул.Шоссейная.

1. Характеристика района расположения работ

1.1 Физико-географические условия района

В административном отношении район работ располагается на территории г. Юрга муниципального образования Кемеровской области. Площадка расположена на западной окраине г. Юрга. На территории земельного участка расположены неплановые садово-огородные участки с временными деревянными садовыми домиками и постройками. Земельный участок АЗС находится в аренде (Предварительный договор №178 от 26.08.2010г.) и имеет положительное санитарно – эпидемиологическое заключение. С северо-восточной стороны участок АЗС граничит с территорией трансформаторной подстанции ООО «Завод техноНиколь-Сибирь», расстояние составляет 122,8м от границы участка. С западной стороны от участка АЗС располагается дорога ул. Шоссейная. С юго-востока участок АЗС граничит с территорией контейнерной автозаправочной станции на расстоянии 135,6м. С южной стороны участок граничит с автомобильной дорогой ул. Московская на расстоянии 148.8м. Также рядом расположены предприятия по ремонту с/х оборудования, предприятие ООО «Трио», завод «Кофтунофф», ООО «СибАвтоТранс» и др. Жилая застройка с индивидуальными домами коттеджного типа расположена на расстоянии 134,0м от границы земельного участка АЗС. По улице Шоссейная осуществляется автомобильное сообщение между городами Кемерово – Томск [11].

1.2. Климатическая характеристика района

Климат района континентальный, умеренный, с холодной продолжительной зимой и коротким, теплым летом. Климатические характеристики приняты в ближайшей метеорологической станции Болотное и приведены в таблице 1.1 [11].

Таблица 1.1 - Характеристика климатических условий [11]

Метеорологические характеристики	Значения
Параметры холодного периода	
средняя температура наиболее холодного месяца, °С	-17,4
абсолютная минимальная температура воздуха, °С	-51
количество осадков за период ноябрь – март, мм	88
Параметры теплого периода	
средняя температура наиболее теплого месяца, °С	+19,1
абсолютная максимальная температура воздуха, °С	+37
количество осадков за период апрель – октябрь, мм	279
Среднегодовая температура воздуха, °С	+0,5
Повторяемость направлений ветра (январь/июль)	
С	3/7
СВ	9/14

В	6/10
ЮВ	6/8
Ю	21/13
ЮЗ	44/20
З	6/15
СЗ	5/13
Средняя скорость ветра за год, м/с	4
Коэффициент стратификации атмосферы	200

1.3. Инженерно-геологические условия района

В геоморфологическом отношении район приурочен к восточной части Приобского плато, входящего в состав Западносибирской низменности и представляет собой аккумулятивно-денудационную, слабоволнистую равнину. Площадка расположена в пределах водораздельного увала. Рельеф спланирован, абсолютные отметки поверхности земли составляют 166 -168 м. В геологическом строении принимают участие палеогеновые отложения, представленные, в основном глинами, перекрытые четвертичными отложениями.

Геолого-литологический разрез площадки изучен на глубину 10 м и представлен следующими разновидностями грунтов:

- насыпной грунт; представлен почвой с включением строительного мусора до 10 – 20 %.
- суглинок бурый и серый, средней плотности, насыщенный влагой.
- суглинок серый и буровато – серый аллювиальный, плотный, насыщенный влагой.

Исследуемая площадка входит в район возможных сейсмических воздействий, интенсивности которых оценивается в 6 баллов.

Природные условия площадки согласно СНиП 22-01-95- сложные, категория опасности процессов подтопления площадки подземными водами, морозного пучения - весьма опасная, землетрясения – опасная.

Глубина промерзания грунтов зависит от высоты снежного покрова и изменяется в пределах 1,5 – 3,0 м [11].

1.4. Гидрогеологические условия района

Уровень подземных вод на период изысканий (июль 2011 г.) зафиксирован на глубине 1,6 – 2,9 м от поверхности земли. Амплитуда сезонного колебания уровня подземных вод в разрезе года может достигать 1,0 – 1,5 м. Режим подземных вод неустойчивый и определяется климатическими и техногенными условиями. Питание водоносного горизонта местное, инфильтрационное и в значительной степени зависит от количества атмосферных осадков, интенсивности процесса снеготаяния, бокового притока.

По гидрогеологическим условиям и техногенной нагрузке территория относится к подтопленной, уровень подземных вод на период изысканий (июль 2011 г.) зафиксирован на глубине 1,6 – 2,9 м от поверхности земли, воды безнапорные. Амплитуда сезонного колебания уровня подземных вод может составлять 1,0 – 1,5 м [11].

1.5. Медико-демографическая характеристика района

Показатели развития демографических процессов в городе в последние годы по отдельным параметрам приобретают положительную динамику. Однако позитивным сдвигам не удается переломить негативные демографические тенденции и приходится констатировать, что в целом демографическая ситуация в городе, как в целом по стране и области, остается непростой, нестабильной, и характеризуется ежегодным превышением смертности населения над рождаемостью.

Тем не менее, естественная убыль продолжает являться устойчивым фактором сокращения численности населения города. Уровень рождаемости остается ниже черты простого воспроизводства населения и замещения поколений. Прогрессирует суженное воспроизводство населения. Такой показатель, как суммарный коэффициент рождаемости, который показывает то число детей, которые были бы рождены в среднем одной женщиной на протяжении всей ее жизни при условии сохранения уровня рождаемости во всех возрастах неизменным, в 2014 году в области равнялся 1,762 (критическое значение суммарного коэффициента рождаемости, когда обеспечивается воспроизводство населения - 2,2). Характер рождаемости определяется массовым распространением малодетности (если раньше двухдетная модель семьи превалировала над однодетной, то сейчас репродуктивные планы молодых семей ориентированы, в основном, на одного ребенка), откладыванием рождения первого ребенка, ростом внебрачной рождаемости, увеличением рождаемости в малолетнем возрасте матери, снижением интенсивности деторождения.

Депопуляция в городе формируется не только за счет сужения базы воспроизводства (низкой рождаемости), но и, прежде всего, за счет высоких издержек (сверхсмертности). Среди причин смертности лидирующее место продолжают занимать сердечно-сосудистые заболевания (порядка 40 %). Ощутимые потери несет население города в результате гибели от несчастных случаев, отравлений и травм (10-15 %). Среди «естественных» причин смертности высока доля новообразований (около 15 %).

В структуре смертности по полу смертность мужского населения (54 %) превышает смертность женщин (46 %).

Учитывая недостаточно высокие показатели рождаемости, особое значение приобретает сокращение детской смертности, особенно новорожденных и младенцев. К сожалению, приходится констатировать, что ситуация в данном вопросе по городу не отличается стабильностью.

Показатель смертности детей до 1 года (младенческая смертность) – 6 человек на 1000 родившихся живыми (в абсолютном выражении - 6 человек – показатель остался на уровне 2013 года). Неутешительная ситуация складывается и с детской смертностью поздних возрастов. Основные медико-демографические показатели представлены в таблице 1.2 [70]

Таблица 1.2 - Медико-демографические показатели [70]

	единица измерения	2013 год	2014 год
Население на начало периода	человек	81 385	81 446
взрослое население (18 лет и старше)	человек	66 143	65 746
трудоспособного возраста	человек	48 354	47 419
дети (0-14лет)	человек	13 292	13 756
подростки (15-17лет)	человек	1 950	1 944
Рождаемость	на 1 тыс населения	12,1	11,9
Смертность общая	на 1 тыс населения	14,5	14,4
Смертность трудоспособного возраста	на 100 тыс населения соответствующего возраста	709,4	674,8
Смертность детей и подростков от 0-17лет	на 100 тыс населения соответствующего возраста	78,7	63,7
Смертность населения от болезней системы кровообращения	на 100 тыс населения	620,5	613,9
Смертность населения трудоспособного возраста от болезней системы кровообращения	на 100 тыс населения соответствующего возраста	115,8	124,4
Смертность населения от туберкулеза	на 100 тыс населения	17,2	19,6
Смертность населения трудоспособного возраста от туберкулеза	на 100 тыс населения соответствующего возраста	20,7	27,4
Смертность населения от ВИЧ	на 100 тыс населения	9,8	19,6
Смертность населения трудоспособного возраста от ВИЧ	на 100 тыс населения соответствующего возраста	16,5	33,7
Смертность населения от всех новообразований	на 100 тыс населения	244,5	251,7
Смертность населения трудоспособного возраста от всех новообразований	на 100 тыс населения соответствующего возраста	84,8	84,4
Смертность населения от авто ДТП	на 100 тыс населения	17,2	12,3
Смертность населения трудоспособного возраста от авто ДТП	на 100 тыс населения соответствующего возраста	33,1	19,0
Смертность населения от отравления алкоголем	на 100 тыс населения	51,6	34,4

Смертность населения трудоспособного возраста от отравления алкоголем	на 100 тыс населения соответствующего возраста	68,2	44,3
Обеспеченность населения врачами в муниципальных учреждениях здравоохранения	на 10 тыс человек населения	26,8	25,7
Обеспеченность населения средним медперсоналом в муниципальных учреждениях здравоохранения	на 10 тыс человек населения	60,4	58,1
Обеспеченность койками в учреждениях здравоохранения	на 10 тыс человек населения	33,7	28,7
Уровень госпитализации	на 100 человек населения	11,5	10,5
Средняя длительность лечения в медицинских организациях, оказывающих медицинскую помощь в стационарных условиях	дни	9,8	9,2
Объем амбулаторно-поликлинической помощи	посещений на 1 жителя	8,3	7,7
Заболеваемость населения в целом общая	на 1 тыс населения	1652,5	1617,3
Заболеваемость взрослого населения общая	на 1 тыс населения соответствующего возраста	1370,4	1329,4
Заболеваемость общая подростков	на 1 тыс населения соответствующего возраста	2553,9	2453,7
Заболеваемость общая детей	на 1 тыс населения соответствующего возраста	2924,2	2830,4
Заболеваемость населения в целом первичная	на 1 тыс населения	926,9	901,9
Заболеваемость взрослого населения первичная	на 1 тыс населения соответствующего возраста	581,1	544,7
Заболеваемость первичная подростков	на 1 тыс населения соответствующего возраста	1530,3	1659,5
Заболеваемость первичная детей	на 1 тыс населения соответствующего возраста	2558,9	2483,7
Заболеваемость социально-значимыми болезнями:			
туберкулез	на 100 тыс населения	86,0	84,7
онкология	на 100 тыс населения	301,0	245,6
ВИЧ	на 100 тыс населения	185,9	206,3
венерические заболевания	на 100 тыс населения	137,6	92,1
наркологические расстройства	на 100 тыс населения	138,8	146,1
психические расстройства	на 100 тыс населения	51,0	55,3

Формирование демографического потенциала является одним из важных факторов устойчивого развития города, поэтому одной из основных задач развития Юргинского городского округа является предотвращение миграционного оттока населения в трудоспособном возрасте, молодежи и квалифицированных специалистов.

Глава 2. Геоэкологическая характеристика объекта работ

2.1 Характеристика производственной деятельности объекта

АЗС предназначается для приема, хранения бензинов (АИ92, АИ95, АИ98), дизельного топлива (ДТ) и заправки этим топливом легковых и грузовых автомашин. Данная АЗС относится к традиционным автозаправочным станциям, согласно классификации НПБ 111-98* и характеризуется подземным расположением резервуаров и их разнесением с ТРК. Производительность АЗС – 403 заправ./сутки. Работа АЗС – круглосуточно [11].

Автозаправочные станции (АЗС), являющиеся важнейшим звеном системы нефтепродуктообеспечения, представляют собой сложные инженерные сооружения, оборудованные комплексом автоматизированных систем обеспечения технологического процесса приема, хранения топлив и заправки автотранспортной техники. На площадке АЗС размещены следующие здания и сооружения [58]:

- операторная (S 175 с магазином);
- навес модификации «Стандарт 3Т»;
- подземные двустенные двухкамерные топливные резервуары объемом по 50/2 (25+25)м³ - 3шт;
- подземный двустенный двухкамерный топливный резервуар объемом 50/2 (20+30)м³ - 1шт;
- топливораздаточные колонки типа «MZ6100» производства «Scheidt-Wachmann» Германия на бетонных островках - 4шт.;
- подземный одностенный аварийный резервуар объемом 25м³;
- площадка (АЦ) для автоцистерны с узлами наполнения топлива;
- очистные сооружения «Альтаир»;
- подземный резервуар для сбора очищенных вод объемом 25м³;
- колодец для принятия ливневых стоков Ду 1500мм, V= 5м³;
- узел приема топлива;
- информационное табло;
- пожарные резервуары по 50м³ каждый - 3шт.;
- колодец для приема вод с раковины объемом 3м³ , Ду-1500мм – 1 шт.;
- хозблок; - эстакада обслуживания автозаправщика;
- островок самообслуживания с бытовым компрессором для подкачки шин;
- флагшток; - емкость канализационная V=11м³;
- подземный резервуар для воды объемом 3м³.

В качестве обслуживающих элементов предусмотрены:

- мусоросборные контейнеры;
- противопожарный щит и ящик с песком.

Вся площадка АЗС с технологическим оборудованием размещена строго в границах отвода аренды

Операторная – блок заводского исполнения ЗАО ПО «ПНСК» (г. Санкт-Петербург), выполняется из сборных металлоконструкций. Общая площадь составляет 125м². В состав помещений операторной входит магазин сопутствующих товаров, помещение для оператора и др. Здание имеет дополнительный эвакуационный выход, удаленный от технологического оборудования более чем на 15метров. В операторной предусмотрен санузел. Операторная оснащена колодцами- отстойниками для принятия стоков с раковины. Вода питьевая – привозная, отопление осуществляется от электронагревателей.

Над тремя колонками устраивается навес для защиты от осадков типа «Стандарт 3Т15» заводского изготовления ЗАО ПО «ПНСК» (г. Санкт-Петербург). Навес и операторная представляет единый блок заводского изготовления.

Очистные сооружения «Альтаир» рассчитаны на обслуживание всей площадки АЗС по очистке замазученных нефтепродуктами поверхностных стоков. Предусмотрены вспомогательные сооружения к очистным сооружениям – колодец для приема ливневых вод с площадки АЗС и подземный резервуар для принятия очищенных вод после выхода с очистных сооружений объемом 25м³. Для обеспечения уклона для слива дождевых вод и проливов топлива в дождеприемные решетки, на площадку АЗС выполнен план организации рельефа. Для сдачи стоков после выхода с очистных сооружений и стоков с колодца-накопителя, заказчик заключает договор со специализированной организацией.

Подземные двустенные двухкамерные топливные резервуары имеют объем по 50/2м³, межстенное пространство резервуаров и трубопроводов заполняется азотом.

Кроме резервуарного парка в состав технологической схемы АЗС входят следующие элементы:

- система технологических трубопроводов (системы наполнения и выдачи топлива);
 - система энергообеспечения;
 - узлы налива топлива;
 - система контроля герметичности межстенного пространства резервуаров;
 - система контроля герметичности межстенного пространства трубопроводов наполнения и выдачи топлива;
 - система деаэрации (дыхательные клапаны с огнепреградителями);
 - система молниезащиты и заземления;
 - система сбора аварийных проливов нефтепродуктов;
 - система контроля уровня топлива в резервуаре;
 - топливораздаточные колонки (ТРК);
 - система управления ТРК;
 - система контроля загазованности технологических шахт резервуаров.
- Площадка (АЦ) для стоянки автоцистерны оборудуется:

- отбортовкой, не менее 15см высотой;
- пандусами (пологими бортами) для безопасного въезда и выезда автоцистерны;
- аварийным одностенным резервуаром объемом 25м³ и сливным трубопроводом, обеспечивающим слив топлива с площадки без его перелива на остальную территорию АЗС при возможной разгерметизации сливного патрубка АЦ;
- готовыми заводского изготовления узлами наполнения топлива;
- бетонным покрытием с железнением.

Проектируемые островки для ТРК выполнены с учетом защиты ТРК от наезда транспортных средств, с устройством металлической дуги безопасности. Отдельно устраивается островок самообслуживания с бытовым компрессором для подкачки шин

Технологической системой предусматриваются топливораздаточные колонки типа «MZ6100» производства «Scheidt-Bachmann» Германия в количестве - 4шт.

Для хранения уборочного уличного инвентаря предусмотрен хозблок в кирпичном исполнении.

Пожаротушение АЗС предусмотрено от 3-х пожарных резервуаров объемом по 50м³ , общим объемом 150м³ .

Технологическое оборудование заземляется. Инженерные технологические трубопроводы выполнены в подземном исполнении.

Благоустройство АЗС представлено обустройством подъездных дорог и площадок.

Площадка вокруг ТРК имеет бетонное покрытие с железнением и поверху с плиткой «Вибропак». Остальная проезжая часть АЗС выполняется с устройством асфальтобетонного покрытия, отбортованного бордюрным камнем типа БР. Обочины имеют покрытие щебнем по способу заклинки.

Установлены контейнеры для замазученного и бытового мусора на отдельно-стоящей площадке.

На въезде и выезде выполняются пологие участки не менее 0,2 м.

Озеленение территории представлено устройством устойчивого газонного покрытия с посадкой многолетней травы.

Территория АЗС освещается.

Перед площадкой АЗС на въезде устанавливается информационное табло. Предусмотрена установка флагштока.

Расположение транспортных средств на площадке АЗС для их стоянки не препятствует свободному выезду транспортных средств с ее территории. С целью разъединения транспортных потоков въезд и выезд на площадку запроектированы отдельными. Въезд и выезд осуществляется от дороги ул. Шоссейная. Ширина проезжей части – 5м. Переходно-скоростная полоса имеет длину по 90м в обе стороны от АЗС.

На территории АЗС предусмотрено функциональное зонирование территории с односторонней схемой движения транспорта [11].

Нормативная санитарно-защитная зона согласно п. 7.1.12 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно – защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» (новая редакция) установлена шириной 100м [54].

2.2 Техногенное воздействие объекта работ на компоненты природной среды

2.2.1. Воздействие на атмосферный воздух при эксплуатации АЗС

Прием, хранение и выдача нефтепродуктов связаны с выделением в атмосферу заметного количества углеводородов при испарении топлива.

Наиболее интенсивное выделение в атмосферу легких углеводородов происходит при сливе больших объемов нефтепродуктов 1 группы (бензина), гораздо меньшее их количество выделяется при заправке топливных баков автомашин и сливе дизельного топлива.

Выделение паров нефтепродуктов из емкостей происходит через дыхательные трубы диаметром Ду50мм, высотой 4500мм. При заправке бензобаков автомашин выделение паров бензина и дизельного топлива происходит через кольцевой зазор между горловиной бензобака и наливным патрубком.

Расчетный годовой объем заправки автомобилей составит бензинами (Аи-98, Аи-95, Аи-92,) 10080 м³ (7529 т), расчетное количество заправок в течение года составит 201,6 тыс. шт., дизтопливом соответственно 1015м³ (873 т), 20,3 тыс. заправок. Результаты приведены в таблице 2.1 [11].

