

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

Институт природных ресурсов
Направление подготовки 05.03.06 – Экология и природопользование
Кафедра геоэкологии и геохимии

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Геоэкологическая характеристика и проект мониторинга территории ОАО «Мариинский спиртовой комбинат» (Кемеровская область).

УДК 663.5.013:502.52(571.17)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2Г20	Лапина Виктория Сергеевна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры геоэкологии и геохимии	Замятина Ю. Л.	Кандидат геолого- минералогически х наук		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и
ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры экономики природных ресурсов	Цибульников М. Р.	Кандидат географически х наук		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности	Кырмакова О. С.			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Геоэкологии и геохимии	Язиков Егор Григорьевич	Доктор геолого- минералогически х наук		

Томск – 2017 г.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА

«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
З-Г20	Лапиной Виктории Сергеевне

Институт	Природных ресурсов	Кафедра	ГЭГХ
Уровень образования	бакалавриат	Направление/специальность	05.03.06. Экология и природопользование

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

1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения.

Объектом исследования является территория ООО «Мариинский спиртовой комбинат». С целью определения загрязнения окружающей среды на текущий момент.

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Производственная безопасность

1.1. Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности:

- физико-химическая природа вредности, её связь с разрабатываемой темой;
- действие фактора на организм человека;
- приведение допустимых норм с необходимой размерностью (со ссылкой на соответствующий нормативно-технический документ);
- предлагаемые средства защиты; (сначала коллективной защиты, затем – индивидуальные защитные средства).

1.2. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности:

- механические опасности (источники, средства защиты);
- термические опасности (источники, средства защиты);
- электробезопасность (в т.ч. статическое электричество, молниезащита – источники, средства защиты);
- пожаровзрывобезопасность (причины, профилактические мероприятия, первичные средства пожаротушения).

Проанализированы вредные факторы при проведении полевых работ.

1. Отклонение показателей

микроклимата на открытом воздухе;

2. Повреждения в результате

контакта с насекомыми и животными.

Вредные факторы при проведении камеральных и лабораторных работ:

1. Отклонение параметров микроклимата в помещении;

2. Повышенная запыленность и загазованность рабочей зоны;

3. Утечка токсичных и вредных веществ в атмосферу;

4. Недостаточная освещенность рабочей зоны;

Опасные факторы при проведении полевых работ.

1. Электрический ток при грозе;

2. Пожарная и взрывная опасность.

	<p>Опасные факторы при проведении камеральных и лабораторных работ:</p> <p>1.Электрический ток</p> <p>2.Пожароопасность</p>
<p>2. Экологическая безопасность:</p> <p>-анализ воздействия объекта на окружающую среду</p> <p>-разработать решения по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды.</p>	<p>На месторождении расположены производственные объекты которые оказывают воздействие на все компоненты окружающей среды:</p> <p>1.Котельная, дрожжевой цех, цех производства спирта и гаражи воздействуют на атмосферный воздух. Исследования выполняются с учетом руководства по контролю загрязнения атмосферы (РД 52.04.186-89).</p>
<p>3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:</p> <p>- перечень возможных ЧС при разработке и эксплуатации проектируемого решения;</p> <p>-разработка превентивных мер по предупреждению ЧС;</p> <p>- разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий.</p>	<p>Пожарная безопасность.</p>
<p>4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</p> <p>- специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства;</p> <p>-организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.</p>	<p>Экологическая безопасность, охрана труда, чрезвычайные ситуации</p>

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ассистент	Кырмакова О.С			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2Г20	Лапина Виктория Сергеевна		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА

«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Студенту:

Группа	ФИО
3-2Г20	Лапиной Викторией Сергеевне

Институт	Природных ресурсов	Кафедра	ГЭГХ
Уровень образования	бакалавр	Направление/специальность	05.03.06. Экология и природопользование

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

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, финансовых, информационных и человеческих	Расчет сметной стоимости выполняемых работ, согласно применяемой техники и технологии
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	Нормы расхода материалов, тарифные ставки заработной платы рабочих и специалистов, нормы амортизационных отчислений, нормы времени на выполнение операций, нормы расхода материалов, инструмента и др.
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	Страховые взносы 30%; Налог на добавленную стоимость 18%

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Планирование и формирование бюджета научных исследований	Технико-экономическое обоснование выполнения работ. Линейный график выполнения работ. Расчет затрат на проведение работ.
---	--

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Цибулькинова М.Р.	к.э.г.н, доцент		07.03.2016 г

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2Г20	Лапина Виктория Сергеевна		07.03.2016 г

Департамент природных ресурсов

Томской области

Утверждаю

Председатель Департамента

Ф.И.О

«_» 2017 г.

Наименование объекта: ОАО «Мариинский спиртовой комбинат»
Местонахождение объекта: ул. Юбилейная, 2а, г. Мариинск, Кемеровской области.

Геоэкологическое задание.

На разработку проекта геоэкологического мониторинга территории деятельности ОАО «Мариинский спиртовой комбинат».

Основание выдачи геоэкологических заданий: программа проведения комплексного мониторинга на территории г. Мариинск Кемеровской области.

Целевое значение работ; оценка состояния компонентов природной среды на территории г. Мариинск Кемеровской области.

Пространственные границы объекта: г. Мариинск Кемеровской области.

Работы будут проводиться в пределах границ предприятия и санитарно-защитной зоны.

Основные оценочные параметры:

Атмосферный воздух:

Газовый состав: формальдегид, керосин и бенз(а)пирен, CO, CO₂, SO₃, SO₂, NO, N₂O₅, NO₂, метан, этанол.

Пылеаэрозоли: сажа, нефтепродукты, элементы: Cd, Hg, Pb, Zn, As; Co, Ni, Mo, Cu; V.

Снеговой покров:

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

Почвенный покров:

Элементы 1 класса опасности: As, Pb, Zn, Cd, Hg; 2 класса опасности: Co, Ni, Mo, Cu, Cr; 3 класса опасности: V, Mn, Fe, Eh и pH водной вытяжки почвы, подвижные формы тяжелых металлов (Zn, Cd, Cr, Cu, Pb, Ni, Co, Mn); Радиоактивные изотопы: U(по Ra), Th²³², K⁴⁰; МЭД; фторид-ион, фосфат-ион.

Растительность:

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

Поверхностные и подземные воды:

Визуальные наблюдения, жесткость, цветность, температура, прозрачность, запах, мутность, pH, Eh, хлориды, сульфаты, гидрокарбонаты, общая минерализация, O₂, ХПК, БПК, NO₂⁻, NO₃⁻, NH₄⁺, фосфаты, общее железо, нефтепродукты, СПАВ, фенолы, ионы металлов: Hg, V, Pb, Zn, Ni, Co, Cu, Ca, Mn, Mg, Cd, Fe, As, Mo, Cr, Br.

Донные отложения:

нефтепродукты, фенолы, хлорид-ионы в водной вытяжке; элементы: Cd, Hg, Pb, Zn, As, Co, Ni, Mo, Cu, V; Th, U(по Ra).

Геоэкологические задачи:

1. Выявить источники загрязнения и степень их воздействия;
2. Оценить состояние компонентов природной среды;
3. Составить комплексную программу геоэкологического мониторинга исследуемой территории, которая позволит, в дальнейшем, производить постоянное наблюдение за состоянием компонентов окружающей среды, выявлять негативное воздействие предприятия и внедрять природоохранные мероприятия для его снижения

4. Составить рекомендации по природоохранным мероприятиям.

Основные методы:

- атмосферный воздух и снежный покров: атмогеохимический метод;
- почва: литогеохимический метод;
- поверхностные воды: гидрогеохимический метод;
- донные отложения: гидролитогеохимический метод;
- растительность: биоиндикационный метод.

Последовательность решения:

1. Изучение литературных данных по исследуемой территории;
2. Выбор периодичности наблюдений и методов исследований;
3. Обоснование сети опробования;
4. Расчет финансовой составляющей проекта;
5. Составление готовой программы мониторинга.

Ожидаемые результаты:

Готовый проект геоэкологического мониторинга на территории ОАО «Мариинский спиртовой комбинат», оценка состояния природных сред на территории предприятия и санитарно-защитной зоны, а также разработка мероприятий по уменьшению негативного воздействия на природные среды.

Сроки проведения работ: с 1.01.2018 г. по 1.01.2021 г.

Содержание

Геоэкологическое задание.....	5
Введение.....	9
1. Геоэкологическая характеристика района и объекта работ.....	10
1.1. Краткая природно-климатическая характеристика Кемеровской области и г. Мариинска.....	10
1.1.1. Географическое положение.....	10
1.1.2. Почвы и полезные ископаемые.....	11
1.1.3. Климатические условия.....	12
1.1.4. Гидрологические условия.....	14
1.1.5. Растительность и животный мир.....	14
1.2. Анализ геоэкологических проблем г. Мариинск и объекта изучения.....	16
2. Обзор ранее проведенных исследований.....	20
3. Методика и методы исследования.....	27
3.1. Сущность геоэкологического мониторинга.....	27
3.2. Общая методика работ. Опробование.....	30
3.3. Аналитическое обеспечение исследований.....	40
3.4. Методика обработки данных.....	41
4. Организация проектируемых работ.....	45
4.1. Обоснование пространственной сети наблюдений.....	45
5. Природоохранные мероприятия.....	48
6. Социальная безопасность.....	52
6.1. Производственная безопасность.....	52
6.1.1. Анализ вредных и опасных факторов на производстве.....	52
6.1.2. Анализ опасных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению (техника безопасности).....	62
6.2. Экологическая безопасность.....	66
6.3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях.....	67
6.4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности.....	68
7. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.....	70
Заключение.....	79
Список литературы.....	80
Приложение 1.....	84
Приложение 2.....	85
Приложение 3.....	86

Введение

Актуальность темы обоснована тем, что в настоящее время всеобщее внимание приковано к проблемам экологического характера. Масштаб таких проблем глобален и имеет влияние на все сферы жизни человека.

На данный момент, сложившейся на нашей планете экологической ситуации дается определение экологического кризиса. Это означает, что при бездействии, последствия негативного влияния человека на окружающую среду могут стать необратимыми. Тем не менее, этого можно избежать, рационально выстраивая технологические процессы на производстве, используя безопасные и безотходные циклы, вторичную переработку отходов, а также, очистку сточных вод, фильтрацию выбросов на предприятиях и так далее. Но, безусловно, основой всех изменений служит своевременное и непрерывное проведение геоэкологического мониторинга, а также геоэкологических исследований на территории предприятия.

Цель выполнения дипломного проекта – произвести анализ информации о воздействии объекта на окружающую среду, выявить основные источники воздействия и составить программу геоэкологического мониторинга, которая позволит контролировать состояние окружающей среды в пределах зоны влияния предприятия, а также регулировать степень влияния при помощи внедрения природоохранных мероприятий.

1. Геоэкологическая характеристика объекта и района работ

1.1 Природно-климатическая характеристика Кемеровской области и г. Мариинск.

1.1.1 Географическое положение.

Кемеровская область находится на юге Западно – Сибирской низменности, в пределах бассейна реки Томь (рис. 1). На севере граничит с Томской областью, на востоке - с Красноярским краем, на юго-западе с Новосибирской областью и Алтайским краем. В центральной части области расположена Кузнецкая котловина, окруженная с запада Салаирским кряжем, с востока - хребтами Кузнецкого Алатау, с юга – Горной Шорией. На севере равнина Кузбасса переходит в Западно-Сибирскую низменность. Горные массивы, окружающие Кузнецкую котловину, покрыты тайгой, разнотравьем, вершины гор частично покрыты снегами. Приблизительно 65% территории области покрыты лесами и кустарниками, 28% занято территориями сельскохозяйственного назначения, 7% прочими землями, а также водой.

Мариинск - город областного подчинения в Кемеровской области, центр Мариинского района. Располагается на левом берегу р. Кия, в месте пересечения её Транссибирской магистралью, в 178 км к северо-востоку от города Кемерово [1] Предприятие ОАО «Мариинский спиртовой комбинат» расположено в северо-восточной части города (приложение 1).



Рис.1. – г. Мариинск на карте Кемеровской области

1.1.2 Почвы и полезные ископаемые.

Почвенный покров области разнообразен. Для северной её части характерны серые почвы. Для Кузнецкой котловины – черноземы, выщелоченные и подзоленные, среднemocные и мощные, для горных массивов – дерново-подзолистые почвы. Наиболее благоприятными природными условиями для сельскохозяйственного производства обладают центральные степные и лесостепные районы. Распаханность земель, закрепленных за гражданами и сельскохозяйственными предприятиями, различная, в связи с пересечённостью рельефа местности, а также неоднородным почвенным покровом. Также на степень распаханности земель влияет залесенность

территории. В центральных, степных и лесостепных районах этот показатель составляет - 49%, в северной части - 35% а в горной местности - 9%.

Недра Кемеровской области богаты разнообразными полезными ископаемыми, такими как каменные и бурые угли, руды, железные и полиметаллические, фосфориты, золото, строительный камень а также другие минеральные ресурсы. Область, с точки зрения сочетания и наличия этих природных богатств, можно признать уникальной.

Мариинский район богат такими полезными ископаемыми как светлый песок и белая глина. Ранее здесь также велась добыча золота.

1.1.3 Климатические условия.

Климат Кемеровской области резко континентальный: продолжительная и холодная зима, лето короткое и холодное. Средние температуры: январь $-17\dots -21$ °С, июль $+17\dots +19$ °С (см. рис. 2) [2].

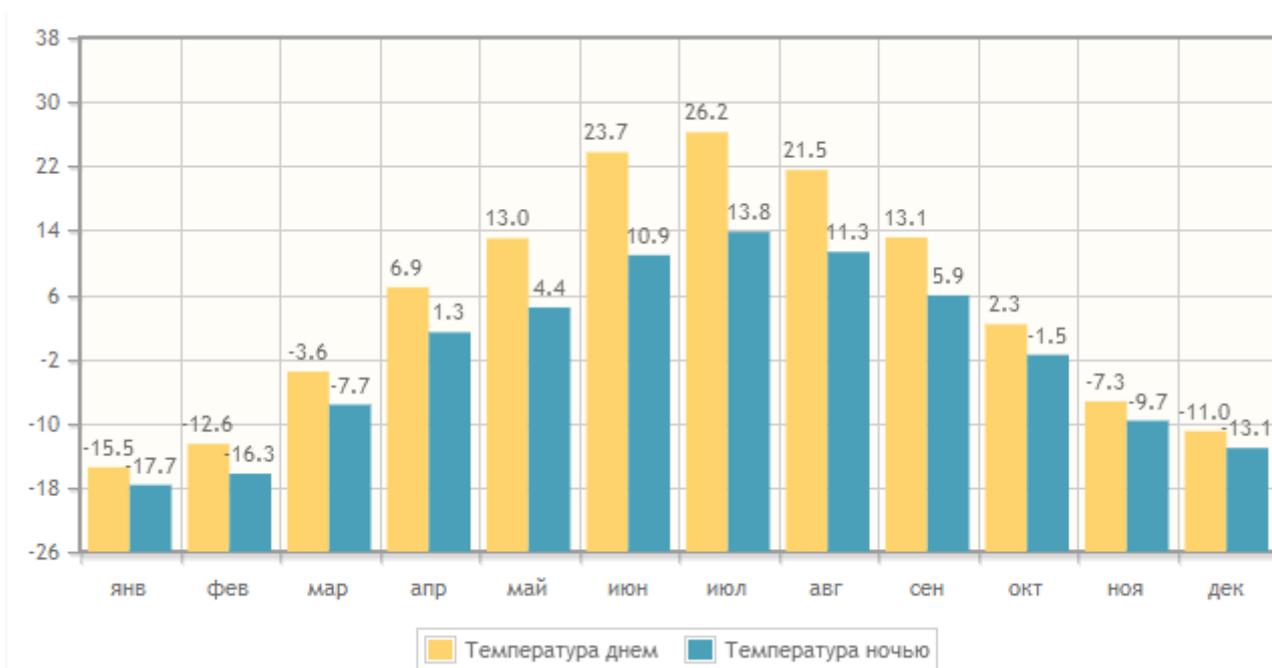


Рис.2 – Средняя температура по месяцам, °С

Безморозный период длится от 100 дней на севере Кемеровской области до 120 дней на юге Кузнецкой котловины. Климат Мариинского района также резко континентальный, среднегодовая температура в Мариинске составляет -7°C . Среднегодовое количество осадков колеблется от 300 мм на равнинах и предгорной части и до 1000 мм и более в горных районах (см. рис. 3.) [2].

