

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

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

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема работы
Геоэкологическая характеристика и проект мониторинга территории Конторовичского нефтяного месторождения (Томская область)
УДК 504.064:55:502.4:622.276(571.16)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
З-2600	Волостнов Александр Дмитриевич		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель кафедры геоэкологии и геохимии	Иванов Андрей Юрьевич			

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

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

По разделу «Социальная ответственность»

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

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

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

Томск – 2016 г.

Оглавление:

Введение	7
Глава 1. Характеристика района расположения объекта	9
1.1 Административно-географическая характеристика района	9
1.2 Геолого-геоморфологическая характеристика и рельеф местности	10
1.3 Климатическая характеристика	11
1.4 Поверхностные воды	18
1.5 Почвенный покров	19
1.6 Ландшафтная характеристика и растительный мир	20
Глава 2. Геоэкологическая характеристика Конторовичского месторождения	24
2.1 Характеристика производственной деятельности Конторовичского нефтегазового месторождения.	24
2.2 Факторы техногенного воздействия Конторовичского месторождения на окружающую среду	25
2.2.1 Воздействие на атмосферный воздух	26
2.2.2 Воздействие на почвенный покров	27
2.2.3 Воздействие на ландшафты	28
2.2.4 Воздействие на поверхностные воды	32
Глава 3. Обзор ранее проведённых исследований на объекте работ	33
3.1. Геологическая изученность	33
3.2. Гидрогеологическая изученность	35
3.3 Гидрологическая изученность	36
3.4. Геохимическая изученность	40
Глава 4. Методика и организация проектируемых работ.	42
4.1 Обоснование необходимости проведения на объекте геоэкологического мониторинга.	42
4.2 Геоэкологические задачи, последовательность и методы их решения.	43
4.3 Организация проведения работ	45
Глава 5 Виды, методика, условия проведения и объем проектируемых работ	49
5.1 Топографические и камеральные работы	49
5.1.2 Ландшафтно-индикационные исследования	50
5.2 Полевые работы	50
5.3 Организация и ликвидация полевых работ	62

5.4 Лабораторно-аналитические исследования	62
5.5 Топографические и камеральные работы	66
Глава 6. Экологические проблемы, связанные с разливом нефти и их решение	68
6.1 Ликвидация загрязнений при разливах нефти	69
6.2 Технологии и способы реабилитации загрязненных территорий	71
6.2.1 Новая технология ГТМ-0,8Р – оборудование для рекультивации нефтезагрязненных земель	72
Глава 7. Социальная ответственность при мониторинговых исследованиях Конторовичского нефтегазового месторождения.	76
7.1 Профессиональная социальная безопасность	77
7.1.1. Анализ опасных факторов и мероприятия по их устранению	78
7.1.2. Анализ вредных факторов и мероприятия по их устранению	79
7.1.3. Расчет общего равномерного освещения	84
7.1.4. Расчет потребного воздухообмена	86
7.2. Экологическая безопасность	87
7.2.1. Вредные воздействия на окружающую среду и мероприятия по их снижению	87
7.3. Пожарная и взрывная безопасность	90
Глава 8. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность, ресурсосбережение.	93
8.1 Технико-экономическое обоснование продолжительности работ по объекту и объемы проектируемых работ	93
8.2 Расчет затрат времени и труда по видам работ	95
8.3 Расчет затрат материалов	96
8.4 Расчет оплаты труда	97
8.5 Расчет затрат на подрядные работы	99
8.6 Общий расчет сметной стоимости проектируемых работ	100
Заключение	103
Список литературы	104
Приложение 1	109

Министерство
Природных ресурсов и экологии
Российской Федерации

Утверждаю:
Руководитель территориального
агентства по недропользованию
и экологии Томской области
_____ А.В. Комаров
«__»_____ 2016

Наименование объекта – Конторовичское нефтегазовое месторождение
Местонахождение объекта Александровский район Томской области

Геоэкологическое задание

на проведение геоэкологического мониторинга на территории деятельности
Конторовичского нефтяного месторождения.

Основание выдачи геоэкологического задания: программа проведения комплексного геоэкологического мониторинга на территории Конторовичского нефтяного месторождения.

Целевое назначение работ: оценка состояния компонентов природной среды на территории Конторовичского нефтяного месторождения.

Пространственные границы объекта: Александровский район Томской области.
Работы будут проведены в пределах лицензионного участка.

Основные оценочные параметры в природных средах:

Почвенный покров: нефтепродукты, As, Cd, Hg, Pb, Zn, Mo, Co, Ni, Cu, Sb, B, Cr, V, W, Ba, Sr, Mn, Fe, нитриты, нитраты, кислотность, зольность, органическое вещество, гидрокарбонаты, pH, Th²³², K⁴⁰, U (по Ra), измерения МЭД.

Атмосферный воздух: метеорологические параметры: направление и скорость ветра, температура воздуха, атмосферное давление; *газовый состав*–бенз(а)пирен, NO, NO₂, SO₂, CO, CO₂, сероводород, бензол, толуол, ксилол, фенол, углеводороды по метану, углеводороды предельные C₁-C₅, углеводороды предельные C₆-C₁₀, формальдегид, взвешанные частицы; *пылеаэрозоли* – As, Cd, Hg, Pb, Zn, F, Mo, Co, Cr, Ni, Cu, Mn, V, W, Fe.

Снеговой покров: снеготалая вода: pH, Eh, нефтепродукты, Fe²⁺, Fe³⁺, NO₂⁻, NO₃⁻, NH₄⁺, Cl⁻, SO₄²⁻, PO₄²⁻, K⁺, Na⁺, Mg²⁺, Ca²⁺, HCO₃. *Твердый осадок снега:* взвешанные частицы, As, Cd, Hg, Pb, Zn, F, Mo, Co, Cr, Ni, Cu, Mn, V, W, Fe.

Поверхностные воды: расход воды, скорость течения, жесткость, цветность, органолептические показатели: температура, прозрачность, запах, сухой остаток, мутность; pH, Eh, хлориды, сульфаты, гидрокарбонаты, ХПК, БПК₅, NO₂⁻, NO₃⁻, NH₄⁺, фосфаты, общее

железо, нефтепродукты, СПАВ, фенолы, в осадке: As, Hg, Pb, Zn, Ni, Cr, Cu, Mn, Mg, Cd, Al, Sr, Br.

Донные отложения: нефтепродукты, As, Cd, Hg, Pb, Zn, Mo, Co, Ni, Cu, Sb, B, Cr, V, W, Ba, Sr, Mn, Fe.

Растительность: видовой состав, морфологические изменения облика растений; биохимический (As, Pb, Zn, Cd, Hg, Cu, Co, Cr, Ni, V, Mn, Fe).

Подземные воды: дебит, абсолютные отметки статистических уровней до начала эксплуатации, положение пьезометрической (напорные условия) или гипсометрической (безнапорные условия) поверхности подземных вод температура, прозрачность, запах, мутность, цветность, общая жесткость, общая минерализация (сухой остаток), Fe_{общ}, pH, Eh, макро- и микрокомпонентный состав (Mn, V, Ni, Fe, Cr, K, Zn, Pb, хлориды), Rn, альфа и бета активность, нефтепродукты, фенолы, хлориды, аммоний, СПАВ, сухой остаток.

Радиационный фон: Интенсивность гамма-излучения

Экзогенные процессы: пучение грунтов.

Геоэкологические задачи:

1. *Определить источники техногенного воздействия на компоненты природной среды.*
2. *Составить программу геоэкологического мониторинга;*
3. *Оценить состояние компонентов природной среды.*
4. *Контроль над изменением состояния компонентов природных сред.*
5. *Прогноз изменения состояния компонентов природных сред.*
6. *Разработка природоохранных мероприятий по предотвращению опасных геоэкологических ситуаций.*

Методы исследования:

1. *Почвенный покров:* литогеохимический, геофизический (гамма-спектрометрия, гамма-радиометрия).
2. *Атмосферный воздух и снеговой покров:* атмогеохимический.
3. *Поверхностные воды:* гидрогеохимический метод.
4. *Донные отложения:* гидролитогеохимический метод.
5. *Подземные воды:* гидрогеохимический и гидрогеологический метод.
6. *Растительность:* биоиндикационный и биогеохимический методы.

Последовательность решения:

1. Проведение литературного обзора для ознакомления с местом проведения работ; ознакомление с геоэкологическими проблемами и техногенной нагрузкой в районе месторождения.

2. Проведение рекогносцировочных работ.
3. Обоснование необходимости организации мониторинга природных сред.
4. Выбор сети наблюдений и точек отбора проб.
5. Выбор методов исследования и периодичности отбора проб.
6. Отбор проб и пробоподготовка.
7. Лабораторно-аналитические исследования.
8. Обработка полученных данных и составление отчета.

Ожидаемые результаты:

1. Выявить источники загрязнения;
2. Оценка изменения состояния природной среды в динамике и сравнение с фоновыми и нормативными показателями;
3. Разработка природоохранных мероприятий, рекомендаций по уменьшению негативного воздействия на окружающую среду.

Срок выполнения работ: с 01.05.2017 года по 01.05.2022 года.

Согласовано:

Начальник отдела лицензирования
природных ресурсов

Э. С. Дмитриев

Начальник отдела мониторинга
геологической среды и водных объектов

В. Ю. Ломов

Введение

Мониторинг окружающей среды (экологический мониторинг) – комплексная система наблюдений за состоянием окружающей среды, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов.

Основными элементами государственного комплексного (геоэкологического) мониторинга являются создаваемые в субъектах Российской Федерации территориальные системы комплексного мониторинга, включающие базовые функциональные (ведомственные) и локальные (на уровне предприятий) системы мониторинга. Экологический мониторинг предприятия осуществляется самим природопользователем в процессе его хозяйственной деятельности с целью соблюдения природоохранного законодательства. Мониторинг может проводиться специальной службой предприятия или субподрядчиком. В первом случае предприятие будет являться и Заказчиком и Исполнителем, во втором случае, только Заказчиком.

Развитие нефтедобывающей промышленности вызывает существенные экологические последствия в природной среде. Возникают новые проблемы, которые в первую очередь касаются всей экосистемы почв, рек, подземных вод, растительности и животного мира, атмосферы. Вместе с тем появились проблемы, связанные с поисками наиболее удобного размещения будущих промышленных предприятий, городов, посёлков; с застройкой территории, созданием инфраструктуры, бурением скважин, строительством вертолётных площадок, аэродромов и т.д. Таким образом, нефтедобывающая промышленность провоцирует экологические изменения, приводит к ускорению деградации ландшафтов природной среды.

Проведение геоэкологического мониторинга необходимо для выявления негативного воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду.

Целью данной работы является изучение геоэкологической обстановки на территории Конторовичского нефтегазового месторождения.

В процессе выполнения дипломного проекта необходимо решить следующие задачи:

- Изучить район расположения объекта работ, природно-климатические особенности территории;
- Выявить основные геоэкологические проблемы на территории объекта работ;
- Изучить обзор и анализ ранее проведенных на объекте работ;
- Составить геоэкологическое задание на выполнение работ;
- Обосновать методику проведения проектируемых работ;
- Определить виды, условия проведения и объём проектируемых работ;
- Обосновать применение средств, производственной безопасности при

проведении работ;

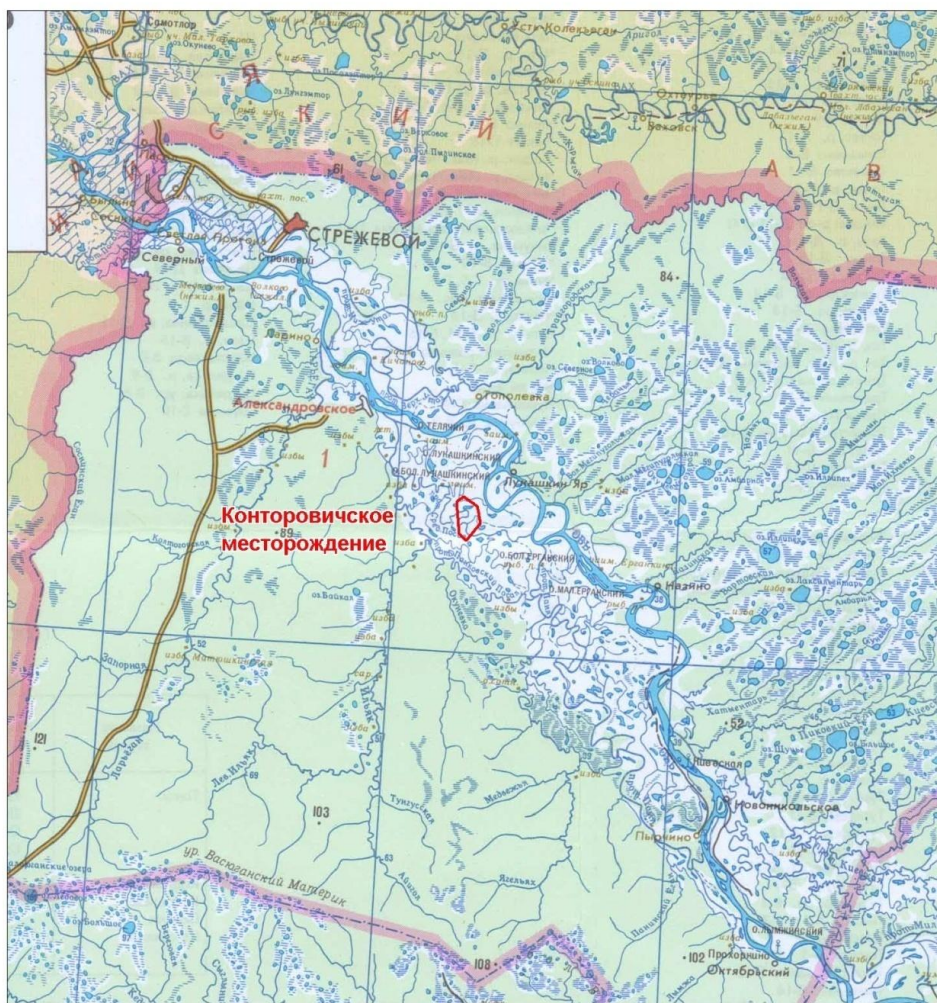
- Рассчитать технико-экономические показатели проектируемых работ.

При подготовке работы были использованы имеющиеся опубликованные и фондовые материалы по теме исследования, а также реальные данные по Конторовичскому нефтяному месторождению полученны в ходе работы в ООО «Гео групп».

Глава 1. Характеристика района расположения объекта

1.1 Административно-географическая характеристика района

В административном отношении территория Конторовичского лицензионного участка находится в Александровском районе Томской области (рис.1). Расстояние по прямой, от ближайшей границы участка до районного центра посёлка Александрово, составляет около 35 км, областного центра г. Томска около 560 км. Город Стрежевой удалён на 100 км.



М:1 000 000

Условные обозначения:







-  -лицензионный участок №110-2 (Конторовичский)
-  -автомобильные дороги с покрытием
-  -зимние дороги
-  -грунтовые проселочные дороги
-  границы субъектов Российской Федерации
-  -границы районов

Рисунок 1 – Обзорная карта Конторовичского месторождения.

1.2 Геолого-геоморфологическая характеристика и рельеф местности

Рельеф территории спокойный, осложнён руслами притоков р. Оби и многочисленных рек, ручьев, стариц. Речные долины врезаны в поверхность равнины на незначительную глубину. Результаты геоморфологической деятельности рек в условиях климата Западной Сибири имеют большое значение, где формы рельефа почти полностью созданы деятельностью рек.

Развитие рельефа в пределах климата умеренного пояса протекает в зависимости от колебаний температур, количества осадков, особенностей почвы и растительного покрова. Достаточное количество осадков обеспечивает в течение круглого года питание рек.

Согласно схематической карте зон влажности по СНиП 23-01-99* территория относится к нормальной, согласно СНиП 2.05.02-85 (1997) территория находится во II дорожно-климатической зоне, соответствует 2-му, реже 3-му типу местности по характеру и степени увлажнения.

Современные физико-геологические процессы проявляются в виде морозного пучения, подтопления территории.

В геоморфологическом отношении территория Конторовичского нефтяного месторождения расположена в пойме р. Обь (среднее течение).

Пойма Средней Оби по своим зонально-климатическим условиям относится к подзоне южной тайги, в ее пределах сложился долгопоемный южно-таежный сегментарно-островной мелколиственно-ивняково-луговой ландшафт, который характеризуется начальной стадией формирования сегментарно-островной поймы, в растительном покрове которой преобладают луга, но одновременно широко представлены древесные группировки.

Гривы покрыты тополево-мелколиственным древостоем с густым кустарниковым ярусом и разнотравно-злаковым травостоем. Межгривные понижения отличаются преобладанием канареечно-осокового травостоя на суглинистых-луговых почвах.

Пойма подразделяется на прирусловую, центральную и притеррасную. Участки прирусловой поймы вслед за русловыми и внутрипойменными протоками внедряются в массивы центральной поймы и расчленяют ее на фрагменты. Прирусловая возвышенная пойма примыкает к основному руслу Оби и ее крупным протокам и относится к высокому и средневысокому уровню. Рельеф прирусловой поймы характеризуется чередованием высоких грив с межгривными понижениями и плоскими повышенными участками. Вдоль русла реки и проток местами к ним примыкают прирусловые песчаные отмели.

Центральная пойма расчленена протоками и ручьями на ряд массивов и представляет сочетание низко- и средневысоких грив и межгривных понижений с озерами. Плоский

рельеф обширных понижений прерывается редкими неглубокими протоками и пойменными озерами.