Таблица 2.1 - Результаты вредных выбросов в атмосферу при эксплуатации [11]

Наименование вещества	ПДК _{мр} , мг/м ³	Выбросы в атмосферу	
		Максимальные, г/с	Годовые, т/год
Углеводороды от емкостей бензина			
Пред. углеводороды C ₁ – C ₅	50	1,227	1,457
Пред. углеводороды C ₆ – C ₁₀	30	0,453	0,538
Амилены	1,5	0,045	0,054
Бензол	0,3	0,042	0,05
Ксилол	0,2	0,005	0,006
Толуол	0,6	0,039	0,047
Этилбензол	0,02	0,0011	0,0013
Углеводороды от емкости дизтоплива			
Сероводород	0,008	0,00002	0,0000022
Пред. углеводороды C ₁₂ – C ₁₉	1	0,00583	0,00078
Углеводороды при заправке автотранспорта бензином			
Пред. углеводороды C ₁ – C ₅	50	0,056	3,431
Пред. углеводороды C ₆ – C ₁₀	30	0,021	1,268
Амилены	1,5	0,002	0,127
Бензол	0,3	0,002	0,117

Ксилол	0,2	0,0002	0,015
Толуол	0,6	0,002	0,11
Этилбензол	0,02	0,00005	0,003
Углеводороды при заправке автотранспорта дизтопливом			
Сероводород	0,008	0,00000034	0,000146
Пред. углеводороды C ₁₂ – C ₁₉	1	0,00012	0,0521

Таблица 2.2 - Сводная таблица значений выбросов загрязняющих веществ в атмосферу после реконструкции, при эксплуатации АЗС [11]

Наименование вещества	ПДК _{мр} , мг/м ³	Класс опасности	Выбросы в атмосферу	
			Максимальные, г/с	Годовые, т/год
Пред. углеводороды C ₁ – C ₅	50	-	1,227	4,888
Пред. углеводороды C ₆ – C ₁₀	30	-	0,453	1,807
Амилены	1,5	4	0,045	0,181
Бензол	0,3	2	0,042	0,166
Ксилол	0,2	3	0,005	0,021
Толуол	0,6	3	0,039	0,157
Этилбензол	0,02	3	0,00110	0,0043
Сероводород	0,008	2	0,00002	0,000149
Пред. углеводороды C ₁₂ – C ₁₉	1	4	0,00583	0,0529
Всего			1,818	7,277

2.2.2. Воздействие на водные объекты

Территория расположена в черте города, за пределами границ водоохранных зон и прибрежных защитных поверхностных водных объектов. Ближайший водный объект – река Юргинка (бассейн р. Томь) с водоохраной зоной 100 м, протекает на расстоянии 900 м северо-западнее площадки строительства АЗС.

По гидрогеологическим условиям и техногенной нагрузке территория относится к подтопленной, уровень подземных вод на период изысканий (июль 2011 г.) зафиксирован на глубине 1,6 – 2,9 м от поверхности земли, воды безнапорные. Амплитуда сезонного колебания уровня подземных вод может составлять 1,0 – 1,5 м.

Для сбора, накопления и очистки загрязненных дождевых стоков с территории АЗС проектом предусматривается система очистки сточных вод.

На АЗС установлены очистные сооружения производства ПКФ «Альтаир», производительностью 3 м³ /час. Данные сооружения позволяют снизить показатели загрязненности воды до безопасных значений. Применяемая технология отвечает требованиям санитарно-гигиенических служб.

Основной частью очистных сооружений является узел очистки, который предназначен для интенсивной очистки воды, загрязненной нефтепродуктами и взвешенными веществами.

В состав очистных сооружений входят:

- система сбора дождевых стоков;
- аккумулятор – отстойник с фильтром 1 ступени;
- перекачивающий насос;
- блок фильтров углубленной очистки 2 и 3 ступеней;
- бак для флокулянта; - датчик уровней;
- клапан дыхательный СМДК-50.

Очистные сооружения должны эксплуатироваться при температуре окружающей среды не ниже 0 °С.

Концентрации загрязнений в дождевом стоке после очистки:

1) после аккумулятора – отстойника:

- взвешенные вещества – 33 мг/л;
- нефтепродукты – 1,32 мг/л.

2) после фильтрования:

- взвешенные вещества – 13,2 мг/л;
- нефтепродукты – 0,05 мг/л [11]

2.2.3. Воздействие на земельные ресурсы

Почвенный покров земельного участка, отводимого для АЗС, составляют поверхностно - преобразованные луговые почвы. Мощность гумусового горизонта 46-60 см, содержание гумуса высокое - 6,3 – 8,6%. Значения концентраций химических веществ в почве (свинец, медь, цинк, железо, хром, никель, кадмий, кобальт, ртуть) не превышает ПДК. Содержание нефтепродуктов в почве (40,01 мг/кг) также не превышает установленной нормы (300 мг/кг).

Проектом предусмотрены мероприятия по использованию верхнего плодородного слоя для проведения биологической рекультивации (озеленение) нарушенных при строительстве земель. Снятие плодородного слоя почвы должно проводиться по ГОСТ 17.5.3.06-85 «Охрана природы. Земли. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ».

В качестве мероприятий по защите почв от загрязнения нефтепродуктами при эксплуатации АЗС проектом предусмотрено следующее:

- выполнение твердого покрытия, устойчивого к разливам нефтепродуктов в районе установки ТРК;
- система сбора и отвода ливневых вод на очистные сооружения, исключая попадание ливневых вод, загрязненных нефтепродуктами, в почву [11].

2.2.4. Воздействие на растительность

На территории объекта предусматривается вырубка примерно 23 кленов (в основном для организации переходно-скоростной полосы). Количество вырубаемых деревьев будет уточняться при согласовании данного решения с органами надзора.

Проектом предусмотрены мероприятия (раздел «Генеральный план и транспорт») по озеленению площадки АЗС после завершения строительно-монтажных работ. Площадь озеленения составит 2233 м².

Согласно справке Управления Росприроднадзора по Кемеровской области № 15-5/3846 от 26.07.2011 г. в границах участка строительства АЗС редкие и исчезающие виды грибов и растений, а также представители животного мира, занесенные в Красную Книгу РФ, отсутствуют [11].

2.2.5 Деятельность по обращению с отходами В период строительства

Отходы производства и потребления, образующиеся при проведении строительно-монтажных работ:

- отходы, образующиеся при обслуживании машин и механизмов в виде обтирочного материала, загрязненного маслами (содержание масла менее 15 %);
- отходы, образующиеся при сварочных работах;
- мусор от бытовых помещений;
- тара из-под лакокрасочных материалов;
- отходы углеродистой стали (обрезки труб, металла и т.п.);
- отходы рубки деревьев;
- строительный мусор от разборки зданий (демонтаж дачных домиков, «Проект организации работ по сносу и демонтажу объектов капитального строительства»).

Отходы находятся в твердом агрегатном состоянии и являются нетоксичными. Для временного складирования и накопления образующихся отходов предусматривается организация площадки с твердым покрытием и установкой металлического контейнера емкостью 0,75 м³.

Подрядная организация заключает необходимые договоры с владельцами лицензированных полигонов на передачу и размещение всех видов отходов, образующихся за период проведения строительно-монтажных работ.

Перечень и количество отходов, образующихся при проведении строительно-монтажных работ, способы обращения приведены в таблице 2.3 [11].

Таблица 2.3 - Отходы в период строительства [7, 62]

Наименование отхода	Код по ФККО	Кол-во, т	Период временного хранения	Способ хранения отхода	Способ обращения
---------------------	-------------	-----------	----------------------------	------------------------	------------------

Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	912 004 00 01 00 4	0,48	1 неделя	металлический контейнер V= 0,75 м ³	размещение на полигоне ТБО
Обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масла менее 15 %)	549 027 01 01 03 4	0,036	6 месяцев		размещение на полигоне ТБО
Тара из-под лакокрасочных материалов	351 202 03 13 99 5	0,008	6 месяцев		размещение на полигоне ТБО
Остатки и огарки стальных сварочных электродов	351 216 01 01 99 5	0,007	6 месяцев		Сдача на предприятия «Вторчермета»
Отходы сучьев, ветвей от лесоразработок	173 001 01 01 00 5	1,44	6 месяцев	На площадке с твердым покрытием	размещение на полигоне ТБО
Отходы корчевания пней	173 001 02 01 00 5	2,16	6 месяцев		размещение на полигоне ТБО
Мусор строительный от разборки зданий	912 006 01 01 00 4	3,75	6 месяцев		размещение на полигоне ТБО
Бой бетонных изделий, отходы бетона в кусковой форме	314 027 01 01 99 5	11,7	6 месяцев		размещение на полигоне ТБО
Отходы асфальтобетона и асфальтобетонной смеси	314 035 02 01 00 4	7,7	6 месяцев		размещение на полигоне ТБО

В период эксплуатации.

Отходы производства и потребления, образующиеся при эксплуатации АЗС:

- отработанные люминесцентные лампы;
- смет уличный от уборки территории;
- отходы (мусор) от уборки помещений объектов оптово-розничной торговли продовольственными товарами;
- шлам очистки трубопроводов и резервуаров от нефтепродуктов;
- отходы, образующиеся на очистных сооружениях.

Перечень и количество отходов, образующихся при эксплуатации АЗС, способы обращения приведены в таблице 2.4 [11].

Таблица 2.4 - Отходы в период эксплуатации [7, 62]

Наименование отхода	Код по ФККО	Кол-во, т	Период временного хранения	Способ хранения отхода	Способ обращения
Отработанные люминесцентные	353 301 00 13 01 1	0,0083	6 месяцев	В заводской упаковке в	Накопление и передача

трубчатые и ртутные лампы				подсобном помещении операторной	специализированной организации на демеркуризацию и дальнейшую утилизацию
Смет уличный	990 000 00 01 00 4	12,6	1 месяц	металлический контейнер $V=0,75 \text{ м}^3$.	размещение на полигоне ТБО
Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	912 004 00 01 00 4	0,18	1 неделя		размещение на полигоне ТБО
Отходы (мусор) от уборки помещений объектов оптово – розничной торговли продовольственными товарами	912 011 00 01 00 5	20	1 неделя	металлический контейнер $V=0,75 \text{ м}^3$.	размещение на полигоне ТБО
Шлам очистки трубопроводов и емкостей от нефти	546 015 01 04 03 3	1,087		-	Передается специализированной организации для утилизации по мере образования
Всплывающая пленка из нефтеуловителей	546 002 00 06 03 3	0,011		-	
Песок, загрязненный бензином (содержание бензина менее 15 %)	314 023 04 01 03 4	1,38		-	

Эксплуатирующая организация заключает необходимые договоры с владельцами лицензированных полигонов на передачу и размещение всех видов отходов, образующихся при эксплуатации АЗС [11].

В результате деятельности всех источников загрязнения, можно описать техногенную нагрузку, согласно классификации (Трофимов и др., 1995). Классификация техногенных воздействий на геологическую среду представлена в таблице 7.

Таблица 2.5 - Классификация техногенных воздействий на геологическую среду
(Трофимов и др., 1995) [5]

Класс и подкласс воздействия		Тип воздействия	Вид воздействия	Компоненты геологической среды	Потенциальные источники воздействия
1	2	3	4	5	6
Физическое воздействие	Механическое воздействие	Уплотнение	Статическое	ПГИ	Здания, сооружения
			Виброуплотнение	ПГИД	Вибромеханизмы

			Укатывание	ПГИ	Автотранспорт
		Планировка рельефа	Строительная и дорожная планировка	ПГИРД	Строительство
			Рекультивация	ПГИРД	Объекты рекультивации
		«Эрозия рельефа»	Подрезка склонов	ГРД	Дорожное строительство

	Гидродинамическое воздействие	Повышение напора	Нагнетание	В	Закачки, сбросы
		Снижение напора	Откачки	В	Водозаборы
	Электромагнитное воздействие	Стихийное	Наводка электрических полей	ПГИ	электросети
Физико-химическое воздействие		Гидратное	Капиллярная конденсация	ПГИВ	Асфальтовые покрытия
	Дегидратация (сушка)		ПГИВ	Дренажные системы	
Химическое воздействие	Загрязнение	Щелочное	ПГИВ	Стоки	
		Тяжелыми металлами	ПГИВ	Транспорт	

Примечание. В четвертой графе указаны компоненты геологической среды, на которые потенциально может передаваться данный вид техногенного воздействия: П – почвы, Г – горные породы, И – искусственные грунты, В – подземные воды, Р – рельеф, Д – динамические процессы.

Техногенная нагрузка на территорию месторождения проявляется в следующих видах воздействия:

- механическое (уплотнение, планировка рельефа, и «эрозия» рельефа) – в результате работы обогатительной фабрики, вибромеханизмов, автотранспорта, а также из-за, зданий и сооружений, строительства (в том числе дорожного);
- гидродинамическое (повышение напора, снижение напора) – в результате сбросов и закачек, водозаборов;
- электромагнитное (стихийное) – электросеть;
- физико-химическое (гидратное) – по причине воздействия асфальтных покрытий и дренажных систем;

- химическое (загрязнение тяжелыми металлами) в результате деятельности транспорта и щелочное – стоки [5].

Глава 3. Обзор, анализ и оценка ранее проведенных исследований

3.1. Анализ и оценка атмосферного воздуха в период строительства, при проведении строительного-монтажных работ

Существующий уровень загрязнения атмосферного воздуха принимается согласно справке ГУ «Кемеровский ГУ» № 08-5/250-1424 от 27.07.2011 г. и составляет:

- взвешенные вещества – 0,211 мг/м³ , (0,422 ПДК);
- диоксид азота (NO₂) – 0,066 мг/м³ , (0,33 ПДК);
- оксид углерода (CO) – 2,5 мг/м³ , (0,50 ПДК);
- диоксид серы (SO₂) – 0,011 мг/м³ , (0,024 ПДК).

Строительно-монтажные работы по строительству АЗС будут сопровождаться кратковременным локальным загрязнением атмосферного воздуха. В этот период источниками загрязнения будут двигатели автотранспорта и строительной техники, передвижные сварочный и окрасочный агрегаты, а выбрасываемыми загрязняющими веществами являются: оксиды азота, углерода, серы, углеводорода, сажа, сварочный аэрозоль (оксиды марганца, железа, никеля, фтористые газообразные соединения), ацетон, бутилацетат, толуол.

Общая продолжительность строительного-монтажных работ составит 8 месяцев, в том числе 1 месяц подготовительных работ. Воздействия при проведении строительного-монтажных работ являются нестационарными и кратковременными.

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при работе дорожно-строительной техники ведется по «Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники», М. , 1998 г., «Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий», М. , 1998 г. и «Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», С-Пб. – 2005 г.

Расчет выбросов при проведении сварочных работ ведется согласно «Методике расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах», НИИ охраны воздуха, фирма «Интеграл», 1997 г.

Расчет выбросов загрязняющих веществ при выполнении окрасочных работ определяется в соответствии с «Методикой расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов». Результаты расчета представлены в сводной таблице 3.1. Выбрасываемые вещества относятся к 2,3,4-му классам опасности [11].

Таблица 3.1 - Результаты вредных выбросов в атмосферу в период строительства, при проведении строительного-монтажных работ [11]

Наименование вещества	ПДК (ОБУВ) мг/м ³	Выбросы	
		г/с	т/год
Оксид железа	0,4	0,0045	0,00044
Марганец и его соединения	0,01	0,0004	0,000038
Диоксид азота	0,2	0,1087	0,1864
Оксид углерода	5	0,0783	0,1247
Фтористые газообразные соединения	0,02	0,0003	0,000031
Фтористые неорганические соединения, плохорастворимые	0,2	0,0014	0,000135
Пыль неорганическая		0,00060	0,00006
Сажа (углерод)	0,15	0,01210	0,021
Сернистый ангидрид	0,5	0,0088	0,0154
Углеводороды	1	0,0207	0,0351
Уайт – спирт	(1)	0,0127	0,0045
Ксилол	0,2	0,0127	0,0045
Ацетон	0,35	0,0059	0,0021
Бутилацетат	0,1	0,0027	0,00097
Толуол	0,6	0,0142	0,005
Пыль неорганическая	0,5	0,072	0,044
Всего		0,356	0,444

3.2. Анализ и оценка водных объектов

Решения по водоснабжению и водоотведению на период строительства рассмотрены в разделе «Проект организации строительства».

Расчет образования ливневых сточных вод с площадки АЗС выполнен по «Рекомендациям по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты», М. ФГУП «НИИ ВОДГЕО», 2006 г

Среднегодовой объем поверхностных сточных вод составит:

$W_{\Gamma} = W_{\text{д}} + W_{\text{т}} + W_{\text{м}}$, где $W_{\text{д}}$, $W_{\text{т}}$, и $W_{\text{м}}$ – среднегодовой объем дождевых, талых и поливочных вод, м³.

$$W_{\text{д}} = 10 \cdot h_{\text{д}} \cdot \Psi_{\text{д}} \cdot F, \quad W_{\text{т}} = 10 \cdot h_{\text{т}} \cdot \Psi_{\text{т}} \cdot F$$

здесь F – общая площадь стока, га;

$h_{\text{д}}$ – слой осадков, мм за теплый период года, $h_{\text{д}} = 279$ мм;

$h_{\text{т}}$ – слой осадков, мм за холодный период года, $h_{\text{т}} = 88$ мм;

$\Psi_{\text{д}}$, $\Psi_{\text{т}}$ – общий коэффициент стока дождевых и талых вод соответственно.

Значение коэффициентов стока для различных видов поверхностей приняты:

- для кровли и водонепроницаемых покрытий 0.6 – 0.8;
- для газонов и грунтовых поверхностей – 0.1.

Значение коэффициентов стока Ψ_T с учетом уборки снега и потерь воды за счет частичного впитывания водонепроницаемыми поверхностями принимается 0.5.

$$W_M = 10 * m * k * \Psi_M * F$$

Где m – удельный расход воды на мойку дорожных покрытий $m = 1.2$ л/м² на одну мойку;

k – среднее количество моек в году (принимается 30);

F_M – площадь твердых покрытий, подвергающихся мойке, га;

Ψ_M - коэффициент стока для поливочных вод, $\Psi_M = 0.5$

Таблица 3.2 - Объем стока дождевых вод [11]

Наименование площади водосбора	Площадь, га	Дождевые воды			
		Постоянная	Ψ_d	h_d мм/год	W_d м ³ /год
Дорожные покрытия	0,2518	10	0,6	279	422
Кровли зданий	0,0464	10	0,6	279	78
	0,2982				500

Таблица 3.3 - Объем стока талых вод [11]

Наименование площади водосбора	Площадь, га	Дождевые воды			
		Постоянная	Ψ_T	h_T мм/год	W_T м ³ /год
Дорожные покрытия	0,2518	10	0,5	88	111
Кровли зданий	0,0464	10	0,5	88	20
	0,2982				131

Объем стока поливочных вод составит: $W_M = 10 * m * k * \Psi_M * F = 10 * 1.2 * 30 * 0.5 * 0.2518 = 45 \text{ м}^3 / \text{год}$

Таблица 3.4 - Концентрации загрязнений поверхностных вод для различных участков водосборных поверхностей территорий [11]

Наименование площади водосбора	Концентрация мг/л (г/м ³)			
	Дождевые воды		Талые воды	
	Взвешенные вещества	Нефтепродукты	Взвешенные вещества	Нефтепродукты
Дорожные покрытия	2000	18	4000	25
Кровли зданий	20	0,5	20	0,5

Таблица 3.5 - Объемы загрязнений поверхностных вод для различных участков водосборных поверхностей территорий [11]

Наименование площади водосбора	Дождевые и поливомоечные воды			Талые воды		
	$W_{д+W_{м}}$ м ³ /год	Взвешенные вещества, кг	Нефтепродукты, кг	$W_{т}$ м ³ /год	Взвешенные вещества, кг	Нефтепродукты, кг
Дорожные покрытия	467	934	8,4	111	444	2,78
Кровли зданий	78	1,6	0	20	0,4	0,01
Итого	545	935,6	8,4	131	444,4	2,79

Среднегодовой объем поверхностных сточных вод составит:

$$W_{Г} = W_{д} + W_{т} + W_{м} = 500 + 131 + 45 = 676 \text{ м}^3 / \text{год}$$

Глава 4. Методика и организация работ

4.1 Обоснование необходимости проведения на объекте геоэкологического мониторинга

Взаимодействие человеческой деятельности с окружающей средой является сложным процессом. В одних случаях осуществляется воздействие природных процессов, неспровоцированные человеком. В других ситуациях хозяйственная деятельность влияет на какие-либо природные компоненты. Однако в большинстве из них взаимодействие является непрерывным циклическим процессом, состоящим из следующих звеньев: воздействие на природу – изменения природы – обратные воздействия измененной природы на человеческую деятельность – последствия в человеческой деятельности. Проведение оценок такого взаимодействия подразумевает прогноз всех звеньев этой цепи, обеспечивает геосистемный подход, подразумевающий изучение тех или иных воздействий на природные компоненты и предполагающий наличие тесной взаимосвязи между ними.