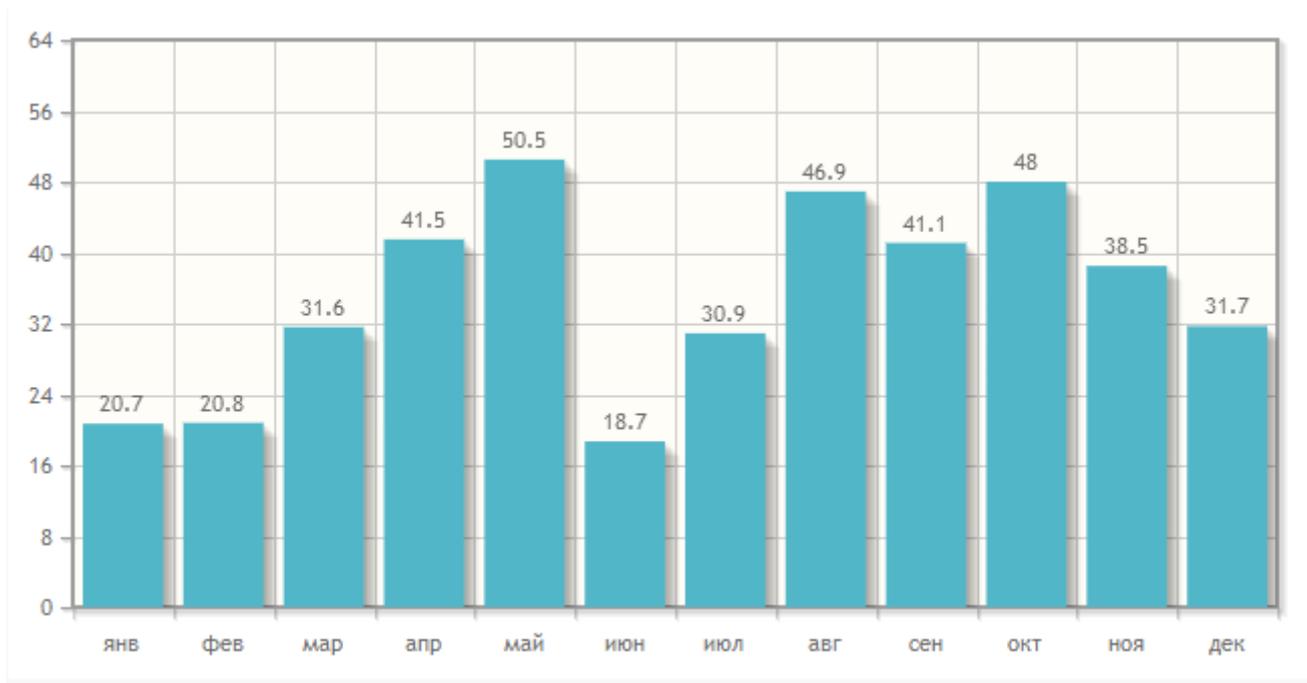


Рис. 3 – Среднее количество осадков, мм.

Ветровой режим характеризуется преобладанием ветров в основном западного и восточного направления. Данные по скорости ветра можно увидеть

на рис. 4 [2].

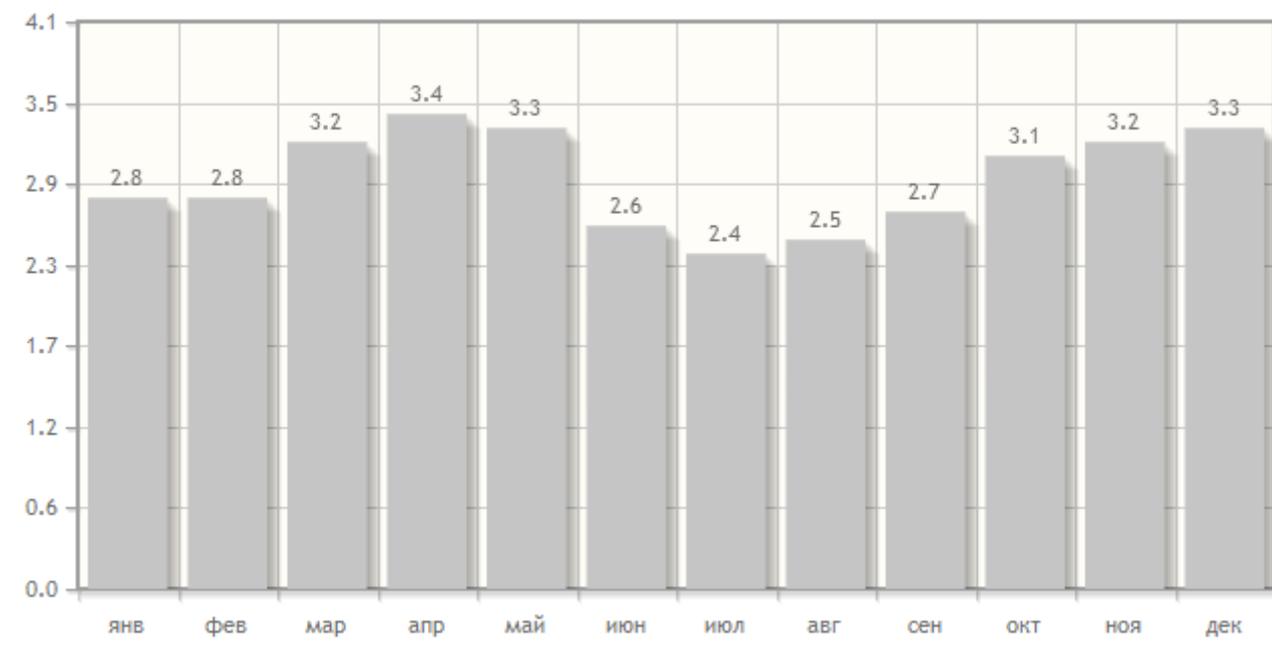


Рис. 4 – Скорость ветра, м/с.

1.1.4 Гидрологические условия.

Речную сеть характеризует значительная густота. Она принадлежит бассейну Оби, наиболее крупные её реки - Кия, Томь, Иня, Яя. Озёр в Кемеровской области немного, они, в основном, располагаются в горах и долинах рек. Главной рекой района является река Кия, протекающая по территории Кемеровской и Томской областей. Кия является левым притоком реки Чулым, которая относится к бассейну реки Оби. Общая длина Кии насчитывает 548 километров, а площадь бассейна водосбора более 32,2 тыс. кв. км.

Исток реки Кия расположен в Кемеровской области, в верхнем течении река течет в северо-западном направлении у восточных отрогов Кузнецкого Алатау. В нижнем течении река протекает по территории Томской области.

Питание смешанного типа – от талых снеговых вод и дождевых потоков. Лед сковывает реку в ноябре, вскрытие происходит в апреле. Реку характеризует высокая волна весеннего половодья и повышенный уровень летней межени. Весенний разлив наблюдается два-три раза, в связи с тем, что таяние снежного покрова на разных ярусах рельефа происходит последовательно. Средняя скорость течения Кии составляет в межень 0,2–0,6 м/с, в паводок – 0,8–3,0 м/с. Главные притоки: Четь, Кундат, Кия-Шалтырь, Антибес, Кожух, Тяжин, Мокрый Берикуль, Юра, Чебула, Серта и Песчанка. У реки расположен ряд стариц: Новая, Тырышкина и Елдашкина, которые тянутся более чем на 30 километров [3].

1.1.5 Растительность и животный мир.

Растительность данной территории весьма разнообразна. В горной местности преобладает растительность тундры и альпийских лугов, территория среднегорья и низкогорья покрыта пихтово-осиновыми лесами с высокотравьем и реликтовыми растениями. Предгорья и межгорные котловины заняты степной и лесостепной растительностью. Местами можно встретить сосновые боры, а в Горной Шории и в бассейне реки Кондомы находятся реликтовые рощи сибирской липы.

Город Мариинск находится в Томско - Кийской таёжно-лесостепной зоне, занимающей всю северную часть Кемеровской области. В этой зоне широко распространены вторичные берёзовые и осиновые леса. Здесь расположены зоны равнинной тайги, а также участки северной лесостепи. Степень освоенности данной зоны довольно высока так как она находится в сельскохозяйственном пользовании, а также имеет горнодобывающее назначение.

Животный мир Кемеровской области многообразен. Из крупных животных здесь обитают марал, лось, косуля и северный олень, которого можно встретить только в горах Кузнецкого Алатау. Из хищных животных более характерны рысь, бурый медведь, россомаха. Промысловое значение имеют глухарь, рябчик, тетерев, ондатра и белка. В этой зоне находится важная часть биологического разнообразия Кемеровской области. Большинство видов животных, обитающих в Мариинском районе, является аборигенными, местными, которые издревле обитали как в самом районе, так и на территории всей области. Также в данном районе обитают редкие и акклиматизированные животные. Птицы и рыба также характеризуются многочисленностью видов. Река Кия, на берегу которой находится город Мариинск, является одной из наиболее богатых рек Кемеровской области, насчитывающей значительное количество болотных видов птиц [1]

1.2. Анализ геоэкологических проблем г. Мариинск и объекта работ

На территории г. Мариинск расположен ряд промышленных предприятий, ведущих хозяйственную и производственную деятельность. Ниже приведен список отраслей, к которым относятся данные предприятия, а также, краткая характеристика оказываемого ими влияния на те, или иные компоненты окружающей среды.

Предприятия лесозаготовительной промышленности воздействуют негативно на все компоненты окружающей среды. Почвам наносится вред за счет эрозии на участках, где проводится вырубка леса, а также происходит изменение физических свойств почв, изменяется коэффициент фильтрации, пористость и прочность, снижается плодородие почв за счет вымывания химических элементов. Также возможно загрязнение почв бытовыми отходами и горюче-смазочными материалами, используемыми для техники, что оказывает воздействие и на грунтовые воды. Влияние на животный мир выражается в учащении охоты на животных и рыбалки в период лесозаготовок, а также в разрыве устоявшихся экосистем. Влияние на поверхностные воды обусловлено увеличением высоты паводков в реках. Негативное влияние на атмосферу оказывает загрязнение выхлопными газами при работе автотранспорта, а также мелкой древесной пылью. Также возможен ущерб человеку в связи с несчастными случаями при работе с аппаратурой, а также химикатами, применяемыми для борьбы с вредителями на участке работ.

Деревообрабатывающие предприятия. В результате технологического процесса, происходит выброс органических соединений, а также сброс сточных вод, которые содержат высокотоксичные вещества, негативно влияющие на растительность, животный мир и человека.

Предприятия легкой промышленности. Технологические процессы на данном производстве в результате приводят к образованию большого количества пыли, и продуктов термического разрушения волокон. Также при переработке сырья происходит загрязнение атмосферного воздуха аэрозолями красителей, оксидов азота, серы, хлороводорода и уксусной кислоты. Помимо

этого, предприятия текстильной промышленности, являются источником электромагнитного, вибрационного и шумового загрязнения.

Предприятия пищевой промышленности, такие как: производство молочных продуктов, переработка рыбы и морепродуктов, а также производство алкогольных напитков. Большая часть негативного воздействия приходится на гидросферу, так как из-за большого расхода воды образуется и большое количество сточных вод. Основной вред, наносимый сточными водами, проявляется в уменьшении количества кислорода, что влечет за собой гибель обитателей водоемов. Что касается воздействия на атмосферу, предприятия пищевой промышленности не относятся к ее основным загрязнителям. Тем не менее, они производят выбросы газов и пыли, способствующих усилению парникового эффекта. В выбросах котельных содержится бенз(а)пирен, двуокись углерода (CO_2), частицы золы и сажи. В воздух поступают выхлопные газы автотранспорта, используемого для перевозки сырья и готовой продукции. Что касается педосферы, основное влияние выражается в засорении больших территорий земель пищевыми отходами, а также в выделении ими, в процессе разложения, ядовитых веществ, способных негативно влиять на живые организмы [4].

Стремительное увеличение техногенной нагрузки на окружающую среду обусловлено высокими темпами урбанизации Кемеровской области. Значительное влияние на состояние окружающей среды и здоровье населения оказывает фотохимический смог, который образуется вследствие осаждения большей части промышленных выбросов загрязняющих веществ в Кузнецкой котловине, что происходит под влиянием особенностей местного климата и географических особенностей Кемеровской области [1].

Что касается города Мариинск, здесь можно выделить несколько основных проблем.

1. Рост количества автомобилей. Как следствие этого, загрязнение воздуха крайне токсичными отходами от сгорания углеродного топлива;

шумовое загрязнение; отторжение земель в пользу строительства дорог и различных обслуживающих станций.

2. Загрязнение территорий твердыми бытовыми отходами.

3. Загрязнение реки Кия промышленными, сельскохозяйственными и бытовыми сточными водами, бытовым мусором.

4. Загрязнение атмосферного воздуха продуктами горения твердого топлива в котельных и при печном отоплении в частном секторе.

5. Недостаточный уровень озеленения территорий, которое могло бы повлиять на повышение качества воздуха вследствие поглощения токсичных веществ, зеленые насаждения также имеют рекреационное значение и благотворно влияют на психическое и эмоциональное состояние населения [5].

Основные источники выбросов на территории предприятия.

1. Цех производства спирта.

Главным загрязняющим веществом в данных цехах является зерновая пыль. Высокие концентрации зерновой пыли в атмосферном воздухе, а также в воздухе производственных помещений негативно влияет на здоровье человека. При длительном контакте она способна вызывать развитие хронических заболеваний дыхательных путей, а также спровоцировать появление кожного зуда.

Накопление пыли в производственном помещении также представляет собой немалую опасность, так как известно, что объемы зерновой пыли могут достигать взрывоопасных концентраций, что, вследствие недостаточной аспирации может привести к взрыву или пожару.

1. Дрожжевой цех и котельная.

Основное загрязняющее вещество на данных участках – углерод (сажа). Влияние сажи на окружающую среду выражается в том, что она, оседая на низко расположенных облаках, удерживает тепло Земли и нагревает атмосферу, что способствует потеплению климата. Кроме того, с ветром и облаками, сажа

переносится к территориям, покрытым снегом и водной поверхностью, вызывая снижение отражательной способности, что приводит к таянию снегов и испарению воды. Также в саже адсорбируются тяжелые ароматические углеводороды, в том числе, бенз(а)пирен, что может негативно влиять на организм человека.

2. Гаражи.

Источниками выделения на данном участке является транспорт и спецтехника. Влияние на окружающую среду оказывает множество загрязняющих веществ, среди которых: свинец и его соединения, оксиды азота, углерод, сернистый ангидрид, предельные углеводороды, бензин, керосин.

Свинец и его соединения очень токсичны, накапливаясь в почве, в продуктах сельского хозяйства, способны попадать в организм человека вместе с пищей. Могут вызывать заболевания нервной системы и сосудов, а также изменения состава крови. Свинец имеет свойство накапливаться в организме, замещая кальций.

Оксиды азота являются одной из причин образования фотохимического смога. При соединении с парами воды в атмосфере, образуя азотную кислоту, являются причиной образования кислотных дождей.

Сернистый ангидрид угнетающе влияет на растительность, при рассеивании в атмосфере переносится на дальние расстояния с осадками. Действие на организм человека выражается в затруднении дыхания, расстройстве речи, возможен отек легких [4].

2. Обзор ранее проведенных исследований

Промплощадка ОАО «Спиртовой комбинат» расположена в черте города Мариинска. Экологическая ситуация города формируется под воздействием производственной деятельности крупных промышленных предприятий, одним из которых и является спиртовой комбинат.

ОАО «Спиртовой комбинат» в ходе деятельности оказывает непосредственное воздействие на атмосферный воздух, подземные и поверхностные воды, почвы.

Наблюдение за состоянием окружающей среды осуществляется по утвержденной предприятием и согласованной ЦЛАТИ по Кемеровской области – филиал ФГУ «ЦЛАТИ по Сибирскому Федеральному округу» программе экологического мониторинга и производственного контроля. Программа включает в себя гидрологический мониторинг, производственный контроль качества питьевой воды по подземным источникам, мониторинг почв, атмосферы и подземных вод. Непосредственно на предприятии разработан проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР).

Воздействие на атмосферный воздух

Перечень и количество загрязняющих веществ, разрешенных к выбросу в атмосферу, определены на основе детальной инвентаризации источников выбросов предприятия и расчетов рассеивания загрязняющих веществ, выполненных при разработке городского тома ПДВ (табл. 1).

По результатам согласования сводного тома нормативов ПДВ города Мариинска (письмо Управления по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора по Кемеровской области от 26.09.27 г. № 28-2-2252, срок действия - до 01.09.2012 г.).

На основании соглашения об отступном № 274 от 16 апреля 2008 года, ОАО «Спиртовой комбинат» передал Холдинговой компании «СДС - Энерго» часть недвижимого имущества, а именно элеватор и котельный цех. Данные цеха являлись основными источниками загрязнения атмосферного воздуха, выбросы вредных веществ уменьшились на 2996,0799 тон в год. В связи с чем, было переоформлено разрешение на выброс в атмосферу.

Таблица 1. – Объемы выбросов загрязняющих веществ [6].

Наименование ЗВ	Код	М, г/с	Г, т/год
Газообразные вещества			
Оксид углерода CO	0337	219,10	2787,13
Сернистый ангидрид SO ₂	0330	42,71	570,40
Оксиды азота NO _x		49,91	635,031
в том числе:			
Диоксид азота NO ₂	0301	42,93	546,26
Оксид азота NO	0304	6,98	88,77
Фтористый водород	0342	0,21	0,00076
Соединения свинца	0184	0,000033	0,00007
Итого (газы)		361,86	4627,62
Твёрдые частицы, в том числе:			
Зола угольная	3714	26,1	332,16
Сажа	0328	10,64	135,37
Бенз(а)пирен	0703	0,00006	0,00013
Пыль угольная		0,9	5,45
Оксид железа	0123	5,15	0,018
Соединения марганца	0143	0,91	0,00032
Пыль зерновая		0,055	0,55
Итого (тв. в-ва)		43,83	473,56

Воздействие на поверхностные воды

Водопользование рекой Кия на предприятии осуществляется на основании договора водопользования зарегистрированного в государственном водном реестре 02.07.2012 г. сроком на 5 лет за № 42-00.00.00.000-Р-ДЗИО-С-2008-00022/00.