Притеррасная пойма представлена повышенными склоновыми участками и пониженными ровными участками разной степени заболоченности, и наличием старосоровых низин с затоплением в половодье.

Приусловая пойма р. Оби, образованная приусловыми бечевниками, косами и отмелями, обычно не покрыта никакой растительностью. Здесь редко встречаются группировки луговых растений и ивы, первые поселенцы на речном аллювии. На вершине конусообразных грив, часто видоизменённых вторичными процессами, где отлагался более грубый аллювий, располагаются чистые или же смешанные с ветлой насаждения осокоря или тополя черного. Осокорники приурочены к наименее заливаемым участкам поймы. Подлесок в них покрытием до 40% состоит из черёмухи, свидины белой и шиповника. Под пологом чистых тополельников формируется второй ярус из берёзы, осины с небольшой примесью сосны или же темнохвойных пород.

Значительно больше, чем тополевики, в центральной пойме представлены ивняки. Наименее всех заселена притеррасная пойма. Здесь в основном распространены березово-осиновые и осиновые насаждения I-II классов бонитета, которые приурочены только к редко заливаемым, хорошо дренированным участкам – береговым валам. Заливаемые участки притеррасной поймы сильно вы положены, слабо дренированы, изобилуют многочисленными озерами. Они, как правило, заняты осоковыми лугами и кочкарниками.

1.3 Климатическая характеристика

Характеристика климатических условий приведена по многолетним данным наблюдений метеорологической станции с. Александровское.

Климат района резко континентальный, с холодной продолжительной зимой и коротким тёплым летом. Зимой над территорией распространяется область повышенного давления в виде отрога сибирского антициклона. Летом район находится под воздействием области пониженного давления. Таким образом, над рассматриваемой территорией, как летом, так и зимой преобладают континентальные воздушные массы, что ведёт к повышению температуры воздуха летом и понижению её зимой. Переходные сезоны коротки, с резким колебанием температуры. Весна и начало лета засушливы.

Климатические условия района строительства приведены в таблице 1.3.1.

Таблица 1.3.1. Климатические условия района строительства объекта

Характеристика		Нормативный документ	Значение
Климатический подрайон строительства		СП 131.13330.2012	I Д
Абсолютная min температура воздуха, °С		СП 131.13330.2012	минус 53
Абсолютная max температура воздуха, °С		СП 131.13330.2012	35
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С	обеспеченностью 0,92	СП 131.13330.2012	минус 43
	обеспеченностью 0,98	СП 131.13330.2012	минус 44
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С	обеспеченностью 0,92	СП 131.13330.2012	минус 46
	обеспеченностью 0,98	СП 131.13330.2012	минус 49
Нормативное значение ветрового давления для I района, кПа		СП 20.13330.2011	0,23
Снеговая нагрузка для V района, кПа		СП 20.13330.2011	3,2
Сейсмичность района строительства, балл		СП 14.13330.2011	≤ 5
Район по гололеду		СП 20.13330.2011	II
Толщина стенки гололеда		СП 20.13330.2011	5
Барометрическое давление, гПа		СП 131.13330.2012	1009

Температура воздуха. По данным наблюдений среднегодовая температура воздуха составляет минус 2,0°С (таблица 1.3.2).

Таблица 1.3.2 Средняя месячная и годовая температура воздуха (°С)

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Температура	-	-	-9,3	-2,3	6,0	14,	18,	14,	7,6	-0,9	-11,6	-18,3	-2,0

Расчетная температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 равна минус 43°С, обеспеченностью 0,98 – минус 44°С.

Зима (октябрь-апрель) холодная с частыми метелями. Абсолютная минимальная температура воздуха – минус 53°С, средняя минимальная температура воздуха самого холодного месяца (январь) минус 26,0°С.

Лето (июнь-август) короткое, но теплое. Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца (июль) +22,7°С, абсолютная максимальная температура воздуха +35°С.

Весной (апрель-май) и осенью (сентябрь-октябрь) возможны ночные заморозки до минус 7-10°С. В среднем наступление первого осеннего заморозка – 14 сентября, последнего – 28 мая. Продолжительность безморозного периода в воздухе колеблется от 49 дней (1970г.) до 141 дней (1951г.) при средней продолжительности 108 дней.

Практическое значение имеет учет числа дней с переходом температуры воздуха через 0°С, так как в этот период происходит изменение фазового состояния воды в течение суток, что приводит к разрушению строительных конструкций и материалов. Переход среднесуточной температуры через 0°С весной наблюдается в конце апреля. Конец сентября – начало октября (предзимье) – период от даты перехода среднесуточной температуры через 0°С до начала устойчивых морозов осенью. Среднее за год число дней с переходом температуры воздуха через 0°С составляет около 62.

Температура почвы. Среднегодовая температура поверхности почвы (дерново-подзолистая) составляет минус 3°С (таблица 1.3.3).

Таблица 1.3.3. Средняя месячная и годовая температура поверхности почвы (°С)

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Температура	-23	-22	-14	-4	6	16	20	15	8	-2	-14	-20	-3

Абсолютная минимальная температура поверхности почвы - минус 56°С (февраль 1951 г.), средняя минимальная температура – минус 45°С (январь – февраль).

Абсолютная максимальная температура поверхности почвы плюс 52°С (июль 1952г.). Средняя максимальная температура июля плюс 44°С.

Средняя глубина промерзания минеральных почв к концу морозного периода может достигнуть 115 см. Максимальная глубина промерзания наблюдается в марте. Глубина промерзания почвы в значительной степени зависит от высоты снежного покрова. Чем больше высота снежного покрова, тем меньше глубина проникновения в почву отрицательных температур. Сильное воздействие на глубину промерзания почвы оказывают рельеф и микрорельеф. На гривах глубина и скорость промерзания почв выше, чем в низинах, приболотном поясе и в болотах. На возвышенности почва может промерзнуть до 120 – 150 см, в пониженных местах – до 50 – 70 см. Существенное влияние на глубину промерзания почв оказывает их влажность. Болотистые почвы начинают промерзать позднее на один месяц и глубина промерзания их существенно ниже.

Влажность воздуха. Среднегодовая влажность воздуха составляет 77 %, максимальная влажность наблюдается в октябре – декабре – 82 – 83%, минимальная в мае – 66% (таблица 1.3.4).

Таблица 1.3.4. Средняя месячная и годовая относительная влажность воздуха (%)

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Влажность	8	79	75	70	66	68	72	80	81	83	83	82	77

Осадки. Количество и распространение осадков определяется особенностями общей циркуляции атмосферы. Большая часть осадков выпадает с мая по ноябрь, зимний сезон отмечается относительной сухостью. Основное количество осадков выпадает в виде дождя в летние месяцы. Среднегодовое количество осадков составляет 512 мм (таблица 1.3.5), из них жидких 318 мм/год, твердых 135 мм/год, смешанных 59 мм/год. По количеству осадков исследуемый район относится к нормальной зоне в соответствии со схематической картой зон влажности (СП 131.13330.2012). Наибольшее количество осадков (80%) приходится на апрель – октябрь месяцы (389 мм), наименьшее – на февраль. Зимой увеличивается число дней с осадками, но уменьшается суточное количество осадков. С ноября по март осадков в среднем выпадает 110 мм.

Таблица 1.3.5. Месячное и годовое количество осадков (мм) с поправками на смачивание.

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Количество	20	15	16	24	45	73	82	80	54	44	34	25	512

В отдельные дни может выпадать почти месячное количество осадков. Суточный максимум выпавших осадков приходится на теплое время года и может достичь 62 мм.

Снежный покров. Максимальная декадная высота снежного покрова на открытых участках составляет 82 см, минимальная – 17 см. Средняя декадная высота снежного покрова за зиму составляет 45 см. Наибольшей своей высоты снежный покров достигает в марте. Образование устойчивого снежного покрова происходит с 1 октября по 15 ноября (средняя дата – 23 октября). Разрушение устойчивого снегового покрова происходит в период с 6 апреля по 22 мая, в среднем 24 апреля. Полностью снежный покров сходит 4 мая (средняя дата). Снежный покров лежит в среднем 191 день. Средняя плотность снежного покрова при наибольшей декадной высоте (поле) составляет 240 кг/м^3 , минимальная плотность снежного покрова в ноябре – 100 кг/см^3 , максимальная – в апреле – 300 кг/см^3 .

Согласно СП 20.13330.2011 снеговая нагрузка для района изысканий составляет 3,2 кПа (320 кг·с/м^2).

Ветровой режим. Средняя годовая скорость ветра составляет 3,6 м/сек (таблица 1.3.6). Максимальная скорость ветра может достигать 20 м/сек, с порывами до 40 м/сек.

Таблица 1.3.6. Средняя месячная и годовая скорость ветра (м/сек).

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Скорость	3,3	3,4	3,7	3,7	4,1	3,9	3,0	3,1	3,4	3,9	3,8	3,5	3,6

Господствующее направление ветра за декабрь – февраль – юго-западное, за июнь – август – северное (таблица 1.3.7; рис. 1.3.1).

Согласно СП 20.13330.2011 ветровая нагрузка для района изысканий составляет 0,23 кПа (23 кг·с/м²).

Таблица 1.3.7. Повторяемость (%) направлений ветра и штилей

Месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
І	2	2	5	22	12	28	19	10	14
ІІ	4	2	5	26	12	21	17	13	13
ІІІ	5	2	6	19	12	26	16	14	12
ІV	8	3	7	17	9	17	16	23	11
V	15	7	8	11	7	10	14	28	7
VI	15	10	9	10	9	14	14	19	7
VII	17	12	11	13	7	10	13	17	12
VIII	17	7	6	12	9	13	17	19	11
IX	7	4	5	13	15	23	20	13	9
X	4	4	6	14	17	25	19	11	8
XI	2	2	4	15	16	29	22	10	8
XII	4	2	4	19	14	29	20	8	11
Год	8	5	6	16	12	20	17	16	10

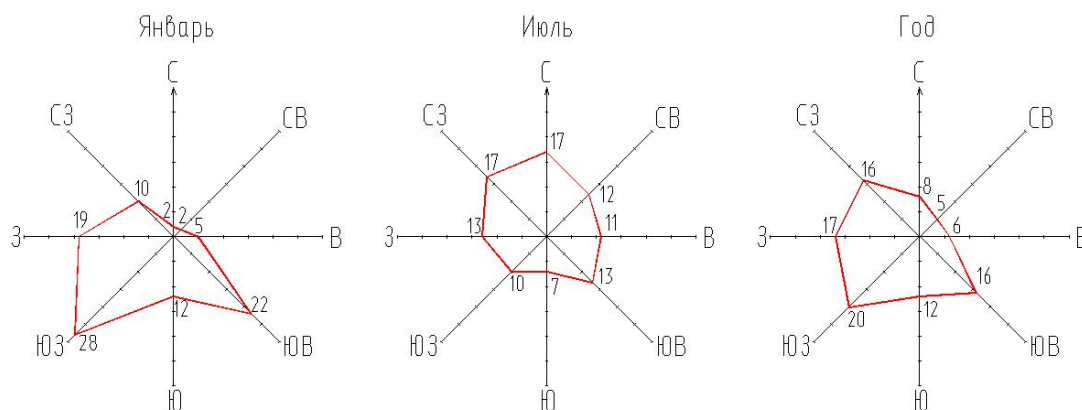


Рис. 1.3.1. Повторяемость (%) направлений ветра и штилей

Облачность. Степень покрытия неба облаками (таблица 1.3.8) оценивается визуально по десятибалльной шкале. Полное отсутствие облаков обозначается баллом «0», облачность 10 баллов указывает, что всё небо покрыто облаками.

Таблица 1.3.8. Среднее месячное и годовое количество дней общей облачности (баллы).

Месяц	І	ІІ	ІІІ	ІV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Облачность,	6,7	6,4	6,5	6,5	7,1	7,0	6,6	6,9	7,5	8,1	7,5	6,8	7,0

В среднем за год по общей облачности в данном районе наблюдается 210 пасмурных и 14 ясных дней (таблица 1.3.9).

Таблица 1.3.9. Среднее число ясных и пасмурных дней по общей облачности.

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Ясные дни	1,5	2,7	1,3	2,3	0,5	0,5	0,9	0,3	0,9	0,6	0,9	2,0	14,4
Пасмурные дни	16,9	14,5	15,8	15,6	18,5	18,7	16,7	18,4	16,5	20,9	19,7	18,1	210,3

Туманы. В среднем за год число дней с туманом составляет 14 (таблица 1.3.10). Наибольшее число дней с туманами может достигнуть 28 за год.

Таблица 1.3.10. Среднее число дней с туманом.

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Количество дней	2	1	0,8	0,9	1	0,3	1	2	2	1	1	1	14

Грозы. Грозы наблюдаются чаще всего с мая по сентябрь. В апреле и октябре грозы бывают не ежегодно (таблица 1.3.11).

Таблица 1.3.11. Среднее число дней с грозой.

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Количество дней	-	-	-	0,09	2	6	8	5	1	0,02	-	-	22

Среднее за год число дней с грозой достигает 22, максимум – 43 дня за год. Средняя продолжительность грозы в день с грозой составляет 1,9 ч, максимум – 12,5 ч.

Метели. При значительных скоростях ветра, которые свойственны зимнему сезону в Западной Сибири, метели – частое явление (таблица 1.3.12). На большей территории района изысканий метели наблюдаются в период с октября по июнь (в июне редко, не ежегодно).

Таблица 1.3.12. Среднее число дней с метелью.

Месяц	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	Год
Число дней	-	4	8	9	9	8	9	4	0,9	0,04	52

Среднее число дней с метелью за год – 52, наибольшее – 88. Больше всего дней с метелью отмечается в марте – максимум 21 день. Средняя продолжительность метели в день

с метелью составляет 7,1 ч.

Град. Град наблюдается преимущественно в теплую половину года (таблица 1.3.13), на местности он выпадает пятнами. Выпадение града обычно сопровождается ливневыми осадками, грозами и иногда шквалистым ветром. Град относится к опасным атмосферным явлениям.

Таблица 1.3.13. Среднее число дней с градом.

Месяц	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Год
Число дней	0,1	-	0,3	0,3	0,1	0,2	-	1,0

Наибольшее число дней с градом достигает 3-х за год.

Гололедно-изморозевые образования. Образование гололеда связано с потеплением погоды в холодное время года и выпадением жидких и смешанных осадков. Благоприятными условиями для образования изморози являются температура воздуха ниже минус 15°C (75-85% случаев), ветер с преобладающим юго-западным и южным направлением.

Гололедно-изморозевые явления наблюдаются с октября по май (таблица 1.3.14), с максимумом в ноябре – феврале. Максимальное количество дней со всеми видами обледенения может достигать 98.

Образование и разрушение гололеда в течение суток зависит от суточного хода температуры воздуха. Максимальные отложения льда наиболее часто наблюдаются при температуре от 0°C до минус 4°C.

Таблица 1.3.14 Среднее число дней с обледенением (по визуальным наблюдениям).

Месяц	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	Год (средн.)	Год (макс.)
Гололед	-	1	1	0,6	0,7	0,6	0,3	0,3	0,02	5	42
Изморозь	0,02	2	7	12	12	9	6	0,7	-	49	91
Все виды обледенения	0,02	3	8	13	13	10	6	1	0,02	54	98

Изморозь образуется во второй половине ночи, разрушается – в дневные часы. Наиболее часто изморозь наблюдается одновременно с туманом или снегом. Повторяемость их совместного возникновения составляет 80 – 90%.

Образование гололеда связано с потеплением погоды в холодное время года и выпадением жидких и смешанных осадков.

В соответствии СП 20.13330.2011 толщина стенки гололеда для II района, на территории которого расположен участок изысканий, составляет 5 мм.

Согласно карте зон влажности территория района изысканий относится к нормальной (СП 131.13330.2012).

Согласно схематической карте климатического районирования для строительства изучаемая территория относится к подрайону ID (СП 131.13330.2012), характеризующемуся среднемесячными температурами в январе от минус 14 до минус 32°C, средней скоростью ветра 5 и более м/с, средней месячной температурой в июле от плюс 10 до плюс 20°C, средней месячной относительной влажностью воздуха в июле >75%.

Сейсмичность района изысканий (по СП 14.13330.2011) составляет не более 5 баллов.

1.4 Поверхностные воды

Гидрографическая сеть территории представлена р. Большой Юган, ее притоками и старицами. На территории Конторовичского лицензионного участка располагаются торфянико-болотные и пойменные озера.

Река Большой Юган является левобережным притоком р. Обь, впадает в протоку Юганская Обь. Общая длина реки составляет 1063 км. Долина реки трапецеидальная, шириной 6-7 км. Русло песчано-илистое, умеренно извилистое, слабо деформирующееся. Правый берег реки коренной, крутой, местами обрывистый, высотой 8-10 м. Левый берег реки умеренно крутой, высотой 5-8 м. В пределах рассматриваемой территории ширина русла в межень составляет 30-50 м, глубина — 1,6-2,2 м, а средняя скорость течения – 0,4 м/с. Река Большой Юган относится к рекам с хорошо выраженным весенне- летним половодьем, летне-осенними паводками и устойчивой зимней меженью.

Река Сугмутеньях вытекает из оз. Сугмутен-Ях и впадает в р. Большой Юган на 670 км с левого берега. Длина реки составляет 372 км. Русло извилистое, ширина 16-32 м, глубина - 1,0-2,3 м, дно песчаное, берега крутые. Скорость течения реки в межень составляет 0,3 м/с.