В целом, объекты на АЗС с учетом принятых инженерных решений вносят значительный вклад в загрязнение окружающей природной среды, предприятие обязано проводить геоэкологические исследования и последующий геоэкологический мониторинг территории, обеспечивающие впоследствии защиту окружающей природной среды. Все объекты (как в процессе строительства, так и в процессе эксплуатации) так или иначе воздействуют на состояние отдельных компонентов природной среды и геосистемы, в целом.

При работе оборудования, техники, транспорта в газовую фазу выделяются различные вредные соединения и вещества. В процессе строительства и эксплуатации оказывается непосредственное воздействие на геологическую среду, выраженное, прежде всего, в нарушении земель, изменении рельефа местности. Возможно геохимическое загрязнение почв и, как следствие, уменьшение плодородия, уничтожение растительности.

Геоэкологические исследования предназначены для определения отрицательного техногенного воздействия на природную среду, выявления соответствия реальных и прогнозных изменений компонентов природной среды.

Проведение геоэкологических исследований позволит создать информационную базу, дающую возможность осуществлять производственные и иные процессы на экологически безопасном уровне, а также решать весь комплекс природоохранных задач.

Проведение исследования атмосферного воздуха на территории является необходимым, так как в процессе и результате деятельности объектов происходит значительное загрязнение атмосферного воздуха. Техногенное загрязнение атмосферного воздуха также можно определить при изучении снегового покрова. Почвенный покров является долговременной депонирующей средой, которая содержит в своём составе и

свойствах информацию о процессах техногенеза. Исследования водных объектов осуществляется в целях своевременного выявления и прогнозирования негативных процессов, влияющих на качество вод. Растения чувствительный объект, позволяющий оценивать весь комплекс воздействий, характерный для данной территории в целом [6, 4].

4.2 Геоэкологические задачи, последовательность и методы их решения

Целевое назначение работ: оценка состояния природной среды на территории деятельности АЗС

Геоэкологические задачи:

- определить основные источники воздействия на компоненты природной среды;
- оценить состояние компонентов природной среды;
- составить программу геоэкологического мониторинга;
- осуществить контроль над изменением состояния окружающей природной среды;
- дать прогноз изменений состояния компонентов природной среды.

При решении геоэкологических задач в данном районе необходимо использовать следующие методы и виды исследований.

Атмогеохимические исследования предназначаются для изучения пылевой нагрузки и особенностей вещественного состава пыле-аэрозольных выпадений данного района. Пыле-аэрозольные выпадения анализируются, главным образом, путем отбора проб снега. Загрязняющие вещества оседают в снеге и, тем самым, снег представляет информацию о влиянии антропогенного воздействия на природную среду. Кроме того, снежный покров обладает рядом свойств, делающих его удобным индикатором загрязнения не только атмосферных осадков и атмосферного воздуха, но и последующего загрязнения вод и почв.

Литогеохимические исследования позволяют также выявить как природные, обусловленные геологическим строением территории, так и техногенные, образовавшиеся как результат воздействия деятельности АЗС, частицы, так как почвенный покров служит конечным приемником большинства техногенных химических веществ, вовлекаемых в биосферу. Обладая высокой емкостью поглощения, почва является главным аккумулятором, сорбентом и разрушителем токсикантов.

Биогеохимические исследования необходимы, так как между химическим составом живых организмов и составом среды обитания существует бесспорная зависимость, в предельных случаях проявленная сменой их видового состава, усиленным или угнетённым развитием и появлением морфологических особенностей.

Инженерно-геологические исследования включают в себя исследования экзогенных геологических процессов (ЭГП), основными задачами которых являются:

- изучение режима ЭГП и факторов, в том числе техногенных;
- оценка активности ЭГП и их влияние на геологическую среду;
- изучение, оценка характера и степени влияния деятельности человека на активность ЭГП;
- составление различных видов прогноза ЭГП;
- проверка, оценка и уточнение прогнозов;
- оценка степени подверженности народно-хозяйственных объектов воздействию ЭГП;
- разработка рекомендаций по охране и рациональному использованию геологической среды от ЭГП;
- разработка и ведение постоянно действующих моделей прогноза ЭГП.

Экзогенные геологические процессы: морозное пучение, денудация, аккумуляция.

Гидрогеологические исследования направлены на изучение гидрогеохимических и гидродинамических параметров и процессов, определяющих состояние и динамику подземной гидросферы и непосредственно воздействующих на природную среду.

Данные исследования позволяют определить закономерности режима подземных вод, условия питания и разгрузки, ресурсов, взаимосвязи подземных и поверхностных вод, уровни концентрации тяжелых металлов, радионуклидов и других вредных веществ в подземных и поверхностных водах, оценить роль вод в развитии процессов засоления, переувлажнения и миграции загрязняющих веществ.

При проведении гидрогеологических исследований особое внимание следует обратить на изучение защитных свойств пород зоны аэрации путем определения их сорбционных параметров. Косвенным показателем условий миграции загрязняющих веществ через зону аэрации может являться распределение их концентрации в вертикальном разрезе.

Геофизические исследования проводятся с целью оценки радиационного фона и определения содержания в почвах Th^{232} , K^{40} , U (по Ra). Гамма-спектрометрия и гамма-радиометрия - позволяют получить информацию о природной или техногенной зараженности изучаемой территории радиоактивными элементами или радионуклидами природного или искусственного происхождения, выявить ареалы загрязнения [6, 4].

4.3 Организация проведения работ

Поставленные задачи можно решить комплексом геоэкологических работ.

Геоэкологические работы будут проводиться в несколько стадий:

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

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

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

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

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

Маршрутное геоэкологическое обследование застроенных территорий должно включать:

- обход территории и потенциальных источников загрязнения с указанием его предполагаемых причин и характера;
- выявление и нанесение на схемы и карты фактического материала визуальных признаков загрязнения (пятен мазута, химикатов, нефтепродуктов, несанкционированных свалок и отходов, источников резкого химического запаха, и т.п.).

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

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

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

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

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

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

Камеральные работы проводятся для общего сбора информации по всем видам опробования. Производится регистрация и оценка качества результатов анализа проб, выделение, интерпретация и оценка выявленных эколого - геохимических аномалий, выявляются источники загрязнений. Также производится анализ полученных данных, строятся карты техногенной нагрузки, и разрабатываются рекомендации по проведению природоохранных мероприятий. Для обработки полученных результатов используются ГИС – технологии. В конце камерального периода составляется отчет, включающий оставления текстовых приложений [3].

Глава 5. Виды, условия проведения, методика и объём проектируемых работ

5.1 Подготовительный период необходимых работ

На этапе подготовительного периода проводится подготовка к полевым работам. Для полевых работ должно быть закуплено и установлено необходимое оборудование, и снаряжение, в соответствии с проектом геоэкологического мониторинга. Предварительно необходимо приобрести картографические материалы, собрать и изучить различные материалы и согласовать все этапы работ с руководством компании и областной администрацией.

Пространственная сеть наблюдения при мониторинге выбирается с учетом следующих факторов: экологическая напряженность территории, главенствующее направление ветра, ландшафтно-геоморфологические особенности территории, особенность расположения источников техногенной нагрузки, их мощность и положение в рельефе. Необходимо соблюдать важный принцип эколого-геохимических исследований: оценку степени загрязненности территории в различных точках проводить синхронно (сближено во времени), а опробование компонентов природной среды – сближено в пространстве [6, 4].

Для проведения геоэкологического мониторинга на территории месторождения устанавливаются векторную и точечную сеть наблюдения за состоянием атмосферного воздуха, снегового и почвенного покрова, подземных вод и растительности. В соответствии с результатами проведенных в течение первого года работ, параметры сети наблюдения могут меняться.

5.2 Полевые работы

Цель полевых работ, лабораторных исследований и анализа проб – своевременное получение информации о составе и свойствах испытываемых объектов в природных или техногенных условиях залегания. Необходимо максимальное использование полевых приборов, лабораторий. Важно соблюдать требования по отбору, хранению и транспортировке проб; вести журнал полученных данных. Упаковка проб должна исключать потери анализируемых веществ, их контакт с внешней средой, возможность любого загрязнения.

В период организации полевых работ предусматривается визуальное ознакомление с местностью, с особенностями исследуемой территории, подготовка необходимого оборудования к рабочему состоянию [6, 4].

5.2.1 Атмогеохимическое обеспечение

Выбор точек наблюдения для мониторинга *атмосферного воздуха* проводится на основании РД 52.04.186-89 [49], РД 52.44.2-94 [50] и

методических рекомендаций по организации мониторинга источников антропогенного воздействия на окружающую среду в составе производственного экологического контроля [40].

Организованным источником выбросов загрязняющих веществ в атмосферу является АЗС. Согласно РД 52.04.186-89 [49], отбор проб воздуха должен производиться последовательно по направлению ветра от источника выброса с наветренной и подветренной стороны. На данной территории месторождения преобладают южные и юго-западные ветра. 2 точки комплексного мониторинга для отбора проб атмосферного воздуха будут установлены в зоне влияния АЗС и 2 точки мониторинга на границе СЗЗ.

В местах неорганизованных выбросов, используем расчетный метод исследования атмосферного воздуха согласно ОНД-86 [45], который позволяет провести ориентировочную оценку степени загрязнения атмосферы

Фоновая точка для комплексного отбора проб атмосферного воздуха располагается на юго-западе в 1,5 км от участка.

Таким образом, всего будет установлено 5 пунктов наблюдения за атмосферным воздухом, включая фоновый.

Согласно ГОСТу 17.2.3.01-86 [26], отбор проб атмосферного воздуха проводят обычно 1 раз в квартал с целью выявления сезонных изменений, происходящих в воздушной среде. Итого в год 5 точек отбора и 20 проб.

Основные оцениваемые параметры в атмосферном воздухе:

Газовый состав – оксид углерода, оксиды азота, диоксид серы, бенз(а)пирен, оксиды железа, марганец и его соединения, фтористые неорганические и газообразные соединения, предельные углеводороды (C₁-C₅, C₆-C₁₀, C₁₂-C₁₉), бензол, толуол, бутилацетат, ксилол, этилбензол, сернистый ангидрид, сероводород;

Пылеаэрозоли – пыль.

Отбор проб воздуха осуществляется на высоте 1,5 м от поверхности земли, продолжительность отбора проб воздуха для определения разовых концентраций примесей составляет 20-30 мин. согласно РД 52.04.186-89 [49].

Параллельно с отбором проб воздуха на загрязнители определяют следующие метеорологические параметры: направление и скорость ветра, температуру воздуха, атмосферное давление, состояние погоды и подстилающей поверхности.

Газовый состав будет анализироваться с помощью переносного газоанализатора ГАНГ-4А, который позволяет проводить измерение концентрации в воздухе диоксида азота, оксида углерода, бензола и др. (ГОСТ 17.2.6.02-85) [28].

Отбор пылеаэрозолей будет осуществляться переносным аспиратором (ГОСТ Р 51945-2002) [37]. 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.

Для определения концентрации бенз(а)пирена также необходимо использовать аспиратор.

Выбор точек наблюдения для мониторинга *снегового покрова* проводится на основании РД 52.04.186-89 [49], РД 52.44.2-94 [50]. В местах отбора проб почв отбираются пробы снега [6, 4].

Снеговой покров

Для более качественного определения состояния воздушной среды на исследуемой территории используется метод опосредованного определения загрязняющих веществ, заключающийся в геохимическом исследовании атмосферных выбросов путем изучения снежного покрова. Пробы снега отбираются вблизи источников загрязнения.

Изучение загрязнения снежного покрова проводятся согласно методическим рекомендациям Василенко В.Н [1].

Места расположения точек наблюдения были выбраны в соответствии с главенствующим направлением ветра и ландшафтно-морфологическими условиями.

2 точки комплексного мониторинга для отбора проб снежного покрова необходимо организовать в зоне воздействия АЗС.

Фоновая точка для комплексного отбора проб снежного покрова располагается на юго-западе в 1,5 км от участка.

Таким образом, всего будет установлено 3 точки наблюдения, включая фоновый.

Основные оценочные параметры для снежного покрова:

Твердый осадок снега – As, Pb, Zn, Cu, Co, Mo, Ni, V, Mn, W, Fe, нефтепродукты.

Снеготалая вода – pH, Eh, фенолы, нефтепродукты, общая жесткость, сульфаты (SO_4^{2-}), карбонаты (CO_3^{2-}), магний (Mg^{2+}), кальций (Ca^{2+}), железо общее. В осадке: As, Pb, Zn, Cu, Co, Mo, Ni, V, Mn, W, Fe.

Отбор снеговых проб осуществляется в конце зимы (в конце февраля – начале марта) до начала интенсивного снеготаяния (к этому времени в снеговом покрове накапливается максимальное количество загрязняющих веществ), согласно РД 52.04.186-89 [49]. Итого в год 3 точки опробования и 3 пробы.

Снеговое опробование проводят методом шурфа на всю мощность снежного покрова, за исключение 5 см слоя над почвой, с замером сторон и глубины шурфа. Фиксируется площадь шурфа, высота снежного покрова и время (в сутках) от начала снегостава. Вес пробы - 10-15 кг, что позволяет получить при оттаивании 8-10 л воды. Транспортирование проб в лабораторию для проведения анализа производить в оптимально короткие сроки после отбора проб. При этом необходимо применять специальные ящики, обеспечивающие сохранность и чистоту проб [6, 4].

5.2.2 Литогеохимическое обеспечение

Расположение пунктов обусловлено гидрогеологической и геохимической обстановкой, ландшафтно – морфологическими особенностями, расположением источников загрязнения, главенствующим направлением ветра на исследуемой территории согласно ГОСТ 14.4.3.04-85 [23].

Пункты отбора проб почвенного покрова (включая фоновую точку) совмещены с пунктами отбора снегового покрова согласно РД 52.44.2-94 [50].

В местах отбора проб почв проводятся гамма-спектрометрия и гамма-радиометрия. Всего будет проведено 3 замера гамма-радиометрическим методом и 3 – гамма-спектрометрическим.

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 (конец мая) по ГОСТ 17.4.4.02-84 [32]. Итого в год 3 точки наблюдения и 3 пробы.

На основании ГОСТ 17.4.1.02-83 [29], ГОСТ 17.4.2.01-81 [30] осуществляется выбор определяемых компонентов.

Оценочные параметры – элементы 1 класса опасности: As, Pb, Zn; 2 класса опасности: Cu, Co, Mo, Ni; 3 класса опасности: W, V, Mn; pH водной вытяжки из почв, подвижные формы элементов: Fe, Zn, Cu, Co, Ni, Pb, V, нефтепродукты. Радиоактивные изотопы U (по Ra), Th²³², K⁴⁰, МЭД.

Требования по отбору проб почв регламентируются следующими нормативными документами ГОСТ 17.4.4.02-84 [32], ГОСТ 17.4.2.01-81 [30], ГОСТ 14.4.3.04-85 [23], а также методическими рекомендациями (Методические ..., 1982; Ермохин и др., 1995).

Точечные пробы отбирают на пробной площадке, на глубине 5-20 см методом конверта. Точечные пробы отбирают ножом или шпателем из прикопок или почвенным буром.

При отборе точечных проб и составлении объединенной пробы должна быть исключена возможность их вторичного загрязнения. Объединенную пробу составляют путем смешивания точечных проб, отобранных на одной пробной площадке. Для химического анализа объединенную пробу составляют не менее чем из пяти точечных проб, взятых с одной пробной площадки. Масса объединенной пробы должна быть не менее 1 кг.

Отобранные образцы упаковываются в мешочки и завязываются шпагатом. Все образцы из одной точки наблюдения упаковываются вместе в коробки или ящики. Образцы сильно увлажнённые, а также засоленные упаковываются в пергаментную бумагу или в полиэтиленовую плёнку. Все образцы регистрируются в журнале и GPS-навигаторе, при этом указываются следующие данные: порядковый номер и место взятие пробы, рельеф местности, тип почвы, целевое назначение территории, вид загрязнения, дату сбора. Пробы должны иметь этикетку с указанием места и даты отбора пробы, номера почвенного разреза, почвенной разности, горизонта и глубины

взятия пробы, фамилии исследователя. Одновременно с отбором проб почвы на поверхности методом конверта выполняются замеры МЭД (СРП 68-01) и U238, Th232, K40 (РКП-305М) [6, 4].

5.2.3 Гидрогеохимическое опробование

Подземные воды:

Согласно ГОСТу 17.1.3.12-86 [24] пунктами контроля подземных вод могут быть колодцы, родники или специально пробуренные наблюдательные скважины, поэтому на данном месторождении контроль за состоянием подземных вод будет проводиться на одной специально пробуренной водозаборной наблюдательной скважине около АЗС.

Всего насчитывается 1 пункт наблюдения.

Отбор проб подземных вод проводят 2 раза в год, феврале – марте и в конце июля – август [6, 4].

Основные оценочные параметры: температура, прозрачность, запах, мутность, цветность, Eh, pH, общая минерализация (сухой остаток), общая жесткость, нефтепродукты, уровень воды, Ca^{2+} , Mg^{2+} , F^- , Br^- , I^- , B^- , Na^+ , K^+ , Sr^{2+} , Ba^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Mn^{2+} , Al^{3+} , Mn^{2+} , Cu^{2+} , Zn^{2+} , Pb^{2+} , Mo^{6+} , As^{5+} , Bi^{3+} , SO_4^{2-} , NO_2^- , NO_3^- , CO_3^{2-} , NH_4^+ , HCO_3^- . В осадке: As, Pb, Zn, Cu, Co, Mo, Mn, W, Ni, Fe.

Согласно ГОСТу Р 51592-2000 [36] перед отбором проб воды из наблюдательных скважин производится прокачка, обеспечивающая смену не менее четырех-пяти объемов воды в стволе скважины до чистой воды. Прокачка проводится ручными или электромеханическими насосами. Отбор проб воды производится пробоотборником, представляющим собой емкость из стекла или химически стойких полимерных материалов (ГОСТ Р 51592-2000 [36]).

5.2.4 Биогеохимическое обеспечение

Для определения уровня загрязнения растительности будет использоваться точечная сеть наблюдения. Отбор растительности будет производиться в местах отбора проб почвы и снегового покрова. Пробы растительности необходимо отобрать в 3 точках, включая фоновую точку.

Основные оценочные показатели: As, Pb, Zn, Cu, Co, Mo, Ni, Mn, W, V. Подвижные формы элементов: Fe, Zn, Cu, Co, Ni, Pb, V).

Растительность появляется только в мае, и исчезает в сентябре, таким образом, отбор проб надо проводить в конце августа – начале сентября, когда происходит остановка вегетационного роста растений.

Биогеохимические исследования проводятся 1 раз в пять лет.

В точках отбора проб растительности отбирается наземная часть травы, которая распространена на данной территории, для исследования уровня загрязнения (содержания химических элементов и др. веществ) растительного покрова на данном участке. Масса биогеохимической пробы

составляет 100-200 г сырого вещества, отобранные пробы заворачивают в плотную бумагу [6, 4].