Право пользования поверхностными водными объектами для сброса сточных вод определено Решением департамента природных ресурсов и экологии Кемеровской области от 3.06.2008 г. № 0014/PPC/Сс-06.2008 г. Кемерово и разрешения № 1 вода, на сброс загрязняющих веществ в окружающую среду сроком до 31 декабря 2015 года.

Контроль за соблюдением требований гигиенических нормативов допустимого сброса веществ и микроорганизмов осуществляет ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области» в городе Мариинске и собственная аттестованная производственная лаборатория, имеющая свидетельство о состоянии измерений в лаборатории № 375/07.

Качественный состав сбрасываемых сточных вод не превышает нормативов предельно допустимого сброса. Мониторинг состояния поверхностного водного объекта в створах 500 м выше и ниже выпуска по физико-химическим и микробиологическим показателям осуществляется согласно утвержденной программы экологического мониторинга и производственного контроля в порядке, установленном санитарными правилами и государственными стандартами.

Объект длительного хранения отходов - хранилище расположено на расстоянии 1,8 км от реки не оказывает влияния на поверхностные воды [6].

Воздействие на подземные воды.

Для контроля качества подземных вод в районе хранилища ОАО «Спиртовой комбинат» разработана «Программа мониторинга подземных вод», согласованная КПР по Кемеровской области. Программа предусматривает

бурение трех наблюдательных скважин глубиной по 15 м на первый от поверхности водоносный галечниковый горизонт аллювиальных отложений второй надпойменной террасы р. Кия, так как именно по нему осуществляется основное движение подземных вод в естественном состоянии. Практическая задача, стоящая перед наблюдательной сетью скважин – возможно ли подтягивание фронта загрязненных подземных вод к водозаборным скважинам.

В целях реализации данной программы, в апреле 2009 года компанией ООО «Рино» г. Кемерово были пробурены три наблюдательные скважины.

Методика выполнения периодических наблюдений предусматривает:

1. Опробование химического состава подземных вод и хранилища отходов;
2. Наблюдение за уровнем подземных вод и хранилища отходов.

Перед опробованием химического состава подземных вод, наблюдательные скважины необходимо прокачивать насосом типа «Малыш» на протяжении 1-2 часов, но низкий уровень воды в скважинах позволяет производить прокачку всего на протяжении 10-20 минут, поэтому следует судить о низкой водоприточности. Оценить состояние подземных вод согласно методике не предоставляется возможным.

Производственный экологический контроль за состоянием окружающей среды в районе шламонакопителя ОС биологической очистки, расположенного в водоохраной зоне реки Кия, осуществляет водная лаборатория ЦПЛ ОАО «Спиртовой комбинат» согласно программы мониторинга подземных вод разработанной специализированным гидрологическим предприятием ООО НПО «Кузбассгеолмониторинг» после ввода в эксплуатацию наблюдательных скважин пробуренных ООО «Рино» [6].

Воздействие на почвы

В процессе производственной деятельности в подразделениях предприятия образуется не менее 30 наименований отходов основной производственной деятельности, вспомогательного производства и работы административно-хозяйственных служб.

Воздействие на земельные ресурсы выражаются в отчуждении земель под промплощадку и хранилище отходов. Специализированной деятельностью по переработке и утилизации отходов ОАО «Спиртовой комбинат» не занимается. Собственным объектом размещения отходов предприятия является шламонакопитель по назначению – хранение сроком до 3 лет, хранилище отходов - хранение сроком более 3 лет.

Все опасные отходы собираются отдельно и временно хранятся на промплощадках подразделений ОАО «Спиртовой комбинат» в специально отведенных и оборудованных местах, часть отходов передается специализированным организациям для использования, переработки, захоронения, часть используется, и хранится на собственном предприятии.

Площадки временного хранения отходов, расположенные в границах земельного отвода промзоны, оборудованы в соответствии с санитарными правилами и не оказывают негативного воздействия на почву.

Отстойники хранилища отходов производства кормовых дрожжей расположены на дополнительно выделенном земельном участке на территории, ранее использованной для размещения барды. Дополнительного нарушения почвы при складировании фугата не оказывается. На данном участке, согласно договора № 23 от 31.12.2008 г., специалистами ЦЛАТИ по Кемеровской области осуществляется почвенный мониторинг.

По данным инструментальных замеров, предоставленных Центром лабораторного анализа и технических измерений по Сибирскому федеральному округу (ЦЛАТИ) по Кемеровской области (аттестат аккредитации № РОСС RU.

0001.511566, влияние на атмосферный воздух объект длительного хранения не оказывает, превышение ПДК неустановленно.

Сведения о результатах мониторинга и контроля за состоянием окружающей среды на территориях объекта размещения отходов и в пределах их воздействия на окружающую среду размещены в таблице 2 [6].

На основании изученных данных можно сделать выводы о необходимости составления комплексной программы геоэкологического мониторинга окружающей среды для территории предприятия. Несмотря на то, что на данный момент на предприятии имеет место быть программа мониторинга, наибольшее внимание уделяется контролю за степенью воздействия на окружающую среду твердых отходов производства, в то время, как следовало бы более тщательно подойти к анализу негативного воздействия на атмосферу, а также, к внедрению природоохранных мероприятий, которые помогли бы снизить это воздействие.

Таблица 2 – Сведения о результатах мониторинга и контроля за состоянием окружающей среды на территориях объекта размещения отходов и в пределах их воздействия на окружающую среду

Компоненты окружающей среды, подлежащие контролю															
наименование загрязняющего вещества	Атмосферный воздух			Поверхностные воды р. Кия				Подземные воды				Почва			
	периодичность, раз/год	количество контрольных	число превышений нормативов качества ОС	наименование ЗВ	периодичность, раз/год	количество контрольных	число превышений нормативов качества ОС	наименование загрязняющего вещества	периодичность, раз/год	количество контрольных точек	Концентрация, мг/кг	наименование загрязняющего вещества	периодичность, раз/год	количество контрольных точек	Концентрация, мг/кг, С ± Δ
СО	1 раз	4	С<ПДК	Ион аммония	12 раз	4	0	Ион аммония	1 раз	3		Влажность	1 раз в год	4	3,7 ± 0,2
NO _x	1 раз	4	С<ПДК	Нитрат - ион	12 раз	4	0	Нитрат - ион	1 раз	3		Свинец	1 раз в год	4	2,87 ± 0,58
SO ₂	1 раз	4	С<ПДК	Нитрит- ион	12 раз	4	0	Нитрит- ион	1 раз	3		Кадмий	1 раз в год	4	1,6 ± 0,4
NH ₃	1 раз	4	С<ПДК	БПК	12 раз	4	10	ХПК	1 раз	3		Медь	1 раз в год	4	9,7 ± 1,6
				Взвешенные вещества	12 раз	4	4	Взвешенные вещества	1 раз	3		Цинк	1 раз в год	4	4,72 ± 0,60
				Железо	12 раз	4	4	Железо	1 раз	3					
				Нефтепродукты	12 раз	4	1	Нефтепродукты	1 раз	3					
				СПАВ	12 раз	4	0	Сульфаты	1 раз	3					
				Сульфаты	12 раз	4	1	Сухой остаток	1 раз	3					
				Сухой остаток	12 раз	4	0	Фосфаты	1 раз	3					
				Фенол	12 раз	4	0	Хлориды	1 раз	3					
				Формальдегид	12 раз	4	0								
				Фосфаты	12 раз	4	0								
				Хлориды	12 раз	4	0								
				Хром	12 раз	4	0								
				Цинк	12 раз	4	0								

3. Методика и методы исследования

3.1. Сущность геоэкологического мониторинга

Мониторинг окружающей среды (МОС) представляет собой комплекс непрерывных наблюдений за состоянием всех её компонентов, и протекающими в них процессами, а также оценку и прогноз состояния окружающей среды.

В.А. Королёв в 1995г. сформулировал определение, согласно которому мониторинг геоэкологической среды представляет собой систему постоянных наблюдений, оценки, а также, прогноза и управления геологической средой или отдельными её частями, которая проводится по заранее спланированной программе с целью обеспечения наиболее благоприятных для человека экологических условий в пределах исследуемой природно-технической системы.

Более детально структура системы МОС и связи между отдельными видами мониторинга показаны на рис. 5. Им же была предложена схема, согласно которой можно выделить различные уровни мониторинга окружающей среды (рис.6).

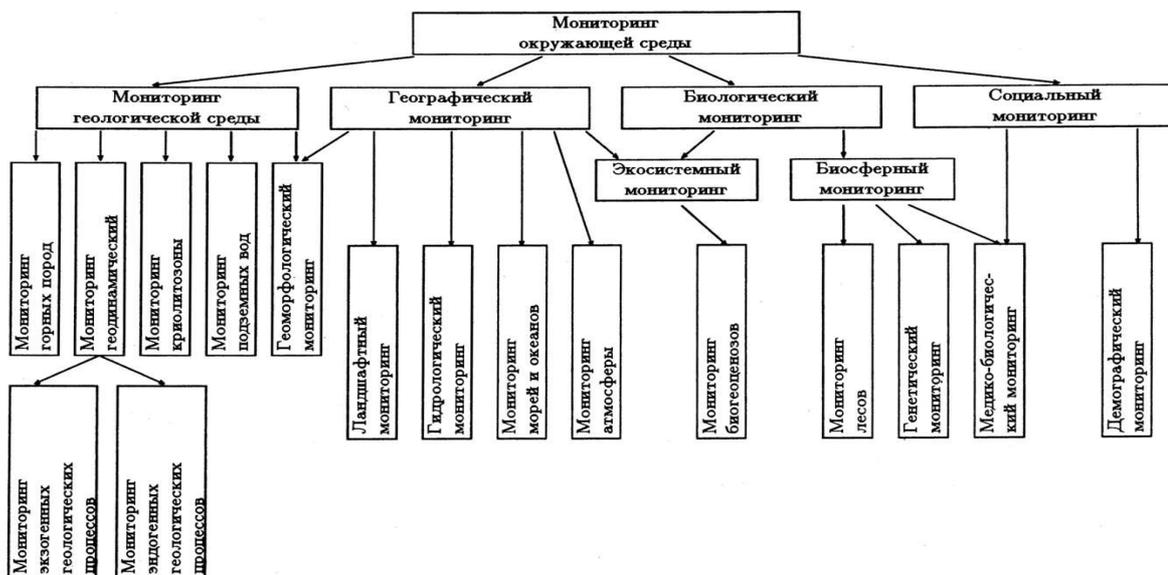


Рис.5. Структурная система мониторинга окружающей среды разных уровней (Королёв, 1995) [7]

Уровни мониторинга	Структурная схема	Примечания
Глобальный		Межгосударственная система МОС
Национальный		Государственная система мониторинга территории России
Региональный		Краевые и областные системы МОС
Локальный		Городские и районные системы МОС
Детальный		Месторождения, промышленные предприятия, хозяйственные комплексы и т.д.

Рис. 6. Структурная схема систем МОС разных уровней (Королев, 1995) [7]

Объекты мониторинга:

- атмосфера (мониторинг верхней атмосферы и приземного слоя);
- атмосферные осадки;
- поверхностные и подземные воды (мониторинг гидросферы);
- криосфера [6].

В настоящее время более применяются несколько основных классификаций видов мониторинга окружающей среды.

1. По объектам наблюдения:

- атмосферный мониторинг;
- воздушный;
- климатический;
- водный;
- почвенный
- мониторинг животного мира;
- мониторинг растительности;
- мониторинг здоровья населения и др.

2. Мониторинг по типам источников загрязнения:

- точечных стационарных источников (факелов и труб);

- точечных подвижных источников (транспорта);
- пространственных (населенных пунктов);

3. Мониторинг по факторам воздействия:

- мониторинг химических загрязнителей;
- природных и физических факторов (вибрация, шумовое загрязнение, солнечная радиация);

4. По масштабам загрязнения:

- пространственный
- временной

5. По масштабам исследуемых территорий:

- глобальный (общемировой);
- национальный (в масштабах страны);
- региональный (в пределах региона);
- локальный (конкретного источника);
- импактный (мониторинг особо опасных зон)

6. По методам наблюдения:

- физический;
- химический;
- биологический;
- дистанционный;
- экобиохимический (включает оценку биологической и химической составляющих) [7].

3.2. Общая методика работ. Опробование.

Отбор и подготовка проб воздуха.

Определение газового состава воздуха проводится путем отбора проб мультигазовым монитором и их последующим анализом при помощи газоанализатора УГ-2. Прибор помогает быстро определить концентрации вредных газов и паров в воздухе. Действие прибора основано на аспирации воздуха исследуемой зоны через трубку, которая наполнена порошковым индикатором. При прохождении трубки, в результате реакции газа и реактива-индикатора, выделяется цветной продукт, отличный от исходного по цвету. Далее возможно определить концентрацию измеряемой примеси по шкале прибора, градуированной в мг/м^3 .

Данный метод относится к линейно-колористическим. Он позволяет довольно быстро определить концентрации вредных паров и газов в воздухе.

Для определения нефтепродуктов и тяжелых металлов прибор снабжен патроном, в котором находится фильтр. Перед началом анализа пустой фильтр обязательно взвешивают. Воздух протягивается сквозь патрон, после чего фильтр с твердыми веществами достают и взвешивают. Далее проводится озоление фильтра, взвешивание и передача на анализ [7].

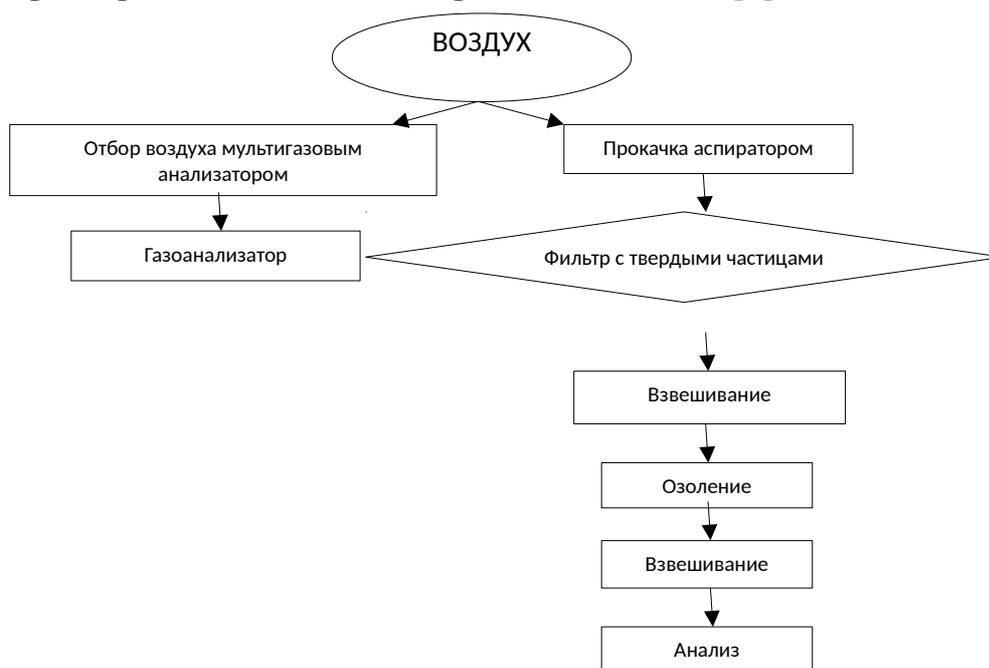


Рис. 7 Схема обработки проб воздуха.

Анализ атмосферного воздуха на объекте будет проведен для определения следующих компонентов.

Газовый состав: формальдегид, керосин и бенз(а)пирен, CO, CO₂, SO₃, SO₂, NO, N₂O₅, NO₂, метан, этанол.

Пылеаэрозоли: сажа, нефтепродукты, элементы: Cd, Hg, Pb, Zn, As; Co, Ni, Mo, Cu; V.

Литогеохимический метод. Исследование почв проводят для того, чтобы выяснить их экологическое состояние, а также выявить основные ореолы техногенного загрязнения. Подобный тип исследований позволяет выявить процессы миграции химических элементов в почвенном разрезе, минеральный и химический состав почв и подстилающих пород

Почва является наиболее информативной из всех исследуемых сред, так как именно на почве, в первую очередь, отражаются все техногенные воздействия.

Уникальность данной среды в том, что она имеет способность аккумулировать химические загрязнения с течением времени. Исследования химического состава почв проводят путем отбора проб, пробоподготовки и, непосредственно, аналитического исследования полученного образца. Необходимость исследования состояния почв обусловлена также тем, что с течением времени, при постоянном техногенном воздействии наблюдается снижение буферной способности почв [7]. Анализ почвы позволит определить содержание следующих элементов: элементы 1 класса опасности: As, Pb, Zn, Cd, Hg; 2 класса опасности: Co, Ni, Mo, Cu, Cr; 3 класса опасности: V, Mn, Fe, Eh и pH водной вытяжки почвы, подвижные формы тяжелых металлов (Zn, Cd, Cr, Cu, Pb, Ni, Co, Mn); Радиоактивные изотопы: U(по Ra), Th²³², K⁴⁰; МЭД; фторид-ион, фосфат-ион.