По характеру водного режима реки относятся к равнинному типу рек с растянутым весенним половодьем, повышенным уровнем и расходом летом и осенью. Средняя дата начала половодья относится к 26 апреля, а его окончания - к 16 июля. После прохождения половодья устанавливается летне-осенняя межень, которая длится с начала августа по начало октября. Зимняя межень продолжается с конца ноября до начала подъема воды. Наиболее низкие уровни воды фиксируются в феврале - марте.

Согласно положениям ГОСТ 17.1.2.04-77 [19], р. Большой Юган относятся к I категории рыбохозяйственного значения, все остальные водотоки — ко II категории. Реки, протекающие по территории лицензионного участка, не имеют зимовальных ям, мест

нереста и нагула особо ценных видов рыб, за исключением р. Большой Юган, в которой происходит нагул стерляди.

1.5 Почвенный покров

Конторовичское нефтяное месторождение находится в пойме р. Обь. Современные аллювиальные отложения поймы (aQ_{IV}) являются основными в геологическом строении района работ и имеют повсеместное распространение в пределах всего рассматриваемого участка.

В литологическом отношении отложения поймы представлены глинами, суглинками, супесями и песками.

На территории Конторовичского нефтяного месторождения по почвенной карте Томской области 1987 г. выделяются аллювиальные дерновые глеевые и глееватые, аллювиальные болотные иловато-перегнойно-глеевые и аллювиальные дерновые кислые почвы, почвообразующие породы - тяжелые суглинки.

Разнообразие структуры почвенного покрова поймы определяется качеством речного аллювия и его неодинаковым возрастом. В пойме р. Оби формируются сочетания аллювиальных слоистых примитивных, преимущественно песчаных почв, приуроченных к русловой части поймы, луговых слабодренированных почв, приуроченных к пойменной террасе. Примитивные слоистые почвы формируются в прирусловой части поймы, ежегодно и надолго затапливаемой паводковыми водами. Они развиваются преимущественно под группировками луговых растений и ивняками – первыми поселенцами на песчаных и супесчаных аллювиальных отложениях. Профиль их плохо развит и состоит из маломощного перегнойного или торфянисто-перегнойного горизонта, сменяющегося слоистым аллювием. Пойменные луговые слабо задернованные почвы приурочены к повышенным формам рельефа. Они формируются преимущественно под луговой осоково-злаковой растительностью или же под пологом березняков, осинников и кустарниковых зарослей. Почвы характеризуются высоким плодородием, о чем свидетельствует приуроченность к ним лугов наиболее высокой продуктивности и видового разнообразия. На повышенных участках поймы также широко распространены аллювиально-болотные почвы, относящиеся к классу торфянистых почв.

Пойменные почвы являются аazonальными. Выделяемые в данных группах типы почв по общности режима увлажнения относятся к ряду гидроморфных, и обладают иным типом строения профиля, так как его формирование происходит в условиях близкого расположения грунтовых вод. В этом случае процесс почвообразования протекает под воздействием

грунтовых вод, которые периодически или постоянно обогащают почвенную толщу определенными химическими элементами и создают специфическую геохимическую обстановку.

Аллювиальные дерновые почвы формируются в результате развития дернового и аллювиального почвообразовательных процессов. Аллювиальный процесс заключается в отложении речными водами наносов разного механического состава. Отличительной их особенностью является периодическое затопление поверхностными водами, сопровождающиеся привнесом и отложением на поверхности почвы нового минерального материала. Кроме того, на данные почвы оказывает влияние близкое залегание грунтовых вод. Характеризуются низким содержанием гумуса и азота.

Таблица 1.5.1. Разрез аллювиальных дерново-глеевых почв на кустовой площадки № 1

Разрез аллювиальных дерново-глеевых почв на территории работ кустовой площадки № 1		
Горизонт	мощность см	Описание слоя
A ₀	0-2	Темно-бурая дернина с серым оттенком, слабо переплетенная корнями растений. Рыхлая. Свежая. Переход в соседний горизонт ясный, граница ровная.
A	2-13	Серовато-бурой окраски. Комковатой и порошистой структуры. Средний суглинок. Рыхлый. Свежий. Корни встречаются. Переход в соседний горизонт заметен по окраске. Граница волнистая.
AB _g	13-33	Неоднородная буровато-сизая, с серыми пятнами затечного гумуса, бурыми пятнами Fe ₂ O ₃ FeO. Слабо о структурен, тяж. суглинок. Рыхлый. Свежий. Корней мало. Переход постепенный по плотности. Граница неясная.
B _g	33-50	Неоднородная окраска, сизовато-бурая с охристыми пятнами Fe ₂ O ₃ , сизые FeO, плотный, мокрый, тяж. суглинок.

1.6 Ландшафтная характеристика и растительный мир

Ландшафт территории спокойный, осложнён руслами притоков р. Оби и многочисленных рек, ручьев, стариц. Речные долины врезаются в поверхность равнины на незначительную глубину. Результаты геоморфологической деятельности рек в условиях климата Западной Сибири имеют большое значение, где ландшафт почти полностью создан деятельностью рек.

Развитие ландшафта в пределах климата умеренного пояса протекает в зависимости от колебаний температур, количества осадков, особенностей почвы и растительного покрова. Достаточное количество осадков обеспечивает в течение круглого года питание рек.

Согласно схематической карте зон влажности по СНиП 23-01-99* территория относится к нормальной, согласно СНиП 2.05.02-85 (1997) территория находится во II дорожно-климатической зоне, соответствует 2-му, реже 3-му типу местности по характеру и степени увлажнения.

Современные физико-геологические процессы проявляются в виде морозного пучения, подтопления территории.

В геоморфологическом отношении территория Конторовичского нефтяного месторождения расположена в пойме р. Обь (среднее течение).

Пойма Средней Оби по своим зонально-климатическим условиям относится к подзоне южной тайги, в ее пределах сложился долгопоемный южно-таежный сегментарно-островной мелколиственно-ивняково-луговой ландшафт, который характеризуется начальной стадией формирования сегментарно-островной поймы, в растительном покрове которой преобладают луга, но одновременно широко представлены древесные группировки.

Гривы покрыты тополево-мелколиственным древостоем с густым кустарниковым ярусом и разнотравно-злаковым травостоем. Межгривные понижения отличаются преобладанием канареечно-осокового травостоя на суглинистых-луговых почвах.

Пойма подразделяется на прирусловую, центральную и притеррасную. Участки прирусловой поймы вслед за русловыми и внутривойменными протоками внедряются в массивы центральной поймы и расчленяют ее на фрагменты. Прирусловая возвышенная пойма примыкает к основному руслу Оби и ее крупным протокам и относится к высокому и средневысокому уровню. Рельеф прирусловой поймы характеризуется чередованием высоких грив с межгривными понижениями и плоскими повышенными участками. Вдоль русла реки и проток местами к ним примыкают прирусловые песчаные отмели.

Центральная пойма расчленена протоками и ручьями на ряд массивов и представляет сочетание низко- и средневысоких грив и межгривных понижений с озерами. Плоский ландшафт обширных понижений прерывается редкими неглубокими протоками и пойменными озерами.

Притеррасная пойма представлена повышенными склоновыми участками и пониженными ровными участками разной степени заболоченности, и наличием старосоровых низин с затоплением в половодье.

Прирусловая пойма р. Оби, образованная прирусловыми бечевниками, косами и отмелями, обычно не покрыта никакой растительностью. Здесь редко встречаются

группировки луговых растений и ивы, первые поселенцы на речном аллювии. На вершине конусообразных грив, часто видоизменённых вторичными процессами, где отлагался более грубый аллювий, располагаются чистые или же смешанные с ветлой насаждения осокоря или тополя черного. Осокорники приурочены к наименее заливаемым участкам поймы. Подлесок в них покрытием до 40% состоит из черёмухи, свидины белой и шиповника. Под пологом чистых тополельников формируется второй ярус из берёзы, осины с небольшой примесью сосны или же темнохвойных пород.

Значительно больше, чем тополевики, в центральной пойме представлены ивняки. Наименее всех заселена притеррасная пойма. Здесь в основном распространены березово-осиновые и осиновые насаждения I-II классов бонитета, которые приурочены только к редко заливаемым, хорошо дренированным участкам – береговым валам. Заливаемые участки притеррасной поймы сильно вы положены, слабо дренированы, изобилуют многочисленными озерами. Они, как правило, заняты осоковыми лугами и кочкарниками.

Согласно природному районированию Томской области, территория располагается в области границы Среднетаежной подзоне тайги, располагается в среднетаежной зоне Западносибирской провинции.

Общая площадь Александровского района – 3002,5 га (9,5 % территории Томской области). Площадь лесов района составляет 1462,7 тыс. га или 47% от общей площади района.

Площадка работ расположена в не лесной зоне. Не посредственно на используемой площадке, растительный покров представлен травяной, луговой растительностью и мелким кустарником.

Из редких и исчезающих видов растений на данном участке возможно обитание трёх видов: лилии кудреватой; пиона уклоняющегося, обитающего в хвойных и лиственных лесах; ятрышника широколиственного, встречающегося по окраинам верховых болот, берегам рек и ручьёв.

К лечебным и лекарственным растениям, возможных к расположению на площадке работ относятся: земляника, морошка, смородина красная, морошка, крапива двудомная (и др. виды), брусника, клюква, черника, шиповник, володушка, иван-чай, зверобой, толокнянка, медуница лекарственная, чистотел и др.

Александровский район имеет потенциальные ресурсы для сбора дикоросов. На территории района большой запас лекарственных трав, грибов, ягоды, орех.

С хозяйственной точки зрения наибольшую ценность представляет клюква болотная, однако продуктивных зарослей ягодников в полосе отвода нет, так же в полосе отвода

отсутствуют орехопромысловые зоны. Особо охраняемые и исчезающие виды растений отсутствуют. [61].

Глава 2. Геоэкологическая характеристика Конторовичского месторождения

2.1 Характеристика производственной деятельности Конторовичского нефтегазового месторождения.

Лицензией на Конторовичский лицензионный участок обладает ООО «Томскгеонефтегаз». Конторовичское нефтяное месторождение было открыто в 2001 году. Конторовичское месторождение открыто по результатам бурения скважины №3 и было приурочено к Обскому локальному поднятию. Залежи нефти были приурочены к пластам Ю₁² и Ю₁¹ Васюганской свиты верхней юры, а также к пласту нижнемелового возраста Б₉ и предположительно Б₈.

Пласт Б₈ тарской свиты не опробован. По промыслово-геофизическим данным пласт однозначной характеристики не имеет.

Запасы Конторовичского нефтяного месторождения по состоянию на 01.01.2015 года:

- Нефть: по категориям С₁ – балансовые – 2519 тыс.т., извлекаемые – 990 тыс.т.; С₂ – балансовые – 3720 тыс.т., извлекаемые – 1293 тыс.т.;

На территории месторождения функционируют комплексы производственных сооружений, разобщенных территориально, но технологически объединенных системами трубопроводов, линиями электропередач, транспортными связями.

Карта-схема расположения объектов на территории Конторовичского нефтегазового месторождения представлена на рис. 2.1.1.

На месторождении построены и эксплуатируются следующие объекты и сооружения:

- кустовые площадки: К-1, К-2, К-3.
- вахтовый посёлок, столовая, баня, котельная;
- промзона, в состав которой входят опорная база промысла, УПН, БКНС;
- водозаборное сооружение (скважина);
- внутрипромысловые сети (нефтепроводные сети (55.7 км), водоводы системы ППД, электролинии ВЛ – 6 кВ, автодороги [62].

Карта-схема расположения объектов на территории Конторовичского нефтяного месторождения (Томская область)

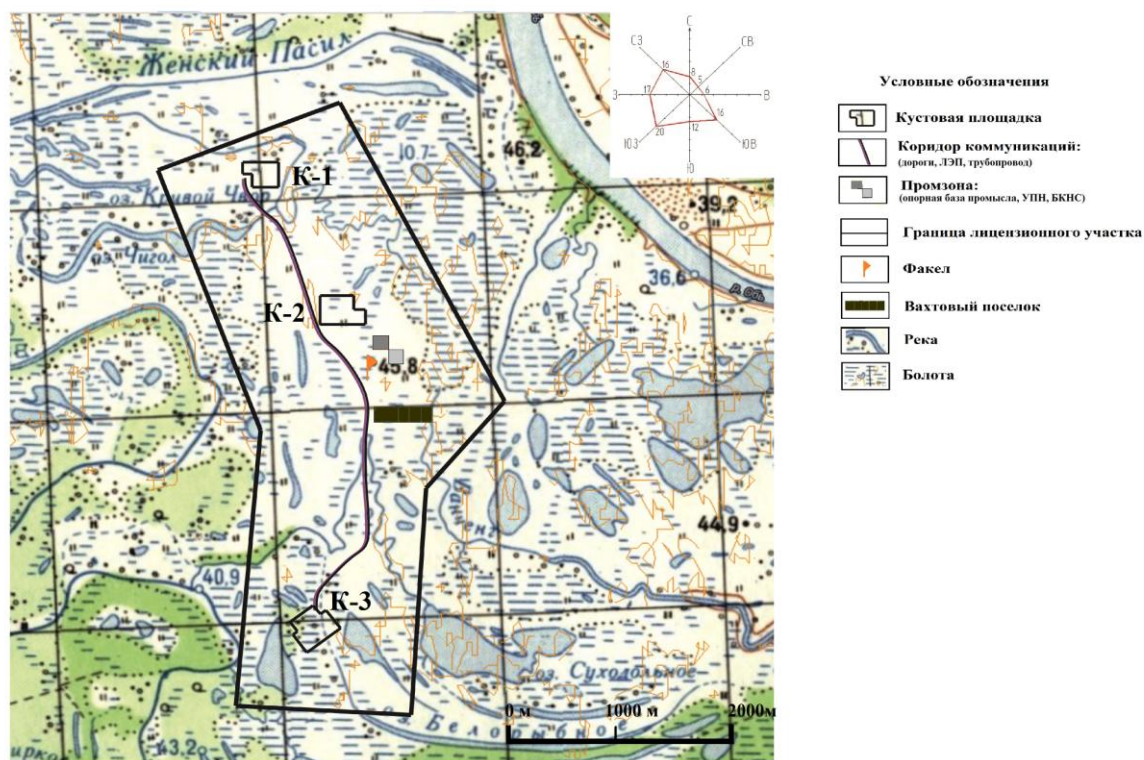


Рисунок 2.1.1 – Карта-схема расположения объектов на территории Конторовичского нефтегазового месторождения [63].

2.2 Факторы техногенного воздействия Конторовичского месторождения на окружающую среду

Ведущими компонентами техногенных потоков являются нефть, газ, конденсат, сточные воды (бытовые и производственные), продукты сгорания газа. Любая технология не исключает возможность нарушения, и загрязнения компонентов природной среды.

По отношению к геохимическим нагрузкам территорию можно назвать неустойчивой, т.к. в болотных экосистемах окислительные процессы сильно снижают скорость разложения углеводородов нефти.

Территория Конторовичского месторождения расположена в подзоне средней тайги, где контактируют лесные и болотные ландшафты, образующие между собой весьма неустойчивое равновесие. Нарушение экологического равновесия может привести к интенсивному заболачиванию.

На стадии строительства и обустройства месторождения происходило наибольшее нарушение растительного покрова: вырубki леса на площадках строительства различных объектов, засыпка минеральным грунтом участков болот. Все виды хозяйственной

деятельности вносят существенное изменение в естественный ход развития растительности и сказываются на других компонентах ландшафта. Нарушение естественных экосистем средней тайги в пределах территории месторождения может привести к изменению численности животных [63].

2.2.1 Воздействие на атмосферный воздух

На Конторовичском месторождении имеются следующие источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу:

- **Факел низкого давления.** Параметры факельных установок: высота - 8 м, диаметр - 0,150 м, время работы - 8760 ч/год. В атмосферу от факельных установок выбрасываются такие загрязняющие вещества, как: сажа, углерода оксид, азота диоксид, метан и бенз(а)пирен.

- **Кустовые площадки.** На месторождении добыча нефти ведётся на 3 кустовых площадках. В атмосферу от кустовых площадок выбрасываются углеводороды C₁-C₅.

«Воздушки» дренажных емкостей на кустовых площадках. На кустовых площадках установлены 3 дренажных емкости. Параметры «воздушки» дренажных емкостей: высота - 2,5 м, диаметр - 0,05 м. В атмосферу выбрасываются такие загрязняющие вещества, как: углеводороды C₁-C₅, углеводороды C₆-C₁₀ бензол, толуол, ксилол.

- **Площадка УПН БКНС.** На УПН БКНС имеется следующее технологическое оборудование: резервуары с нефтью РВС-2000 - 1 шт. и РВС-3000 - 2 шт.; нефтяные насосы марки ЦНС — 3 шт. и ЦНС - 2 шт.; сепараторы - 2 шт. (объемом 20 и 50 м³), УСТН - 2 шт. (объемом 21 и 22 м³), СГ-2 шт. и СВГ-1 шт. (объемом 16 м³); емкость хранения реагентов (объемом 1,3 м³); метанольница (объемом 1,3 м³); резервуар РВС-1000 с подтоварной водой; насосы для закачки подтоварной воды ЦНС - 1 шт., ЦНС - 2 шт., насосы дренажных емкостей - 3 шт.

В атмосферу от площадки УПН БКНС выбрасываются такие загрязняющие вещества, как: углеводороды C₁-C₅, углеводороды C₆-C₁₀, бензол, толуол, ксилол, метанл.

«Воздушки» дренажных емкостей на УПН. Количество дренажных емкостей составляет 3 шт.. Параметры «воздушки» дренажных емкостей:

высота - 2,5 м, диаметр - 0,05 м. В атмосферу выбрасываются такие загрязняющие вещества, как: углеводороды C₁-C₅, углеводороды C₆-C₁₀, бензол, толуол, ксилол.