5.2.5 Геофизические исследования

Гамма-спектрометрия и гамма-радиометрия позволяют получить информацию о природной или техногенной зараженности изучаемой территории радиоактивными элементами или радионуклидами природного или искусственного происхождения, выявить ареолы загрязнения.

Гамма-радиометрия используется для определения мощности экспозиционной дозы (МЭД) – показателя уровня общей радиоактивности территории. Гамма-спектрометрия определяет концентрации естественных радиоактивных изотопов урана-238 (по Ra-226), тория-232 и калия-40.

Количество γ -спектрометрических, γ -радиометрических измерений, одновременных с отбором проб почв - 3.

В таблице 5.1 представлены виды и объемы работ в целом (с учетом количества фоновых проб, отбираемых один раз за весь период реализации проекта). Сроки выполнения работ: с 01.01.2016 г. по 01.01.2020 г [6, 4].

Таблица 5.1 – Виды и объемы работ

Методы исследования	Природная среда	Кол-во точек наблюдения с учетом фона	Кол-во проб на год	Кол-во проб на 5 лет
Атмогеохимический	атмосферный воздух	5	20	100
	снеговой покров	3	3	15
Литогеохимический	почвенный покров	3	3	15
Геофизический		3 изм.	3	15
Биогеохимический	растительность	3	3	15
Гидрогеохимический	подземные воды	1	2	10
Гидрогеологический				
Инженерно-геологический	опасные экзогенные геологические процессы	маршрут обследования		
Всего		15	31	170

5.3 Ликвидация полевых работ

Ликвидация полевых работ производится по окончании полевого периода. На этом этапе производится укомплектовка полевого оборудования, его вывоз и возврат. Все компоненты природной среды, которые подверглись использованию, необходимо привести в первоначальный вид. Материалы опробования необходимо укладывать в ящики и коробки. Затем они вывозятся сразу в лабораторию [6, 4].

5.4 Лабораторно-аналитические исследования

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

Атмосферный воздух

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 [49].

Параллельно с отбором проб воздуха на загрязнители определяют следующие метеорологические параметры: направление и скорость ветра, температуру воздуха, атмосферное давление, состояние погоды и подстилающей поверхности.

Газовый состав будет анализироваться с помощью переносного газоанализатора ГАНГ-4А (позволяет проводить измерение концентрации в воздухе следующих ЗВ: диоксид азота, оксид углерода, предельные углеводороды, бензол и др. (ГОСТ 17.2.6.02-85 [28]).

Отбор пылеаэрозолей будет осуществляться переносным аспиратором (ГОСТ Р 51945-2002 [36]). 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.

Для определения концентрации бенз(а)пирена также необходимо использовать аспиратор. Прокачка воздуха ведется через поглотительные фильтры, лабораторный анализ проводится методом жидкостной хроматографии.

Проба воздуха анализируется в соответствии с требованиями ГОСТ 17.2.1.04-77 [25], ГОСТ 17.2.3.01-86 [26], ГОСТ 17.2.4.02-81 [27].

Обработка проб производится в соответствии со схемой, представленной на рисунке 5.1.

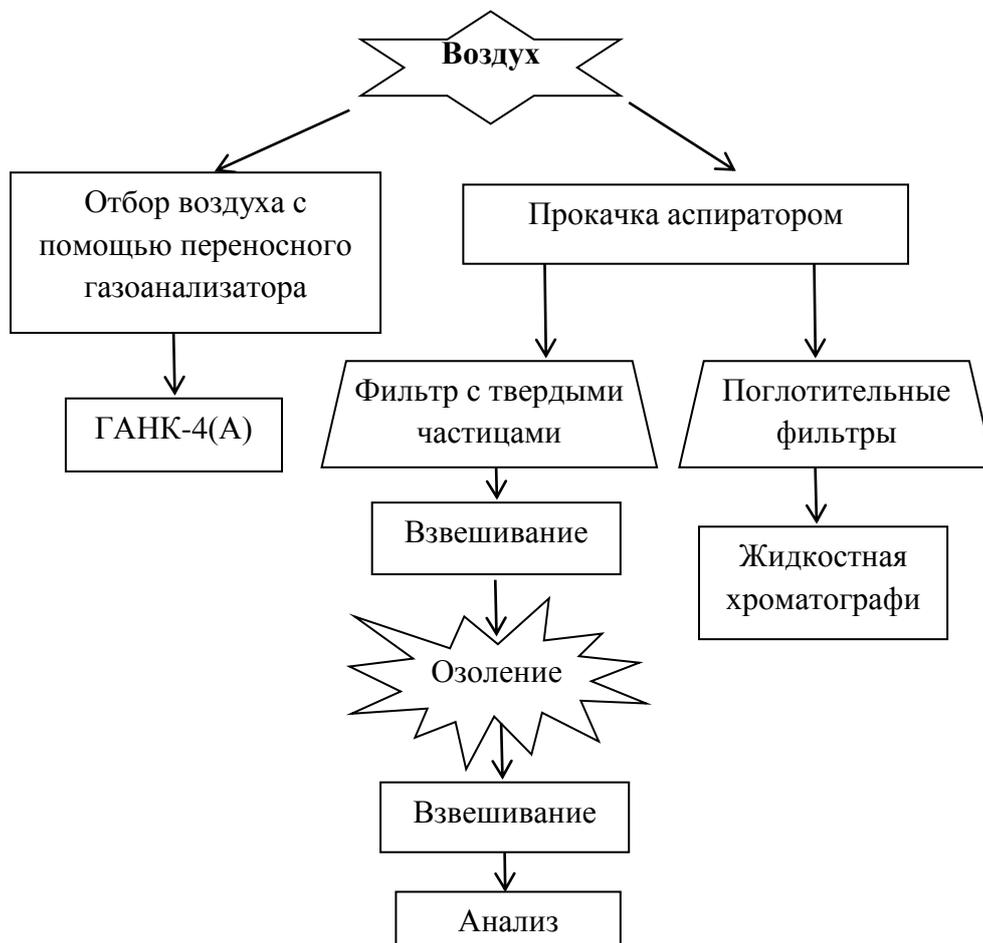


Рисунок 5.1 – Схема обработки и изучения проб атмосферного воздуха [6]

Снеговой покров

Снеговое опробование проводят методом шурфа на всю мощность снежного покрова, за исключение 5-и см слоя над почвой, с замером сторон и глубины шурфа. Фиксируется время (в сутках) от начала снегостава. Вес пробы – 10-15 кг, что позволяет получить при оттаивании 8-10 л воды. Опробование снега предполагает отдельный анализ снеговой воды и твердого осадка, который состоит из атмосферной пыли, осаждаемой на поверхность снежного покрова. Нерастворимая фаза выделяется путем фильтрации на беззольном фильтре; просушивается, просеивается для освобождения от посторонних примесей и взвешивается. Все дальнейшие работы выполняются с учетом методических рекомендаций приводимых в работах Василенко В.Н. и др., Назарова И.М. и др., методических рекомендациях ИМГРЭи руководстве по контролю загрязнения атмосферы (РД 52.04.186-89 [49]).

Пробоподготовка начинается с таяния снега, а затем включает следующие операции: фильтрация, высушивание, просеивание, взвешивание и истирание. Пробоподготовка снега предполагает отдельный анализ снеготалой воды, полученной при оттаивании, и твердого осадка, который состоит из атмосферной пыли, осаждаемой на поверхность снежного покрова. Снеготалую воду фильтруют, в процессе фильтрования получают

твердый осадок на беззольном фильтре и фильтрованную снеготалую воду. Просушивание проб также производится при комнатной температуре либо в специальных сушильных шкафах. Просушенные пробы просеиваются для освобождения от посторонних примесей через сито с размером ячейки 1 мм и взвешиваются. Разница в массе фильтра до и после фильтрования характеризует массу пыли в пробе [6]. На рисунке 5.2 представлена схема обработки и изучения проб снега.

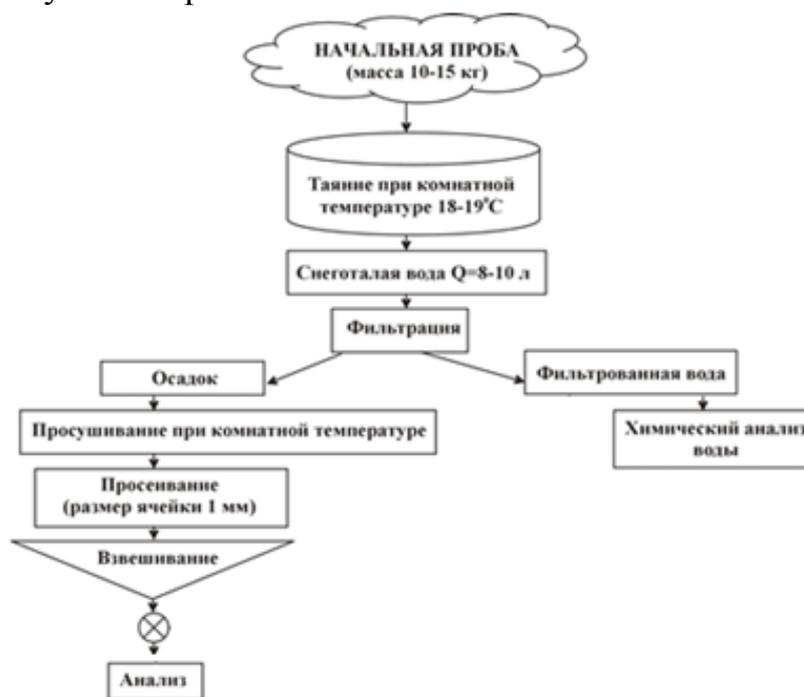


Рисунок 5.2 – Схема обработки и изучения проб снегового покрова [6]

Почвенный покров

Требования по отбору проб почв регламентируются следующими нормативными документами ГОСТ 17.4.4.02-84 [32], ГОСТ 17.4.2.01-81 [30], ГОСТ 14.4.3.04-85 [23], а также методическими рекомендациями (Методические ...1982; Ермохин и др., 1995). Для контроля загрязнения поверхностно распределяющимися веществами - нефть, нефтепродукты, тяжелые металлы и др. - точечные пробы отбирают с глубины 5-20 см массой не более 200 г каждая.

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

Точечные пробы отбирают ножом или шпателем из прикопок. Вес пробы для анализов должен попадать в интервал 1 – 1,5 кг. Отобранные образцы упаковываются в мешочки и завязываются шпагатом. Все образцы из одной точки наблюдения упаковываются вместе в коробки или ящики.

Образцы сильно увлажнённые упаковываются в пергаментную бумагу или в полиэтиленовую плёнку. Все образцы регистрируются в журнале и GPS-навигаторе, при этом указываются следующие данные: порядковый номер и место взятие пробы, рельеф местности, тип почвы, целевое назначение территории, вид загрязнения, дату сбора. Пробы должны иметь этикетку с указанием места и даты отбора пробы, номера почвенного разреза, почвенной разности, горизонта и глубины взятия пробы, фамилии исследователя. Одновременно с отбором проб почвы вокруг шурфа на поверхности методом конверта выполняется замеры МЭД (СРП 68-01) и U^{238} , Th^{232} , K^{40} (РКП-305М).

Для определения химических веществ, подготовку проб почв производят в несколько этапов: предварительное просушивание почвы при комнатной температуре, выбор крупных посторонних частиц, ручное измельчение, просеивание через сито с диаметром 2,5 мм, просеивание через сито с диаметром 1 мм, взвешивание и измельчение. Пробы почвы необходимо проанализировать в день их отбора. Обработка анализа проб почв указана на рисунке 5.3.



Рисунок 5.3. Схема обработки анализа проб почв [6]

Подземные воды

Согласно ГОСТу Р 51592-2000 [36] перед отбором проб воды из наблюдательных скважин производится прокачка, обеспечивающая смену не менее четырех-пяти объемов воды в стволе скважины до чистой воды. Прокачка проводится ручными или электромеханическими насосами. Отбор проб воды производится пробоотборником, представляющим собой емкость из стекла или химически стойких полимерных материалов (ГОСТ Р 51592-2000 [36]). Обработка анализа проб подземных вод указана на рисунке 5.4.

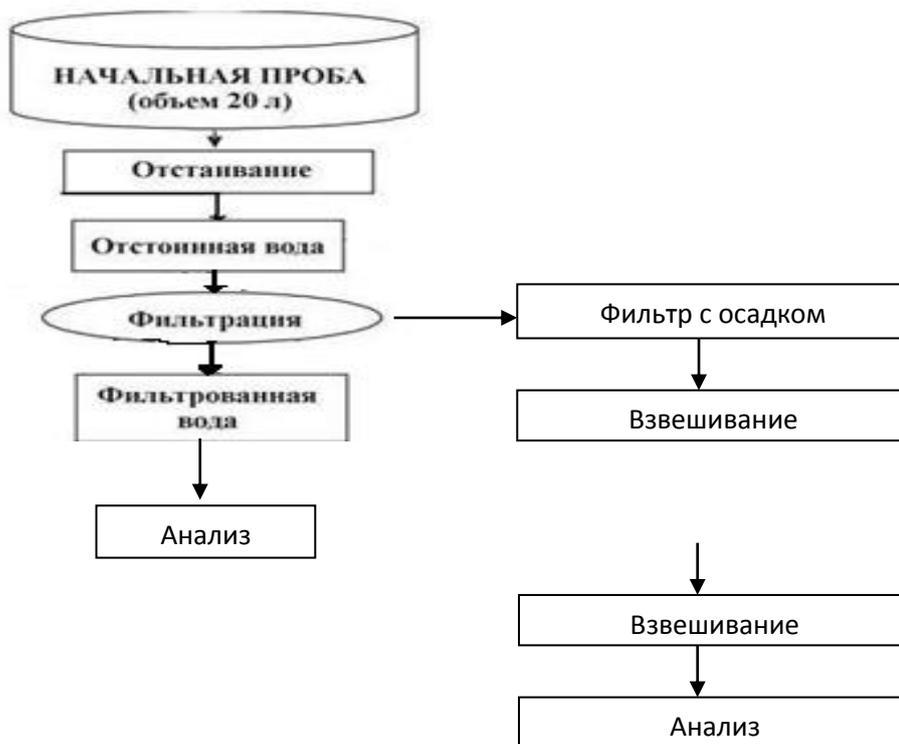


Рисунок 5.4 – Схема обработки и анализа проб подземных вод [6]

Растительность

В точках отбора проб растительности отбирается наземная часть травы, которая распространена на данной территории, для исследования уровня загрязнения (содержания химических элементов и др. веществ) растительного покрова на данном участке. Масса биогеохимической пробы составляет 100-200 г сырого вещества, отобранные пробы заворачивают в плотную бумагу.

Методика пробоподготовки заключается в высушивании и измельчении пробы, после чего подвергается озолению. Схема пробоподготовки приводится на рисунке 5.5.



Рисунок 5.5– Схема обработки и изучения проб растительности [6]

Озоление проб проводится в лабораторных условиях в специальных печах, которые позволяют выдерживать определенный температурный режим, что резко увеличивает производительность работ при улучшении качества. Озоление можно проводить в фарфоровых и металлических тиглях, предварительно установив, что данные тигли не вызывают загрязнения проб.

Золу подвергают растиранию и отправляют в лабораторию на анализ [6].

На внутренний контроль отдается 3 % от общего количества проб, на внешний – 5 %. Внутренний контроль – пробы дублируются и анализируются тем же анализом, в той же лаборатории. Внешний контроль – пробы отправляются на анализ в другую лабораторию более высокого класса. В конце результаты сравниваются.

Анализ проводится в аккредитованных аналитических лабораториях. Внутренний контроль выполняется химической лабораторией. Внешний контроль выполняется отделом лабораторного анализа и технических измерений по Кемеровской области.

Таблица 5.2 – Анализируемые компоненты, методы анализа и количество проб

Вид исследований	Компоненты среды	Фаза	Анализируемый компонент	Метод анализа	Нормативный документ	Кол-во проб за 1 год
Атмогеохимический	Атмосферный воздух	Газовая	СО, СО ₂ , фтористые газообразные соединения, предельные углеводороды (С ₁ -С ₅ , С ₆ -С ₁₀ , С ₁₂ -С ₁₉)	Газовая хроматография		20
			Бенз(а)пирен, ксилол, бутилацетат, толуол, бензол, этилбензол	Жидкостная хроматография	ПНДФ 13.1.16-98	20
			H ₂ S	Аргентометрический		20
			SO ₂ , NO ₂	Колориметрический		20
			Взвешенные частицы	Гравиметрический	ПНДФ 16.1.21-98	20

Снежный покров	Твердая	оксиды железа марганец и его соединения, фтористые неорганические соединения.	Атомно- эмиссионный с индуктивно связанной плазмой	ПНДФ 16.1:2:3:3.11-98	20
		Пыль	ИК-фотометрия	ПНДФ 16.1:2.3.10-98	20
	Твердая	As, Pb, Zn, Cu, Co, Mo, Ni, Mn, W, V	Атомно- эмиссионная спектрометрия с индуктивно- связанной плазмой	ПНДФ 16.1:2:3:3.11- 98	3

Атмогеохимический	Твердая	подвижные формы элементов (Fe, Zn, Cu, Co, Ni, Pb, V)	Атомно- абсорбционный	РД 52.18.191-89	3
		Нефтепродукты	ИК-спектрометрия	РД 52.18.575- 96	3
	Жидкая	pH	Потенциометрическ ий	ГОСТ 26423- 85	3
		Eh	Электрометрически й	ГОСТ 26423- 85	3
		Общая жесткость	Титриметрический	ГОСТ 26424-85	3
		$(SO_4)^{2-}$, $(CO_3)^{2-}$	Фотометрия	ГОСТ 26489-85	3
		Ca^{2+} , Mg^{2+} , $Fe_{общ}$	Атомно- абсорбционный	РД 52.18.191-89	3
Литогеохимический	Жидкая	подвижные формы элементов (Fe, Zn, Cu, Co, Ni, Pb, V)	Атомно- абсорбционный	РД 52.18.191-89	3
		pH водной вытяжки	Потенциометрически й	ГОСТ 26423- 85	3
	Твердая	As, Pb, Zn, Cu, Co, Mo, Ni, Mn, W, V	Атомно- эмиссионная спектрометрия с индуктивно- связанной плазмой	ПНД Ф 16.1:2:3:3.11- 98	3
		Нефтепродукты	ИК-спектрометрия	РД 52.18.575- 96	3

Гидрогеохимический	Подземные воды	Жидкая	Температура, прозрачность, запах	Органолептический	РД 52.24.496-2005	2
			Цветность, мутность	Визуальный	РД 52.24.497-2005	2
			pH	Потенциометрический	РД 52.24.360-95	2
			Eh	Электрометрический	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97	2
			Cl ⁻	Меркурометрический	ПНДФ 14.1:2.И1-97	2
			Общая жесткость	Титриметрический	ПНДФ 14.1:2.108-97	2
			Сухой остаток	Гравиметрический	ПНД Ф 14.1:2.114-97	2
			SO ₄ ²⁻ , NO ₂ ⁻ , NO ₃ ⁻ , CO ₃ ²⁻ , NH ₄ ⁺ , HCO ₃ ⁻	Фотометрия	ПНДФ 14.1:2.106-97	2

Гидрогеохимический	Подземные воды	Жидкая	Уровень воды			2
			Нефтепродукты	ИК-спектроскопия	НДП 20.1:2:3.40-97	2
			Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , F ⁻ , Br ⁻ , I ⁻ , B ⁻ , Na ⁺ , K ⁺ , Sr ²⁺ , Ba ²⁺ , Fe ²⁺ , Fe ³⁺ , Mn ²⁺ , Al ³⁺ , Mn ²⁺ , Cu ²⁺ , Zn ²⁺ , Pb ²⁺ , Mo ⁶⁺ , As ⁵⁺ , Bi ³⁺	Атомно-абсорбционный	ПНДФ 14.1:2.22-95	2
		Твердая	As, Pb, Zn, Cd, Se, Cu, Co, Cr, Ni, V, Mn, Fe	Атомно-эмиссионная спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой	ПНД Ф 16.1:2:3:3.11-98	4
Геофизический	Почвенный покров		МЭД	Гамма-радиометрия		3
			²³² Th, ⁴⁰ K, U (по Ra)	Гамма-спектрометрия		3
Биогеохимический	Растительность	Твердая	As, Pb, Zn, Cu, Co, Mo, Ni, Mn, W, V	Атомно-эмиссионная спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой	ПНД Ф 16.1:2:3:3.11-98	3
			подвижные формы элементов (Fe, Zn, Cu, Co, Ni, Pb, V)	Атомно-абсорбционный	РД 52.18.191-89	3

Таблица 5.3 – Методы анализа и количество проб

Метод анализа	Количество проб	Внутренний контроль (5%)	Внешний контроль (3%)	Всего проб за 1 год	Всего проб за 5 лет
Атомно-эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой	33	2	1	36	180
Гравиметрический	22	1	1	24	120
Потенциометрический	8	1	1	10	50
Титриметрический	5	1	1	7	35
Фотометрия	5	1	1	7	35
Атомно-абсорбционный	14	1	1	16	80
Гамма-спектрометрия	3 изм.	-	-	3	15
Гамма-радиометрия	3 изм.	-	-	3	15
Электрометрический	5	1	1	7	35
Меркурометрический	2	1	1	4	20
Органолептический	2	1	1	4	20
Визуальный	2	1	1	4	20
Аргентометрический	20	1	1	22	110
Колориметрический	20	1	1	22	110
Газовая хроматография	20	1	1	22	110
Жидкостная хроматография	20	1	1	22	110
ИК-фотометрия	20	1	1	22	110
ИК-спектрометрия	6	1	1	8	40
ИК-спектроскопия	2	1	1	4	20

5.5 Камеральные работы

Камеральные работы проводятся для общего сбора информации по всем видам опробования. Проводятся сравнительные характеристики полученных результатов с ранее проведёнными работами. По окончании полевых работ проводится анализ полученных данных, строятся различные карты, схемы и в конце составляется отчёт. Для удобства, камеральные работы проводятся в два этапа:

- текущую камеральную обработку;
- окончательную камеральную обработку.