Отбор и подготовка проб почвы. Опробование проводится один раз в год, после таяния снежного покрова, весной. Это позволяет получить наиболее

полную информацию о накоплении и распространении загрязняющих элементов.

Для проведения отбора почв существует ряд обязательных требований. Регламентирующими нормативными документами выступают: ГОСТ 17.4.2.01-81 [8], ГОСТ 17.4.1.02-83 [9], ГОСТ 17.4.4.02-84 [10], ГОСТ 17.4.3.01-83 [11], ГОСТ 17.4.3.02-85 [12]. Также возможно использование соответствующей программы работ и индивидуальных методических рекомендаций.

Для осуществления отбора проб почвы выбирают участок, с которого удаляют поверхностный дерновый слой (толщиной 0-10 см). Глубина отбора проб обоснована тем, что именно в этом интервале почва накапливает максимальный объем продуктов техногенеза. Затем, методом конверта отбирают точечные пробы в пяти точках (по углам участка и в центре). Вес пробы должен составлять не менее 2,5 кг. Перед транспортировкой пробы упаковываются и маркируются.

Пробоподготовка включает в себя несколько этапов. В первую очередь, почву необходимо просушить, после чего удалить крупные включения. Далее проводят истирание просеивание сквозь сито с диаметром ячейки в 1мм.

Дальнейшие действия проводят в соответствии со схемой обработки и изучения проб почв (рис. 8). От аккуратности и точности соответствия инструкциям и ГОСТам зависит точность последующего анализа пробы.

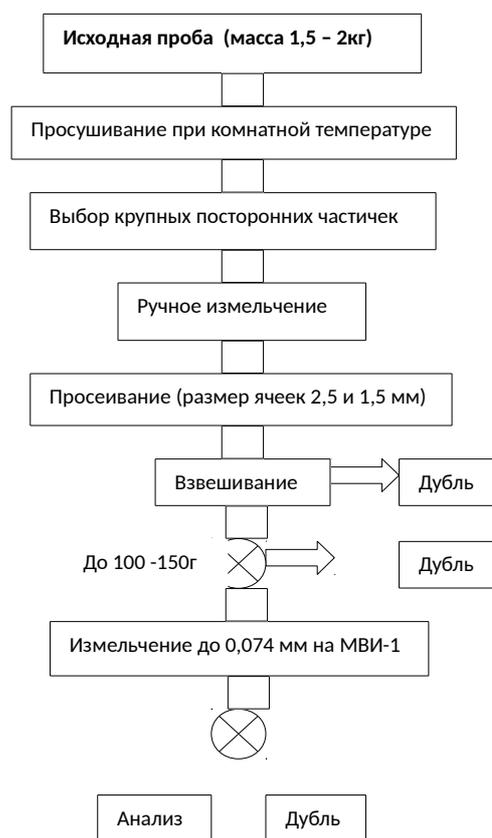


Рис.8 Схема обработки и изучения проб почв.

Атмогеохимический метод. Для изучения пылевой нагрузки, а также особенностей в вещественном составе пылеаэрозольных выпадений, используется атмогеохимический метод. Он проводится с отбором проб снегового покрова и атмосферного воздуха. Пылеаэрозольные выпадения, при таком методе, анализируются путем снегового отбора проб. Работы по отбору проб проводятся на профилях, ориентированных в направлении розы ветров и в крест её протяжения. Обычно такие работы проводятся в конце зимы. При осуществлении отбора пробы учитываются элементы рельефа, а также их положение по отношению к направлению ветропылевого переноса и на участках газопылевых техногенных выбросов, там где сеть опробования начинает сгущаться.

Опробование проводят методом шурфа по всей мощности снегового покрова, исключая 5см слоя над почвой, с замером глубины и сторон шурфа. Время фиксируется в сутках от начала снегостава. Далее обработка материала

проводится по схеме, указанной на рис 9. Из пробы 10-15кг, при оттаивании получается 8-10л воды. При опробовании снега предусмотрен анализ снеговой воды и отдельный анализ твердого осадка снега, состоящего из атмосферной пыли, которая осела на поверхности снегового покрова. Путем процеживания на беззольном фильтре, выделяется нерастворимая фаза; сушится, просеивается в целях избавления от инородных примесей и взвешивается. Дальнейшие работы выполняются с учетом методических указаний, приведенных в методических рекомендациях [7]. Определяются элементы: Cd, Hg, Pb, Zn, As, Co, Ni, Mo, Cu, V, Al, Mn, Si, Ba, Fe, K, Ca, Mg, Sr, Ti, Cr, Na, сажа, нефтепродукты;

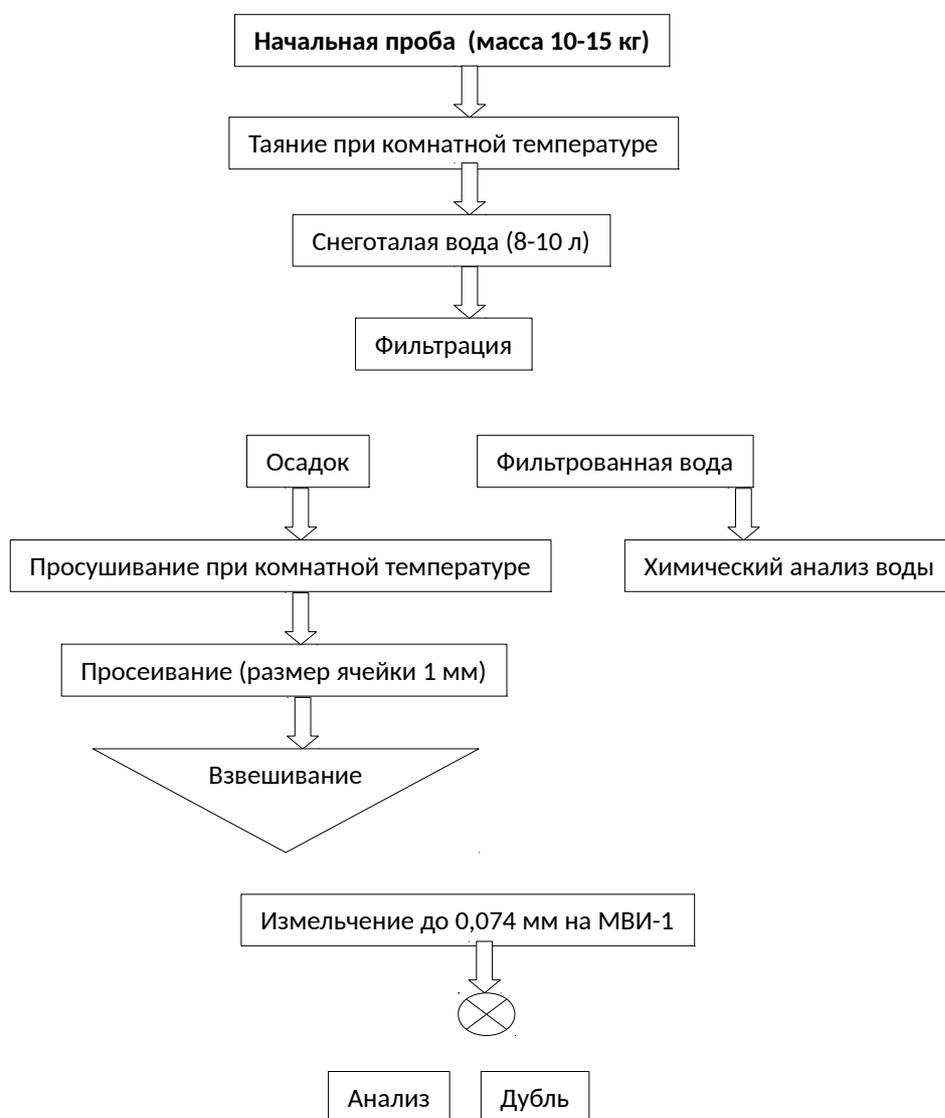


Рис.9 Схема обработки и изучения проб снега.

Гидрогеохимический метод. Поверхностные воды. Информация, необходимая для оценки состояния водной среды на территории и миграции загрязнений, обеспечивается за счет количества и расположения пунктов наблюдений за качеством вод. Выбор места для расположения точек отбора проб определяется ГОСТ 17.1.5.01-80 [13] и ГОСТ 17.1.3.07-82 [14] и выбирается с учетом расположения уже имеющихся и реализуемых объектов обустройства исследуемого объекта, размещения возможных источников загрязнения. Требования к опробованию поверхностной воды для определения физических свойств и химического состава установлены в ГОСТ 17.1.5.05-85 [15], ГОСТ Р 8.563-96 [16], ГОСТ Р 51592-2000 [17], РД 52.24.496-2005 [18]. Отбор проб производится по створу, в котором устанавливаются одна вертикаль и один горизонт. Вертикаль устанавливается на стрежне реки и ручьев. Горизонт устанавливают у поверхности воды.

Пробы поверхностных вод лучше всего отбирать белой полиэтиленовой посудой, специально предназначенной для таких целей, а также стеклянными сосудами с притертыми стеклянными пробками, предназначенными для анализа проб воды на нефтепродукты.

Приборы и емкости, которые используются для отбора и транспортировки проб, перед каждым использованием тщательно моются с соляной кислотой слабой концентрации. Также используют синтетические моющие средства для обезжиривания. Далее тщательно промывают дистиллированной водой для удаления остатков, использованных для мытья, реактивов. Рекомендуется периодически проводить подобную процедуру. При отборе проб, рекомендуется неоднократно ополаскивать емкости, исследуемой водой.

При проведении работ емкости фиксируют за определенными створами, что значительно уменьшает возможность вторичного загрязнения пробы. Отбор проб металлическими емкостями и приборами или с металлическими деталями - недопустим. Хранение проб в металлических контейнерах перед анализом также недопустимо. Величину рН, запах, цвет, температуру, вкус, карбонатную

жесткость, общую жесткость, согласно с ГОСТ 1030-81[19], в пробах определяют непосредственно на месте отбора.

Отбор гидрохимических проб непременно сопровождается соблюдением следующих пунктов:

- пункты отбора проб наносят на топографическую карту
- ведение записей в журнале опробования,
- составление паспорта на пробу, который необходимо подписать и привязать к горлышку бутылки.

При отборе проб поверхностных вод описывают водоем и гидрогеологические условия участка; измеряют расход воды, применяя при этом расходомеры; определяют физические свойства воды. [7]

Подземные воды. Согласно установленному ГОСТ 17.1.3.12-86 [20] точками контроля подземных вод могут применяться родники, колодцы, или пробуренные специально для таких целей, наблюдательные скважины. Перед отбором проб проводится предварительная прокачка вод из наблюдательных скважин. Прокачка скважин должна проводиться перед началом каждого отбора проб воды в течение 1-2 часов. Транспортировку и хранение проб, лучше всего производить с помощью полиэтиленовой посуды.

Прокачку выполняют с помощью ручных или электромеханических насосов.

Гидролитогеохимические исследования. Наряду с гидрогеохимическими исследованиями, для получения точной оценки техногенных аномалий в зонах воздействия определенных источников загрязнения, также предусматриваются и гидролитогеохимические исследования, характеризующиеся изучением донных отложений.

Оцениваемыми параметрами, как и для поверхностных вод, являются (согласно ГОСТ 17.1.5.01-80 [21]): жесткость, цветность, температура, прозрачность, запах, мутность, рН, Eh, хлориды, сульфаты, гидрокарбонаты, общая минерализация, O_2 , ХПК, БПК, NO_2^- , NO_3^- , NH_4^+ , фосфаты, общее железо,

нефтепродукты, СПАВ, фенолы, ионы металлов: Hg, B, Pb, Zn, Ni, Co, Cu, Ca, Mn, Mg, Cd, Fe, As, Mo, Cr, Br.

Отбор проб производится в соответствии с установленным ГОСТ 17.1.5.01-80 [21]. Места для отбора проб в водотоках выбираются с учетом распределения донных отложений, а также регулярности их перемещения. В местах, где донные отложения достигают своего максимального развития, а также в местах, где обмен загрязняющими веществами между донными отложениями и водной массой характеризуется наибольшими значениями, отбор проб проводится в обязательном порядке.

На водотоках, где течение быстрее, опробование проводят на участках с уже сформировавшимся динамическим балансом между взвешенными частицами и донными отложениями.

Для сравнения содержаний изучаемого вещества в донных отложениях и в воде, при опробовании необходимо производить единовременный отбор пробы воды и донных отложений. При отборе проб применяются драги или дночерпатели.

Материал рабочих материалов для отбора, который непосредственно контактирует с пробой, не должен быть способен изменять её состав.

Выявляемые показатели, которые имеют способность изменяться за короткое время, необходимо определять сразу на месте взятия пробы, непосредственно после её отбора.

Сосуды для хранения проб герметически закрываются. Для хранения проб используются, тщательно подготовленные (вымытые, высушенные, при необходимости, заполненные инертным газом), сосуды из пластмасс или химически стойкого стекла. Дальнейшие манипуляции с пробами проводят по схеме, представленной на рис. 10.

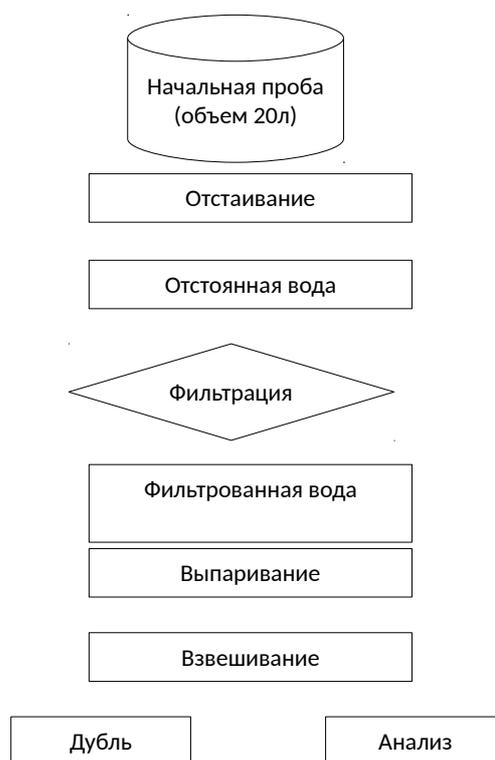


Рис.10 Схема обработки и изучения проб воды.

Отбор и подготовка проб растительности. Проведение биогеохимического опробования является наиболее целесообразным при проведении его в течение времени, которое соответствует определенным фенологическим фазам развития растений. При отсутствии этой возможности, допустимо разделить на участки площадь работ, на каждом из которых время сбора материала будет приходиться на определенную фенологическую фазу развития. Существует два вида проб: простые (отбирается одно растение или определенная его часть) и составные (в этом случае также берется одно растение или его часть, но площадь увеличивается до 60м²). Отбор проб проводят по преобладающим на исследуемой территории видам растительности (как правило, 2-5 видов). Каждое из растений представляет собой отдельную пробу. У травянистых растений в отдельную пробу отбирают только наземная часть. Корень, извлеченный из земли и очищенный от минеральных частиц, помещается в отдельный мешочек. У многолетних кустарников и деревьев пробы формируются одной из частей растения (кора, листья, побеги). Масса пробы, как правило, составляет от 100 до 200 г в сыром виде. Если зольность растения высокая, массу пробы допустимо уменьшить до 50-100 г. Отбор проб

проводят в перчатках, с помощью садовых ножниц, ножа или сучкореза. Процесс пробоподготовки включает в себя высушивание, измельчение пробы, после чего, в специальной электрической печи проводят озоление. Для того, чтобы избежать загрязнения проб на этой стадии, их помещают в металлические и фарфоровые тигли. Полученную золу растирают и отправляют на анализ в лабораторию. На исследуемом объекте в пробу будут отобраны листья деревьев. Схематически процесс отбора проб и пробоподготовки изображен на рис. 11 [7]. Анализ проб растительности позволит определить содержание элементов: Cd, Hg, Pb, Zn, As; Co, Ni, Mo, Cu, V, Mn, Ba, Fe, K, Ca, Mg, Ti, Cr, Na.