- **Трубопровод.** В атмосферу выбрасываются углеводороды C₁-C₅[64]

2.2.2 Воздействие на почвенный покров

На Конторовичском месторождении добычи нефти имеются различные источники негативного воздействия на почвенный покров.

В момент строительства на почвенный покров было произведено воздействие в процессе обустройства месторождения, строительства объектов и передвижение техники. Вследствие чего была нарушена механическая структура почвы, уплотнен поверхностный слой, снизилась биологическая продуктивность отдельных биологических групп, изменился состав почв. Это, в свою очередь препятствует восстановлению исходного типа растительности, замещающейся вторичными травяными сообществами.

В процессе эксплуатации объектов негативные воздействия на почвы могут быть вызваны разливами высокоминерализованной воды и сырой нефти.

Потенциальными источниками воздействия на почвенный покров являются трубопроводы для сбора и транспортировки углеводородов и попутных вод. Утечки углеводородов и попутных вод при неисправных трубопроводах, клапанах, фланцевых соединениях и коллекторах окажут негативное воздействие на химический состав почв, а так же могут привести к загрязнению грунтовых вод или деградации ландшафта на больших территориях. На почвенный покров так же влияют опорные сооружения трубопроводов, так как структурная прочность грунтов низкая.

Незначительное влияние оказывает имеющиеся факелы высокого и низкого давления, сжигающие попутный газ и печь ПТБ-10 предназначенная для нагрева нефтяной эмульсии и нефти при их подготовке для транспортировки по трубопроводам. При эксплуатации данных объектов в атмосферу выбрасываются такие загрязняющие вещества как оксид углерода, оксид и диоксид азота, метан, которые в течение времени осаждаются и накапливаются в почве.

Во избежание разлива и попадания нефтепродуктов в почвенный покров на месторождении имеются дренажные емкости на кустовых площадках, на установке подготовки нефти, на очистных устройствах трубопроводов. Во время их эксплуатации практически отсутствует воздействие на почвенный покров вследствие герметичности систем. Разлив нефтепродуктов в большом количестве возможен при возникновении аварийной ситуации, впоследствии загрязнив почвенный покров. В целях снижения воздействия все объекты месторождения регулярно обследуются и контролируются. В случае, утечки нефтепродуктов при ремонте или авариях, пораженная территория подлежит обследованию с дальнейшим выполнением мероприятий по снижению воздействия и ее восстановлению.

Загрязненные почвы вынимаются и должным образом складываются для отправки на сжигание. Характерные ЗВ на нефтегазовом месторождении:

Жидкие (нефтяные углеводороды, минерализованные пластовые воды, химреагенты, буровые растворы и др.);

Газообразные (попутный и природный газ и продукты его сгорания);

2.2.3 Воздействие на ландшафты

Можно выделить четыре, основные стадии нарушения ландшафтов при нефтедобыче:

1. Разведка;
2. Начало добычи;
3. Точечные загрязнения и нарушения;
4. Площадные загрязнения и нарушения.

Каждая стадия характеризуется как особенностями воздействия человека на окружающую среду, так и спецификой нарушений.

Разведка

В 1950–1960-е годы практически вся территория Западной Сибири была пройдена густой сетью сейсморазведки. В местах потенциальных нефтяных или газовых месторождений такая сеть сгущалась, производилось бурение опорных скважин. В местах, где по данным сейсморазведки были выявлены месторождения, производилось разведочное бурение.

Наиболее частые нарушения на данном этапе:

- прокладка многочисленных просек 3–6-метровой ширины;
- вырубка площадок для буровых установок, временных поселков;
- вырубка леса на локальные нужды (в основном, под лежневку);
- редкие одиночные разливы нефти и буровых растворов.

Типичной к концу первой стадии освоения территории ситуацией является наличие следующих признаков: много выжженных участков; сеть просек, местами сгущающихся; вырубки; буровые площадки. Далее, если месторождение достаточно крупное, начинается его разработка.

Начало добычи

Обязательно создается следующая инфраструктура: сеть дорог, сеть линий электропередач, сеть трубопроводов – промысловых (для сбора нефти с отдельны кустов) и магистральных (для перекачки на «материк»), вахтовые поселки и/или населенные пункты, кустовые площадки и различные вспомогательные сооружения (насосные станции,

электростанции и др.).

На данной стадии разливов нефти мало и они носят локальный характер. Это связано с тем, что оборудование и трубы новые и почти ничего не протекает. Тем не менее, антропогенная нагрузка существенно возрастает: все больше пожаров и вырубок на природных территориях, все больше загрязняющих веществ от используемой техники (масла, бензин, дизельное топливо и др.)

Коридоры коммуникаций (в которых соседствуют многочисленные трубы, ЛЭП и дороги) служат источниками пожаров и загрязнений.

Существенно нарушается сток поверхностных вод, что запускает ускоряющийся процесс разрушения (коррозии) труб. Спустя 10–15 лет (а иногда и быстрее, в зависимости от природных условий и ответственности нефтедобывающей компании) начинается этап регулярных нефтяных разливов из сильно корродированных к этому времени труб.

Этап точечных загрязнений

Разливы нефти и минерализованных вод на данном этапе в реалиях добычи нефти в Западной Сибири происходят с завидной регулярностью.

Новых факторов нарушения ландшафтов не появляется, но эффект от уже действующих начинают усиливаться, переходить к синергическому.

Типична ситуация, когда через пройденный верховым пожаром лес прокладывают дорогу, отсыпают кустовую площадку, протягивают трубу и ЛЭП, механически нарушая обширную территорию. Через какое-то время случается утечка нефти, которая загрязняет уже дважды (пожаром и механическим нарушением) преобразованный ландшафт.

Таким образом, появляется все больше нефтяных разливов различной площади – от небольших пятен площадью несколько квадратных метров, до разливов-гигантов, протянувшихся от источника на 3–5 км. Антропогенный пресс продолжает усиливаться, прокладываются новые дороги, трубопроводы, создаются новые минерализованные площадки.

Постепенно накапливается критическая масса загрязнений и нарушений, что позволяет говорить о четвертой стадии – площадной.

Площадная трансформация ландшафтов

Сгорела большая часть коренных лесов, 60–70% их заменилась вторичными лиственными;

В травяных поймах практически ежегодно случаются пожары;

существенно нарушен гидрологический режим: часть ложбин стока перекрыта, на многих реках стоят боновые заграждения, значительная часть рек используется для добычи песка гидронамывом, что приводит к замутнению воды;

Линейные сооружения (особенно дороги и трубопроводы) на многих участках заброшены, их демонтаж производится не всегда;

Постоянно обновляемые грунтовые отсыпки (под дороги, кустовые площадки, насосные станции, электроподстанции, вахтовые поселки и др.), добавили в экосистему в несколько раз большее количество элементов минерального питания, чем их было изначально.

Разливы нефти и засоленных вод происходят во многих местах на одних тех же участках многократно, их (повторные разливы) сложно обнаруживать учитывать.

В совокупности все описанное приводит к вторичному изменению ландшафта (почв, растительности, животного населения, геохимии) не только в местах непосредственного воздействия, но и на прилегающих территориях. В центральных частях месторождений более 90% ландшафтов вторичны, преобразованы человеком. В целом по изученным месторождениям доля вторичных ландшафтов превышает 50%.

Пожары

Многочисленными пожарами пройдена большая часть территорий, примыкающих к объектам нефтедобывающей инфраструктуры. Чаще всего пожары возникают по вине человека. Все травянистые поймы крупных и средних рек (мелкие реки в Западной Сибири имеют, как правило, облесенную пойму) неоднократно пройдены травяными палами. Лесные массивы, представляющие собой на этой территории смешанные леса с участием кедра, по большей части пройдены низовыми или верховыми пожарами, как недавними, так и времен первичной сейсморазведки.

Уничтожение естественных почв

При освоении месторождений, прокладке объектов инфраструктуры, добыче строительных и отсыпных материалов, рекультивации нефтяных разливов естественный почвенный покров оказался нарушен на обширной территории. В целом по изученной территории мы оцениваем площадь ландшафтов с нарушенными почвами в 40–50% общей площади.

Почвы – в целом более устойчивый компонент экосистемы, чем растительность, или, по крайней мере, медленнее реагирующий на изменения среды.

В местах наибольшей концентрации инфраструктуры – коридоров коммуникаций, дорог, трубопроводов, кустовых и прочих минеральных площадок, отсыпок, ликвидированных разливов нефти, вахтовых поселков и других объектов – уничтоженные, нарушенные и искусственные почвы/грунты занимают до 40–50% территории.

Песок, который чаще всего используют для отсыпки дорог и технологических площадок, за несколько лет разносится по площади в несколько гектаров, погребая под

собой исходные торфяно-болотные почвы. На кустовых площадках к негативным воздействиям добавляется утрамбовывание тяжелой техникой и периодические загрязнения нефтью.

Нарушения гидрологического режима

Западная Сибирь – район с существенным преобладанием осадков над испаряемостью. Значительная часть территории здесь заболочена, и даже незначительное антропогенное воздействия усиливает этот процесс. Основная причина антропогенной переувлажненности – перекрытие ложбин стока или ручьев линейными сооружениями. Вдоль большинства дорог, подземных трубопроводов, отсыпанных площадок в Западной Сибири расположены озера воды разной ширины (от нескольких метров до километра).

Другая причина заболачивания – нарушение технологий работы.

Например, при рекультивации разливов: у нефтяного разлива «дорекультивированного» до состояния непроходимой топи, нет никаких шансов на самовосстановление. К еще более плачевным результатам приводит механическая рекультивация торфяных почв – перемешивание необрушенных остатков разлившейся нефти с толщей торфа путем вспахивания. Без мелиорации (осушения) такая почва превращается в зыбун.

Рекультивация

Рекультивация нефтезагрязненных земель («нефтяных разливов»), которые считаются одной из основных проблем в регионах нефтедобычи, требует некоторых разъяснений. С ней связаны некоторые особенности, о которых нефтяные компании предпочитают не упоминать, такие как:

1. Площади рекультивированных земель в масштабе месторождений ничтожны (десятки и сотни гектаров из сотен тысяч гектаров нарушенных ландшафтов).
2. В результате рекультивации практически никогда не происходит восстановление исходного ландшафта.

На территории Конторовичского месторождения находится 3 кустовых площадки. На заболоченных территориях кустовые основания отсыпаются из привезенного с карьеров грунта. На территории болот кустовые площадки оказывают даже положительное влияние на окружающую экосистему. Это связано с тем, что болота проявляют агрессивность по отношению к другим типам ландшафтов, поэтому строительство кустовых площадок на болотных территориях, является основанием для формирования нового, пусть и небольшого биоценоза с появлением новых грунтов, растительности, не соответствующей данной местности.

Более того, на кустовые основания, довольно часто выходят крупные млекопитающие,

спасаясь от гнуса. Во время описания кустовых оснований следы лосей, медведей, зайцев и др. представителей животного мира, можно было наблюдать повсюду.

Помимо влияния на окружающие ландшафты кустовых оснований следует рассматривать также и влияние объектов хранения различных загрязняющих веществ (они называются амбарами). Амбар - обвалованная территория для накопления отходов во время бурения: нефтешлама, буровых и шламовых растворов и прочих компонентов бурения. Зачастую после бурения скважин, амбары используются в качестве накопителей строительных, бытовых отходов, сточных вод, утечек нефти и т.д. После бурения, амбар подвергается рекультивационным мероприятиям. Площади амбаров различны и пропорционально зависят от количества скважин на одной кустовой площадке.

Кустовые площадки являются необходимыми площадными объектами на территории нефтяных месторождений. Тем не менее, воздействия, происходящие в результате эксплуатации кустовых оснований, рассматривают как единичный источник формирования техногенных потоков. Поэтому, площадь экологических нарушений при эксплуатации кустовых площадок, значительно возрастает в связи с утечками нефти.

2.2.4 Воздействие на поверхностные воды

Природные поверхностные воды (реки, речки, озера и т.д.), используемые для хозяйственно-питьевых целей. Хотя объекты нефтяного комплекса не являются мощными источниками загрязнения водной среды, тем не менее, они прямо или косвенно могут оказывать воздействие на поверхностные воды.

Сточные воды предприятий – это жидкие отходы, образующиеся в процессе производственной деятельности и хозяйственно-бытового функционирования предприятий. Основные потоки, образующие производственные загрязненные сточные воды, представляют собой:

- конденсационно-пластовые сточные воды, выделяющиеся в первичных сепараторах предприятий добычи и транспорта нефти;
- технические воды после промывки оборудования;
- сточные воды с установок водоподготовки;
- воды от вспомогательных производств (гаражи, РМЦ) и т. д.

На состав сточных вод оказывают влияние природный состав пластовых вод и применяемые реагенты при добыче, подготовке и переработке нефти.

Основные загрязнители сбрасываемых бытовых сточных вод: взвешенные вещества, аммоний-ион, нитриты, нитраты, хлориды, сульфаты, нефтепродукты, железо общее [63].

Глава 3. Обзор ранее проведенных исследований на объекте работ

3.1. Геологическая изученность

Первые инженерно-геологические исследования на изучаемой территории проводились в 1947-48 г.г. в связи с постановлением правительства о начале поисков нефти и газа, а также плановых геолого-съёмочных работ на Западно-Сибирской равнине.

В 1971 г. Александровской партией проведена геологическая съёмка масштаба 1:200 000 с элементами гидрогеологии и инженерной геологии в пределах листов Р-43- XXXVI, XXXI под руководством А.Ф. Шамахова.

Одними из основных задач проводимых работ были:

- изучение геологического строения чехла мезо-кайнозойских отложений в масштабе 1: 200 000;
- предварительное изучение гидрогеологических и инженерно-геологических особенностей территории для нужд общего планирования народно-хозяйственного строительства в связи с освоением нефтяных и газовых месторождений.

Фондовые материалы использовались для характеристики физико-географических условий района работ.

Палеогеновая система

Эоцен

Тавдинская свита (P_{2tv}) распространена повсеместно как в районе месторождения, так и далеко за его пределами. Сложена свита, в основном, зелеными морскими глинами, аргилитоподобными с редкими прослоями песка. По плоскостям наслоения постоянно присутствуют тонкие прослойки и линзочки светло-серого слюдистого алеврита. В глинах можно встретить зерна пирита и желваки желтовато-серого глинистого сидерита. Вскрытая мощность свиты в районе работ 57 м.

Олигоцен

Атлымская свита (P_{3at}). Формирование отложений происходило в континентальных и озерно-континентальных условиях. Сложена свита песками русловой фации с подчиненными прослоями озерных и старичных глин. Пески серые, светло-серые, буровато-серые кварцевого, иногда слюдистого состава, обычно мелко- и среднезернистые. По всему разрезу свиты присутствуют растительный детрит и обломки лигнита. Мощность свиты на месторождении составляет 35 м, а за его пределами достигает 64 м.

Новомихайловская свита (P_{3nt}), распространена в районе повсеместно. Сложена, в основном, глинами с прослоями песков, алевритов, а также встречаются линзы бурых углей и

лигнитов. Глины серые, коричневато-серые, темно-коричневые с тонкой, горизонтальной слоистостью, насыщены растительным детритом, алевритистые, иногда опесчанены. Пески серые, светло-серые разномзернистые, слюдистые, глинистые, обогащены растительным детритом и обломками лигнита. Мощность свиты на месторождении 56 м, а за пределами может достигать более 100м.

Лагернотомская свита (P₃lt) распространена на площади повсеместно. Свиту слагают однородные зеленовато-серые, глины и зеленовато-серые мучнистые тонкослоистые алевриты. Как в глинах, так и в алевритах встречаются прослои светло-серого тонкозернистого песка. Мощность свиты достигает в районе работ 25м.

Неогеновая система

Миоцен

Абросимовская свита (N1ab) распространена в пределах водораздельных пространств. Свиту слагают породы аллювиального генезиса с преобладанием русловой фации. Встречаются породы пойменных и старичных фаций. В основном, это серые и светло-серые разномзернистые пески с небольшими прослоями серых и коричневато-серых глин. Встречаются слюдистые алевриты и редкие линзы лигнитов малой мощности.

Мощность свиты на месторождении 10м, а за пределами изучаемой территории может достигать 40м.

Четвертичная система.

Эо - Неоплейстоцен

Смирновская свита (laQ_{E-1} sm) слагает водораздельные пространства района. Слагают свиту глины с подчиненным значением суглинков, песков и супесей, которые залегают в виде тонких прослоев. Глины серые, темно-серые, буровато-серые, зеленовато-серые, плотные, тяжелые, иногда комковатые, песчаные с редкой растительной сечкой, мелкими стяжениями сидерита неправильной формы. Суглинки бурые, буровато-серые песчанистые, пластичные, слюдистые. Как в глинах, так и в суглинках часто наблюдается горизонтальная слоистость. Пески серые, буровато-серые мелкозернистые, глинистые, слюдистые. Мощность свиты составляет 19м.

Неоплейстоцен

Тобольская свита (aQ_{лтb}) установлена в береговых обнажениях р. Екыльчак. Аллювиальный комплекс отложений свиты слагают русловые, прирусловые, иногда пойменные фации. Среди них преобладают пески серые, светло-серые, желтовато-серые мелко- и среднезернистые полевошпат-кварцевого состава. Пески слоистые (косая и линзовидная слоистость), насыщены большим количеством растительных остатков. В кровле свиты преобладают пески мелкозернистые и глинистые, тогда как в подошве встречаются

гравелистые разности и глинистая галька. Мощность свиты составляет 16м.