Текущие камеральные работы заключаются в обработке полученных данных в процессе проведения полевых работ. Обработка результатов производится по каждому виду опробования и наблюдениям. Производится заполнение журналов опробований и наблюдений, уточнение и приведение в порядок записей визуальных наблюдений, составление черновых вычислений и схем.

По данным опробования природных сред для выборки по исследуемой территории подсчитываются основные параметры распределения

химических элементов: среднее значение и стандартное отклонение, а также коэффициент вариации, который отражает меру неоднородности выборки.

Основным критерием геохимической оценки опасности загрязнения почвы и поверхностных вод вредными веществами является предельно-допустимая концентрация (ПДК) и ориентировочно-допустимая концентрация (ОДК) химических веществ. Кроме этого, приводится оценка степени загрязнения природных сред относительно фоновых значений.

Методика обработки результатов проб снегового покрова

Методика обработки данных по результатам анализов проб снегового покрова включает в себя различные виды анализов и сравнение показателей с рекомендованными градациями, согласно методическим рекомендациям ИМГРЭ (1982 г.) [41]:

По результатам снеговой съемки рассчитываются такие показатели как:

1. *Коэффициент концентрации (Кк):*

$$K_k = C/C_{\phi},$$

где С - содержание химического элемента в изученной пробе твердого осадка снега [мг/кг];

С_ф - содержание химического элемента в фоновой пробе, [мг/кг].

2. *Пылевая нагрузка (Pn, [мг/м²*сут]):*

$$P_n = P_{\text{тос}}/(S*t),$$

где P_{тос} - масса твердого осадка снега в изученной пробе (мг);

S - площадь шурфа, измеренная при отборе пробы (м²);

t - время в сутках от начала снегостава до момента отбора проб.

В соответствии и существующими методическими рекомендациями по величине пылевой нагрузки существует следующая градация:

- 250 - низкая степень загрязнения;
- 250 - 450 - средняя степень загрязнения;
- 450 - 850 - высокая степень загрязнения;
- < 850 - очень высокая степень загрязнения.

3. *Суммарный показатель загрязнения (Zспз):*

$$Z_{\text{спз}} = \sum K_k - (n-1),$$

где K_к - коэффициент концентрации (K_к>1);

n - количество учитываемых в расчетах химических элементов.

Существующая градация по величине суммарного показателя загрязнения:

- 64 – низкая степень загрязнения, неопасный уровень заболеваемости;
- 64-128 – средняя степень загрязнения, умеренно опасный уровень заболеваемости;
- 128-256 – высокая степень загрязнения, опасный уровень заболеваемости;
- Более 256 – очень высокая степень загрязнения, чрезвычайно опасный уровень заболеваемости.

4. *Коэффициент относительного увеличения общей нагрузки элемента рассчитывается:*

$$K_p = P_{\text{общ}}/P_{\text{ф}},$$

при $P_{\text{общ}} = C \cdot P_n$; $P_{\text{ф}} = C_{\text{ф}} \cdot P_{\text{пф}}$

где $C_{\text{ф}}$ – фоновое содержание исследуемого элемента;

$P_{\text{пф}}$ – фоновая пылевая нагрузка (7 кг/км²*сут.);

5. *Суммарный показатель нагрузки рассчитывается как:*

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

где n-число учитываемых аномальных элементов.

Существует градация по Z_p :

- 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 [6].

Методика обработки результатов проб почвенного покрова

Методика обработки результатов изучения почвенного покрова включает в себя сравнение полученных данных с ПДК для почвы (ГН 2.1.7.2511-09 [17]; ГН 2.1.7.2041 – 06 [16]), но если для каких-то элементов нет данных ПДК, тогда в расчет берут данные по фону. В этом случае рассчитывают согласно методическим рекомендациям ИМГРЭ (1982 г.) [41]:

1. *Коэффициент концентрации:*

$$K_{\text{лк}} = C_{\text{ф}} / C_{\text{кл}},$$

где $C_{\text{ф}}$ – содержание элемента в пробе;

$C_{\text{кл}}$ – кларковое содержание элемента;

2. *Суммарный показатель загрязнения:*

$$Z_{\text{спз}} = \sum K - (n - 1),$$

где $\sum K$ – сумма кларков концентраций;

n – количество элементов, принимаемых в расчет.

Для суммарного показателя загрязнения используется градация:

- менее 16 – низкая степень загрязнения,
- 16-32 – средняя степень загрязнения,
- 32-128 – высокая степень загрязнения,
- более 128 – очень высокая степень загрязнения.

3. *Коэффициент техногенной нагрузки:*

$$K_i = C_i / \text{ПДК}_i$$

где C_i – содержание вещества в почве;

4. *Общий показатель техногенной нагрузки:*

$$K_o = \sum K_i,$$

5. *модуль техногенного геохимического загрязнения:*

$$M_{\text{г}} = K_o \cdot S / S_o,$$

где S_o – общая площадь исследуемой территории, а S – площадь загрязненных земель [6].

Методика обработки результатов проб подземных вод

Определение степени загрязнения подземных вод производится в соответствии с нормами радиационной безопасности (НРБ-99 [59]) и СП 2.1.5.1059-01 «Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения» [61].

Методика обработки результатов проб растительности

Методика обработки биогеохимических данных в соответствии с методическими рекомендациями ИМГРЭ [41]. Результаты сравниваются с данными по фону.

1. Коэффициент концентрации:

$$K_k = C/C_{\phi},$$

где C – содержание элемента в исследуемом объекте,

C_{ϕ} – фоновое содержание элемента.

2. Коэффициент биологического поглощения (A_x):

$$A_x = C_x \text{ в золе} / C_x \text{ в почве},$$

где C – содержание элемента.

Также будут строиться карты-схемы техногенного воздействия и степени загрязнения территории в программных обеспечениях CorelDraw и Surfer.

Методика обработки результатов гамма-радиометрии

После выполнения измерений специалист-руководитель обрабатывает результаты контроля. В камеральных условиях анализирует результаты измерений, составляет отчет по результатам мониторинга и дает оценку радиационной обстановки на территории.

Методика обработки результатов ГИС

По окончании полевых работ проводится окончательная камеральная обработка, в процессе которой проводится анализ полученных данных по всем видам исследований. Проводятся расчеты и строятся карты техногенной нагрузки, моноэлементные карты, карты геохимических ассоциаций по каждому виду опробования.

В конце окончательной камеральной обработки составляется отчет, включая составление текстовых приложений.

Для обработки полученной информации в результате отбора проб снега, почвы, растительности используется математическое моделирование и ГИС-технологии. Для построения карт-схем используются программные обеспечения CorelDraw, Surfer, являющиеся средствами для построения карт.

Таблица 5.4 – План-график планируемых работ

Компонент	Сроки проведения работ (месяцы года)											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Подготовительный этап	+											
Организация полевых работ	+											
Атмосферный воздух				+			+			+		

		+											
Снеговой покров			+										
Почвенный покров					+								
Подземные воды			+					+					
Растительность									+				
Радиометрия					+								
Ликвидация полевых работ											+		
Лабораторные исследования		+	+	+	+			+		+			
Камеральная обработка, составление отчета												+	+

6. Социальная ответственность при геоэкологическом мониторинге на территории АЗС

Социальная ответственность - ответственность организации за воздействие ее решений и деятельности на общество и окружающую среду через прозрачное и этическое поведение, которое содействует устойчивому развитию, включая здоровье и благосостояние общества; учитывает ожидания заинтересованных сторон; соответствует применяемому законодательству и согласуется с международными нормами поведения; интегрировано в деятельность всей организации и применяется в ее взаимоотношениях [10].

Фоновые мониторинговые исследования будут проводиться на территории АЗС, в г.Юрга Кемеровской области.

В административном отношении район работ располагается на территории г. Юрга муниципального образования Кемеровской области. Площадка АЗС расположена на западной окраине г. Юрга на ул. Шоссейная.

Климат района континентальный, умеренный, с холодной продолжительной зимой и коротким, теплым летом [11].

При проведении геоэкологического мониторинга предметом для изучения будут являться компоненты природной среды: атмосферный воздух, снеговой покров, почвенный покров, растительность, а также компоненты геологической среды: (подземные воды, опасные экзогенные процессы).

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

Полевые работы. Во время полевого периода выполняется опробование компонентов природной среды. Важно соблюдать требования по отбору проб, хранению и транспортировке. Вести журнал полученных данных. Упаковка проб должна исключать потери анализируемых веществ, их контакт с внешней средой, возможность любого загрязнения.

Камеральные и лабораторные работы. Проводится регистрация результатов анализов проб, интерпретация и оценка выявленных эколого-геохимических аномалий, выявление источников загрязнения, разработка рекомендаций проведения природоохранных мероприятий. По окончании полевых работ проводится анализ полученных данных и составляется отчет, включая составление текстовых приложений.

6.1 Производственная безопасность

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

Все опасные и вредные производственные факторы в соответствии с ГОСТ 12.0.003-74 [19] (с изм. 1999 г.) подразделяются на группы (таблица 6.1).

Таблица 6.1 – Основные элементы производственного процесса, формирующие опасные и вредные факторы при проведении геоэкологических работ на территории АЗС

Этапы	Наименование видов работ	Факторы (ГОСТ 12.0.003-74) [19]		Нормативные документы
		Вредные	Опасные	
	1	2	3	4
Полевой, подготовительный (частично)	Рекогносцировочное обследование территории; опробование компонентов природной среды (почвы, подземных вод, атмосферного воздуха, снежного покрова). Проведение пешеходной гамма-съемки с помощью приборов РКП-395М и СРП-68-01.	1. Отклонение показателей микроклимата на открытом воздухе 2. Повреждения в результате контакта с насекомыми и животными 3. Воздействие радиации	1. Электрический ток при грозе 2. Пожарная и взрывная опасность	ГОСТ 12.0.003-74 (с изм. 1999г.) [19] СанПиН 2.2.3.1384-03 [51] СП 2.6.1.758-99 (НРБ-99) [59]
Подготовительный (частично), лабораторно-аналитические исследования, камеральные работы	Проведение анализов почв, воды, снеговых проб, растительности в аналитических лабораториях при помощи приборов и химических реактивов. Обработка информации на ЭВМ Работа с картографическим материалом и иными видами документов.	1. Отклонение параметров микроклимата в помещении 2. Повышенная запыленность и загазованность рабочей зоны 3. Повреждение химическими реактивами 4. Недостаточная освещенность рабочей зоны	1. Поражение электрическим током 2. Пожароопасность	ГОСТ 12.1.005-88 [21] ГОСТ 12.1.004-91 [20] СанПиН 2.2.4.548-96 [52] СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 [53]

6.1.1 Анализ вредных производственных факторов и мероприятия по их устранению

На человека в процессе его трудовой деятельности могут воздействовать опасные (вызывающие травмы) и вредные (вызывающие заболевания) производственные факторы.

Вредный производственный фактор – производственный фактор, воздействие которого на работающего, в определённых условиях, приводит к заболеванию или снижению работоспособности.

Опасный производственный фактор – производственный фактор, воздействие которого на работающего, в определённых условиях, приводит к травме или другому внезапному ухудшению здоровья.

Вредный производственный фактор, в зависимости от интенсивности и продолжительности воздействия, может стать опасным [67].

Полевой этап

1. Отклонение показателей климата на открытом воздухе

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

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

Средняя годовая температура воздуха в г.Юрга равна плюс 0,5 °С. Абсолютный максимум температуры равен плюс 37 °С, абсолютный минимум – минус 51 °С [11].

Меры, предназначенные для защиты работников от охлаждения или же перегревания на рабочем месте, регулируются санитарными правилами СанПиН 2.2.3.1384-03 [51], которые были введены в действие постановлением Главного государственного врача РФ от 11 июня 2003 года. Согласно этим правилам работе в условиях холода должен предшествовать инструктаж, затрагивающий тему вредного воздействия переохлаждения на организм.

Переохлаждение целого тела или его частей приводит к дискомфорту, нарушению сенсорной и нервно-мышечной функции и, в конечном счете, обмороживанию.

Важным средством индивидуальной защиты от воздействия отрицательных температур является правильно подобранная защитная одежда, к которой предъявляются особые требования. Одежда должна иметь воздушные зазоры (подушки), изолирующие организм от отрицательного воздействия окружающей среды и гарантировать защиту от холода.

Одежда должна быть также свободной, не сковывающей движения. Вся одежда должна быть сухой (от внешней влаги, пота) и с этой целью необходимо обеспечить регулярную смену предметов одежды (носки, перчатки, нательное белье и т.д.) в ходе работ. Особое внимание должно

быть уделено наличию удобных для ношения ветронепроницаемых головных уборов, обеспечивающих защиту ушей и шеи.

Существуют нормативы, которые устанавливают определенные правила работы в условиях холода. Прежде всего, необходимо оборудовать места обогрева, позволяющие человеку в короткий срок восстановить тепловое состояние организма. Температура воздуха в них должна составлять от 21 до 25 градусов по Цельсию. Важно соблюдать и рабочий режим: инструкции СанПиН предусматривают перерывы для отдыха и обогрева, первый из которых составит не менее 10 минут, а все остальные — не менее 15 [46].

Работы в условиях нагревающего микроклимата следует проводить при соблюдении мер профилактики перегревания.

Допустимая продолжительность непрерывного пребывания на рабочем месте в нагревающем микроклимате представлена в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Допустимая продолжительность непрерывного пребывания на рабочем месте в нагревающем микроклимате и отдыха в помещении с комфортным микроклиматом [51]

Температура воздуха, °С	Продолжительность непрерывного пребывания на рабочем месте, мин	Продолжительность отдыха, мин
40	19	25
38	22	26
36	25	27
34	30	28
32	37	30

В целях профилактики нарушения водного баланса работников в жарких условиях необходимо обеспечивать полное возмещение жидкости, различных солей, микроэлементов (магний, медь, цинк, йод и др.), растворимых в воде витаминов, выделяемых из организма. Для этого необходимо обеспечить рабочие места устройствами питьевого водоснабжения (установки газированной воды, питьевые фонтанчики, бачки и т.п.). Наиболее оптимальной является температура жидкости, равная 12-15°С [46].

2. Повреждения в результате контакта с насекомыми и животными

Повреждения в результате контакта с насекомыми и животными могут представлять реальную угрозу здоровью человека. Профилактика клещевого энцефалита имеет особое значение в полевых условиях. При заболеваниях энцефалитом происходит тяжелое поражение центральной нервной системы.

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 противэнцефалитную одежду.

Существует несколько групп средств индивидуальной защиты от нападения клещей:

- репелленты – препараты, отпугивающие клещей.
- акарициды – препараты, вызывающие гибель клещей [69].

3. Воздействие радиации

Потенциальными источниками производственного облучения являются: промышленные воды; производственные отходы с повышенным содержанием U^{238} , Th^{232} , K^{40} и продуктами их распада, например, как Bi^{14} . Эти показатели можно определить с помощью прибора СРП 68-01.

При дозах облучения более 1 мЗв/год работники относятся к лицам, подвергающимся повышенному производственному облучению природными источниками излучения, согласно СП 2.6.1.758-99 (НРБ-99) [59].

Радиоактивное излучение негативно действует на здоровье человека даже в малых дозах облучения. При длительном нахождении на участке с повышенным радиоактивным фоном возникают боли в голове, повышение давления, а в дальнейшем обостряются легочные, онкологические заболевания.

Основными критериями нормирования радиационной обстановки являются:

- отсутствие на территории участков с повышением мощности эффективной дозы гамма-излучения на высоте 1 м от поверхности земли исходных значений больше, чем на 0,2 мкЗв/час;
- отсутствие участков со значениями эффективной удельной активности природных радионуклидов в поверхностных слоях почв, превышающими исходные значения больше, чем на 370 Бк/кг.

Содержание природных радионуклидов в воде не должно превышать исходные уровни более чем в 2 раза.

Эффективная доза дополнительного облучения природными источниками группы населения, проживающего на территории после ее реабилитации, не должна превышать 100 мкЗв/год.

Для своевременного выявления облучения и последующего его снижения необходимо проводить регулярный производственный радиационный контроль на предприятии, который включает дозиметрические, радиометрические, спектрометрические измерения. К средствам защиты от облучения относятся индивидуальные спецодежда и приборы контроля (дозиметры, радиометры) [59].

Лабораторный и камеральный этапы

1. Отклонение показателей микроклимата в помещении

Показателями, характеризующими микроклимат в производственных помещениях, являются:

- температура воздуха;

- относительная влажность воздуха;
- скорость движения воздуха [52];

Компьютерная техника является источником существенных тепловыделений, что может привести к повышению температуры и снижению относительной влажности в помещении. В помещениях, где установлены компьютеры, должны соблюдаться определенные параметры микроклимата (табл. 6.3.)

Таблица 6.3 - Допустимые нормы микроклимата в рабочей зоне производственных помещений (СанПиН 2.2.4.548-96) [52]

Сезон года	Категория тяжести выполняемых работ	Температура, С°		Относительная влажность, %		Скорость движения воздуха, м/сек	
		Фактическое значение	Допустимое значение	Фактическое значение	Допустимое значение	Фактическое значение	Допустимое значение
Холодный	1б	19-21	19-24	63-70	15-75	0,1	0,1-0,2
Теплый	1б	19-26	20-28	63-70	15-75	0,2	0,1-0,3

Примечание: 1б - работы с интенсивностью энергозатрат 121-150 ккал/ч, производимые сидя, стоя или связанные с ходьбой и сопровождающиеся некоторым физическим напряжением.