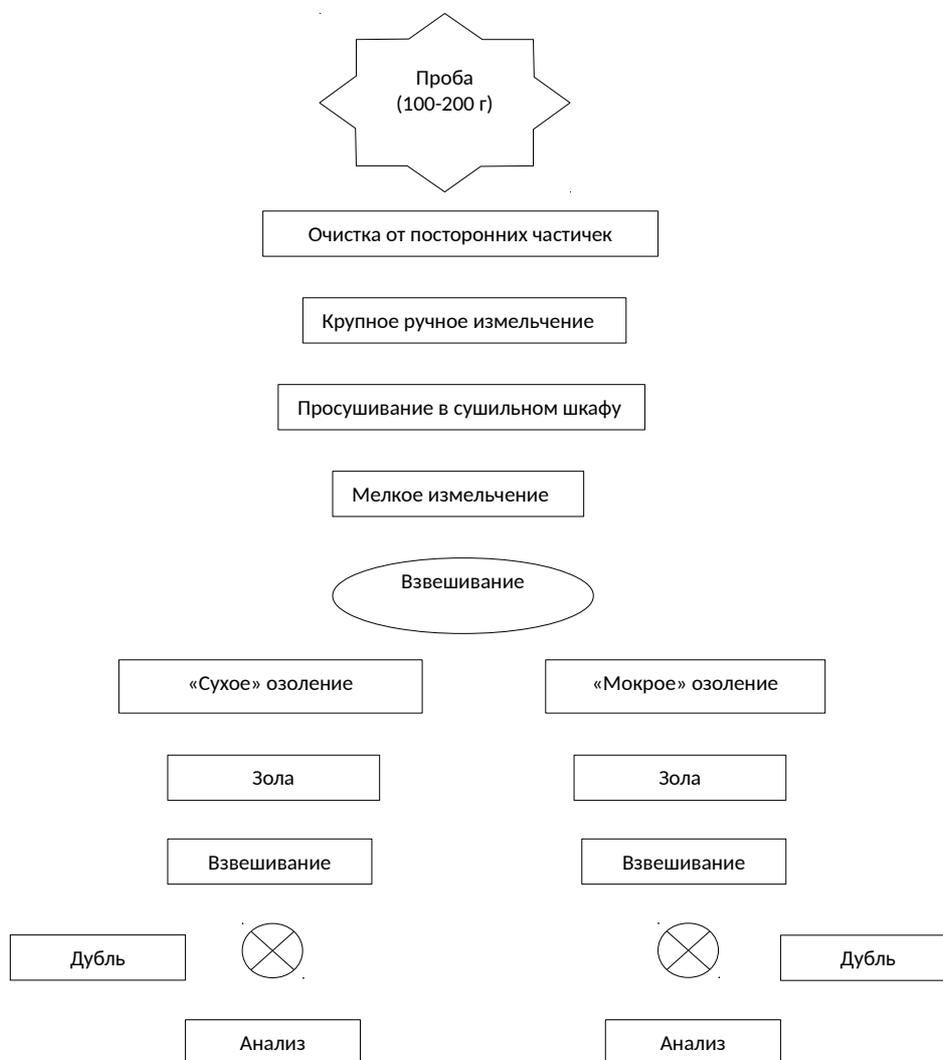


Рис. 11 Схема обработки проб растительности.

3.3. Аналитическое обеспечение исследований

Методы анализа компонентов окружающей среды:

- 1) Оптические (атомно - абсорбционный, атомно - эмиссионная спектрометрия с индуктивно связанной плазмой, эмиссионный спектральный);
- 2) Ядерно-физические (спектрометрический, радиоактивационный, нейтронно-активационный, рентгенофлуоресцентный);
- 3) Физико-химические (электрохимический, потенциометрический, хроматографический) [7].

Таблица 3. Методы лабораторных исследований.

Объект	Фаза	Определяемые компоненты	Название метода анализа
Атмосферный воздух	Газовая	CO, NO, NO ₂ , SO ₂	Линейно-колориметрический
Пылеаэрозоли	Твердая	Сажа	Рентгеноструктурный
		Hg	Атомно-абсорбционный метод
		Co, Ni, Mo, Hg, B, Zn, Cr, Mn, Cd, Br, Fe	Атомно-эмиссионный с индуктивно связанной плазмой
Почвенный покров	Твердая	Mo, Co, Pb, B, Zn, Ni, Mn, Cd	Атомно-эмиссионный с индуктивно связанной плазмой
		Hg	Атомно-абсорбционный (метод «холодного пара»)
		Сажа	Рентгеноструктурный
Поверхностные воды	Жидкая	U, K, Th, МЭД	Гамма-спектрометрия, гамма-радиометрия
		Фосфаты	Фотометрический с аскорбиновой кислотой
		Взвешенные вещества	Гравиметрический
		БПК, ХПК	Объемный
		Сульфаты	Титриметрический
		Водородный показатель	Монометрия
		Азот аммонийный	Фотометрический с реактивом Несслера
	Хлориды	Титриметрический	
	Твердая	B, Pb, Mn, Zn, Cr, Cd, Ni, Br, Fe	Атомно-эмиссионный с индуктивно связанной плазмой
Снеготалая вода	Жидкая	Подвижные формы Pb, Cd, Cu	Атомная абсорбция
Растительность (трава, листья)	Твердая	Co, Mo, Pb, B, Mn, Zn, Ni, Cr, Fe, Cd, Br	Атомно-эмиссионный с индуктивно связанной плазмой
		Hg,	Атомная адсорбция

3.4 Методика обработки данных.

Обработка данных, полученных в результате анализа проб атмосферного воздуха представляет собой сравнение этих показателей с гигиеническими

нормативами (ГН 2.1.6.1338-03 [22], ГН 2.1.6.1339-03 [23]), а также данными томов ПДВ.

При обработке данных опробования снежного покрова проводится расчет основных показателей:

- коэффициент концентрации

$$K_k = C/C_f,$$

где C – содержание элемента в пробе, мг/кг; C_f – фоновое содержание элемента мг/кг;

- пылевая нагрузка

$$P_n = P_0 / (S * t), \text{ мг/м}^2 * \text{сут.},$$

где P_0 – вес твердого снегового осадка, мг; S – площадь снегового шурфа, м²;

t – количество суток от начала снегостава до дня отбора проб;

Методика обработки данных снегового опробования включает расчет следующих показателей:

- коэффициент концентрации, рассчитывается по формуле:

$$K_k = C/C_f,$$

где C – содержание элемента в пробе, мг/кг; C_f – фоновое содержание элемента мг/кг;

- пылевая нагрузка

$$P_n = P_0 / (S * t), \text{ мг/м}^2 * \text{сут.},$$

где P_0 – вес твердого снегового осадка, мг; S – площадь снегового шурфа, м²;

t – количество суток от начала снегостава до дня отбора проб;

В соответствии с существующими методическими рекомендациями по величине пылевой нагрузки по степени загрязнения существует следующая градация:

менее 250 –низкая;

от 250 до 450 –средняя;

от 450 до 850 –высокая;

более 850 –очень высокая.

- суммарный показатель загрязнения

$$Z_{спз} = \sum K - (n-1),$$

где K – коэффициент концентрации больше единицы; n – количество элементов, принимаемых в расчете;

Существующая градация по величине суммарного показателя загрязнения:

менее 64 – степень загрязнения низкая, уровень заболеваемости неопасный;

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

от 128 до 256 – степень загрязнения высокая, заболеваемости опасный уровень;

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

- коэффициент относительного увеличения общей нагрузки элемента рассчитывается:

$$K_p = R_{общ}/R_{ф}, \text{ при } R_{общ} = C * P_n;$$

$$R_{ф} = C_{ф} * P_{пф},$$

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

- суммарный показатель нагрузки рассчитывается как:

$Z_p = \sum K_p - (n-1)$, где n -число учитываемых аномальных элементов, коэффициент концентрации более 1.

Существует градация по Z_p :

менее 1000 - степень загрязнения низкая, уровень заболеваемости неопасный;

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

от 5000 до 10000 - степень загрязнения высокая, заболеваемости опасный уровень;

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

В методику обработки данных литогеохимического опробования входит сравнение полученного результата с ПДК для почвы, но если для каких-то элементов нет данных ПДК, тогда в расчет берутся данные фона. В таком случае расчеты проводят согласно методическим рекомендациям.

Коэффициент концентрации (КК) рассчитывается по формуле:

$$КК = C/Cф,$$

где C – содержание элемента в исследуемом объекте, а Cф – фоновое содержание элемента;

Суммарный показатель загрязнения ($Z_{спз}$), который рассчитывается по формуле:

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

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

менее 16 – степень загрязнения низкая, уровень заболеваемости неопасный;

от 16 до 32 – степень загрязнения средняя, уровень заболеваемости умеренно опасный;

от 32 до 128 – степень загрязнения высокая, уровень заболеваемости опасный;

более 128 – степень загрязнения очень высокая, уровень заболеваемости чрезвычайно опасный.

Обработка результатов исследований проводится путем сравнения полученных данных с величинами ОДУ (ориентировочно допустимый уровень) или ПДК (предельно допустимая концентрация), в случае, если для данных веществ таких величин не разработано, то допускается сравнение их с

фоновыми значениями. Нормативы качества воды для объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования устанавливаются по ГН 2.1.5.1315-03. Производится расчет таких показателей, как БПК, ХПК и ПХЗ-10.

Методика обработки данных по результатам анализа растительности проводится следующим образом:

Проводится расчет коэффициентов концентрации по формуле:

$$K = \frac{C}{C_k},$$

где K – коэффициент концентрации,

C – содержание элемента в исследуемом объекте, мг/кг;

C_k – фоновое содержание элементов, геохимический кларк ноосферы, мг/кг.

Расчет суммарного показателя загрязнения, отражающего эффект воздействия группы элементов, проводится по формуле:

$$Z_{сгз} = \sum \bar{K} - (n-1),$$

где K – коэффициент концентрации, значение которого больше единицы, n – количество элементов, коэффициенты концентрации которых составляют больше единицы [25].

4. Организация проектируемых работ

4.1 Обоснование пространственной сети наблюдений.

При выборе пунктов наблюдения следует учитывать:

- нормативно-методические документы;
- природно-климатические условия;
- ландшафтно-морфологические условия;
- мощность источника воздействия а также дальность переноса загрязняющих веществ;
- гидрогеологическую и гидрогеохимическую обстановку;
- ранее проведенные инженерно-экологические изыскания.

На территории ОАО «Мариинский спиртовой комбинат» использовалась как точечная, так и векторная сеть наблюдений. Все точки отбора проб должны быть максимально совмещены в пространстве и во времени для наглядности и наибольшей результативности исследований. (приложение 2)

Отбор проб атмосферного воздуха осуществляется согласно РД 52.04.186-89 [27], ГОСТ 17.2.3.01-86 [28], ГОСТ 17.2.4.02-81 [29]. Пункты наблюдения за состоянием атмосферного воздуха расположены с учетом преобладающего направления ветра (юго-западное) в непосредственной близости от основных источников загрязнения, таких как котельная, дрожжевой цех, цех производства спирта и гаражи, с подветренной стороны. В районе золошламонакопителя и шламонакопителя, а также рядом с угольным складом (так как он является открытым, и с его поверхности происходит непрерывное пыление).

Размещение пунктов наблюдения за снеговым покровом осуществлялось согласно РД 52.04.186-89 [27]. Пункты наблюдения совмещены с пунктами наблюдения за атмосферным воздухом, почвой и растительностью. На большей части территории предприятия снег счищается, отбор проб возможен только в районе золошламонакопителя и шламонакопителей с подветренной стороны, а

также на границе санитарно-защитной зоны. Размещение пунктов наблюдения за почвенным покровом осуществляется согласно ГОСТ 17.4.4.02-84 [10], ГОСТ 17.4.3.04-85 [30], ГОСТ 17.4.3.03-85 [31]. Пункты наблюдения совмещены с пунктами наблюдения за атмосферным воздухом, снеговым покровом и растительностью.

Опробование поверхностных вод осуществляется согласно ГОСТ 17.1.3.07-82 [14].

На реке Кия первый и второй створ располагаются на входе и выходе предполагаемых границ влияния предприятия. Фоновый створ расположен в 30 км выше по течению от первого. Размещение проб осуществлялось согласно ГОСТ 17.1.5.01-80 [21]. Места отбора донных отложений совмещены с отбором проб поверхностных вод.

Опробование подземных вод осуществляется в колодце смешанных вод на территории предприятия.

Места отбора растительности совмещены с местами отбора проб почвы.

Фоновая точка для комплексного отбора проб природных сред (атмосферного воздуха, снегового покрова, почвы, растительности) находится в 100 километрах на северо-запад от границы территории предприятия, на территории, свободной от воздействия производств и населенных пунктов.

Общее количество точек наблюдения за атмосферным воздухом – 17 , снеговым покровом – 8, почвой – 8, поверхностными водами – 4, донными отложениями – 4, подземными водами – 1, точек отбора растительности – 8 (таблица 4).

Таблица 4. Виды и объемы геоэкологических исследований.

№ п/ п	Методы исследований	Количество точек опробования	Количество проб на 1 год	Количество проб на 3 года
1	Атмогеохимический (воздух)	17	68	204
2	Атмогеохимический (снеговой покров)	8	32	96
3	Литогеохимический	8	8	24
4	Лидролитогеохимический	4	12	36
5	Гидрогеохимический (поверхностные воды)	4	12	36
6	Гидрогеохимический (подземные воды)	1	4	12
7	Биогеохимический	8	8	24
8.	Итого	50	144	432

5. Природоохранные мероприятия

На предприятиях пищевой промышленности, для уменьшения степени загрязненности выбросов используются специальные устройства для пылеулавливания и газоочистки. Помимо разрушения, процесс газоочистки способен изменить химические и физические свойства загрязнителя, вследствие чего он становится менее опасным.

Для уменьшения вредного воздействия на атмосферный воздух на данном производстве используется циклон. Из газоочистных сооружений на данный момент циклон является наиболее часто применяемым. Схема работы данного оборудования представлена на рис. 12.

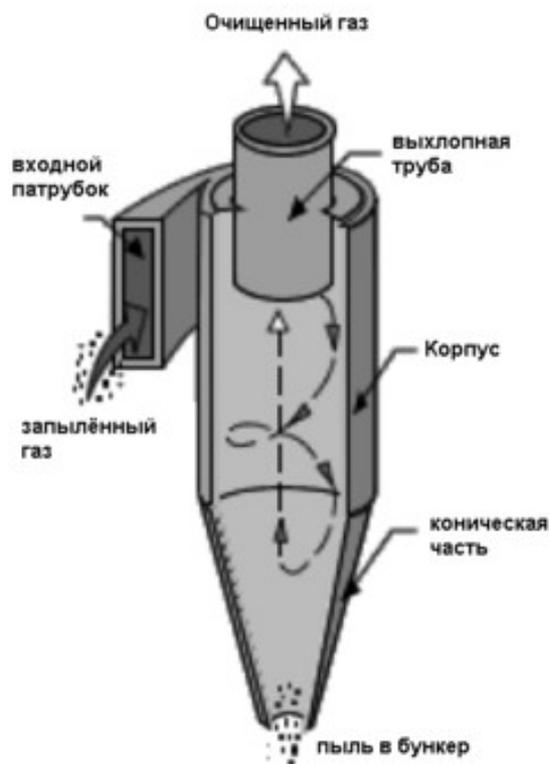


Рис. 12 – Циклон

Его преимуществом является высокая производительность, при сравнительно небольших затратах на приобретение и эксплуатацию. В зависимости от режима работы, а также, от характеристик обрабатываемого воздушного потока и пылевых частиц, циклон способен обеспечивать эффективность пылеулавливания на уровне 80-85%.

Также возможно использование циклона не только для предварительной очистки, но и его установка перед рукавными и электрофильтрами для улучшения качества очистки.

Поступление газа в циклоне происходит через приваренный к корпусу патрубок в верхней части корпуса. Под действием центробежной силы, которая возникает при движении газа между патрубком и корпусом происходит пылеулавливание. Уловленная пыль под действием силы тяжести опускается в бункер, а через выхлопной патрубок в атмосферу, либо на дополнительную очистку, поступает очищенный газ.

Возможна как самостоятельная установка циклонов, так и групповая (по 2-8 единиц) в зависимости от объемов обрабатываемых газов. Циклоны применяют для очистки от нескольких сотен до сотен тысяч кубометров газов в час.

Циклоны бывают двух видов:

-с «левым» вращением воздушного потока (по часовой стрелке);

-с «правым» вращением воздушного потока (против часовой стрелки).

Эффективность газоочистки в циклоне в основном определяется его типом, размером, дисперсным составом и плотностью частиц улавливаемой пыли, а также вязкостью газа. Особенностью работы циклонов является то, что газоочистка и пылеулавливание резко теряет в эффективности при подсосе атмосферного воздуха внутрь циклона, особенно через бункер.

Для очистки газов в тех случаях, когда отходящие потоки представляют собой многокомпонентные смеси различных веществ и когда применение других методов оказывается нецелесообразным, является более перспективным каталитический метод очистки.

На данном производстве для уменьшения вредного воздействия на атмосферу в котельной предлагается установить озono-каталитический

очиститель воздуха (см. рис. 13) со степенью очистки 95%, что окажет значительное влияние на снижение количества выбросов предприятия, а также положительно скажется на экономике предприятия (приложение 3).

Озоно-каталитический очиститель воздуха предназначен для очистки газов. Основу каталитических методов очистки или обезвреживания газов составляет прежде всего каталитическое превращение вредных газообразных веществ в безвредные или менее вредные вещества, непосредственно выбрасываемые в атмосферу.

Озоно-каталитическая технология основана на высокой окислительной способности озона, который вступает в химическую реакцию с вредными веществами и разлагает их. При этом химическая реакция проходит как в воздухе, так и на поверхности используемого катализатора. Установка очистки представляет собой емкость с катализатором, через которую пропускают одновременно загрязненный воздух и озон. Озон генерируется в специальном устройстве-озонаторе. На выходе из установки количество озона не превышает 0,1 ПДК (предельно-допустимой концентрации) [32].