Аллювиальные отложения второй надпойменной террасы (a^2Q_{III}) установлены по всем крупным рекам района и изучены в береговых обнажениях, а также и по керну мелких скважин. Сложены они песками светло-серого и желтовато-серого, иногда ржаво-коричневого цвета. Пески мелкозернистые глинистые, слюдистые с прослоями глин и суглинков. Иногда в подошве террасы встречаются пески с редкой галькой. В пределах месторождения вторая терраса занимает значительные площади по правому берегу р. Екыльчак. Мощность отложений второй террасы 4м.

Голоцен

Аллювиальные пойменные и русловые отложения (aQ_{IV}) развиты в долинах крупных и мелких рек. В разрезе различают русловой, пойменный и старичный аллювий.

Русловой аллювий выстилает дно реки и сложен песками, иногда с примесью гравия в подошве слоя. Пойменные отложения представлены суглинками, супесями, песками, торфяниками и погребенными почвами. Старичный аллювий состоит из песков и тонких иловатых суглинков. Высота пойменных террас над меженным уровнем воды в крупных реках составляет 4-6м, а в мелких - 1-2м.

Мощность пойменных отложений крупных рек достигает 10-15м, а у мелких -3-5м.

Озерно-болотные отложения (lbQ_{IV}) перекрывают пространства междуречий, спускаются на террасы, встречаются в поймах, и занимают в районе не менее 40% всего пространства. В пределах месторождения болота тяготеют больше всего к террасовому комплексу. Различают верховые, переходные и низинные болота. Верховые болота составляют до 70% всех болот. В их образованиях участвуют рямовые, рямово-мочажинные, грядово-мочажинные и грядово-озерные комплексы.

Переходные болота составляют до 20% площади всех болот и приурочены к периферическим частям болотных массивов.

3.2. Гидрогеологическая изученность

Гидрогеологические условия территории строительства куста скважин характеризуются распространением грунтовых вод с уровнем появления и установления на глубине от 0,6 м до 5,7 м, что соответствует абсолютным отметкам 36,62-42,50 м. Водовмещающими грунтами являются глинистые грунты текучей и текучепластичной консистенции (глины, суглинки, супеси) и водонасыщенные пески мелкие. Мощность водоносной толщи грунтовых вод изменяется соответственно мощности водовмещающих пород.

Грунтовые воды по химическому составу гидрокарбонатные-кальциево-магниевонатриевые.

Питание подземных вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, гидравлической связи с водами местных рек и ручьев.

Транзит и разгрузка грунтового потока направлены в пониженные участки рельефа, являющиеся местным базисом подземного стока.

Сток поверхностных вод с поверхности обеспечен слабо, в весенне-осенний периоды, во время обильных дождей, при таянии сезонной мерзлоты и при возможном техногенном подтоплении в период эксплуатации сооружений уровень грунтовых вод может меняться и подниматься на глубину 0,5 м.

3.3 Гидрологическая изученность

Территория Конторовичского нефтяного месторождения расположена на левобережной пойме р. Обь у пос. Лукашкин Яр, что в 49 км выше по течению реки с. Александровское в Александровском районе Томской области.

На участке работ р. Обь (среднее течение) характеризуется, как типично равнинная река с широкой, ежегодно затапливаемой поймой. Рельеф используемой площади пологоволнистый, видны следы вееров блуждания, хорошо выражены прирусловые валы с плоскими вершинами, встречаются протоки. На поверхности месторождения распространены озера, многие из которых имеют продолговатую дугообразную форму, т.к. образовались в результате заполнения понижений между гривами. Эти озера во время высоких половодий наполняются водой, в маловодные годы они превращаются в небольшие озерки с низкими топкими берегами.

Пойма р. Оби на рассматриваемом участке расчленена на отдельные участки несколькими пойменными протоками (правая пойма – протока Соковар, левая пойма – протока Панковской Пасил) и мелкими реками (левая пойма – Ванченг, Женский Пасил и др.) и ручьями (часто пересыхающими). Водный режим проток зависит от р. Обь и характеризуется общими с ней расходами воды.

В гидрологическом отношении водотоки района работ недостаточно изучены. В пределах исследуемого района гидрологические наблюдения проводились только на крупных реках.

Река Обь в гидрологическом отношении достаточно изучена. Наиболее близко расположенный к участку работ гидрологический пост: р. Обь – с. Александровское

(площадь водосбора 765000 кв. км). Местоположение и сведения о гидрологических постах приведены в таблице 3.3.1.

Таблица 3.3.1. - Гидрологическая изученность района работ

№	река	пост	Расстояние от устья, км	Площадь бассейна, км ²	Период действия		«0» графика водпоста, м	
					открыт	закрыт	отметка	система высот
1	Обь	Каргасок	2180	641000	1934	действ.	с 1935 – 41.97 с 1983 – 41.74	БС БС
2	Обь	Прохоркино	2025	73800	1959	1987	с 1959 – 38.33 с 1981 – 38.25 с 1985 – 38.21	БС БС БС-77
3	Обь	Александровское	1830	765000	1935	действ.	с 1935 – 32.36 с 1971 – 32.24	БС БС
4	Обь	Нижневартовск	1711	853000	1971	действ.	29.98	БС

Для составления общей характеристики водного режима рек использованы данные водомерных постов р. Обь – п. Каргасок, р. Обь – с. Александровское и сведения регионального справочника «Ресурсы поверхностных вод СССР» т. 15, вып. 2.

Река Обь относится к числу крупных рек (площадь бассейна более 50000 кв.км) с весенне-летним половодьем и паводками в теплое время года.

Весенний подъем уровня воды обычно наблюдается в середине апреля (крайние даты 25 марта и 27 апреля). Подъем уровня длится 40-60 суток. При выходе воды на пойму интенсивность подъема снижается из-за затопления пойменных понижений. Средняя дата наступления пика половодья у п. Каргасок приходится на 30 мая (самая ранняя дата – 1 мая, самая поздняя – 4 июля), у с. Александровское на 9 июня (самая ранняя – 4 мая, самая поздняя – 15 июля). Продолжительное половодье на р. Обь связано с регулирующим влиянием широкой поймы и медленной водоотдачей из распространенных в бассейне болот. Спад половодья продолжается до конца августа, в некоторые годы на этот процесс дополнительно накладываются дождевые паводки, что еще более распластывает половодье.

Летне-осенняя межень непродолжительна или практически отсутствует из-за распластывания половодья.

Зимняя межень наступает в конце октября – начале ноября. При установлении ледостава происходит некоторое повышение уровня воды (за счет стеснения живого сечения внутриводным льдом), затем - медленный спад. Зимние уровни низшие за год.

Амплитуда уровней (колебание уровня воды за год) на р. Обь увеличивается от верховья до среднего течения, в нижнем течении она снижается. Если у г. Новосибирска максимальная амплитуда составляет 6.5 м, то у с. Кругликово увеличивается - до 7.9 м, у с. Молчаново - до 10.25 м, у п. Каргасок – до 11.00 м, а у с. Александровское достигает максимальной величины – 11.13 м. Ниже амплитуда уменьшается – у г. Сургут составляет уже 9.22 м.

Первые ледяные образования представлены заберегами, которые наблюдаются ежегодно. Установлению ледостава ежегодно предшествует осенний ледоход (шугоход), средняя дата начала осеннего ледохода - 31 октября.

По окончании осеннего ледохода (шугохода) устанавливается ледостав. Средняя продолжительность ледостава равна 180 суткам.

Таблица 3.3.2. - Ледовые явления на реках

Дата и продолжительность	Осенние и зимние ледовые явления					Весенний ледоход			Продол. периода с ледовыми явлениями
	появление ледовых образ.	Начало ледохода (шугохода)	Начало ледостава	продолжит., дни		начало	окончание	продолжит. дни	
				ледохода	ледостава				
р. Обь – п. Каргасок									
средняя	28/X	31/X	9/XI	9	176	4/V	8/V	4	192
р. Обь – с. Александровское									
средняя	29/X	31/X	7/XI	7	182	8/V	13/V	5	196

Ледяной покров на р. Обь, особенно на перекатах, отмелях и вблизи островов отличается торосистостью. В течение зимы происходит постепенное нарастание ледяного покрова. Максимальная толщина льда наблюдается в конце марта – начале апреля и составляет у п. Каргасок 122 см, у с. Александровское – 114 см.

На малых реках (пойменных водотоках) толщина льда достигает 80 см, в зависимости от глубины и возможны случаи промерзания участков русел до дна.

Средняя дата начала весеннего ледохода у п. Каргасок приходится на 4 мая, у с. Александровское – на 8 мая. Средняя продолжительность ледохода на рассматриваемом участке р. Обь 4 - 5 суток, наибольшая продолжительность ледохода наблюдалась на р. Обь у с. Александровское весной 1959 г. и составила 11 суток. В среднем, к середине мая река полностью очищается ото льда.

Особенностью весеннего ледохода среднего течения Оби заключается в том, что сравнительно прочный лед взламывается идущей с верха волной половодья. В результате этого возможны заторы льда на изгибах русла. Максимальные ледоходные уровни наблюдаются на подъеме половодья и не превышают высших уровней свободного ото льда русла.

Малые реки весной вскрываются без ледохода, лед тает на месте.

В таблице 3.3.3 приведены характерные уровни воды и даты их наступления в районе работ по данным водомерных постов РОСГИДРОМЕТА, расположенных в ближайшем районе.

Таблица 3.3.3. - Характерные уровни воды в районе работ

№ п/п	Характеристика	Уровень, м БС	Дата наблюдения
р. Обь – п. Каргасок «0» гр. поста с 1936 г. – 41.97 м БС, с 1983 г. – 41.74 м БС			
1.	Максимальный наблюденный уровень за 1936-2009 г.г.	54.60	9, 10/VI-1941 г.
2.	Максимальный уровень весеннего ледохода	52.91	06/V-1970 г.
3.	Средний уровень и дата начала весеннего ледохода	51.63	06/V
4.	Низший уровень зимнего периода	43.06	31/III-1956 г.
5.	Низший уровень периода открытого русла	43.84	28/X-1968 г.
р. Обь – с. Александровское «0» гр. поста с 1935 г. – 32.36 м БС, с 1971 г. – 32.24 м БС			
6.	Максимальный наблюденный уровень за 1935-2009 г.г.	44.73	18-20/VI-1941 г.
7.	Максимальный уровень весеннего ледохода	42.57	08/V-1939 г.
8.	Средний уровень и дата начала весеннего ледохода	41.26	11/V
9.	Низший уровень зимнего периода	32.78	28/III-7/IV 1956 г.
10.	Низший уровень периода открытого русла	33.31	26/X-1968 г.

Скорости течения р. Обь у с. Александровское в многоводный год (1969 г.) составили: наибольшая 1.89 м/с, средняя 1.44 м/с, в маловодный год (1959 г.) – 1.58 м/с и 0.91 соответственно. Средние скорости течения: зимой 0.4-0.5 м/с, летом 0.8-0.9 м/с.

Режим стока наносов аналогичен режиму стока воды. Распределение его внутри года характеризуется крайней неравномерностью. Сток наносов формируется в основном за счет русловой эрозии в период весеннего половодья, за этот период проходит 70% стока наносов.

Сток наносов на рассматриваемой территории формируется за счет смыва твердых частиц с поверхности водосбора и эрозии в руслах рек. Среднее за период наблюдений значение мутности р. Обь – с. Александровское $\rho_0 = 72 \text{ г/м}^3$, а наибольшая средняя мутность воды по срочным наблюдениям составляет 240 г/м^3 .

Таблица 3.3.4. - Средние расходы наносов, кг/с

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
р. Обь – с. Александровское. Площадь водосбора F = 765000 км²													
средний	28	32	24	38	850	1300	440	450	130	150	98	15	300

По данным регионального справочника «Ресурсы поверхностных вод СССР» т. 15, вып. 2, реки района работ относятся к I зоне на схематической карте, зон мутности воды рек бассейна. Средней Оби (территория, характеризуется как плоская слабозадернованная равнина лесной зоны, занятая болотами и озерами). Средняя многолетняя мутность рек этого района составляет 30 г/м^3 , модуль стока взвешенных наносов - $4,2 \text{ т/км}^2 \text{ год}$.

На поверхности Конторовичского нефтяного месторождения распространены ручьи и озера, которые во время половодий наполняются водой, в маловодные годы они превращаются в небольшие озерки с низкими топкими берегами.

3.4. Геохимическая изученность

На территории Конторовичского нефтяного месторождения в апреле 2010 г. была проведена снегосъемка для изучения атмосферной пыли, осаждаемой на поверхность снегового покрова. В отчете об экологическом мониторинге в 2011 году были определены загрязняющие вещества, такие как хлориды, сульфаты, аммоний, нитраты, нефтепродукты, фенолы, Mo, Cd, Hg, Pb, АПАВ, содержания которых не превышали ПДК и фоновых концентраций.

Так же, в 2010 году в рамках экологического мониторинга было проведено опробование поверхностных, болотных вод, а также донных отложений. По данным отчета экологического мониторинга отмечено систематическое превышение ПДК_{рыбхоз} в водах по взвесям, железу и марганцу и в отдельных точках по алюминию. В точке наблюдения за поверхностными водами, которая расположена на безымянном притоке реки Обь, отмечено

высокое содержание бария и стронция. Это загрязнение происходит в результате сброса высокоминерализованных вод в районе ДНС. Валовое содержание основных элементов в донных отложениях не превышает природный фон.

Причиной солевого загрязнения участка, который располагался северо-восточнее ДНС, явился несанкционированный сброс высокоминерализованных вод. Химический анализ почвенной пробы с данного участка, взятой в 50 метрах от источника загрязнения, свидетельствует о сильном, токсичном для растительности накоплении в корнеобитаемом слое почвы хлоридов натрия (превышение фона достигает 500 раз). Обнаружено значительное количества стронция (в 100 раз выше фона), железа, водорастворимого калия, кальция, магния, подвижных форм свинца, кобальта, марганца и никеля.

Результаты химического анализа пробы почвы, отобранной восточнее ДНС, показали высокое содержание нефтепродуктов (превышение фона в 500 раз). Накопления легкорастворимых солей и тяжелых металлов в почве не обнаружено.

На участке солевого загрязнения почв, расположенного возле кустовой площадки № 2, обнаружено очень высокое содержание хлоридов, ионов натрия, калия. Существенно превышает фон концентрации подвижных, доступных для растений, форм железа, марганца, цинка и стронция. Участок загрязнения почв образовался вследствие несанкционированного сброса загрязненных вод из шламового амбара.

Глав 4. Методика и организация проектируемых работ.

4.1 Обоснование необходимости проведения на объекте геоэкологического мониторинга.

Необходимость проведения геоэкологического мониторинга очевидна.

Обязательно необходимо контролировать деятельность предприятия и соблюдать предписанные законодательством в области охраны окружающей среды требования по воздействию на природные объекты, а также снижению этого воздействия. Это, в свою очередь, подразумевает оценку состояния природной среды на данный момент.

Все объекты, как в процессе строительства, так и в процессе эксплуатации, так или иначе воздействуют на состояние отдельных компонентов природной среды и геосистемы в целом. На этапе строительства, как правило, это воздействие наиболее сильное, чем в процессе эксплуатации, если не учитывать аварийные ситуации, но, к сожалению, им тоже есть место быть.

Нефтепромысловые объекты, расположенные на месторождении (факельные хозяйства, площадка ДНС, опорная база промысла, кустовые площадки и другие) в целом являются мощными источниками воздействия на все компоненты окружающей среды. В связи с этим, при мониторинге должны быть использованы современные технологии и технические средства, наиболее экологически приемлемые для конкретных природных условий территории размещения объектов, направленные на повышение эксплуатационной надёжности объектов, предотвращение и уменьшение негативного воздействия на окружающую среду.

Строительство и эксплуатация новых объектов повлечёт за собой комплексное воздействие на основные компоненты природной среды: рельеф, недра, атмосферный воздух, водные ресурсы, почвы, растительность, животный мир.

Проведение геоэкологического мониторинга на месторождении позволит создать информационную базу, дающую возможность осуществлять производственные и иные процессы на экологически безопасном уровне, а также решать весь комплекс природоохранных задач, возникающих при эксплуатации месторождения.

В целом, объекты предприятия с учетом соблюдения нормативно-технических требований вносят незначительный вклад в загрязнение природной среды, однако этот факт не освобождает предприятие от отказа проведения геоэкологического мониторинга территории, обеспечивающих впоследствии защиту природной среды.

4.2 Геоэкологические задачи, последовательность и методы их решения.

Геоэкологический мониторинг на территории Конторовичского нефтегазового месторождения представляет собой комплексную систему наблюдений за состоянием окружающей среды, оценки контроля и прогноза изменений ее состояния под воздействием нефтедобычи и природных процессов.

Геоэкологические задачи:

1. Определить источники техногенного воздействия на компоненты природной среды и оценить их состояние.
2. Контроль над изменением состояния компонентов природных сред.
3. Прогноз изменения состояния компонентов природных сред.
4. Разработка природоохранных мероприятий по предотвращению опасных геоэкологических ситуаций.

Геоэкологические работы будут проводиться в несколько стадий:

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

Геохимические исследования включают следующие методы исследований:

- атмогеохимические;
- литогеохимические;
- гидрогеохимические;
- гидролитогеохимический;
- биогеохимический.

Литогеохимические исследования позволяют детально изучить почвенные разрезы, химический состав почв и подстилающих материнских пород, определить подвижные и валовые формы большого числа микро- и макрокомпонентов, радионуклидов и их изотопов.