Объем помещений, в которых установлены компьютеры, должны быть меньше 19,5 м³/человека с учетом максимального числа одновременно работающих в смену. Нормы подачи свежего воздуха в помещении, где установлены компьютеры, приведены в табл. 6.4.

Таблица 6.4 - Нормы подачи свежего воздуха в помещении, где расположены компьютеры (ГОСТ 12.1.005-88) [21]

Характеристика помещения	Помещение свежего воздуха, м ³ /на одного человека в час
Объем до 20 м ³ на человека	не менее 30
20-40 м ³ на человека	не менее 20
Более 40 м ³ на человека	естественная вентиляция
Помещение без окон	не менее 60

2. 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.

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

ГОСТ 12.1.005-88 [21] с изменениями от 01.01.2008 устанавливает предельное содержание главного компонента пыли – диоксида кремния в воздухе рабочей зоны. Предельно допустимые концентрации следующие: 2 мг/м³ для кристаллического диоксида кремния при содержании в пыли от 10 до 70 % (гранит, шамот, слюда-сырец, углепородная пыль и др.); 4 мг/м³ - при содержании в пыли от 2 до 10 % (горючие кукерситные сланцы, медносульфидные руды и др.).

Для предотвращения воздействия пыли на организм человека необходимо предпринимать специальные меры: использование средств индивидуальной защиты (к примеру, респираторы); проведение регулярных влажных уборок. Большое значение имеет вентиляция. Согласно СНиП 2.04.05-91 [55], в помещениях с выделениями пыли приточный воздух следует подавать струями, направленными сверху вниз из воздухораспределителей, расположенных в верхней зоне.

3. Повреждение химическими реактивами

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

Во время работы необходимо соблюдать следующие общие правила:

- 1) избегать попадания химикатов и растворов на слизистые оболочки (рта, глаз), кожу, одежду;
- 2) не принимать пищу (питьё);
- 3) не курить и не пользоваться открытым огнем;
- 4) обращать внимание на герметичность упаковки химикатов (реактивов), а также наличие хорошо и однозначно читаемых этикеток на склянках;
- 5) избегать вдыхания химикатов, особенно образующих пыль или пары;
- 6) при отборе растворов пипетками пользоваться закрепленным в штативе шприцем с соединительной трубкой (не втягивать растворы в пипетку ртом!);
- 7) добавление к пробам растворов химических веществ и сухих реактивов следует производить в резиновых перчатках и защитных очках;
- 8) при работе со стеклянной посудой соблюдать осторожность во избежание порезов кожи рук [13].

4. Недостаточная освещенность рабочей зоны

В помещениях существует естественное и искусственное освещение, которое выполняет полезную общефизиологическую функцию, способствующую появлению благоприятного психологического состояния

людей. С улучшением освещения улучшается работоспособность, качество работы, снижается утомляемость, вероятность ошибочных действий, травматизма, аварийности.

Освещение должно обеспечиваться коэффициентом естественного освещения (КЕО) не ниже 1,0 %. Естественное и искусственное освещение в помещениях регламентируется нормами СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 [53] в зависимости от характера зрительной работы, системы и вида освещения, фона, контраста объекта с фоном.

Выполнение таких работ, как, например, обработка документов, требует дополнительного местного освещения, концентрирующего световой поток непосредственно на орудие и предметы труда. Освещенность на поверхности пола в зоне размещения рабочего документа должна быть 300-500 лк. Предпочтение должно отдаваться лампам дневного света [53].

6.1.2 Анализ опасных производственных факторов и мероприятия по их устранению

Полевой этап

Электрический ток при грозе

Гроза — сложное атмосферное явление, которое происходит в результате ряда процессов.

При грозе в мощных кучево-дождевых облаках или между облаками и землей возникают электрические разряды (молнии), сопровождаемые громом.

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.

Если гроза застала на открытой местности, необходимо спрятаться в сухой яме, канаве, овраге (песчаная и каменистая почва более безопасна, чем глинистая).

Перед началом грозы все металлические предметы надо сложить на расстоянии 15–20 м от людей.

Желательно переодеться в сухую одежду, а мокрую выжать. Мокрая одежда и тело повышают опасность поражения молнией [68].

Лабораторный и камеральный этапы

Повреждение электрическим током

Источником электрического тока при проведении анализов на оборудовании, а также при работе на ЭВМ могут явиться перепады

напряжения, высокое напряжение и вероятность замыкания человеком электрической цепи.

Воздействие на человека – поражение электрическим током, пребывание в шоковом состоянии.

Проходя через тело человека, электрический ток оказывает на него сложное воздействие. Любое воздействие может привести к электрической травме, т.е. к повреждению организма, вызванному воздействием электрического тока или электрической дуги.

Нормирование – значение напряжения в электрической цепи должно удовлетворять ГОСТу 12.1.038-82 ССБТ [22].

Мероприятия по созданию благоприятных условий:

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

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

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.

К работе должны допускаться лица, прошедшие инструктаж и обучение безопасным методам труда, проверку знаний правил безопасности и инструкций в соответствии с занимаемой должностью и выполняемой работой. 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 [47].

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).

Помещения, где размещаются рабочие места с ПЭВМ, должны быть оборудованы защитным заземлением (занулением) в соответствии с техническими требованиями по эксплуатации [22].

6.1.3 Расчеты по объекту Расчет потребного воздухообмена

Потребный воздухообмен определяется по формуле:

$$L = (G * 1000) / (Xв - 0,3 * Xв) \text{ м}^3/\text{ч}, \quad (1)$$

где L , $\text{м}^3/\text{ч}$ – потребный воздухообмен;

G , $\text{г}/\text{ч}$ – количество вредных веществ, выделяющихся в воздух помещения;

$Xв$, $\text{мг}/\text{м}^3$ – предельно допустимая концентрация вредности в воздухе рабочей зоны помещения, согласно ГОСТ 12.1.005-88 [21].

Применяется также понятие кратности воздухообмена (n), которая показывает сколько раз в течение одного часа воздух полностью сменяется в помещении. Значение $n < \lambda$ может быть достигнуто естественным воздухообменом без устройства механической вентиляции.

Кратность воздухообмена определяется по формуле:

$$n = \frac{L}{V_n}, \text{ ч}^{-1}, \quad (2)$$

где V_n – внутренний объем помещения, м^3 .

Определим потребную кратность воздухообмена в помещении, где работают 5 человек.

По методичке [8] определяем количество CO_2 , выделяемой одним человеком $g = 23$ л/ч. По таблицам методички [8] определяем допустимую концентрацию CO_2 . Тогда $Xв = 1$ л/м³ и содержание CO_2 в наружном воздухе для малых городов $Xн = 0,4$ л/м³. Определяем потребный воздухообмен по формуле (7.1.3.1):

$$L(\text{CO}_2) = (23 \cdot 5) / (1 - 0,4) = 115 / 0,6 = 192 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

$$L(\text{пыли}) = (0,0002 * 1000) / (4 - 0,3 * 4,0) = 0,07 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Зная потребный воздухообмен, определим кратность воздухообмена по формуле (7.1.3.2):

$$n(\text{CO}_2) = 192 / 800 = 0,24 \text{ ч}^{-1}$$

$$n (\text{пыли}) = 2,5 / 800 = 0,00009 \text{ ч}^{-1}$$

Кратность воздухообмена, по методичке [8] $n > 10$ недопустима. В данном случае кратность воздухообмена в норме.

Расчет вредных выбросов от АЗС [11]

Источники выбросов углеводородов: резервуары бензина и дизтоплива, топливораздаточные колонки.

Исходные данные для расчетов.

Расчетная емкость резервуарного парка:

Всего 200 м^3 , в том числе

бензин – 150 м^3 ($6 \times 25 \text{ м}^3$); дизтопливо – 50 м^3 ($2 \times 25 \text{ м}^3$).

Расчетный годовой прием – отпуск ГСМ, всего – 8402 т (11095 м^3); в т.ч. бензин - [летом - $3764,5 \text{ т}$ ($Q_{\text{вл}} = 5040 \text{ м}^3$), зимой – $3764,5 \text{ т}$ ($Q_{\text{оз}} = 5040 \text{ м}^3$)],

дизтопливо - [летом– $436,5 \text{ т}$ ($Q_{\text{вл}} = 507,5 \text{ м}^3$), зимой – $436,5 \text{ т}$ ($Q_{\text{оз}} = 507,5 \text{ м}^3$)].

Количество топливораздаточных колонок.

Всего – 4 шт. производства фирмы Sheidt - Bachmann (Германия), из них четырехпродуктовая, восьмирукавная - 3 шт. и однопродуктовая, двухрукавная - 1 шт. Количество одновременно заправляющихся автомобилей – 8 шт. (6 бензином, 2 дизтопливом).

Способ доставки топлива: автоцистернами максимальной полезной емкостью $V = 25 \text{ м}^3$, слив топлива в топливные резервуары осуществляется самотеком через стандартное сливное устройство со скоростью $17 \text{ м}^3 / \text{ч}$. Следовательно, время слива автоцистерны составляет примерно 1,5 час.

Методические положения.

Расчет выбросов выполнен в соответствии с «Методическими указаниями по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров», МП «Белинэкомп», г. Новополоцк, 1997 г.

Валовые выбросы паров нефтепродуктов определяются по формуле:

$$\text{Максимальные, г/с } M = (C_p^{\text{max}} \cdot V_{\text{сл}}) / \tau,$$

здесь – τ - время слива, с.

Годовые выбросы рассчитываются суммарно при закачке в резервуар, в баки автомашин ($G_{\text{зак}}$) и при проливах нефтепродуктов на поверхность ($G_{\text{пр}}$):

$$G = G_{\text{зак}} + G_{\text{пр}}$$

$$G_{\text{зак}} = [(C_p^{\text{оз}} + C_b^{\text{оз}}) \cdot Q_{\text{оз}} + (C_p^{\text{вл}} + C_b^{\text{вл}}) \cdot Q_{\text{вл}}] \cdot 10^{-6}.$$

где C_p , C_b – концентрации паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении резервуаров и баков автомашин, г/м^3 , принимаются по приложению 15 «Методических указаний...».

$$\text{Для автобензинов } G_{\text{пр}} = 125 \cdot (Q_{\text{оз}} + Q_{\text{вл}}) \cdot 10^{-6}.$$

$$\text{Для дизтоплива } G_{\text{пр}} = 50 \cdot (Q_{\text{оз}} + Q_{\text{вл}}) \cdot 10^{-6}.$$

Расчет максимальных и годовых выбросов

Исходные данные					Табличные данные					Выбросы	
Наименование продукта	Vсл, м ³	Qоз, м ³	Qвл, м ³	Конструкция резервуара	Cp ^{max}	Cp ^{оз}	Cp ^{вл}	C _о ^{оз}	C _о ^{вл}	M, г/с	G, т/год
Автобензин	17	5040	5040	Заглубленный	384	172,2	255	344	412	1,813	7,223
Дизельное топливо	17	507,5	507,5	Заглубленный	1,24	0,66	0,88	1,31	1,76	0,00586	0,053

Расчет для бензина

Максимальные, г/с M = (384*17)/60*60=1,813 г/с

Годовые, т/год

$G = [(172,2 + 344) \cdot 5040 + (255 + 412) \cdot 5040 + 125 \cdot (5040 + 5040)] \cdot 10^{-6} = 7,223$ т/год, в том числе

$G_{рез} = [172,2 \cdot 5040 + 255 \cdot 5040] \cdot 10^{-6} = 2,153$ т/год;

$G_{ТРК} = [(344 \cdot 5040 + 412 \cdot 5040) + 125 \cdot (5040 + 5040)] \cdot 10^{-6} = 5,070$ т/год.

Расчет для дизтоплива

Максимальные, г/с M = (1,24*17)/60*60=0,00586 г/с

Годовые, т/год

$G = [(0,66 + 1,31) \cdot 507,5 + (0,88 + 1,76) \cdot 507,5 + 50 \cdot (507,5 + 507,5)] \cdot 10^{-6} = 0,0531$ т/год, в том числе

$G_{рез} = [0,66 \cdot 507,5 + 0,88 \cdot 507,5] \cdot 10^{-6} = 0,0008$ т/год;

$G_{ТРК} = [(1,31 \cdot 507,5 + 1,76 \cdot 507,5) + 50 \cdot (507,5 + 507,5)] \cdot 10^{-6} = 0,0523$ т/год.

Идентификация состава выбросов

Наименование нефтепродукта	Углеводороды									Сероводород
	Предельные			Непредельные	Ароматические					
	Всего	в том числе			Всего	в том числе				
		C ₁ -C ₅	C ₆ -C ₁₀			бензол	толуол	ксилол	этилбензол	
Бензин	92,68	67,67	25,01	2,5	4,82	2,3	2,17	0,29	0,06	
M, г/с	1,68	1,227	0,453	0,045	0,087	0,042	0,039	0,005	0,0011	
G, т/г	6,695	4,888	1,807	0,181	0,348	0,166	0,157	0,021	0,0043	
G _{ТРК} , т/г	4,699	3,431	1,268	0,127	0,244	0,117	0,11	0,015	0,003	
G _{рез} , т/г	1,995	1,457	0,538	0,054	0,104	0,05	0,047	0,006	0,0013	
Колонки, г/с	0,076	0,056	0,021	0,002	0,004	0,002	0,002	0,0002	0,005	
Диз.топл	99,57				0,15					0,28

ИВО									
М, г/с	0,0058 3				0,0000 09				0,00002
G, т/Г	0,0528 6				0,0000 79				0,00014 9
G _{ТРК} , т/Г	0,0521				0,0000 78				0,00014 6
G _{рез} , т/Г	0,0007 8				1,17*1 0 ⁻⁶				2,2*10 ⁻⁶
Колонки, г/с	0,0001 2				3,45*1 0 ⁻⁶				3,36*10 ⁻⁷

Объем газовой смеси (ГВС), вытесняемый из резервуаров в единицу времени: $V = 17 / 3600 = 0,0047 \text{ м}^3 / \text{с}$.

Расчет максимальных выбросов углеводородов от топливораздаточных колонок.

Производительность поста топливораздаточной колонки 40 л/мин = $0,04 \text{ м}^3 / \text{мин}$.

С_б – концентрация углеводородов в ГВС при заполнении бензобаков бензином в весенне-летний период, С_б = 412 г/ м³

$$G_b = 412 \cdot 0,04 / 60 = 0,275 \text{ г/с},$$

$$\text{приведем к стандартному 20 мин интервалу} - 0,275 / 20 = 0,0138 \text{ г/с}$$

Суммарный выброс от топливораздаточных колонок при заполнении бензобаков 6 автомобилей бензином составит – 0,0825 г/с.

С_д – концентрация углеводородов в ГВС при заполнении бензобаков дизтопливом в весенне-летний период, С_д = 1,76 г/ м³.

$$G_b = 1,76 \cdot 0,04 / 60 = 0,0012 \text{ г/с}, 0,0012 / 20 = 0,00006 \text{ г/с}$$

Суммарный выброс от топливораздаточных колонок при заполнении бензобаков 2 автомобилей дизтопливом составит – 0,00012 г/с.

Расчет параметров выброса вредных веществ при отпуске ГСМ.

При заправке бензобаков выброс вредных веществ происходит через зазор между горловиной бака и наливным патрубком, диаметром 0,025 м. Диаметр горловины бака – 0,05 м. Производительность колонки – 40 л/мин при заправке и бензином и дизельным топливом.

Условная площадь сечения устья источника:

$$S = 3,14 \cdot D^2 / 4 = 3,14 \cdot (0,05 - 0,025)^2 / 4 = 0,0005 \text{ м}^2$$

Эквивалентный диаметр сечения устья источника

$$D_{\text{экв}} = \sqrt{\frac{4 \cdot S_{\text{усл}}}{3,14}} = 0,025 \text{ м}$$

Объем ГВС, вытесняемой из бензобака автомобиля в единицу времени:

$$V = 40 / (1000 \cdot 60) = 0,00067 \text{ м}^3 / \text{с}$$

При заправке автомобилей объем газовой смеси и эффективный диаметр определяется в соответствии с п.п. 5.5 и 5.7 ОНД-86

при заправке бензином (от одной ТРК):

$$V = V_1 \cdot N = 0,00067 \cdot 2 = 0,00134 \text{ м}^3 / \text{с}; D = D_{\text{э}} \cdot \sqrt{N} = 0,025 \cdot \sqrt{2} = 0,035 \text{ м}$$

при заправке дизтопливом (от одной ТРК):

$$V = V_1 \cdot N = 0,00067 \cdot 2 = 0,00134 \text{ м}^3 / \text{с}; D = D_{\text{э}} \cdot \sqrt{N} = 0,025 \cdot \sqrt{2} = 0,035 \text{ м}$$

6.2. Экологическая безопасность

Экологическая безопасность - состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий [63].

6.2.1 Источники загрязнения окружающей среды на АЗС

Основными загрязнителями атмосферы на современных АЗС являются: эмиссии паров бензина из дыхательных клапанов при сливе топлива из бензозаправщиков, эмиссии паров бензина из горловин бензобаков заправляемых машин и выхлопные газы от движения автомобилей на территории АЗС, преимущественно – окислы азота, окись углерода и углеводороды. Доли этих источников в общем выбросе с площадки АЗС распределяются примерно следующим образом: 40-45 % - выбросы из дыхательных клапанов резервуаров, 40-45 % - суммарные выбросы из горловин бензобаков заправляемых автомобилей на ТРК и около 10-20 % - выхлопные газы при движении автотранспорта по площадке, включая бензовозы.

В процессе эксплуатации резервуаров, чем больше объем их свободного пространства, тем интенсивнее идет испарение находящегося в нем нефтепродукта, и чем больше промежуток времени до полного заполнения резервуара, тем выше концентрация паров нефтепродукта в его газовом пространстве.

Потери нефтепродуктов из резервуаров от испарения прямо пропорциональны времени их заполнения.

Негерметичность резервуаров и подведенных ним трубопроводов из-за их старения, некачественного изготовления и монтажа, пробоин, осадки грунта и т.д. приводит к значительным потерям светлых нефтепродуктов, обнаружить которые затруднительно даже в незаглубленных резервуарах в связи с их быстрым испарением.

Загрязнение грунтов и подземных вод на территории АЗС обусловлено утечками и проливами нефтепродуктов, вызванными следующими причинами:

- 1) переполнение резервуаров при сливе нефтепродуктов из автоцистерн, полуприцепов и прицепов цистерн;
- 2) разъединение соединений в технологических обвязках, поломки и в напорно-всасывающих трубопроводах резервуаров;
- 3) переполнение топливных баков при заправке автомобилей;
- 4) авария на трубопроводах и обвязках колонок по мере старения металла;

- 5) неисправности сливо-наливных устройств резервуаров, дыхательных клапанов и разгерметизация люков резервуаров;
- 6) износ оборудования по мере выработки нормативного ресурса;
- 7) неисправность контрольно-измерительных приборов;
- 8) недостаточный уровень технической подготовки и дисциплины обслуживающего персонала;
- 9) недостаточный надзор за соблюдением правил пожарной безопасности, Энергонадзора, санэпидемнадзора, транспортной инспекции, Минприроды, а также со стороны технических служб предприятий различных форм собственности АЗС и нефтепродуктообеспечения.