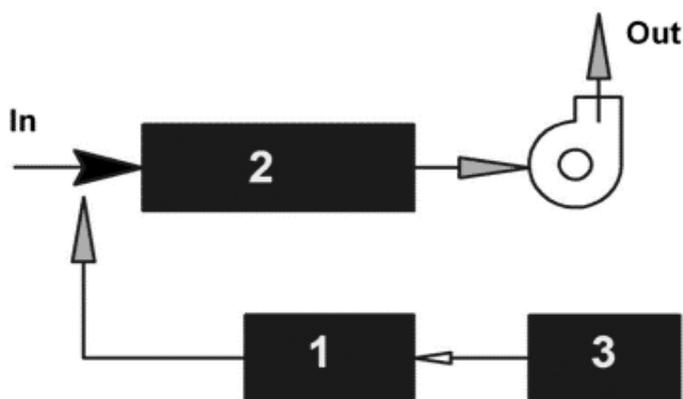


Рис.13 – Озоно-каталитический очиститель воздуха.

In - Вход загрязненного воздуха;

Out - Выход очищенного воздуха;

1 - Озонатор;

2 - Каталитический реактор;

3- Агрегат питания.

Преимущества: данная технология может использоваться при больших концентрациях пыли и высокой температуре газовой смеси. При использовании катализатора в виде гранул больших размеров (более 10 мм) концентрация пыли может быть более 10 мг/м³.

Недостатки: при температурах в интервале от 120 до 150°C эффективность очистки снижается до 80%. Более высокое энергопотребление по сравнению с другими технологиями.

6. Социальная безопасность

6.1 Производственная безопасность.

Проект геоэкологического мониторинга рассчитывается на 1год. В его проекте запланированы работы как на открытом пространстве (полевые работы) так и работы в помещении (камеральные и лабораторные работы). Производственная безопасность в данном разделе дипломного проекта рассматривается как комплекс организационных мероприятий, а также технических средств, способных предотвращать и преуменьшать вероятность негативного воздействия опасных травмирующих факторов, возникающих в зоне проведения работ в процессе ведения трудовой деятельности. Для высокой производительности труда необходимо соблюдение всех санитарно-гигиенических, психологических норм, а также требований безопасности труда.

6.1.1 Анализ вредных и опасных факторов на производстве.

При составлении проекта мониторинга окружающей среды на территории предприятия, работник подвергается воздействию опасных и вредных факторов на всех этапах работ. Классификация, сформулированная в соответствии с ГОСТ 12.0.003-74 [34] представлена в табл.5.

Таблица 5 – Вредные и опасные факторы в зависимости от этапа работ.

Этап	Вид работ	Факторы		Нормативные документы
		Вредные	Опасные	
Полевой, подготовительный	Рекогносцировочное обследование территории;	1. Отклонение показателей микроклимата на открытом воздухе	1.Электрический ток при грозе	СанПиН 2.2.3.1384-03 [35]
	Опробование компонентов природной среды (почвы, подземных вод, поверхностных воды донных отложений, атмосферного воздуха, снежного покрова).	2.Повреждения в результате контакта с насекомыми и животными	2.Пожарная и взрывная опасность	

(ЧАСТИЧНО)				
------------	--	--	--	--

Этап	Вид работ	Факторы		Нормативные документы
		Вредные	Опасные	
Полное	Проведение анализов почв, воды, донных отложений, снеговых проб,	1. Отклонение параметров микроклимата в	1.Электрический ток 2.Пожароопасность	ГОСТ 12.1.005-88 [36] ГОСТ 12.1.004-91 [37] СанПиН 2.2.4.548-96

Полевые работы.

Отклонение показателей климата на открытом воздухе.

К показателям микроклимата относится температура воздуха, его влажность, скорость движения воздуха, интенсивность солнечного излучения, величина атмосферного давления а также солнечную радиацию. Отклонение показателей климата на открытом воздухе оказывает значительное влияние на протекание жизненных процессов в организме человека, и являются важной характеристикой гигиенических условий труда. Резкие колебания температуры неблагоприятно влияют на организм человека.

Оптимальные параметры климата характеризуются сочетанием таких параметров, которые обуславливают сохранение нормального функционального состояния организма без напряжения реакций терморегуляции.

Температура тела поддерживается постоянной благодаря терморегуляции организма. При повышении температуры воздуха более 30°C и влажности более 80% может произойти резкое нарушение терморегуляции, вследствие перегрев организма. Неблагоприятные метеорологические условия приводят к быстрой утомляемости, повышают заболеваемость и снижают производительность труда.

Летом в г. Мариинск температура воздуха достигает плюс 30 °С, движение воздуха слабое, может наступить тепловой перегрев организма,

который приводит к солнечному удару. Высокая температура вызывает усиленное потоотделение, которое, вследствие нарушения водно-солевого баланса приводит к судорожной болезни.

В пасмурные дни понижается атмосферное давление, что может вызвать наступление сонливости и вялости, люди, которые страдают суставными заболеваниями, особо остро испытывают суставную боль.

В зимнее время, при воздействии низких температур может возникнуть общее или местное переохлаждение организма, обморожение оголенных частей тела. Помимо этого, велик риск простудных заболеваний, ангины, пневмонии, снижения общего иммунитета.

Профилактику перегревания и его последствий осуществляют различными способами. При критическом повышении температуры необходимо организовать рациональный режим труда путем сокращения рабочего дня, или ввести дополнительные перерывы для отдыха в зонах с комфортным микроклиматом.

Для исключения вероятности получения тепловых ударов необходимо работать в головном уборе и иметь индивидуальную флягу для питьевой воды. Обязательно наличие полевой аптечки с медикаментами для оказания первой помощи.

Как профилактику охлаждения и переохлаждения в зимнее время года следует рассматривать: обеспечение всех работников комплектом теплой спецодежды, уменьшение продолжительности рабочей смены, при сложных погодных условиях работы необходимо прекратить. При понижении температуры воздуха ниже минус 35°C, работы отложить до потепления.

Повреждения в результате контакта с насекомыми и животными

В результате контакта с насекомыми и мелкими животными могут возникнуть повреждения кожного покрова, представляющие серьезную угрозу

для здоровья человека. Более опасными являются укусы энцефалитного клеща. При заболевании энцефалитом происходит поражение центральной нервной системы человека. Примерно у половины перенесших клещевой энцефалит, может сохраниться паралич мышц, шеи, рук.

Профилактике клещевого энцефалита необходимо уделять особое внимание при проведении полевых работ. Она включает регулярный осмотр одежды и тела не менее одного раза в два часа и своевременной вакцинации. Прививки против клещевого энцефалита способны создавать устойчивый иммунитет к вирусу на год. При проведении маршрутов необходимо плотно застегивать комплект противэнцефалитной одежды в местах распространения клещей

Начальнику отряда надлежит отслеживать наличие у работников своевременно выполненной вакцинации и комплекта справок о прививках.

Средств индивидуальной защиты от нападения клещей:

1) Репелленты – отпугивают клещей. Наносятся на открытые участки тела и одежду, дополнительно обеспечивают защиту от летающих кровососущих насекомых (мошек, комаров, слепней).

2) Акарициды – приводят к гибели клещей. В своем составе содержат перетроиды и могут использоваться только для обработки верхней одежды. Обеспечивают до пятнадцати суток эффективной защиты от клещей.

Повышенный уровень шума в полевых условиях.

К источникам шума в полевых условиях относятся звуки, которые могут быть вызваны производственной деятельностью объектов а также шумами проезжающего железнодорожного и автомобильного транспорта.

Влияние шума на человека определяется его влиянием на слуховой анализатор. Продолжительное воздействие шума величиной более 85 дБа способно приводить к повышению порогов шума и развитию

профессиональных болезней, таких как глухота и тугоухость, вызывает снижение остроты слуха, нарушения артериального давления, ухудшение реакции, снижение внимания, уменьшение производительности труда, ослабление памяти, остроты зрения.

К методам борьбы с шумом в полевых условиях, согласно ГОСТ 12.4.011-75 [40], можно отнести средства индивидуальной защиты, такие как противошумные шлемы, наушники, вкладыши.

Тяжесть и напряженность физического труда.

Работы в полевых условиях всегда связаны с физической нагрузкой. В первую очередь, физический труд оказывает повышенную нагрузку на опорно-двигательный аппарат и его другие системы, обеспечивающие деятельность организма (в том числе на сердечно-сосудистую, дыхательную, нервно-мышечную). Оптимальную и предельно допустимую величину физических нагрузок определяют утвержденные Минздравом СССР (№ 2189 – 80) «Физиологические нормы напряжения организма при физическом труде»

Классификация труда по тяжести рассматривает нагрузки по уровню затрат энергии, с учетом их вида (статистическая, динамическая) а также мышц, получающих нагрузку. Легкой признается работа, если максимальная масса поднимаемых вручную грузов составляет не более 5 кг для женщин и 15 кг для мужчин. При массе от 5 до 10 кг для женщин и от 15 до 30 кг для мужчин – работа средней тяжести. При массе более 10 кг для женщин и 30 кг для мужчин, работа классифицируется как тяжелая.

Лабораторно-аналитические и камеральные работы.

Отклонение показателей микроклимата в помещении.

Значительное влияние на самочувствие, здоровье и жизнедеятельность человека в целом оказывают метеорологические факторы. Неблагоприятное их сочетание зачастую может приводить к нарушению терморегуляции.

Производственный микроклимат – это один из основных факторов, которые напрямую влияют на здоровье и работоспособность человека.

Под терморегуляцией принято понимать совокупность всех физиологических и химических процессов, которые направлены на поддержание стабильного температурного баланса тела человека (как правило, в пределах 36-37 градусов).

Микроклимат характеризуется температурой воздуха, относительной его влажностью, скоростью движения, а также интенсивностью теплового излучения от нагретых поверхностей. Допустимые, а также оптимальные микроклиматические условия установлены ГОСТ 12.1.005-88 [41] «ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

Изменение параметров микроклимата в помещении приводит к ухудшению самочувствия работников, снижению внимания, общей медлительности, снижению производительности и качества труда. Для того, чтобы этого избежать, составляющие микроклимата нормируются, с установлением допустимых и оптимальных значений системой норм, стандартов и правил безопасности труда.

Согласно СанПин 2.2.2.548-96 [38], в помещениях необходимо обеспечить оптимальные параметры микроклимата (табл.6)

Таблица 6 – Оптимальные нормы микроклимата для рабочей зоны производственных помещений.

Период года	Категория работ	Температура воздуха, не более, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	Ia	22-24	40-60	0,1
	Ib	21-23		0,1
Теплый	Ia	23-25	40-60	0,1
	Ib	22-24		0,1

Типы работ, проводимых при лабораторно-аналитических и камеральных работах можно разделить на две категории:

Iа – работы, которые производятся сидя, в сопровождении незначительного физического напряжения (до 120 ккал/час);

Iб – работы которые производят сидя, стоя, или в процессе ходьбы с некоторым физическим напряжением (до 150 ккал/час).

В целях поддержания оптимальных микроклиматических условий в летний период, в помещениях необходимо производить проветривание и влажную уборку, не менее одного раза в сутки. При камеральных работах необходимо регулярно протирать пыль с монитора компьютера.

В зимний период, когда нет возможности проветрить помещение естественным способом, необходимо использовать для этой цели вентиляторы и кондиционеры. Помещение в зимнее время помещение должно хорошо отапливаться.

От вычислительной техники происходит значительное тепловыделение, что может стать причиной повышения температуры и снижению относительной влажности в помещении. В помещениях, где размещены компьютеры, должны соблюдаться параметры микроклимата, приведенные в таблице 7.

Таблица 7 – Параметры микроклимата для помещений с компьютерами.

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

Объемы помещений, в которых расположены вычислительные центры, должны быть не менее 19,5 м³ на одного человека, с учетом максимального

числа работающих в смену. Нормы подачи свежего воздуха в помещения, где установлены компьютеры, отражены в таблице 8.

Таблица 8 – Нормы подачи свежего воздуха в помещения с компьютерами.

Характеристика помещения	Объемный расход подаваемого воздуха, м ³ на одного человека в час.
Объем до 20 м ³ на человека	Не менее 30
20-40 м ³	Не менее 20
Более 40 м ³	Естественная вентиляция
Помещение без окон и световых фонарей	Не менее 60

Для подачи свежего воздуха используется система механической вентиляции, а также естественная вентиляция.

Повышенная запыленность.

Во время проведения камеральной обработки данных, пыль может проникать в помещение через открытые окна, двери и форточки. Согласно ГОСТ 12.1.005-88 [36] запыленность в помещении не должна превышать 0,5 мг/м³. Профилактическим мероприятием по борьбе с запыленностью является регулярное проведение влажных уборок.

Повышенный уровень шума на рабочем месте.

Источники шума в лаборатории - это громкие звуки, которые создаются в процессе работы на приборах с такими установками как стиратели, резак, преобразователи напряжения, работающие осветительные приборы дневного света, а также может проникать извне.

Нормы шума на рабочих местах определяются по ГОСТ 12.1.003-83 [42] и СН 2.2.4/2.1.8.562-96 [35]. В соответствии с этими документами, допустимый

уровень шума равен 85 дБА. Норма звукового давления в помещениях равно 50 дБ.

Доказано, что шумы значительно ухудшают условия труда, способны оказывать общее вредное воздействие на организм человека. Шум может затруднять разборчивость речи, вызывать снижение работоспособности, приводит к повышению утомляемости, вызывает необратимые изменения в органах слуха человека.

К методам борьбы с шумом отнести снижение шума в источнике (применение звукоизолирующих средств); снижения шума на пути распространения звука; средства индивидуальной защиты .

Недостаточная освещенность рабочей зоны

Рациональное световое оформление помещений направлено на улучшение санитарно-гигиенических условий труда, повышение его производительности. Из общего объема информации человек получает через зрительный канал около 80% информации. Качество поступающей информации во многом зависит от освещения – неудовлетворительное количество или качество, которого не только утомляет зрение, но и вызывает утомление организма в целом. При плохом освещении снижается производительность труда и увеличивается количество допускаемых ошибок. Основные требования, которые предъявляются к освещению, заключаются в том, чтобы с его помощью создать наиболее благоприятные условия работы зрительного аппарата человека. Кроме того, должно удовлетворять вопросам экономичности, надежности и безопасности.

С улучшением освещения улучшается работоспособность, качество работы, снижается утомляемость, вероятность ошибочных действий, травматизма, аварийности. Естественное и искусственное освещение в помещениях регламентируется нормами в зависимости от характера зрительной работы, системы и вида освещения, фона, контраста объекта с фоном.

В дневное время производственные помещения следует освещать естественным светом. Естественное освещение зависит от времени года, времени суток, облачности, интерьера помещения. Естественное освещение осуществляется боковым светом через окна. Освещение должно обеспечиваться коэффициентом естественного освещения (КЕО) не ниже 0,1%, $КЕО = \frac{E}{E_0} \cdot 100\%$, где E – освещение на рабочем месте, E_0 –освещение на улице при среднем состоянии облачности, пределы КЕО 0,1-0,2% [39].

В зимний период необходимо использовать искусственное освещение, которое обеспечивается на общее и местное. При общем освещении светильники устанавливаются в верхней части помещения, что позволяет отключать их последовательно в зависимости от естественного освещения. Применяются во всех основных и вспомогательных помещениях производственных зданий при работе в темное время суток и днем при недостаточном естественном освещении.

Выполнение таких работ, как 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 300-500лк [39]. Местное освещение не должно давать блики. Предпочтение должно отдаваться лампам дневного света, установленным в верхней части помещения. В лабораториях при работе с экраном дисплея и в сочетании с работой над документами рекомендуется освещенность 400 лк при общем освещении.

Нормы естественного и искусственного освещения представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Нормы естественного и искусственного освещения

Наимен-е помещений	Хар-ка зрительно й работы	Размер объекта различия	Норм ы КЕО, %	Искусственная освещенность	Тип светильника
--------------------	---------------------------	-------------------------	---------------	----------------------------	-----------------

Химическая лаборатория	Средняя точность	От 0,5 до 1	1,5	500	ЛДЦ
Офис	Средняя точность	От 0,5 до 1	1,5	500	ЛДЦ

Освещенность в норму достигается мытьем окон, побелкой стен, подстриганием веток деревьев, которые закрывают доступ естественного света в окна, правильным расчетом освещенности и выбором осветительных приборов.

6.1.2. Анализ опасных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению (техника безопасности)

Полевые работы.

Механические повреждения при пересечении местности.

При проведении геоэкологических исследований в полевых условиях велика вероятность получения механических повреждений. Повреждения могут быть разной тяжести, требующие первой помощи, либо дальнейшей госпитализации. Для их предотвращения необходимо соблюдать технику безопасности и индивидуальную безопасность жизнедеятельности.

Геоэкологические работы будут проводиться в черте г. Мариинск и при их проведении неоднократно придется передвигаться по железным и автомобильным дорогам, поэтому необходимо соблюдать правила дорожного движения.

Лабораторно-аналитические и камеральные работы.

1. Электрический ток.

Одним из наиболее опасных факторов является действие электрического тока. 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 прикосновение к двум точкам земли, имеющим разные потенциалы и др.