Атмогеохимические исследования включают отбор проб атмосферного воздуха с анализом химического состава пылеаэрозолей и газового состава, а также отбор проб снега для изучения пылевого загрязнения.

Гидролитогеохимическое исследование донных отложений водоемов проводится с целью выявления многолетнего загрязнения, а также для установления протяженности загрязнений и миграции химически активных веществ.

При визуальном наблюдении особое внимание обращают на следующие явления, необычные для водоема или водотока и свидетельствующие о его загрязненности: гибель рыбы и других водных организмов, растений; выделение пузырьков донных газов; появление повышенной мутности, посторонних окрасок, запаха, цветения воды, пены, пленки и других посторонних предметов.

Гидрогеохимическое исследования направлены на изучение геохимических и гидродинамических параметров и процессов, определяющих состояние и динамику поверхностных.

Гидрохимические исследования изучают химический состав природных вод и закономерности его изменения в зависимости от химических, физических и биологических процессов, протекающих в окружающей среде. Знание химического состава воды, определяющего её качество, необходимо для таких областей практической деятельности, как водоснабжение, орошение, рыбное хозяйство; гидрохимические сведения важны для оценки коррозии строительных материалов (бетон, металлы), для характеристик минеральных вод, при поисках полезных ископаемых (нефть, рудные месторождения, радиоактивные вещества) и т.д.

Биоиндикация – это оценка качества природной среды по состоянию её биоты. Биоиндикация основана на наблюдении за составом и численностью видов-индикаторов. Ряд растений-индикаторов определённым видимым образом реагирует на повышенные или пониженные концентрации микро- и макроэлементов в почве. Это явление используется для предварительной оценки почв, определения возможных мест поиска полезных ископаемых.

Геофизические методы: гамма-спектрометрия и гамма-радиометрия позволят получить информацию о природной или техногенной зараженности изучаемой территории радиоактивными элементами или радионуклидами природного или искусственного происхождения, выявить и оконтурить участки загрязнения.

Гамма-спектрометрия позволяет определить содержание U (по Ra), Th²³², K⁴⁰ при помощи РКП-305 «Карат», гамма-радиометрию используем для определения МЭД, с помощью СРП 68-01.

Дистанционные методы исследования: под дистанционными методами исследования понимается получение информации об объекте по данным измерений, сделанным на расстоянии от объекта, без непосредственного контакта с его поверхностью. Используются материалы космической и аэрофотосъемки для выполнения экологического мониторинга. С использованием этих изображений, полученных в различные сроки, но совпадающих по сезону съемки, можно проанализировать площади нефтяных загрязнений, оценить динамику их распространения во времени. Сбор и подготовка данных

осуществляется на базе отраслевых, региональных и локальных ГИС по результатам комплексного мониторинга методами и средствами ДЗ с использованием картографических, фондовых, нормативных, справочных материалов и данных наземных обследований.

Дешифрирование космо- и аэроснимков - по результатам дешифрирования материалов аэрокосмических съемок можно обоснованно расчленить исследуемый район на определенные природно-территориальные комплексы. Районирование по выделенным комплексам позволит создать картографическую основу для выполнения мониторинга.

4.3 Организация проведения работ

Согласно принципам эколого-геохимического мониторинга (Рихванов Л.П., Язиков Е.Г. и др.):

1. Исследования должны выполняться комплексно и базироваться на использовании геохимических и геофизических методов.

2. Оценку уровня накопления химических компонентов в различных точках территории необходимо выполнять синхронно (сближенно по времени).

При этом опробование различных компонентов природной среды (снег, почва, биота и др.) следует производить отбор в точках максимально сближенных в пространстве.

3. В исследование необходимо вовлекать максимальное количество депонирующих компонентов природной среды, способных сохранять загрязняющие вещества в течение длительного времени, а временные интервалы накопления можно достаточно четко устанавливать в этих компонентах (снег, почва).

Согласно ранее запланированной последовательности работы на Тайлаковском месторождении будут проводиться в четыре этапа:

1. Подготовительный.
2. Полевой.
3. Лабораторно-аналитические исследования.
4. Камеральный.

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

При планировании исследований необходимо собирать и анализировать:

- опубликованные материалы и данные статистической отчетности соответствующих ведомств;
- технические отчеты (заключения) об изысканиях и исследованиях,

стационарных наблюдениях на объектах;

- литературные данные и отчеты о научно-исследовательских работах;
- графические материалы (инженерно-геологические, гидрогеологические, ландшафтные, почвенные, геологические, растительности, зоогеографические и другие карты и схемы) и пояснительные записки к ним.

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

На этой стадии проводится дешифрирование аэрокосмоснимков.

Дешифрирование выполняется с привлечением собранных картографических и иных материалов для:

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

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

Полевые работы во время проведения полевого периода выполняется опробование компонентов природной среды.

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

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

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

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

Маршрутные наблюдения должны предшествовать другим видам полевых работ и выполняться после сбора и анализа имеющихся материалов о природных условиях и техногенном использовании исследуемой территории.

Маршрутные наблюдения следует сопровождать полевым дешифрированием, включающим уточнение дешифровочных признаков, контроль результатов дешифрирования.

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

Маршрутное геоэкологическое обследование застроенных территорий должно включать:

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

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

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

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

Глава 5 Виды, методика, условия проведения и объем проектируемых работ

5.1 Подготовительный этап и проектирование

На этом этапе производится подготовка к полевым работам. Для полевых работ должно быть закуплено и установлено необходимое оборудование и снаряжение, в соответствии с проектом геоэкологических исследований. Предварительно необходимо собрать и изучить картографические материалы и космоснимки, согласовать все этапы работ с руководством ООО «Томскгеонефтегаз» и районной администрацией.

Календарный план выполнения работ на 1 год представлены в таблице 5.1.1.

Таблица 5.1.1. Календарный план выполнения работ на 1 год.

Вид работ	Сроки проведения работ (месяцы/года)											
	2017											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Подготовительный этап	+											
Отбор снеговых проб			+									
Отбор проб атмосферного воздуха			+			+			+		+	
Отбор проб почв					+							
Отбор проб поверхностных вод			+			+			+		+	
Отбор проб донных отложений						+						
Гамма-спектрометрическая Гамма-радиометрическая съемки					+							
Отбор проб растительности									+			
Отбор проб подземной воды	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Лабораторные исследования	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Камеральная обработка, составление отчета												+

5.1.2 Ландшафтно-индикационные исследования

Сущность метода заключается в использовании характерных внешних особенностей местности в качестве индикаторов литолого-петрографических, гидрогеологических, геокриологических, инженерно-геологических, растительных сообществ.

Ландшафтно-индикационные исследования будут выполняться с широким использованием материалов аэросъемки в сочетании с наземными методами, что позволяет получить прямую информацию о характере рельефа, разломной тектонике, гидрографической сети, водоемах, проявлении экзогенных геологических процессов, почвах, техногенных объектах и др.

5.2 Полевые работы

Цель полевых и лабораторных исследований и анализа проб – своевременно получить информацию о составе и свойствах испытуемых объектов в природных и техногенных условиях залегания. Необходимо максимальное использование полевых приборов, лабораторий для получения достоверных результатов. Важно соблюдать требования по отбору проб, их хранению, транспортировке, вести журнал полученных данных. Упаковка проб должна исключать потери анализируемых веществ, их контакт с внешней средой, возможность любого загрязнения.

Атмосферный воздух:

Для снятия определенных параметров атмосферного воздуха может успешно применяться акустический термоанемометр ТАУ – 1, разработанный сотрудниками института оптики атмосфера СО РАН г.Томска.

Акустический термоанемометр ТАУ-1 предназначен для безынерционного измерения скорости и направления ветра в 3-х ортогональных координатах, а также одновременного определения температуры воздуха. Принцип действия акустического термоанемометра основан на измерении времени прохождения через воздушную среду короткого ультразвукового импульса, распространяющегося от акустического излучателя к приемнику и затем в обратном направлении. Движение воздушной среды приводит к задержке акустического сигнала, по величине которой определяют скорость движения воздуха и его температуру.

Воздух для определения газового состава отбирается мультигазовым монитором 1302 и затем анализируется газоанализатором. Для определения тяжелых металлов воздух прокачивается аспиратором 822 с использованием беззольного фильтра. Перед началом

работы фильтр взвешивается. Прокачка через аспиратор продолжается 10-15 мин. Далее из аспиратора вынимается фильтр с твердыми частицами и взвешивается. Затем фильтр озоляется и снова взвешивается, после чего отправляется на анализ (рис. 5.2.1.). Проба воздуха анализируется в соответствии с ГОСТ 17.2.1.04-77, 17.2.3.01-86, ГОСТ 17.2.6.01-86. [8,12,14]

Методика обработки материалов для атмосферного воздуха:

- максимально разовая предельно допустимая концентрация ПДК_{мр.} (усредненная за 20-30 мин) согласно ГН 2.2.5.1313-03 [6], с целью предупреждения рефлекторных реакций у человека;

- среднесуточная предельно допустимая концентрация ПДК_{сс} (ГН 2.2.5.1313-03), с целью предупреждения общетоксического, мутагенного, канцерогенного и другого действия при неограниченно длительном дыхании [6];

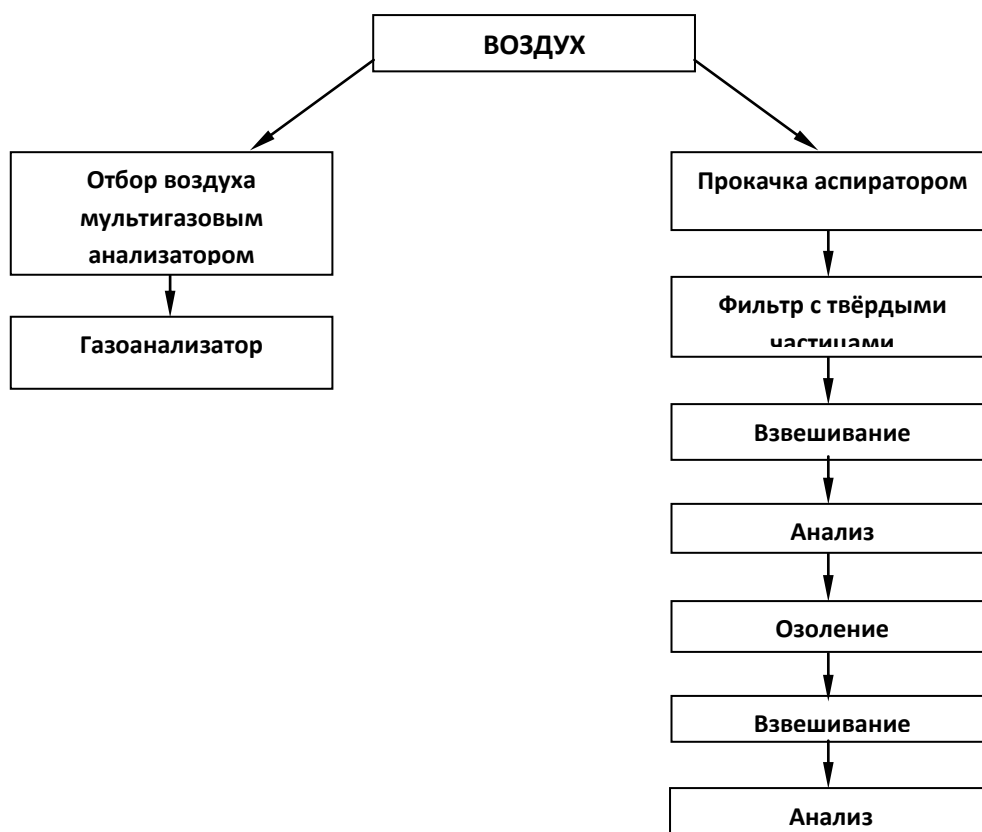


Рис. 5.2.1. Схема обработки проб атмосферного воздуха [4]

Почвенный покров:

Требования по отбору проб почв регламентируются следующими нормативными документами: ГОСТ 17.4.3.01-83, ГОСТ 17.4.4.02-84. [17,19]

Опробование почвенного покрова проводится по верхнему плодородному слою 0 – 5 см. На пробной площадке почвенное опробование проводят методом конверта, т.е. выделяют 5 точечных проб (4 в углах пробной площадки и 1 в центре). Точечные пробы отбираются ножом, лопаткой или почвенным буром. Из точечных проб почвы формируют объединенные пробы, что достигается смешиванием точечных, отобранных на одной пробной площадке. Масса пробы должна быть не менее 2,5кг. При отборе точечных проб и составлении объединённой пробы должна быть исключена возможность их вторичного загрязнения. Точечные пробы почвы, предназначенные для определения тяжёлых металлов, отбирают инструментом, не содержащим металлов. Отобранные образцы упаковываются вместе в коробки или ящики, на которых указываются номер точки наблюдения (номер основного разреза и номер профиля); образцы сильно увлажненные, а также засоленные упаковываются в пергаментную бумагу или в полиэтиленовую пленку.

Отобранные пробы нумеруют и регистрируют в журнале, указав следующие данные: порядковый номер и место взятия пробы, рельеф местности, тип почвы, целевое назначение территории, вид загрязнения, дату сбора. Пробы должны иметь этикетку с указанием места и даты отбора пробы, номера почвенного разреза, почвенной разности, горизонта и глубины взятия пробы, фамилии исследователя.

Пробоподготовка складывается из нескольких последовательно протекающих этапов: предварительное подсушивание почвы, удаление любых включений, почву растирают и просеивают через сито с диаметром отверстий 1мм.

Методика обработки результатов включает в себя сравнение полученных данных с ПДК (ГН 2.1.7.2041–06) [7] и ОДК (ГН 2.1.7.020-94) [5] для почвы, но если для каких-то элементов нет данных ПДК, тогда в расчет берут данные по фону. В этом случае рассчитывают согласно методическим рекомендациям, ИМГРЭ [24]:

коэффициент концентрации (Кк):

$K_k = C/C_f$, где C – содержание элемента в исследуемом объекте, мг/кг, C_ф – фоновое содержание элемента, мг/кг;

суммарный показатель загрязнения (Z_{спз}):

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

коэффициент техногенной нагрузки (K_i):

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

общий показатель техногенной нагрузки (K_о):

$K_o = \sum K_i$;

•модуль техногенного геохимического загрязнения (M_г):

$Mg = K_{ox}S/S_0$, где S_0 – общая площадь исследуемой территории, а S – площадь загрязненных земель.

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

- менее 16 – низкая степень загрязнения, неопасный уровень заболеваемости;
- 16-32 – средняя степень загрязнения, умеренно опасный уровень заболеваемости;
- 32-128 – высокая степень загрязнения, опасный уровень заболеваемости;
- более 128 – очень высокая степень загрязнения, чрезвычайно опасный уровень заболеваемости. [4]

Обработка проб почвы производится в соответствии с рис. 5.4.2.



Рис. 5.4.2. Схема обработки и изучения проб почвы [4]

Снеговой покров:

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

процесс снеготаяния, который включает следующие операции: фильтрацию, высушивание, просеивание, взвешивание и истирание.

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

Просушивание проб производится при комнатной температуре либо в специальных сушильных шкафах. Просушенные пробы просеиваются для освобождения от посторонних примесей через сито с размером ячейки 1 мм и взвешиваются. Разница в массе фильтра до и после фильтрации характеризует массу пыли в пробе.

- Для снегового покрова согласно методическим рекомендациям ИМГРЭ [24]:

- коэффициент концентрации $K_k = C/C_f$, где C содержание элемента в пробе, мг/кг; C_f – фоновое содержание вещества, мг/кг;

- пылевая нагрузка $P_n = P_0/(S \cdot t)$, мг/м²*сут, где P_0 – вес твёрдого 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 существует следующая градация [4]:

- ✓ 250 - низкая степень загрязнения, неопасный уровень заболеваемости;
- ✓ 250 - 450 - средняя степень загрязнения, умеренно опасный уровень заболеваемости;
- ✓ 450 - 850 - высокая степень загрязнения, опасный уровень заболеваемости;
- ✓ < 850 - очень высокая степень загрязнения, чрезвычайно опасный уровень заболеваемости.

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

Существующая градация по величине суммарного показателя загрязнения:

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

- коэффициент относительного увеличения общей нагрузки элемента рассчитывается: $K_p = P_{общ}/P_f$, при $P_{общ} = C \cdot P_n$; $P_f = C_f \cdot P_{nf}$,

где S_f – фоновое содержание исследуемого элемента, $R_{пф}$ – фоновая пылевая нагрузка ($10 \text{ кг/км}^2 \cdot \text{сут.}$);

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

Существует градация по Z_p :

- ✓ 1000 - низкая степень загрязнения, неопасный уровень заболеваемости;
- ✓ 1000-5000 - средняя степень загрязнения, умеренно опасный уровень заболеваемости;
- ✓ 5000-10000 - высокая степень загрязнения, опасный уровень заболеваемости;
- ✓ < 10000 - очень высокая степень загрязнения, чрезвычайно опасный уровень заболеваемости [4].

Схема обработки проб показана на рис. 5.4.3.