Причинами утечек также могут быть разные дефекты и разгерметизация резервуаров, аварийные проливы при наполнении и опорожнении резервуаров заправочных пунктов. Попадающие на поверхность нефтепродукты фильтруются вертикально через толщу грунтов, зоны аэрации и достигают уровня грунтовых вод, где происходит их накопление и растекание по водоносному горизонту [48].

6.2.2. Мероприятия по уменьшению загрязнений окружающей среды

Особенность утечек нефтепродуктов заключается в том, что они носят неравномерный по площади и во времени характер. На объектах нефтепродуктообеспечения утечки происходят в отдельных точках, причем их местоположение может меняться во времени. Утечки происходят в течение всего срока функционирования этих объектов. Поэтому, несмотря на ограниченность во времени каждой отдельной утечки будет происходить постоянное загрязнение территории объекта в течение всего срока его существования и эксплуатации.

Выявление дифференцированной картины загрязнения территории имеет важное практическое значение для выбора методов очистки грунтов и минимизации затрат на их проведение. Очистка при этом будет носить разный характер во время эксплуатации объекта, и после прекращения его деятельности.

Восстановительные меры должны быть направлены на локализацию области загрязнения и периодическое устранение наиболее значительных мест проливов.

При технической эксплуатации АЗС места разлива нефтепродуктов на почву следует немедленно зачистить путем снятия слоя земли до глубины, на 1-2 см, превышающей глубину проникновения нефтепродуктов в грунт. Выбранный грунт удаляется в специально оборудованный герметичный контейнер и образовавшаяся выемка должна быть плотно засыпана свежим грунтом или песком. Грунт, загрязненный нефтепродуктами, а также загрязненный фильтрующий материал исадки очистных сооружений вывозят в места определенные территориальными органами МПР России. При технической эксплуатации АЗС необходимо:

1) территорию регулярно очищать от производственных отходов, строительного мусора, сухой травы и опавших листьев, которые подлежат вывозу в места, определенными органами МПР России и СЭН;

2) места складирования, размещения производственных и бытовых отходов, а также допустимые их объемы для временного размещения на территории АЗС согласовывать с территориальными органами МПР России;

3) вывоз отработанных нефтепродуктов, уловленных осадков очистных сооружений, использованных фильтрующих элементов, бытового мусора осуществляется организацией, имеющей соответствующую лицензию на право вывоза отходов в места, определенные для переработки и утилизации;

4) бытовой мусор временно размещать в контейнерах с плотно закрывающейся крышкой;

5) загрязненные нефтепродуктами опилки, песок, другие материалы собирать в герметически закрывающийся контейнер, а по мере накопления вывозить на соответствующий полигон;

6) сжигать пропитанные нефтепродуктами материалы или отжигать песок в специально оборудованных для этой цели местах.

Одним из основных мероприятий обеспечивающих снижение выбросов в атмосферу является оснащение резервуаров автозаправочной станции и топливораздаточных колонок системами улавливания и рекуперации паров нефтепродуктов.

При технической эксплуатации АЗС для снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу необходимо:

1) содержать в технической исправности резервуары, технологическое оборудование и трубопроводы, обеспечивая их герметичности;

2) поддерживать техническую исправность дыхательных и предохранительных клапанов, своевременно проводить на них техническое обслуживание и соответствующие регулировки;

3) обеспечивать герметичность сливных и замерных устройств, люков смотровых и сливных колодцев, в том числе и при проведении операций слива нефтепродуктов в резервуары и при измерении уровня, температуры и плотности нефтепродуктов в процессе их хранения;

4) осуществлять слив нефтепродуктов из автоцистерн только с применением герметичных быстроразъемных муфт (на автоцистерне и резервуаре АЗС);

5) не допускать переливов и разливов нефтепродуктов при заполнении резервуаров и заправке автотранспорта;

6) оборудовать резервуары и ТРК системной обвязки для рекуперации (улавливания) паров нефтепродуктов;

7) поддерживать в исправности счетно-дозировочные устройства, устройства для предотвращения перелива, системы обеспечения герметичности процесса слива, системы автоматизированного измерения

количества сливаемых нефтепродуктов в единицах массы (объема), а также устройства каплеулавливания для возможного слива остатка нефтепродуктов из сливного трубопровода после окончания операции слива.

Периодичность проверки уровня загрязнения атмосферного воздуха в санитарно-защитной зоне АЗС, а также места отбора проб воздуха, количества проб и частота их отбора должны согласовываться с органами санитарно-эпидемиологического надзора [48].

6.3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Чрезвычайной ситуацией (ЧС) называют внешне неожиданную, внезапно возникшую обстановку, характеризующуюся резким нарушением установившегося процесса или явления и оказывающую значительное отрицательное воздействие на жизнедеятельность населения, функционирование экономики, социальную сферу, природную среду.

Территория, на которую воздействуют опасные и вредные факторы ЧС, с расположенным на ней населением, животными, зданиями и сооружениями, инженерными сетями и коммуникациями называется очагом поражения.

Простым очагом поражения называют очаг, возникший под воздействием одного поражающего фактора, например, разрушение от взрыва. Сложные очаги поражения возникают в результате действия нескольких поражающих факторов ЧС. Например, взрыв на химическом предприятии влечет за собой разрушения, пожары, химическое заражение окружающей местности.

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

Существуют следующие виды безопасности в ЧС:

- пожарная безопасность;
- промышленная безопасность;
- радиационная безопасность;
- биологическая безопасность;
- экологическая безопасность;
- химическая безопасность;
- сейсмическая безопасность.

Достигается безопасность в ЧС предупреждением, предотвращением или максимальным уменьшением негативных воздействий чрезвычайных ситуаций. Эта деятельность регулируется Федеральными законами "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера" (1994), "О чрезвычайном положении" (2001), "О безопасности" (2010) и рядом др., а также положениями Конституции РФ [71].

Одним из наиболее вероятных и разрушительных видов ЧС является пожар или взрыв на рабочем месте.

Пожар - это горение, в результате которого уничтожаются или повреждаются материальные ценности, создается опасность для жизни и здоровья людей.

Горение - это сложное, быстро протекающее химическое превращение, сопровождающееся выделением значительного количества тепла и ярким свечением.

Различают собственное горение, взрыв и детонацию. При собственном горении скорость распространения пламени не превышает десятков метров в секунду; при взрыве - сотни метров в секунду.

В условиях проведения геоэкологических работ требованиям противопожарной безопасности должно уделяться особое внимание. Возникновение пожара может привести к чрезвычайным ситуациям.

Предотвращение пожаров и взрывов объединяется общим понятием - пожарная профилактика. Ее можно обеспечить различными способами и средствами: технологическими (сигнализация о создании взрывоопасной среды и т.п.), строительными (оборудование зданий системами дымоудаления и эвакуации), организационно-техническими (создание на объекте пожарных частей).

Общие требования пожарной безопасности к объектам защиты различного назначения на всех стадиях их жизненного цикла регламентируются ГОСТ 12.1.004-91 [20].

По пожарной и взрывной опасности, (согласно Техническому регламенту о требованиях технической безопасности ФЗ №123 от 2008г.), 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 [60], согласно НПБ-105-03 [45].

Для проведения мероприятий по охране от пожаров производственной территории должны быть: отведены места для курения; места разлива нефтепродуктов необходимо зачищать и засыпать песком; площадки для топлива и горюче смазочных материалов должны располагаться не ближе 50 м. от территории производственных объектов; электрические сети и электрооборудование, используемые на предприятии должны отвечать требованиям пожарной безопасности; все работы в лаборатории, связанные с возможностью выделения токсичных или пожаро-, взрывоопасных паров, должны проводиться только в вытяжных шкафах, которые должны быть в исправном состоянии; хранить горючие и самовоспламеняющиеся вещества разрешается только в специальной таре; по окончании работ электроэнергия должна быть отключена общим рубильником, расположенным у входа в лабораторию; нельзя допускать к работе лиц не прошедших противопожарный инструктаж.

Наиболее частыми причинами пожаров являются, нарушение правил пожарной безопасности и технологических процессов, неправильная эксплуатация электросети и оборудования, грозовые разряды.

При пожарах у человека может возникнуть удушье, отравление токсическими продуктами горения, ожоги, смерть.

В случае возникновения пожара необходимо изолировать очаг горения от воздуха или снизить концентрации кислорода разбавлением негорючими газами до значения, при котором не будет происходить горение; охладить очаг горения; затормозить скорость реакции; ликвидировать очаг струей газа или воды; создать условия огнепереграждения [39].

Пожары делятся на 4 класса: А, В, С, D, НПБ-105-03 [45]. Классификация пожаров осуществляется в зависимости от вида горящих веществ и материалов. В здании камеральной работы и лаборатории возможен пожар класса А (горение твердых веществ, сопровождаемое тлением, например древесина, бумага, пластмасса).

К основным огнегасительным веществам относятся вода, химическая и воздушно-механическая пыль, водяной пар, сухие порошки, инертные газы, галоидированные составы. Для первичных средств пожаротушения применяется песок, войлочные покрывала.

Огнетушители различают по способу срабатывания автоматические, ручные, универсальные. По принципу воздействия на очаг огня: газовые, пенные, порошковые и водные. Они маркируются буквами, характеризующими тип и класс огнетушителя, и цифрами, обозначающими массу, находящегося в нем, огнетушащего вещества [60].

Для тушения пожара в помещениях камеральной работы и лаборатории должны быть использованы следующие средства (таблица 6.5)

Таблица 6.5 – Рекомендуемые огнетушащие средства в зависимости от класса пожара [60]

Класс пожара	Характер горючей струи или объекта	Огнетушащее средство
А	Горение твердых веществ, сопровождаемое тлением	Вода со смачивателями, пена, хладоны, все виды огнетушителей

7. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

Проектом работ предусмотрено проведение геоэкологического мониторинга на территории АЗС в г.Юрга Кемеровской области.

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

Проект геоэкологического мониторинга территории АЗС рассчитан на 5 лет. Сроки выполнения работ: с 01.01.16 г. по 01.01.21 г. Техничко-экономические показатели проектируемых работ рассчитаны на 1 год. В январе начинается подготовительный период. Полевые работы длятся 9 месяцев. С отбором проб начинается и этап лабораторно-аналитических исследований. В течение этого времени происходит текущая камеральная обработка. По окончании полевого периода наступает этап окончательной камеральной обработки и написание отчета (на этот этап отводится 2 месяца). Подробно все этапы описаны в главе 5. Виды, условия и объемы работ представлены в таблице 8.1 (технический план).

Таблица 7.1 – Виды и объемы проектируемых работ (технический план)

№ п/п	Виды работ	Объем		Условия производства работ	Вид оборудования
		Ед. изм.	Кол -во		
1	Атмогеохимические исследования с отбором проб воздуха	штук	20	категория проходимости – 1;	Газоанализатор ГАНК-4 (А), аспиратор воздуха ПУ-4Э
2	Атмогеохимические исследования с отбором проб снега	штук	3	Отбор проб осуществляется в зоне планируемого воздействия АЗС, а также в фоновой точке; категория проходимости – 1;	Неметаллическая лопата, полиэтиленовые мешки, рулетка, шпагат
3	Гидрогеохимическое исследование	штук	2	Отбор проб подземных вод производится из наблюдательной скважины, расположенной на территории участка; категория проходимости – 1	полиэтиленовые и стеклянные бутылки, электрический уровнемер типа ТЭУ
4	Литогеохимические исследования	штук	3	Отбор проб осуществляется в зоне планируемого воздействия АЗС, а также в фоновой точке; категория проходимости – 1;	Неметаллическая лопата, полиэтиленовые мешки, коробки

5	Биогеохимические исследования	штук	3	Отбор проб осуществляется в зоне планируемого воздействия АЗС, а также в фоновой точке; категория проходимости – 1;	Садовые ножницы, полиэтиленовые мешки, GPS-навигатор
6	Гамма-радиометрические измерения	измерений	3	Замеры проводятся в точках отбора проб почв; категория проходимости – 1	радиометр СРП-68-01
7	Гамма-спектрометрические измерения	измерение	3	Замеры проводятся в точках отбора проб почв	гамма-спектрометр РКП-305М
8	Лабораторные исследования			Выполняются подрядным способом	Лабораторное оборудование
9	Камеральные работы			Обработка материалов опробования в специализированных программах	Компьютер

7.2 Расчет затрат времени и труда по видам работ

Затраты времени и труда рассчитываются на основании технического плана (таблица 8.1). При расчете затрат времени необходимо учитывать категорию трудности местности производства работ, категорию разрабатываемости горных пород и поправочный коэффициент за ненормализованные условия. Расчет затрат времени на геоэкологические работы определен с помощью «Инструкции по составлению проектов и смет на геологоразведочные работы» и СН-93 выпуск 2 «Геоэкологические работы» [65]. При расчете норм длительности принята 40-часовая рабочая неделя.

Расчет затрат времени производится по формуле 1:

$$N=Q*N_{BP}*K, \quad (1)$$

где N – затраты времени (чел/смена);

Q – объем работ (проба);

N– норма времени (СН, выпуск 2);

K – коэффициент за ненормализованные условия.

Результаты расчетов затрат времени по видам планируемых работ представлены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Затраты времени по видам работ

Виды работ	Объем работ		Норма длительности, смена	Коэффициент	Нормативный документ ССН, вып.2.	Итого
	Ед.изм.	Кол-во				
Атмогеохимические исследования с отбором проб воздуха	штук	20	0,12	1	ССН, вып.2, п. 98	2,4
Атмогеохимические исследования с отбором проб снега	штук	3	0,1104	1	ССН, вып.2, п. 107	0,3312
Гидрогеохимическое исследование с отбором проб подземных вод	штук	2	0,122	1	ССН, вып.1, ч.1, п. 86 [66]	0,244
Литогеохимические исследования	штук	3	0,1014	1	ССН, вып. 2, табл. 27	0,3042
Наземная гамма-съемка (гамма-радиометрическая, гамма-спектрометрическая)	1 км ²	1,5	34,856	1	ССН, вып. 2, табл. 124, п. 359	52,284
Биогеохимические исследования	штук	3	0,0351	1	ССН, вып. 2, п. 81	0,1053
Итого за полевые работы:						55,6687
Лабораторные исследования	штук	Выполняются подрядным способом				
Камеральные работы: полевые: атмогеохимические, гидрогеохимические, литогеохимические, биогеохимические исследования	проба	31	0,0041	1	ССН, вып. 2, табл. 54	0,1271
Камеральная обработка полевых материалов гамма-съемки	км ²	1,5	4,2	1	ССН, вып. 2, табл.126	6,3
окончательные: обработка материалов эколого-геохимических работ (без использования ЭВМ)	проба	31	0,0334	1	ССН, вып. 2, табл.59	2,6877
обработка материалов эколого-	проба	31	0,0533	1	ССН, вып. 2, табл. 61	

геохимических работ (с использованием ЭВМ)						
Итого за камеральные работы:						9,1148
Итого:						64,7835

7.3 Расчет затрат материалов

Расчет затрат материалов (для полевого и камерального периода) для данного проекта осуществлялся на основе средней рыночной стоимости необходимых материалов и их количества. Результаты расчета затрат материалов представлены в таблице 7.3.

Таблица 7.3 – Расход материалов на проведение геоэкологических работ

<i>Наименование и характеристика изделия</i>	<i>Единица</i>	<i>Количество</i>	<i>Цена, руб.</i>	<i>Сумма, руб.</i>
<i>Камеральные работы</i>				
Журналы регистрационные разные	шт.	10	20	200
Книжка этикетная	шт.	10	50	500
Карандаш простой	шт.	3	10	30
Линейка чертежная	шт.	2	15	30
Резинка ученическая	шт.	2	10	20
Ручка шариковая	шт.	10	10	100
Угольник чертежный	шт.	1	15	15
Итого затрат (камеральные работы):				895
<i>Все полевые эколого-геохимические работы</i>				
<i>Гидрогеохимические работы</i>				
Бутылка пластмассовая, объемом 1,5 л	шт.	2	10	20
<i>Атмогеохимические работы</i>				
Мешок для снеговых проб	шт.	3	100	100
Неметаллическая лопата	шт.	1	70	70
Рулетка	шт.	1	40	40
<i>Литогеохимические работы</i>				
Мешок для образцов	шт.	3	8	24
Неметаллическая лопата	шт.	1	40	40
<i>Биогеохимические работы</i>				
Садовые ножницы	шт.	1	300	300
Мешок для проб	шт.	3	10	30
<i>Инженерно-геологическое обследование территории</i>				
Блокнот малого размера	шт.	2	15	30
Бумага калька	Рулон (40 м)	1	50	50
Карандаш простой	шт.	6	10	60
Карандаши цветные	Коробка (24	1	40	40

	цвета)			
Клей канцелярский силикатный	флакон	1	30	30
Линейка чертежная ученическая	шт	2	15	30
Папка для бумаг	шт	2	8	16
Резинка ученическая	шт	2	10	20
Итого затрат (полевой период):				890
Итого:				1 785

Рассчитываем затраты на ГСМ (таблица 7.4). Рабочая бригада будет доставляться до места проведения работ на автомобильном транспорте УАЗ-452 с бензиновым двигателем (объем двигателя 5 л, расход топлива на 100 км 25 л). Учитываем стоимость бензина АИ-92 в г.Юрга, по состоянию на 2016 год цена составляла в среднем 32,25 руб/л.

Таблица 7.4 – Расчет затрат на ГСМ

№	Наименование автотранспортного средства	Количество, км	Количество бензина, л	Стоимость 1л АИ-92, руб.
1	УАЗ-452 (бензин)	5	1,25	32,25
Итого:				40,31

7.4. Расчет оплаты труда

Оплата труда зависит от оклада и количества отработанного времени, при расчете учитываются премиальные начисления и районный коэффициент. Так формируется фонд оплаты труда. С учетом дополнительной заработной платы формируется фонд заработной платы. Итоговая сумма, необходимая для оплаты труда всех работников, составляется при учете единого социального налога, затрат на материалы, амортизацию оборудования, командировок и резерва. Расчет оплаты труда представлен в таблице 7.5

Все работники будут работать на полную ставку (коэффициент загрузки равен 1). Количество отработанных смен определялось с учетом затрат времени каждого работника на тот или иной тип работ. Оплата одной смены определялась отношением оклада за 1 месяц к общему количеству смен. Итоговая зарплата вместе с премией определяется следующим образом: количество отработанных смен умноженное на оплата 1 смены умноженное на премия и умноженное на районный коэффициент. Сумма определенных таким образом зарплат составляет фонд оплаты труда.

Расчет осуществляется в соответствии с формулами:

$$ЗП = \text{Окл} * Т * К,$$

где: ЗП – заработная плата, тыс. руб.,

Окл – оклад по тарифу (руб.),

Т – отработано дней (дни, часы),

К – коэффициент районный (1,3)

$$\text{ДПЗ} = \text{ЗП} * 7,9\%,$$

где ДПЗ – дополнительная заработная плата (%).

$$\text{ФЗП} = \text{ЗП} + \text{ДЗП},$$

где ФЗП – фонд заработной платы (руб.),

$$\text{СВ} = \text{ФЗП} \text{ умножить } 30\%,$$

где СВ – страховые взносы.

$$\text{ФОТ} = \text{ФЗП} + \text{СВ},$$

где ФОТ – фонд оплаты труда (руб.),

$$\text{R} = \text{ЗП} \text{ умножить } 3\%,$$

где R – резерв (%).

$$\text{СПР} = \text{ФОТ} + \text{M} + \text{A} + \text{R},$$

где СПР – стоимость проектно-сметных работ.