Степень опасного и вредного воздействия на человека электрического тока, электрической дуги и электромагнитных полей зависит от:

- Рода и величины напряжения тока, частоты электрического тока, пути тока через тело человека, продолжительность воздействия электрического тока или электромагнитного поля на организм человека, условий внешней среды;

Опасным напряжением для человека является 42 В, а опасным током – 0,01А [43].

К работе с электроустановками должны допускаться лица, прошедшие инструктаж и обучение безопасным методам труда, проверку знаний правил безопасности и инструкций в соответствии с занимаемой должностью применительно к выполняемой работе с присвоением соответствующей квалификационной группы по технике безопасности и не имеющие медицинских противопоказаний [44].

При работе на приборах и электроустановках весь персонал должен иметь не менее второй группы по электробезопасности. Металлические корпуса, а также основания приборов и электроустановок должны быть заземлены медным проводом сечением не менее 30мм. Омическое сопротивление заземления не должно превышать 4 Ом. Все гибкие питающие кабели должны иметь исправную надежную изоляцию.

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.

При гигиеническом нормировании ГОСТ 12.1.038-82 [43] устанавливает предельно допустимые напряжения прикосновения и токи протекающие через тело человека при нормальном (неаварийном) режиме работы электроустановок производственного назначения постоянного и переменного тока частотой 50-400 Гц.

Защита от электрического тока подразделяется:

1. Защита от прикосновения к токоведущим частям электроустановок (изоляция проводов, ограждения, блокировка, пониженные напряжения, электрозщитные средства, сигнализация знаки безопасности и плакаты);

2. Защиты от поражения электрическим током на электроустановке (защитное заземление, защитное зануление, защитное отключение, молниезащита).

Пожарная безопасность.

Одним из наиболее вероятных и разрушительных видов ЧС является пожар или взрыв на рабочем месте. В условиях проведения геоэкологических работ требованиям противопожарной безопасности должно уделяться особое внимание. Возникновение пожара может привести к чрезвычайным ситуациям.

Профилактику можно обеспечить перевозя в машине огнетушитель, что соответствует правилам ПДД. Очень частая причина возникновения пожаров заключается в неполадках электрической сети автомобиля.

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.

6.2 Экологическая безопасность

Большая часть негативного воздействия приходится на гидросферу, так как из-за большого расхода воды образуется и большое количество сточных вод, и вод из отстойников, которые, впоследствии, с подземными водами могут попадать в водоемы. Основной вред, наносимый сточными водами, проявляется в уменьшении количества кислорода, что влечет за собой гибель обитателей водоемов и ухудшение качества воды. Что касается воздействия на атмосферу, предприятия пищевой промышленности, к которым относится ОАО «Мариинский спиртовой комбинат» не относятся к ее основным загрязнителям.

Тем не менее, через трубу котельной происходит выброс газов и пыли, способствующих усилению парникового эффекта. В выбросах котельных содержится бенз(а)пирен, двуокись углерода (CO₂), частицы золы и сажи. В воздух также поступают выхлопные газы автотранспорта, используемого для перевозки сырья и готовой продукции. Что касается педосферы, основное влияние выражается в засорении больших территорий земель пищевыми отходами, а также в выделении ими, в процессе разложения, ядовитых веществ, способных негативно влиять на живые организмы.

Мерами по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду является усиление контроля за точным соответствием производственных процессов нормативно-законодательной базе, за соблюдением допустимых норм выбросов и сбросов, внедрение современного оборудования, обеспечивающего более высокую степень очистки выбросов и сточных вод, передача прав на утилизацию отходов специализированным организациям.

6.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

В результате деятельности ОАО «Мариинский спиртовой комбинат» возможно возникновение аварийных ситуаций, связанных с загрязнением окружающей природной среды. Аварийными ситуациями на предприятии могут быть возгорание и разлив жидких отработанных масел, нарушение целостности люминесцентных ламп при неправильном обращении с отходами.

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

- планировать и осуществлять необходимые меры в области защиты работников организаций и подведомственных объектов производственного и социального назначения от чрезвычайных ситуаций;

- обеспечивать создание, подготовку и поддержание в готовности к применению сил и средств предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, осуществлять обучение работников организаций способам защиты и действиям в чрезвычайных ситуациях;

- создавать и поддерживать в постоянной готовности локальные системы оповещения о чрезвычайных ситуациях;

- обеспечивать организацию и проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ на подведомственных объектах производственного и социального назначения, и на прилегающих к ним территориях в соответствии с планами предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;

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

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

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

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

Основным токсичным отходом на предприятии являются лампы ртутные. Мерами по предупреждению аварийных ситуаций являются: складирование отработанных ламп в специальном помещении на территории ремонтно-хозяйственной службы согласно нормам и правилам. Транспортирование ртутных ламп осуществлять в таре. Погрузка и разгрузка осуществляется вручную с соблюдением техники безопасности. Меры по ликвидации аварийной ситуации: при разрушении люминесцентных ламп предусматривается сбор осколков в герметичную емкость для транспортировки, а в случае отделения ртути осуществляется ее сбор и нейтрализация.

6.4 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

При разработке проекта геоэкологического мониторинга на территории ОАО «Мариинский спиртовой комбинат», работник трудится при следующих условиях.

Трудоустройство работника на полную ставку возможно по достижении 18 лет, оформление трудоустройства осуществляется в соответствии с нормами Трудового Кодекса Российской Федерации (далее ТК РФ), с обязательным заключением трудового договора, который регулирует все аспекты взаимодействия работника и работодателя.

Перед тем, как приступить к работе, работник проходит вводный а также первичный инструктаж по технике безопасности, по охране труда и пожарной безопасности. Также проводится повторный инструктаж, как правило, каждые полгода.

Согласно ФЗ «Об обязательном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний», работодатель производит страхование сотрудников, предусматривающее возмещение ущерба, причиненного жизни и здоровью трудящихся.

Для женщин трудовое законодательство предусматривает ряд особенностей, таких как гарантия в приеме на работу, запрет увольнения,

связанного с беременностью, кормлением ребенка. Для облегчения и улучшения условий труда работниц законодательство ограничивает сверхурочные работы, а также их привлечение к работе в ночное время. Особое внимание уделяется условиям труда беременных женщин; матерей, кормящих грудью, и работниц, имеющих детей в возрасте до 1 года. Работа сотрудника, выполняющего разработку проекта мониторинга ОАО «Мариинский спиртовой комбинат» не относится к категории тяжелой или вредной работы.

Продолжительность рабочей смены составляет 8 часов, продолжительность рабочей недели – не превышает 40 часов в неделю, для работников, являющихся инвалидами I или II группы, - не более 35 часов в неделю (согласно ст. 91, 94 ТК РФ). Предоставляются перерывы для отдыха и питания, не менее 30 минут и не более двух часов, по ст. 108 ТК РФ. Согласно ст. 112 и 114 ТК РФ работнику предоставляется ежегодный оплачиваемый отпуск, продолжительностью 28 календарных дней с сохранением среднего заработка, а также освобождение от труда в нерабочие праздничные дни. Дополнительные выплаты не предполагаются, так как район проведения работ не находится в условиях крайнего севера.[45]

7. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

Описание объекта.

Целью выпускной квалификационной работы является обработка и интерпретация результатов инструментального нейтронно-активационного анализа и выявление особенностей накопления химических элементов в природных средах и живых организмах территорий со специфичной техногенной нагрузкой.

Проектом геоэкологического мониторинга территории ОАО «Мариинский спиртовой комбинат» предусмотрен отбор проб воздуха, поверхностных и подземных вод, почвы и биоиндикационные исследования растительности в соответствии с техническим планом. Уточненная площадь объекта 285 523 кв. м.

Элементный состав проб был определен с помощью инструментального нейтронно-активационного анализа в подрядной организации: ядерно-геохимической лаборатории кафедры Геоэкологии и Геохимии, функционирующей на базе исследовательского ядерного реактора Томского политехнического университета.

Виды и объем научно-исследовательской работы представлены в таблице 10.

Таблица 10 - Виды и объемы проектируемых работ (Технический план)

№ п/п	Вид работ	Объем		Условия производства работ	Вид оборудования
		Ед. изм.	Кол-во		
1	Атмогеохимическое исследование с отбором проб воздуха	Шт.	17	категория проходимости – 1;	Газоанализатор ГАНК-4 (А), аспиратор воздуха АВА 1-120-01А

Продолжение таблицы 10.

№ п/п	Вид работ	Объем		Условия производства работ	Вид оборудования
		Ед. изм.	Кол-во		
2	Атмогеохимическое исследование (с отбором проб снега)	Шт.	8	Отбор проб производится на участках территории ОАО «Мариинский спиртовой комбинат», где снег не счищается регулярно. Категория проходимости – 1.	Мешок для снега, лопата
2	Гидрогеохимическое исследование	Шт.	4	Отбор проб сточных вод осуществляется на сбросных каналах ОАО «Мариинский спиртовой комбинат».	Ведро, полиэтиленовые и стеклянные бутылки, электрический уровнемер типа ТЭУ
			1	Отбор проб подземных вод производится из колодца смешанных вод, расположенного на территории промплощадки и золоотвалов; категория проходимости – 1	
3	Гидролитогеохимические исследования	Шт.	4	Отбор проб производится на реке Кия, категория проходимости – 1	Дночерпатель штанговый ГР-91, полиэтиленовые мешки
4	Литогеохимические исследования	Шт.	8	Отбор проб осуществляется в зоне воздействия промплощадки ОАО «Мариинский спиртовой комбинат», в фоновой точке; категория проходимости – 1;	Неметаллическая лопата, полиэтиленовые мешки, коробки
5	Биогеохимические исследования	Шт.	8	Отбор проб осуществляется в зоне воздействия промплощадки ОАО «Мариинский спиртовой комбинат», и в фоновой точке; категория проходимости – 1;	Садовые ножницы, полиэтиленовые мешки, GPS-навигатор
6	Камеральные работы			Обработка материалов опробования в специализированных программах	Компьютер

На основании имеющихся данных произведен расчет затрат времени на геоэкологические исследования с учетом отбора проб для контроля. Результаты представлены в таблице 11.

Таблица 11 - Расчет затрат времени на геоэкологические исследования с учетом отбора проб для контроля.

№ п/п	Виды работ	Объем работ(Q)		Норма длительности (Н)	Коэффициент (К)	Нормативный документ ССН.	Итого чел./Смена (N)
		Ед.изм.	Кол-во проб				
1	Атмогеохимические исследования с отбором проб воздуха	штук	68	0,12	1	ССН, вып.2. п. 98	8,16
2	Атмогеохимические исследования с отбором проб снега	штук	8	0,0963	1	ССН, вып.2., п. 107, стр. 59	0,7704
3	Гидрогеохимическое исследование (поверхн. воды)	штук	12	0,0863	1	ССН, вып.2. пункт.74	1,0356
4	Гидролитогеохимические исследования	штук	12	0,0486	1	ССН, вып.2. табл. 32, стр.4, ст.3	0,5832
5	Гидрогеохимические исследования (подземные воды.)	штук	4	0,2024	1	ССН вып.1, пункт.40, с. 66	0,8096
6	Литогеохимические исследования	штук	8	0,0488	1	ССН, вып.2. табл. 27, стр.1 ст.4	0,3904
7	Биогеохимические исследования	пункт исследования	8	0,0591	1	ССН, вып.2. Табл. 41 стр.2 ст.2	0,4728
Итого:							12,22
7	Лабораторные исследования	штук	Выполняются подрядным способом				
8	Камеральные работы: полевые: атмогеохимические, гидрогеохимические и гидролитогеохимические, литогеохимические, биогеохимические исследования	проба	120	0,0414	1	ССН, вып.2. табл. 54, стр.1,ст.3	4,968

Продолжение таблицы 11.

№ п/п	Виды работ	Объем работ(Q)		Норма длительности (Н)	Коэффициент (К)	Нормативный документ ССН.	Итого чел./ Смена (N)
		Ед. изм.	Кол-во проб				
10	Окончательные: обработка материалов эколого-геохимических работ (без использования ЭВМ)	проба	120	0,0212	1	ССН, вып.2. табл.59, стр.3, ст.4	7,512
11	Обработка материалов эколого-геохимических работ (с использованием ЭВМ)	проба	120	0,0414	1	ССН, вып. 2, табл. 61, стр.3, ст.4	
Итого за камеральные работы							12,48
Итого:							24,7

Таблица 12 - Расчет затрат времени на геолого-экологические исследования по исполнителям

№ п/п	Виды работ	Т (время,ч)	геоэколог	Рабочий
1	Атмогеохимические исследования отбором проб воздуха	8,16	4,08	4,08
2	Атмогеохимические исследования отбором проб снега	0,7704	0,3852	0,3852
3	Гидрогеохимическое исследование отбором проб подземных вод	0,8096	0,4048	0,4048
4	Гидрогеохимическое исследование отбором проб поверхностных вод	1,0356	0,5178	0,5178
4	Гидролитогеохимические исследования	0,5832	0,2916	0,2916
6	Литогеохимические исследования	0,3904	0,1952	0,1952
7	Биогеохимические исследования	0,4728	0,2364	0,2364
8	Камеральные работы	12,48	12,48	
Итого			18,19	5,7062

Для выполнения всех проектируемых работ необходима производственная группа, состоящая из двух человек: геолог I категории, рабочий 4-го разряда.

Таблица 13 - Расчет затрат материалов

Наименование и характеристика изделия	Кол-во для каждого вида работ, шт.	Цена, руб.	Сумма, руб.
Камеральные работы			
Карандаш простой	7	7	49
Линейка чертежная	1	15	15
Угольник чертежный	1	15	15
Ручка чертежная	1	20	20
Резинка ученическая	1	10	10
Итого затрат (камеральные работы):			109
Все полевые эколого-геохимические работы			
Гидрогеохимические работы			
Бутылка стеклянная, объемом 0,5 л	20	10	200
Книжка этикетная	1	70	70
Резинка ученическая	1	10	10
Карандаш простой	1	7	7
Гидролитогеохимические работы			
Бутылка пластиковая, объемом 1,5 л	1	10	10
Контейнер для проб	12	200	2400
Ведро пластмассовое	1	80	80
Книжка этикетная	1	70	70
Резинка ученическая	1	10	10
Карандаш простой	1	7	7
Литогеохимические работы			
Мешок для проб	3	50	150
Неметаллическая лопата	1	150	150
Книжка этикетная	1	70	70
Резинка ученическая	1	10	10
Карандаш простой	1	7	7
Атмогеохимические работы			
Мешок для снега	100	7	700
Блокнот малого размера	1	60	60
Резинка ученическая	1	10	10
Карандаш простой	1	7	7
Биоиндикационные работы			
Садовые ножницы	1	390	390
Мешок для проб	5	50	250

Продолжение таблицы 13.

Наименование и характеристика изделия	Кол-во для каждого вида работ, шт.	Цена, руб.	Сумма, руб.
Книжка этикетная	1	70	70
Резинка ученическая	1	10	10
Карандаш простой	1	7	7
Итого по эколого - геохимическим работам			4125
ИТОГО			4234

Лабораторно-аналитические исследования отобранных проб будут производиться подрядным способом. Расчет затрат на подрядные работы представлен в таблице 14.

Таблица 14 - Затраты на подрядные работы

№ п/п	Метод анализа	Кол-во проб	Стоимость	Сумма
1	Инструментальный нейтронно-активационный анализ	120	1000	120000
Итого				120000

Сумма амортизационных отчислений определяется исходя из балансовой стоимости основных производственных фондов и нематериальных активов и утвержденных в установленном порядке норм амортизации, учитывая ускоренную амортизацию их активной части. Расчет амортизационных отчислений представлен таблице 15.

Таблица 15 - Расчет амортизационных отчислений

Наименование объекта осн. фондов	Кол-во	Балансовая стоимость, руб.		Годовая норма амортизации, %	Время полезного использования, %	Сумма амортизации, руб/год
		одного объекта	всего			
Ноутбук DELL Inspiron N-5010	1	38000	38000	20	100	7600
Геофизический радиометр СРП-88Н (СРП-68-01)	1	75000	75000	20	100	15000
Гаммаспектрометр РКП-305М	1	79500	79500	20	100	15900
Аспиратор ПА-40МЗ-1	1	62000	62000	20	100	12400
Дночерпатель штанговый ГР-91	1	22000	22000	20	100	4400
GPS-навигатор	1	11000	11000	20	100	2200
ИТОГО за год						57500

Оплата труда зависит от оклада и количества отработанного времени, при расчете учитываются премиальные начисления и районный коэффициент. Так формируется фонд оплаты труда. С учетом дополнительной заработной платы формируется фонд заработной платы. Итоговая сумма, необходимая для оплаты труда всех работников, составляется при учете страховых взносов, затрат на материалы, амортизацию оборудования за установленный срок, командировок и резерва. Расчет оплаты труда представлен в таблице 7.

Расчет осуществляется в соответствии с формулами:

$$ЗП = \text{Окл} * Т * К,$$

где

ЗП - заработная плата,

Т - отработано дней (дни, часы),

Окл - оклад (руб.),

К - коэффициент районный.

$$\text{ДЗП} = ЗП * 7,9\%,$$

где ДЗП - дополнительная заработная плата (%).

$$\text{ФЗП} = ЗП + \text{ДЗП},$$

где ФЗП - фонд заработной платы (руб.).