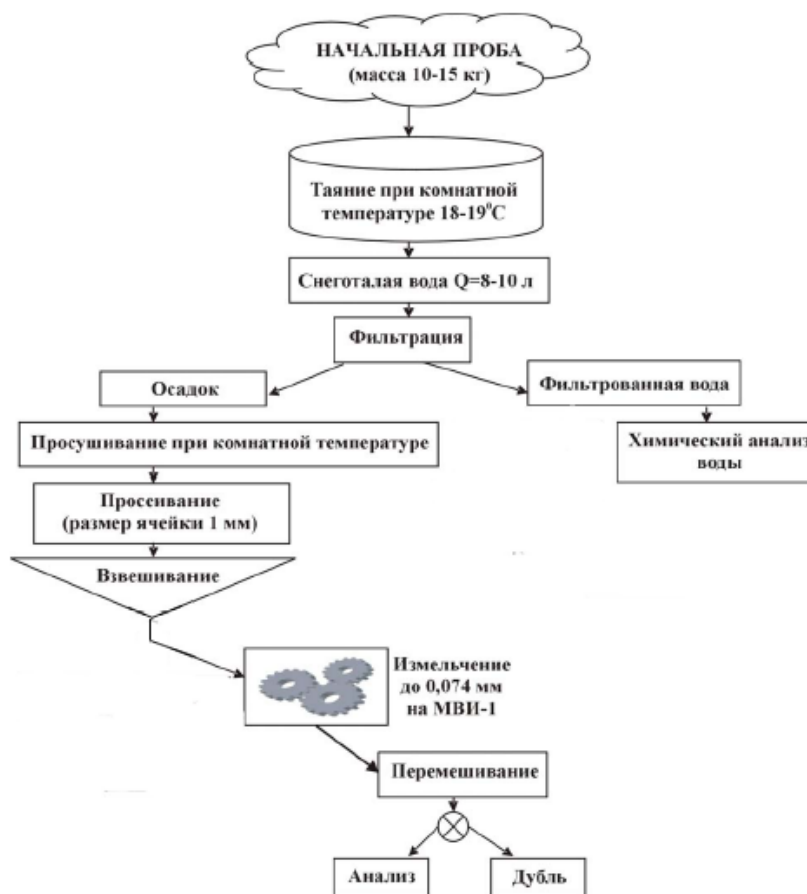


Рис. 5.2.3. Схема обработки и изучения снеговых проб [4]

Поверхностные воды.

Требования по отбору проб вод регламентируются следующими нормативными документами [25, 26] и соответствующей программой работ.

На малых и средних реках поверхностные пробы воды отбираются специально предназначенным для этой цели белым полиэтиленовым или винипластовым ведром. Общим требованиям, предъявляемым к сосудам и ёмкостям для транспортировки и хранения проб, лучше всего отвечает полиэтиленовая посуда или ёмкости из прозрачного, бесцветного химически стойкого стекла. Более практичной, особенно на этапе отбора и транспортировки проб, является полиэтиленовая посуда.

Ёмкости и приборы, используемые при отборе и транспортировке проб, перед использованием тщательно моются концентрированной соляной кислотой. Для обезжиривания используют синтетические моющие вещества. Остатки использованного для мытья реактива полностью удаляют тщательной промывкой ёмкостей водопроводной или дистиллированной водой. При отборе пробы ёмкости следует несколько раз ополаскивать исследуемой водой. При проведении работ обычно определённые ёмкости закрепляют за конкретными створами. Это значительно снижает вероятность вторичного загрязнения пробы. Недопустим отбор проб воды приборами и ёмкостями из металла или металлическими деталями и их хранение перед анализом в металлических контейнерах.

Объём пробы воды зависит от определяемых компонентов и метода установления их концентрации. В пробах, непосредственно на месте отбора, определяют величину рН.

Отбор гидрохимических проб обязательно должен сопровождаться записями в журнале опробования, нанесением на топографическую карту пунктов отбора проб, составлением паспорта на пробу, который может привязываться горлышку бутылки или подписываться.

При опробовании поверхностных вод проводят:

1. описание водоёма (потока) и гидрогеологических условий участка;
2. измерение расхода воды;
3. определение физических свойств воды [1].

После отбора и доставки проб в лабораторию они немедленно фильтруются. Это производится для разделения растворённых и взвешенных форм химических элементов.

После предварительной обработки водных проб получается осадок на фильтрах, которые высушиваются и хранятся в чашках Петри, отстой или сепарационная взвесь (хранятся в пакетиках из кальки или бюксах) и фильтрат – та часть, которая прошла через фильтр.

Взвесь на фильтрах, отстой или сепарационная взвесь не требуют немедленного анализа и могут храниться некоторое время в соответствующих условиях (прохладное тёмное место). Даже кратковременное хранение собственно проб воды – фильтрата – без необходимой предосторожности может привести к заметным изменениям концентраций и

форм нахождения химических элементов. В связи с этим обязательно немедленно проводить анализы ан компоненты, которые не могут без существенных потерь, долго находиться в пробах ил не выдерживают хранения. Далее осуществляется консервация проб на химические компоненты, которые могут определенное время храниться.

На схеме показана схема обработки и анализа водных проб (рис.5.2.4).



Рис. 5.2.4. Схема обработки и анализа водных проб [4]

Подземные воды:

Согласно ГОСТ Р 51592-2000 перед отбором проб воды из наблюдательных скважин производится прокачка, обеспечивающая смену не менее четырех-пяти объемов воды в стволе скважины до чистой воды [11]. Прокачка проводится ручными или электромеханическими насосами. Малодебитные скважины могут прокачиваться пробоотборником или желонкой.

В процессе эксплуатации водозаборных сооружений осуществляется контроль за статистическим и динамическим уровнями подземных вод скважин. Статистический уровень воды замеряется при неработающем насосе, динамический уровень – при работающем насосе. Измерение уровня проводится 2 раза подряд (допустимая погрешность 1 см), если второй раз получается новый отсчёт, то двукратное измерение повторяется снова. Результаты замеров заносятся в журнал режимных наблюдений.

Для измерений уровня воды в скважинах используются уровнемеры. Все измерения уровня производятся от края обсадной или пьезометрической трубы, превышение ее над

поверхностью земли должно быть тщательно измерено. В журнал вносятся данные глубины уровня подземных вод от поверхности земли, которое вычисляется следующим образом: от глубины уровня подземных вод, измеренного от края обсадной или пьезометрической трубы, вычитается высота патрубка (превышение края обсадной или пьезометрической трубы над поверхностью земли).

При использовании измерительных устройств техническая эксплуатация прибора (уровнемера), производится в соответствии с инструкцией, прилагаемой к прибору [44].

Отбор проб воды производится пробоотборником, представляющим собой емкость из стекла или химически стойких полимерных материалов.

Согласно РД 52.24.496-2005 при отборе подземных вод объем взятой пробы должен соответствовать установленному в НД на метод определения конкретного показателя с учетом количества определяемых показателей и возможности проведения повторного исследования [36]. Измерение температуры выполняют непосредственно в водном объекте, или в сосуде вместимостью не менее 1 дм³ немедленно после отбора. Также непосредственно на месте отбора, определяют величину рН. Температура и рН воды очень быстро изменяются, так как газы, содержащиеся в воде, например кислород, двуокись углерода, сероводород или хлор, могут улетучиться из пробы или появиться в ней, поэтому эти и подобные им вещества надо определять на месте отбора пробы или фиксировать. В случае анализа воды на содержание Cu, Zn, Pb, U проводят подкисление соляной кислотой (3 мл на 1 л воды), а в пробах, подвергаемых анализу на Hg – серной кислотой (3 мл на 1 л воды). Кислота должна быть “спектрально чистой”.

Согласно ГОСТ Р 51592-2000 компоненты необходимо определять не дольше 3 суток после отбора, потому что пробы, доставленные позже, теряют свои свойства и анализ их делать бессмысленно, так как полученные результаты будут ненадежны [11]. Если проба не была законсервирована, то определение производят в тот же день, но не позже чем через 12 ч после отбора пробы.

После отбора и доставки проб в лабораторию (полевую или стационарную) они немедленно фильтруются. Это производится для разделения растворенных и взвешенных форм химических элементов. Без особых усилий и при эффективной работе нитроцеллюлозного фильтра удастся профильтровать 1 литр воды. На фильтре в таком случае осаждаются до 20–80 мг взвеси из загрязненных вод или 15–40 мг взвеси из фоновых вод. Анализируются как отстоянная, так и фильтрованная вода [4].

На рисунке 5.2.5 показана схема обработки и анализа водных проб.

В анализе каждой пробы должно быть указано: наименование источника, дата (число, час), место и глубина взятия пробы, кем отобрана проба; метеорологические условия -

температура воздуха и осадки в день взятия пробы; время доставки пробы в лабораторию для анализа. Дата производства анализа: начало, окончание. Наименование и адрес лаборатории.

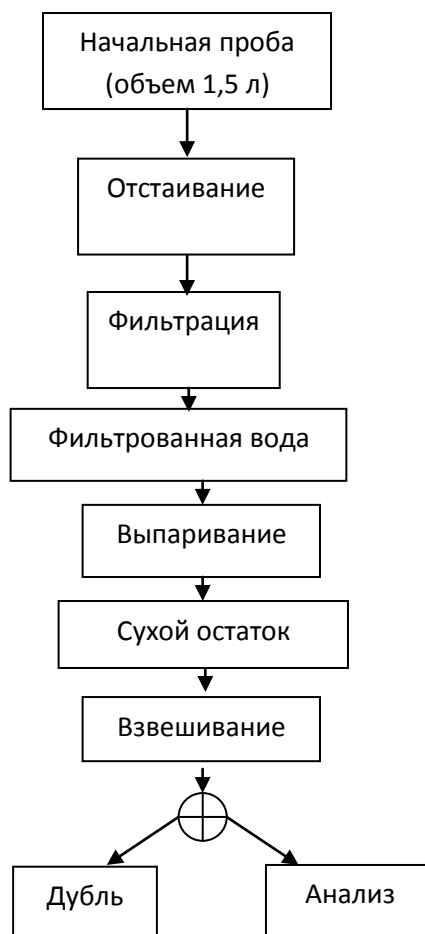


Рис. 5.2.5. Схема обработки и анализа водных проб [4]

Донные отложения:

Объем пробы – не менее 1 дм³. Пробы герметично упаковывались и доставлялись в аккредитованные в установленном порядке лаборатории в охлажденном состоянии. Предварительная подготовка проб донных отложений к анализу заключается в доведении до воздушно-сухого состояния при комнатной температуре, измельчении и просеивании через сито диаметром 1мм.

В ходе подготовки образца донных отложений к химическому анализу выделяются следующие основные процессы: просушивание при комнатной температуре, выбор крупных посторонних частиц, ручное измельчение, просеивание до 2,5мм, до 1мм, взвешивание, квартование, дробление на МВИ-1, квартование и анализ.

Схема обработки проб донных отложений представлена на рисунке 5.2.6.

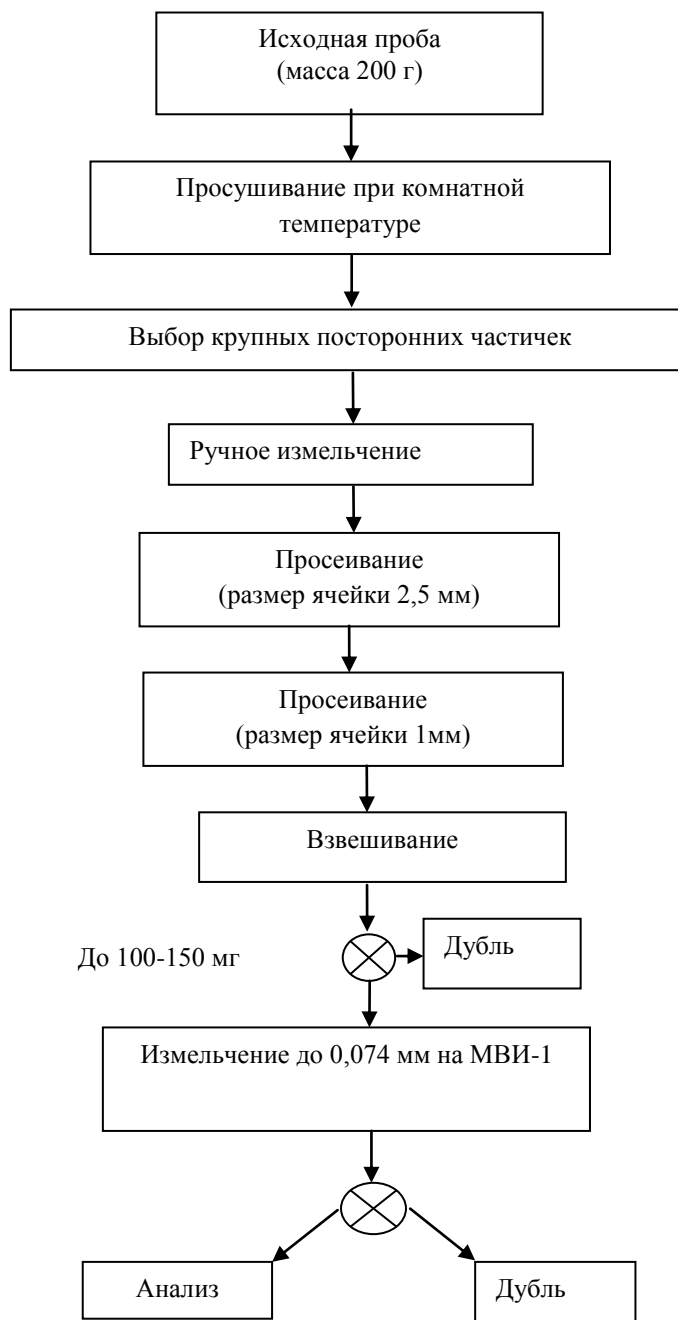


Рис. 5.2.6. Схема обработки и анализа проб донных отложений [4]

Растительность:

Опробование растений (биогеохимическое) осуществляют на основных точках наблюдения по преобладающим видам, повсеместно растущим в районе, в данном случае это тополь. Каждое растение составляет отдельную пробу, которая должна содержать кору, которая осторожно срезается. Масса биогеохимической пробы составляет 100-200 г сырого вещества. Пробу растений маркируют, указывая номер пробы. Методика пробоподготовки заключается в высушивании и измельчении пробы, после чего подвергается озолению.

Подготовка пробы для анализа включает просушивание, измельчение, взвешивание перед озолением, озоление в муфельной печи, взвешивание после озоления (рис. 5.2.7).

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

Показателем полного озоления является появление равномерной окраски золы (от белой до пепельно-серой и коричневой) и отсутствие черных углей. Зола подвергают растиранию и отправляют в лабораторию на анализ.

Методика обработки биогеохимических данных:

Результаты сравниваются с данными по фону согласно методическим рекомендациям ИМГРЭ. Рассчитывается $K_k = C/C_f$, где C – содержание элемента в исследуемом объекте, мг/кг, C_f – фоновое содержание элемента, мг/кг. Коэффициент биологического поглощения (A_x): $A_x = C_x \text{ в золе} / C_x \text{ в почве}$, где C_x содержание элемента, мг/кг [4].

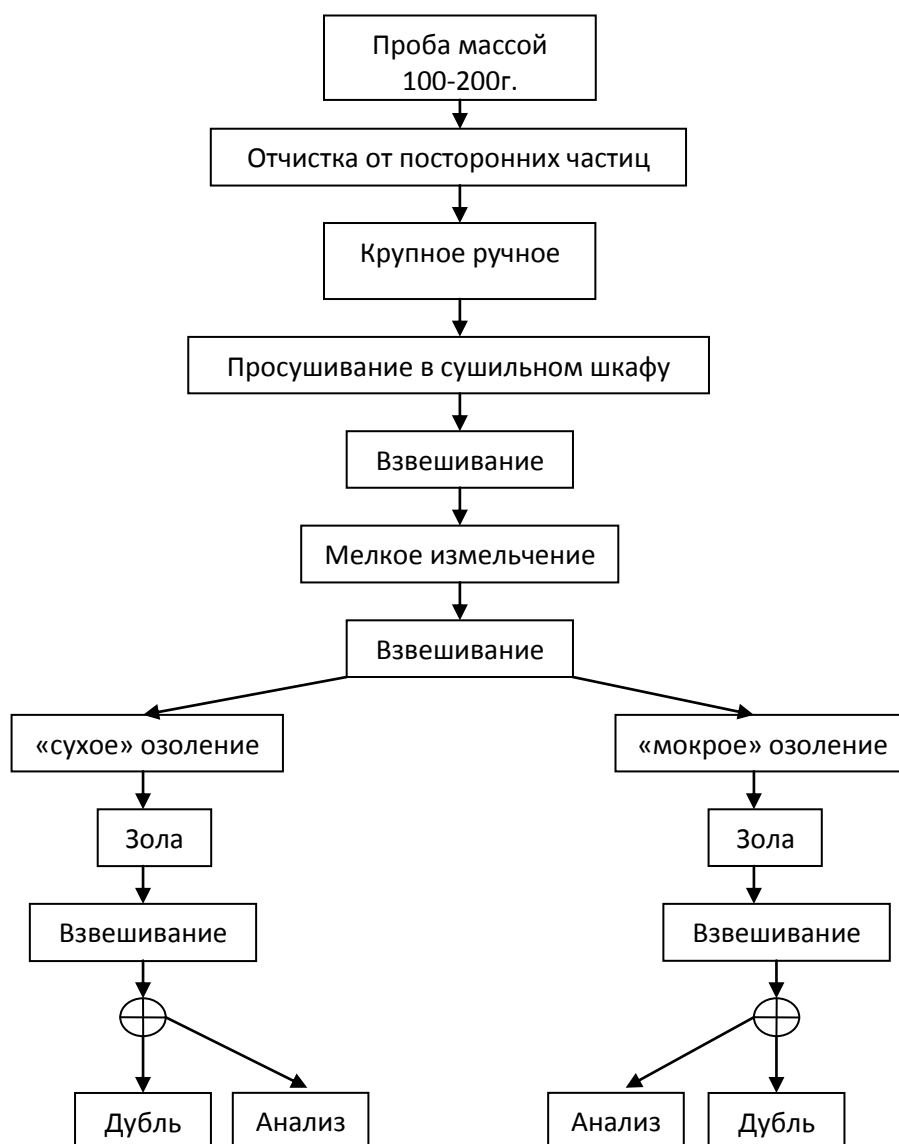


Рис. 5.2.7. Схема обработки и изучения проб растительности [4]

5.3 Организация и ликвидация полевых работ

По окончании полевых работ производится укомплектовка полевого оборудования и его вывоз. Все среды, которые подвергались исследованию, необходимо привести в первоначальный вид. Материалы опробования – пробы укладываются в ящики, коробки и вывозятся в специальные помещения или сразу в лаборатории.