Таблица 7.5 – Расчет оплаты труда

№	Статьи основных расходов	Загрузка, коэф.	Оклад за месяц, руб	Районный коэффициент	Итого, руб
1	2	3	4	8	9
<i>Основная з/п:</i>					
1	Руководитель проекта	1	32 250	1,3	41 925
1.1	Геозолог	1	23 750	1,3	30 875
1.2	Рабочий 2 категории	1	15 700	1,3	20 410
Всего за месяц:					93 210
2	Дополнительная з/п (7.9%)				7 363,59
	Итого: ФЗП (Фонд заработной платы)				100 573,59
3	Страховые взносы (30%)				30 172,08
	ФОТ (Фонд оплаты труда)				130 745,67
4	Материалы (3%)				2 796,30
5	Амортизация (1.5%)				1 508,60
7	Резерв (3%)				2 796,30
Итого					137 846,87
Итого за 9 месяцев					1 240 621,83

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

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

Амортизация оборудования в виде нормы амортизации, рассчитанной в зависимости от балансовой стоимости оборудования и его срока использования, равна 1,5% от ФЗП. Амортизационные затраты включают расходы на использование следующего оборудования: машина (для транспортировки людей и оборудования), агрегат бензоэлектрический (для зарядки аккумуляторов аспиратора и газоанализатора), аспиратор воздуха

ПУ-4Э, газоанализатор ГАНК-4 (А), электрический уровнемер типа ТЭУ (для измерения уровня воды в скважине).

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

Таблица 7.6 - Сметно-финансовый расчет на полевые работы

N	Наименование расходов	Затраты труда чел/смена	Дневная ставка, руб.	Стоимость	
				По норме	Районный коэффициент
1	2	3	4	5	6
1	Геохимические исследования	64,7835	2140,00	138 636,69	180 227,7
2	ДЗП(7.9%)				14 237,99
3	ФЗП				194 465,69
4	Страховые взносы (30%)				58 339,71
5	ФОТ				252 805,40
6	Материалы (3%)				5 833,97
7	Амортизация (1,5%)				2 916,99
8	Итого:			138 288,69*0,8	110 630,95
Итого:				ГСМ+110 630,95	110 671,26

7.5 Расчет затрат на подрядные работы

Лабораторно-аналитические исследования отобранных проб будут производиться подрядным способом. Расчет затрат на подрядные работы представлен в таблице 7.7. 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 со специализированными аккредитованными аналитическими лабораториями в г. Кемерово.

Таблица 7.7 – Расчёт затрат на подрядные работы

№ п/п	Метод анализа	Кол-во проб	Стоимость	Сумма
1.	атомно-эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой	36	1000	36 000
2.	гравиметрический	24	150	3 600
3.	потенциометрический	10	180	1 800
4.	титриметрический	7	105	735
5.	фотометрия	7	400	2 800
6.	атомно-абсорбционный	16	370	5 920
7.	гамма-спектрометрия	3	70	210
8.	гамма-радиометрия	3	70	210

9.	электрометрический	7	114	798
10.	органолептический	4	30	120
11.	визуальный	4	120	480
12.	аргентометрический	22	132	2 904
13.	жидкостная хроматография	22	350	7 700
14.	ИК-фотометрия	22	500	11 000
15.	ИК-спектрометрия	8	500	4 000
16.	колориметрический	22	100	2 200
17.	меркуриметрический	4	225	900
18.	газовая хроматография	22	400	8 800
Итого:				90 177

7.6 Общий расчет сметной стоимости проектируемых работ

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

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

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

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 2% 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 14%.

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

Резерв используется на непредвиденные работы и затраты и предназначен для возмещения расходов, необходимость в которых выявилась

в процессе производства геоэкологических работ и не могла быть учтена при составлении проектно-сметной документации. Резерв составляет 3% от основных затрат.

Общий расчет сметной стоимости геоэкологических работ отображен в таблице 7.8.

Таблица 7.8 – Общий расчет сметной стоимости геоэкологических работ

№ п/п	Статьи затрат	Объем		Полная сметная стоимость, руб.
		Ед. изм.	Кол-во	
1	2	3	4	5
I. Основные расходы на геоэкологические работы				
Группа А. Собственно геоэкологические работы				
1.	Проектно — сметные работы	Руб.	100%	1 240 621,83
2.	Полевые работы:	Руб.		110 671,26
Итого ПР:				1 351 293,09
3.	Организация полевых работ	% от ПР	1,2	16 215,52
4.	Ликвидация полевых работ	% от ПР	0,8	10 810,34
5.	Камеральные работы	% от ПР	70	945 905,16
Итого основные расходы:				2 324 224,11
Группа Б. Сопутствующие работы				
1.	Транспортировка грузов и персонала	% от ПР	2	27 025,86
Себестоимость проекта:				2 351 249,97
II. Накладные расходы		% от ОР	10	232 422,41
III. Плановые накопления		% от ОР + НР	14	357 930,51
V. Подрядные работы (лабораторные работы)				90 177
VI. Резерв		% от ОР	3	69 726,72
Всего по объекту:				3 192 506,61
НДС		%	18	574 651,19
Всего по объекту с учетом НДС:				3 767 157,80

Таким образом, стоимость реализации проекта геоэкологического мониторинга на территории АЗС г.Юрга Кемеровской области на 1 год составляет 3 767 157,80 руб. с учетом НДС.

Заключение

С целью снижения уровня воздействия на окружающую среду данным проектом предусматриваются планировочные и технологические мероприятия.

К планировочным мероприятиям относятся:

- выполнение твердого покрытия внутритриплощадочных дорог, исключающего проникновение нефтепродуктов в почву;
- озеленение свободной от застройки территории устройством газона.

Технологические мероприятия:

- защита резервуаров и трубопроводов от коррозии;
- разработка технологического регламента эксплуатации АЗС, который исключает одновременный слив топлива в резервуары хранения и эксплуатацию топливораздаточных колонок;
- своевременное проведение регулярных профилактических осмотров, текущих и капитальный ремонты оборудования;
- оснащение площадки АЦ резервуаром для аварийного слива нефтепродуктов, который защищает площадку АЗС от разлива нефтепродуктов в случае аварийной разгерметизации автоцистерны;
- установка современных топливораздаточных колонок, оснащенных системой активного отвода паров бензина, что исключает выбросы паров бензинов в зоне заправки автомобилей.

В соответствии с действующим порядком, ПДВ устанавливается для веществ, отвечающих следующему условию:

$$(C + C_{\text{ф}}) / \text{ПДК} > 1$$

Здесь $C + C_{\text{ф}} = C_{\text{м}}$ – максимальная приземная концентрация загрязняющего вещества с учетом фонового загрязнения, C – вклад проектируемого объекта.

Данному условию отвечают все вещества. Предлагается установить ПДВ в пределах расчетных величин.

При соблюдении геоэкологического мониторинга и технических решений, предусмотренных проектом АЗС в г. Юрга, Кемеровская область, ул. Шоссейная, реализация проекта мониторинга окажет воздействие на окружающую среду в пределах нормативно допустимого.

Список использованной литературы

1. Василенко В.Н., Назаров И.М., Фридман Ш.Д.. Мониторинг загрязнения снежного покрова. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. – 181с.
2. Королев В.А. Мониторинг геологической среды: Учебник/Под редакцией В.Т. Трофимова – М.:Изд-во МГУ, 1995. – 272 с.
3. Лекции по курсу Геоэкологическое проектирование // Жорняк Л.В.
4. Лекции по курсу «Геоэкологический мониторинг» // Иванов А.Ю.
5. Трофимов В. Т., Королев В. А., Герасимова А. С. Классификация техногенных воздействий на геологическую среду// Геоэкология. - №5 – 1995.
6. Языков Е.Г., Шатилов А.Ю. Геоэкологический мониторинг: Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2004. – 276с.
7. Сборник удельных показателей образования отходов производства и потребления. Москва, 1999.
8. Безопасность жизнедеятельности: практикум / Ю.В. Бородин и др. - Томск: изд-во ТПУ, 2009.
10. Международный стандарт ИС CSR 26000: 2011. Социальная ответственность организации. Требования.

Фондовые материалы

11. Проектная документация. Перечень мероприятий по охране окружающей среды 132-42-31-233/ОХ-061210-037-11-ООС / Исп. Федецкая, Морозова, Степанов. – Томск: 2011г. – Том 8 – 66с.

Нормативно-методические издания

12. Водный кодекс Российской Федерации 03.06. 2006 N 417-ФЗ (на 24.05.2014).
13. Временные рекомендации (Правила) по охране труда при работе в лабораториях (отделениях, отделах) санитарно-эпидемиологических учреждений системы Минздрава России.
14. ГН 2.1.6.1338-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест.
13. ГН 2.1.6.1339-03. Ориентировочно безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест.
15. ГН 2.1.7.020-94 Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) тяжелых металлов и мышьяка в почвах (дополнение № 1 к перечню ПДК и ОДК 6229-91). 27 декабря 1994 г. Госкомсанэпиднадзора России.
16. ГН 2.1.7.2041-06 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве. 19.01.2006 г.
17. ГН 2.1.7.2511-09 Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве.
18. ГН 2.2.5.1313-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. – М.: Минздрав России, 2003.
19. ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. – Москва: Изд-во стандартов, 1981. – 6 с.

20. ГОСТ 12.1.004-91. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
21. ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. – Москва: Изд-во стандартов, 2000. – 49 с.
22. ГОСТ 12.1.038-82 ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов. – Москва: Изд-во стандартов, 1983. – 6 с.
23. ГОСТ 14.4.3.04-85 Охрана природы. Почвы. Общие требования к контролю и охране от загрязнения. – Москва: Изд-во стандартов, 1985. – 8 с.
24. ГОСТ 17.1.3.12-86 Охрана природы. Гидросфера. Общие правила охраны вод от загрязнения на суше. – Москва: Изд-во стандартов, 1986. – 6 с.
25. ГОСТ 17.2.1.04-77 Охрана природы. Атмосфера. Источники и метеорологические факторы загрязнения, промышленные выбросы. Термины и определения. – Москва: Изд-во стандартов, 1977. – 8 с.
26. ГОСТ 17.2.3.01-86 Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов. – Москва: Изд-во стандартов, 1986. – 4 с.
27. ГОСТ 17.2.4.02-81 Охрана природы. Атмосфера. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ. – Москва: Изд-во стандартов, 1981. – 2 с.
28. ГОСТ 17.2.6.02-85 Охрана природы. Атмосфера. Газоанализаторы автоматические для контроля загрязнения атмосферы. Общие технические требования (с Изменением N 1). – Москва: Изд-во стандартов, 1985. – 9 с.
29. ГОСТ 17.4.1.02-83. Охрана природы. Почвы. Классификация химических веществ для контроля загрязнения. – Москва: Изд-во стандартов, 1985. – 4 с.
30. ГОСТ 17.4.2.01-81 Охрана природы. Почвы. Номенклатура показателей санитарного состояния. – Москва: Изд-во стандартов, 1982. – 4 с.
31. ГОСТ 17.4.3.01-83 Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб. – Москва: Изд-во стандартов, 1984. – 14 с.
32. ГОСТ 17.4.4.02-84. Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа. – Москва: Изд-во стандартов, 1986. – 8 с.
33. ГОСТ Р 8.563-96 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений. – Москва: Изд-во стандартов, 2001. – 18 с.
34. ГОСТ Р 8.589-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Контроль загрязнения окружающей природной среды. Метрологическое обеспечение. Основные положения. – Москва: Изд-во стандартов, 2001. – 8 с.
35. ГОСТ Р 22.1.06-99 Мониторинг и прогнозирование опасных геологических явлений и процессов. – Москва: Изд-во стандартов, 2001. – 14 с.

36. ГОСТ Р 51592-2000 Вода. Общие требования к отбору проб. – Москва: Изд-во стандартов, 2001. – 32 с.
37. ГОСТ Р 51945-2002. Аспираторы. Общие технические условия. – Москва: Госстандарт РФ, 2003. – 13 с.
38. ГОСТ Р 22.0.02-94. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определение основных понятий.
39. Инструкция общеобъектовая о мерах пожарной безопасности
40. Методические рекомендации по организации мониторинга источников антропогенного воздействия на окружающую среду в составе производственного экологического контроля. – Пермь, 2006. – 31 с.
41. Методические рекомендации по геохимической оценке загрязнения территории городов химическими элементами. – М.: ИМГРЭ, 1982. – 112 с.
42. Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров. Казанское управление «Оргнефтехимзаводы», г. Казань, 1997 г.
43. Дополнение к «Методическим указаниям по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров» НИИ «Атмосфера», г. Санкт-Петербург, 1999 г.
44. НПБ 105-03 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.
45. ОНД-86. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий, Госкомгидромет.
46. МР 2.2.8.0017-10. 2.2.8. Гигиена труда. Средства коллективной и индивидуальной защиты. Режимы труда и отдыха работающих в нагревающем микроклимате в производственном помещении и на открытой местности в теплый период года. Методические рекомендации. (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 28.12.2010).
47. Р 2.2.2006-05. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. – М.: Минздрав России, 1999.
48. РД 153-39.2-080-01 Правила технической эксплуатации автозаправочных станций. Охрана окружающей природной среды.
49. РД 52.04.186-89 Руководство по контролю загрязнения атмосферы. – М.: Госкомгидромет, 1989. – 695 с.
50. РД 52.44.2-94. Методические указания. Охрана природы. Комплексное обследование загрязнения природных сред промышленных районов с интенсивной антропогенной нагрузкой. – М.: Госкомгидромет, 1994. – 45 с.
51. СанПиН 2.2.3.1384-03 «Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ».
52. СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений».

53. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий».

54. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно–защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов».

55. СНиП 2.04.05-91* Отопление, вентиляция и кондиционирование.

56. СНиП 2.01.15-90. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения проектирования.

57. Пособие к СНиП 11-01-95 по разработке раздела проектной документации «Охрана окружающей среды» М., ГП «ЦЕНТРИНВЕСТпроект», 2000 г.

58. СНиП 1.02.07 -87. Инженерные изыскания для строительства АЗС - М. Стройиздат, 1999.

59. СП 2.6.1.758-99 «Нормы радиационной безопасности» (НРБ-99).

60. СП 9.13130.2009 «Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации».

61. СП 2.1.5.1059-01. Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения./Утв. Главным государственным санитарным врачом РФ, 25.07.2001.

62. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» № 89-ФЗ от 24.06.98 г. (в ред. от 30.12.2008 № 309-ФЗ).

63. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 13.07.2015) "Об охране окружающей среды».

64. Требования к мониторингу месторождений твердых полезных ископаемых. – М.: МПР России, 2000. – 30с.

65. ССН-93 выпуск 2 Геолого-экологические работы.

66. ССН-96 выпуск 1 часть 1-4 Работы геологического содержания

Электронные ресурсы

67. Охрана труда. Информационный ресурс. [Электронный ресурс] – 2012 – Режим доступа: <http://www.nwbiot.narod.ru/151.htm> (дата обращения 20.05.16).

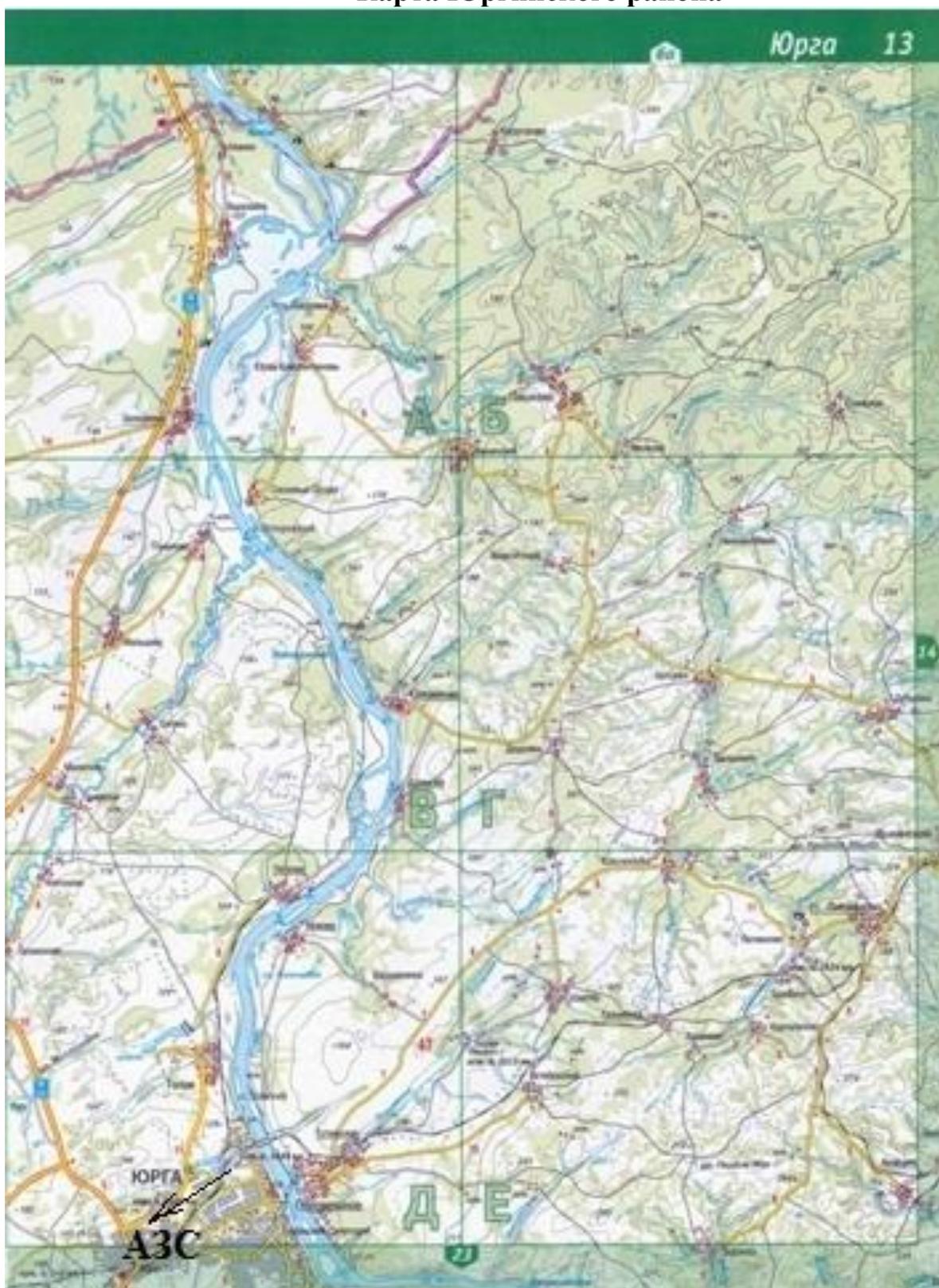
68. Гроза. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://zdd.1september.ru/articlef.php?ID=200701111>] (дата обращения 20.05.16).

69. Клещевой энцефалит. Средства защиты от клещей. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://encephalitis.ru/index.php?newsid=35> (дата обращения 20.05.16).

70. Показатели эффективности деятельности здравоохранения города Юрги. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.yurga.org/page_633.html (дата обращения 12.05.16).

71. Характеристика и классификация чрезвычайных ситуациях. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.grandars.ru/shkola/bezopasnost-zhiznedeyatelnosti/klassifikaciya-chrezvychaynyh-situaciy.html> (дата обращения 20.05.16).

Карта Юргинского района



Проектный план геоэкологического мониторинга территории
объекта работ



Условные обозначения:

- 1 - ОАО "Юргинский Гормолзавод"
- 2 - ООО "Энерготранс"
- 3 - трансформаторная подстанция ООО "Завод техноНикольСибирь"

— - санитарно-защитная зона с шириной 100м

Точки отбора проб

- комплексный мониторинг атмосферного воздуха, почвенного и снегового покрова, растительности
- мониторинг атмосферного воздуха
- мониторинг подземных вод