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

Таблица 16 - Расчет заработной платы

Наименование расходов		Един. измер.	Затраты труда	Дневная ставка, руб	Индекс удорожания	Сумма основных расходов
Основная заработная плата:						
Геоэколог	1	чел-см	18,19	539	1,000	9804
Рабочий	1	чел-см	5,7062	360	1,000	2054
ИТОГО:	2		23,89			11858
Дополнительная зарплата	7,9%					937
ИТОГО:						12795
ИТОГО с р.к.=	1,3					16633
Страховые взносы	30,0%					4990
ИТОГО:						21623

ИТОГО основных расходов						21623
-------------------------	--	--	--	--	--	-------

Общий расчет сметной стоимости исследований оформляется по типовой форме. Базой для всех расчетов в этом документе служат: основные расходы, которые связаны с выполнением работ.

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. Накладные расходы составляют 10% основных расходов.

Плановые накопления - это затраты, которые предприятие использует для создания нормативной прибыли, которая используется для выплаты налогов и платежей от прибыли, а также для формирования чистой прибыли и создания фондов предприятия (фонда развития производства и фонда социального развития). Существует утвержденный норматив «Плановых накоплений» равный 14 - 30% от суммы основных и накладных расходов. Выбирается норматив по согласованию с заказчиком. В данном проекте взят норматив 15%.

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

Общий расчет сметной стоимости работ отображен в таблице 17.

Таблица 17. – Расчет общей сметной стоимости

№		Ед. изм.	Кол-во	Единичная расценка	Полная сметная стоимость, руб.
I Основные расходы					
1	Материальные затраты		4234		
2	Затраты на оплату труда		21623		
3	Страховые взносы (30% от ФЗП)		4990		
4	Амортизационные отчисления		4791,6		
Итого основных расходов (ОР):			35138,6		

Продолжение таблицы 17.

	Ед. изм.	Кол-во	Единичная расценка	Полная сметная стоимость, руб.
II Накладные расходы (НР)	%	10	от ОР	3513,86
Итого основных и накладных расходов (ОР+НР):				38652,46
III Плановые накопления	%	15	от (НР+ОР)	11068,66
IV Подрядные работы				120000
V Резерв	%	3	от ОР	1054,16
Итого сметная стоимость				170775,28
НДС	%	18		30739,55
Итого с учетом НДС:				201514,8
С учетом срока проведения мониторинга (3 года)				604544,5

Таким образом, стоимость проведения геоэкологического мониторинга на территории ОАО «Мариинский спиртовой комбинат» на срок 3 года составляет 604544,5 рублей с учетом НДС.

Заключение

В ходе работы была изучена общая информация об объекте, об основных источниках загрязнения и степени их воздействия на окружающую среду. На основании полученных данных произведена разработка проекта геоэкологического мониторинга для территории ОАО «Мариинский спиртовой комбинат», которая позволит производить комплексную оценку состояния компонентов окружающей среды, и на основании этих данных, совершенствовать технологические процессы для снижения негативного воздействия. Также, предприятию предложена замена очистного оборудования на более эффективное и современное. Согласно расчетам, стоимость проведения комплексного геоэкологического мониторинга на территории ОАО «Мариинский спиртовой комбинат» сроком на 3 года составит 604544,5 рублей с учетом НДС

Список литературы

1. Государственный доклад «О состоянии окружающей среды Кемеровской области в 2016 году» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://gisdoklad.kuzbasseco.ru/2012>.
2. Погода 360. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://russia.pogoda360.ru/835660/avg>.
3. Кузнецова М.А., Постникова О.В. Гидрогеология СССР. Том XVII. Кемеровская область и Алтайский край. Энциклопедия– М.: Изд-во Недра, 1972.
4. «Экология и безопасность жизнедеятельности» Д.А. Кривошеин, Л.А. Муравей, Н.Н. Роева, О.С. Шорина, Н.Д. ООО "Издательство Юнити-Дана", 2000 Режим доступа: <http://bibliotekar.ru/ecologia-5>.
5. Тезисы исследовательской работы «Изменение окружающей среды под влиянием экологических факторов и ситуаций в г. Мариинске» Кожемяко И.Л [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.informio.ru/publications/id416>.
6. ПНООЛР. Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение.
7. Язиков Е.Г., Шатилов А.Ю. Учебное пособие для вузов. – Томск: Изд-во 2003. – 336 с.
8. ГОСТ 17.4.2.01-81. Охрана природы. Почвы. Номенклатура показателей санитарного состояния.
9. ГОСТ 17.4.1.02-83. Охрана природы. Почвы. Классификация химических веществ для контроля загрязнения.
10. ГОСТ 17.4.4.02-84. Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа.
11. ГОСТ 17.5.1.01-83. Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения.

12. ГОСТ 17.4.3.02-85. Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ.
13. ГОСТ 17.1.4.01-80. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к методам определения нефтепродуктов в природных и сточных водах.
14. ГОСТ 17.1.3.07-82. Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков.
15. ГОСТ 17.1.5.05-85. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков.
16. ГОСТ Р 8.563-96 ГСИ. Методики выполнения измерений.
17. ГОСТ Р 51592-2000. Вода. Общие требования к отбору проб.
18. РД 52.24.496-2005 Температура, прозрачность и запах поверхностных вод суши. Методика выполнения измерений.
19. ГОСТ 1030-81 Вода хозяйственно-питьевого назначения. Полевые методы анализа.
20. ГОСТ 17.1.3.12-86 Охрана природы. Гидросфера. Общие правила охраны вод от загрязнения при бурении и добыче нефти и газа на суше.
21. ГОСТ 17.1.5.01-80. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность.
22. ГН 2.1.6.1338-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест.
23. ГН 2.1.6.1339-03 Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест.
24. ГН 2.1.5.1315-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.
25. Язиков Е.Г., Шатилов А.Ю. Геоэкологический мониторинг: Учеб.пособие. - Томск: Изд-во ТПУ, 2004. – 276 с.

26. ПНООЛР. Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение.
27. РД 52.04.186-89 Руководство по контролю загрязнения атмосферы.
28. ГОСТ 17.2.3.01-86 Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов.
29. ГОСТ 17.2.4.02-81. Охрана природы. Атмосфера. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ.
30. ГОСТ 17.4.3.04-85 Охрана природы. Почвы. Общие требования к контролю и охране от загрязнения.
31. ГОСТ 17.4.3.03-85. Охрана природы. Почвы. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ.
32. Промышленные очистители воздуха. Очистка воздуха. Газоочистка [Электронный ресурс]; Режим доступа: [http:// www.air-cleaning.ru](http://www.air-cleaning.ru).
33. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов.
34. ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
35. СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.
36. ГОСТ 12.1.1005-88 (с изм. №1 от 2000 г.) ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
37. ГОСТ 12.4.011-75 ССБТ. Средства защиты работающих. Классификация.
38. СанПин 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.
39. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий.

40. ГОСТ 12.4.011-75 ССБТ. Средства защиты работающих.

Классификация.

41. ГОСТ 12.1.1005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

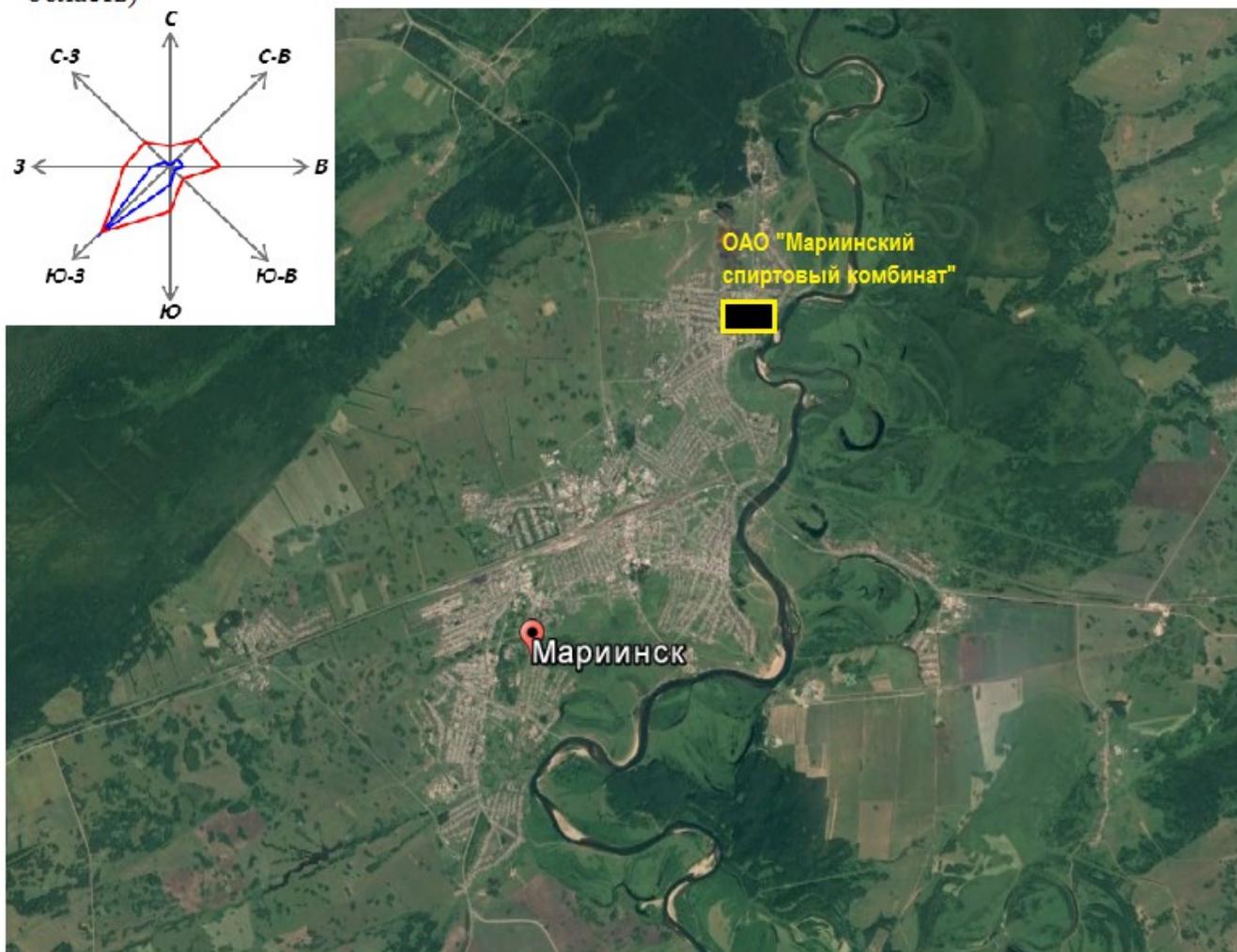
42. ГОСТ 12.1.003-83 Шум. Общие требования безопасности.

43. ГОСТ 12.1.038-82 ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов.

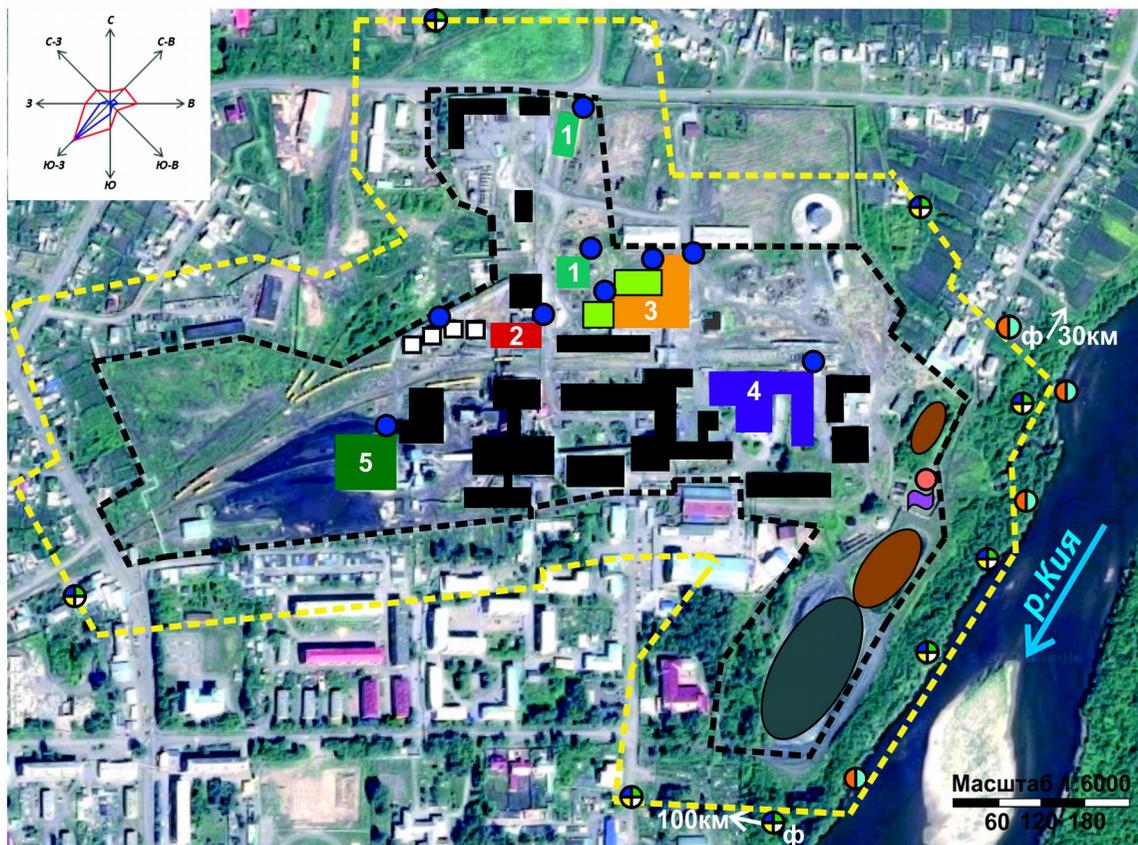
44. ГОСТ 12.1.019-79 (с изм. №1) ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.

45. Гарант.РУ [Электронный ресурс] Режим доступа:
<http://www.garant.ru/>.

Обзорная карта-схема территории ОАО «Мариинский спиртовой комбинат» (Кемеровская область)



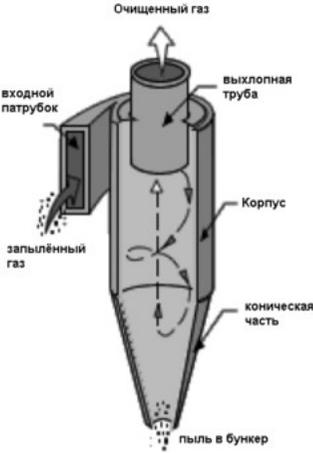
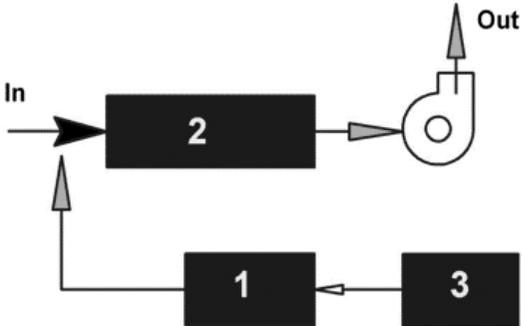
Карта - схема организации пунктов геоэкологического мониторинга на территории ООО «Мариинский спиртовой комбинат» (Кемеровская область)



Условные обозначения:

- Лес
- Жилые и нежилые строения
- Река Кия
- Граница территории предприятия
- Граница санитарно-защитной зоны
- Производственные помещения
- 1 Гаражи
- 2 Котельный цех
- 3 Дрожжевой цех
- 4 Цех производства спирта
- 5 Угольный склад
- Шламонакопители
- Золошлакоаккумулятор
- Батарейные циклоны
- Колодец смешанных вод
- Топливные цистерны
- Точка отбора проб атмосферного воздуха
- Комплексная точка отбора проб атмосферного воздуха, снега, почвы, растительности
- Комплексная фоновая точка отбора проб атмосферного воздуха, снега, почвы, растительности
- Комплексная точка отбора проб поверхностных вод и донных отложений
- Комплексная фоновая точка отбора проб поверхностных вод и донных отложений
- Точка отбора проб подземных вод

Источник: <https://www.google.ru>

Вид оборудования	Преимущества	Недостатки
<p>Циклон</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Степень очистки газов – до 80-85% • Низкая стоимость • Невысокие затраты на эксплуатацию • Возможно использовать как первичную ступень очистки 	<ul style="list-style-type: none"> • Высокое гидравлическое сопротивление • Невозможность улавливания пыли с малым размером частиц • Небольшая долговечность • Необходима группировка при больших объемах газа
<p>Озоно-каталитический очиститель воздуха</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Эффективность очистки – 90-98% • Может использоваться при высоких концентрациях пыли • Возможно использовать при высоких температурах • При использовании катализатора в виде гранул больших размеров возможна работа с еще большими концентрациями пыли 	<ul style="list-style-type: none"> • В температурном интервале от 120°C до 150°C эффективность очистки снижается до 80% • Высокое энергопотребление