5.4 Лабораторно-аналитические исследования

Для мониторинга атмосферного воздуха, почвенного, снегового, растительного покрова, поверхностных, подземных вод и донных отложений применяют методы, представленные в таблице 5.4.1.

Для отслеживания достоверности получаемых данных используют внутренний и внешний контроль, который позволяет быть уверенным в правильности получаемых из выбранной лаборатории результатов анализов. Внутренний контроль осуществляется в той лаборатории, где проводится изучение проб выбранными методами. Количество проб для внутреннего контроля составляет обычно 5-7% от общего количества проб. Внешний контроль проводится в независимой аналогичной лаборатории. Количество проб для внешнего контроля составляет 1-3% от количества всех анализируемых проб.

Количество проб для осуществления внутреннего и внешнего контроля по всем выбранным методам исследования для всех изучаемых природных сред представлено в сводной таблице 5.4.2.

Подробнее методы анализа и анализируемые компоненты, а также количество проб прописаны в таблицах 5.4.1. и 5.4.2.

Таблица 5.4.1. Методы лабораторных испытаний и анализа проб

Вид исследования	Компонент среды	Фаза	Анализируемый компонент	Метод анализа	Нормативный документ	Кол-во проб на 1 год	
Атмогеохимический	Атмосферный воздух	Газовая	углеводороды C1-C5, углеводороды C6-C12, бенз(а)пирен, сероводород, диоксид серы.	Пламенно-ионизационный детектор, газовая хроматография, колориметрический, масс-спектрометрия	Инструкция по использованию газоанализатора	81	
		Пылеаэрозоли	Fe, Mn, Cr, Ni, Hg, Pb, Zn, Cl, V.	Атомно-эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой, атомно-абсорбционный «холодного пара»	ГОСТ Р ИСО 15202-3-2008		
	Снеговой покров	Твердый осадок	Твердый осадок		Гравиметрический	ПНДФ 16.1.21-98	13
			Cd, Hg, Pb, Zn, As; Co, Ni, Mo, Cu; V	Атомно-эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой	ГОСТ Р ИСО 15202-3-2008		
			Hg	Атомно-абсорбционный	ПНДФ 14.1.:20-95		
		Снеготалая вода	pH, Eh		Потенциометрический	ПНД 14.1:2:3:4. 121-97	
			SO ₄ ²⁻ ; Ca ²⁺ ; Mg ²⁺ ; Na ⁺ ; K ⁺ , общая жесткость		Титриметрический	ПНДФ 14.1:2.98-97	
			Электропроводность		Кондуктометрия	РД 52.24.495-95	

Литогеохимический (Гидролитогеохимический)	Почва	Твёрдая	Fe, Mn, Cr, Ni, Pb, Zn, Cl	Атомно-эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой	ГОСТ Р ИСО 15202-3-2008	13
			Hg	Атомно-абсорбционный	ПНДФ 14.1.:20-95	
			pH	Потенциометрический		
			Нефтепродукты	Флуориметрический	ПНДФ 16.1.21-98	
			Бенз(а)пирен	Жидкостная хроматография	ПНДФ 14.1:2:4.186-02	
Гидрогеохимический	Поверхностные воды	Жидкая	БПК ₅ , ХПК	Объёмный, полярографический, электролитический	ПНДФ 14.1:2:3:4.12 3-97	37
			pH, Eh	Потенциометрический, Электрометрический	ПНДФ 14.1:2:3:4.12 1-97	
			Кислород растворенный	Объёмный, электрохимический	ПНДФ 14.1:2.101-97	
			Нефтепродукты	ИК-спектрометрия.	ПНД Ф 14.1:2:4.5-95	
			Жесткость общая	Титриметрический	ПНДФ 14. 1:2. 108-97	
			Сухой остаток	Гравиметрический	ПНДФ 14.1:2.114-97	
			Сульфат-ион, хлорид-ион, фосфат-ион	Ионная хроматография	ПНД Ф 14.1:2:4.23-95	
			СПАВ, АПАВ	Экстракционно-фотометрический метод	ПНД Ф 14.1.14-95	
			Аммонийный ион	Фотометрический с реактивом Несслера	ПНДФ 14.1.1-95	
			Нитрат-ион	Фотометрический с сациловой кислотой	ПНДФ 14.1:2.4-95	
			Нитрит-ион	Фотометрический с раствором Грисса	ПНДФ 14.1:2.3-95	
			Fe ⁺ , Mn ⁺ , Cr ⁺ , Ni ⁺ , Hg ⁺ , Pb ⁺ , Zn ⁺ , Cl ⁻	Атомно-эмиссионный с индуктивно связанной плазмой	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98	
			Температура	Физический		
			Запах	Органолептический метод	РД 52.24.496-2005	
Гидрогеологический	Подземные воды	Жидкая	pH, Eh	Электрометрический	ПНДФ 14.1:2:3:4.12 1-97	12
			СПАВ, АПАВ	Экстракционно-фотометрический метод	ПНД Ф 14.1.14-95	
			БПК ₅ , ХПК	Объёмный	ПНДФ 14.1:2:3:4.123-97	
			Сухой остаток	Гравиметрический	ПНДФ 14.1:2.114-97	
			Аммонийный ион	Фотометрический с реактивом Несслера	ПНДФ 14.1.1-95	
			Нитрат-ион	Фотометрический с сациловой кислотой	ПНДФ 14.1:2.4-95	
			Нитрит-ион	Фотометрический с раствором Грисса	ПНДФ 14.1:2.3-95	
			Жесткость общая	Титриметрический	ПНДФ 14. 1:2. 108-97	

			Сульфат-ион, хлорид-ион, фосфат-ион	Ионная хроматография	ПНД Ф 14.1:2:4.23-95	
			Na ⁺ , K ⁺ , Mg ²⁺	Титриметрический		
			Нефтепродукты	Флуориметрический		
			Привкус, запах	Органолептический метод	РД 52.24.496-2005	
			Цветность, мутность, прозрачность	Визуальный	РД 52.24.497-2005	
			Дебит, уровень подземных вод, температура	Физический		
Биоиндикационный	Растения		Обилие	Пятибалльная шкала Хульта, шестibalльная шкала Друде		
			Проективное покрытие травостоя	Методика Л.Г. Раменского (малая сеточка, зеркальная сеточка, квадрат-сетка, масштабные вилочки)		
			Истинное покрытие травостоя	Методика Л.Г. Раменского (малая сеточка, квадрат-сетка, масштабные вилочки), линейный метод А.А. Гроссгейма		
			Встречаемость	Статистико-математические методы		
			Скученность	Шкала Браун-Бланке		
			Жизненность	Шкала А.А. Уранова		
Биогеохимический	Растения	Твердая	As, Cd, Pb, Se, Zn, F, B, Co, Ni, Mo, Cu, Sb, Cr, Ba, Mn, V, W, Sr, Hg	Атомно-эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой	ГОСТ Р ИСО 15202-3-2008	13
Гидролитогеохимический	Донные отложения	Твердая	As, Pb, Cd, Zn, Ni, Co, Cu, Cr, Sb, B, Sr, V, Mn, Ba, W, Ti, Fe	атомно-эмиссионная спектрометрия с индуктивно связанной плазмой	ПНД Ф 16.1:2:3:3.11-98	10
			Hg	Атомная абсорбция	ПНД Ф 16.1.1-96	
			pH, Eh	Потенциометрический	ПНД 14.1:2:3:4.121-97	

Таблица 5.4.2. Методы анализа и количество проб

Метод анализа	Количество проб	Внутренний контроль (5%)	Внешний контроль (3%)	Количество проб на 1 год	Количество проб на 5 лет
Атомно-эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой	167	9	6	182	906
Атомно-абсорбционный «холодного пара»	117	6	4	127	631
Гравиметрический	62	4	2	68	336
Потенциометрический	73	4	3	80	396
Титриметрический	74	4	3	81	401
Жидкостная хроматография	13	1	1	15	71
Визуальный	12	1	1	14	66
Органолептический	49	3	2	54	266
Ионная хроматография	49	3	2	54	266
Кондуктометрический	13	1	1	15	71
Всего				690	3410

5.5 Топографические и камеральные работы

Все виды проводимых работ по настоящему проекту сопровождаются камеральной обработкой в соответствии с требованиями инструкций по каждому виду работ. Камеральные работы проводятся для общего сбора информации по всем видам опробования. Проводятся сравнительные характеристики полученных результатов с ранее проведёнными работами. По окончании полевых работ проводится анализ полученных данных, строятся различные карты, схемы и в конце составляется отчёт. Для удобства, камеральные работы проводятся в два этапа:

1. Текущая камеральная обработка;
2. Окончательная камеральная обработка.

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

По окончании полевых работ проводится окончательная камеральная обработка, в процессе которой проводится анализ полученных данных по всем видам исследований.

Проводятся расчёты и строятся карты по каждому виду опробования.

В конце окончательной камеральной обработки составляется отчёт по всем видам исследований.

Для обработки полученной информации в результате отбора проб атмосферного воздуха и снега, воды, донных отложений, почвы и растительности, используется математическое моделирование и ГИС-технологии.

ГИС – это совокупность технических, программных и организационных средств сбора, хранения, математической обработки, редактирования параметрических данных о состоянии объектов природы и его прогнозировании

Применение ГИС-технологии для организации геоэкологических исследований ставит в первую очередь проблему выбора соответствующего программного обеспечения.

Создание цифровых моделей карт и цифровой базы геоэкологических данных (ЦБГД), визуализация информации, подготовка к печати отчётной графики и вывод её на твёрдые копии предусматривается производить в среде Arc View 3.3 и Arc Info.

Печатание текста отчёта, а также другой текстовой информации предполагается осуществить в редакторе Windows Word.

Таким образом, выполнение проектируемых компьютерных работ потребует наличия комплекса программных средств в составе:

- ✓ полный основной программный пакет GIS Arc View 3.3;
- ✓ система формирования данных по стандартам ГБЦГИ – Arc Info;
- ✓ программа формирования табличной информации – MS Excel, MS Access;
- ✓ полный программный пакет Microsoft Office XP;
- ✓ программа для построения карт и изолиний содержания элементов Surfer;
- ✓ программа для обработки геохимических данных Statistica.

На камеральные работы отводится 3 месяца.

Глава 6. Экологические проблемы, связанные с разливом нефти и их решение

Разлившаяся нефть зачастую приводит к колоссальным последствиям для окружающей среды, как к немедленным, так и к длительным. Последствия разлива нефти ощущаются десятилетиями.

Международная Ассоциация нефтяной индустрии по сохранению окружающей среды (International Petroleum Industry Environmental Conservation Association) указывает, что во время катастроф не происходит одномоментной массовой гибели рыб, пресмыкающихся, животных и растений. Однако в средне- и долгосрочной перспективе влияние разливов нефти крайне негативно. Разлив тяжелее всего бьет по организмам, обитающим в прибрежной зоне, особенно обитающим на дне или на поверхности.

Разливы нефти и нефтепродуктов классифицируются как чрезвычайные ситуации и ликвидируются в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Согласно Постановлению Правительства РФ от 21 августа 2000 года (в редакции от 15 апреля 2002 года) "О неотложных мерах по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов", в зависимости от объема и площади разлива нефти и нефтепродуктов на местности, во внутренних пресноводных водоемах, выделяются чрезвычайные ситуации следующих категорий:

1. *Локального значения* – разлив от нижнего уровня разлива нефти и нефтепродуктов (определяется специально уполномоченным федеральным органом исполнительной власти в области охраны окружающей среды) до 100 тонн нефти и нефтепродуктов на территории объекта;

2. *Муниципального значения* – разлив от 100 до 500 тонн нефти и нефтепродуктов в пределах административной границы муниципального образования либо разлив до 100 тонн нефти и нефтепродуктов, выходящий за пределы территории объекта;

3. *Территориального значения* – разлив от 500 до 1000 тонн нефти и нефтепродуктов в пределах административной границы субъекта Российской Федерации либо разлив от 100 до 500 тонн нефти и нефтепродуктов, выходящий за пределы административной границы муниципального образования;

4. *Регионального значения* – разлив от 1000 до 5000 тонн нефти и нефтепродуктов либо разлив от 500 до 1000 тонн нефти и нефтепродуктов, выходящий за пределы административной границы субъекта Российской Федерации;

5. *Федерального значения* – разлив свыше 5000 тонн нефти и нефтепродуктов либо разлив нефти и нефтепродуктов вне зависимости от объема, выходящий за пределы

государственной границы Российской Федерации, а также разлив нефти и нефтепродуктов, поступающий с территорий сопредельных государств (трансграничного значения).

В зависимости от объема разлива нефти и нефтепродуктов на море выделяются чрезвычайные ситуации следующих категорий:

1. *Локального значения* – разлив от нижнего уровня разлива нефти и нефтепродуктов (определяется специально уполномоченным федеральным органом исполнительной власти в области охраны окружающей среды) до 500 тонн нефти и нефтепродуктов;

2. *Регионального значения* – разлив от 500 до 5000 тонн нефти и нефтепродуктов;

3. *Федерального значения* – разлив свыше 5000 тонн нефти и нефтепродуктов.

Исходя из местоположения разлива и гидрометеорологических условий категория чрезвычайной ситуации может быть повышена.

Локализация и ликвидация аварийных разливов нефти и нефтепродуктов предусматривает выполнение многофункционального комплекса задач, реализацию различных методов и использование технических средств. Независимо от характера аварийного разлива нефти и нефтепродуктов (ННП) первые меры по его ликвидации должны быть направлены на локализацию пятен во избежание распространения дальнейшего загрязнения новых участков и уменьшения площади загрязнения.

6.1 Локализация разливов нефти и нефтепродуктов

Основными средствами локализации разливов нефти и нефтепродуктов в акваториях являются боновые заграждения. Главные функции боновых заграждений: предотвращение растекания нефти на водной поверхности, уменьшение концентрации нефти для облегчения цикла уборки, и отвод (траление) нефти от наиболее экологически уязвимых районов.

В зависимости от применения боны подразделяются на три класса: I класс – для защищенных акваторий (реки и водоемы); II класс – для прибрежной зоны (для перекрытия входов и выходов в гавани, порты, акватории судоремонтных заводов); III класс – для открытых акваторий.

Боновые заграждения также подразделяются на: самонадувные – для быстрого разворачивания в акваториях; тяжелые надувные – для ограждения танкера у терминала; отклоняющие – для защиты берега, ограждений нефти и нефтепродуктов; несгораемые – для сжигания нефти и нефтепродуктов на воде; сорбционные – для одновременного сорбирования нефти и нефтепродуктов.

Все типы боновых заграждений состоят из следующих основных элементов: поплавок, обеспечивающего плавучесть бона; надводной части, препятствующей перехлестыванию

нефтяной пленки через боны (поплавков и надводная часть иногда совмещены); подводной части (юбки), препятствующей уносу нефти под боны; груза (балласта), обеспечивающего вертикальное положение бонов относительно поверхности воды; элемента продольного натяжения (тягового троса), позволяющего бонам при наличии ветра, волн и течения сохранять конфигурацию и осуществлять буксировку бонов на воде; соединительных узлов, обеспечивающих сборку бонов из отдельных секций; устройств для буксировки бонов и крепления их к якорям и буям.

При разливах ННП в акваториях рек, где локализация бонами из-за значительного течения затруднена или вообще невозможна, рекомендуется сдерживать и изменять направление движения нефтяного пятна судами-экранами, струями воды из пожарных стволов катеров, буксиров и стоящих в порту судов.

В качестве локализирующих средств при разливе ННП на почве применяют целый ряд различных типов дамб, и сооружение земляных амбаров, запруд или обваловок, траншей для отвода ННП. Использование определенного вида сооружений обуславливается рядом факторов: размерами разлива, расположением на местности, временем года и др.

Для сдерживания разливов известны следующие типы дамб: сифонная и сдерживающая дамбы, бетонная дамба донного стока, переливная плотинная дамба, ледяная дамба.

После того как разлившуюся нефть удастся локализовать и сконцентрировать, следующим этапом является ее ликвидация.

6.2 Методы ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов

Существует несколько методов ликвидации разлива ННП: механический, термический, физико-химический и биологический.

Одним из главных методов ликвидации разлива ННП является механический сбор нефти. Наибольшая эффективность его достигается в первые часы после разлива. Это связано с тем, что толщина слоя нефти остается достаточно большой. При малой толщине нефтяного слоя, большой площади его распространения и постоянном движении поверхностного слоя под воздействием ветра и течения механический сбор достаточно затруднен. Помимо этого, осложнения могут возникать при очистке от ННП акваторий портов и верфей, которые зачастую загрязнены всевозможным мусором, щепой, досками и другими предметами, плавающими на поверхности воды.

Термический метод, основанный на выжигании слоя нефти, применяется при достаточной толщине слоя и непосредственно после загрязнения, до образования эмульсий с водой. Этот метод применяется в сочетании с другими методами ликвидации разлива.

Физико-химический метод с использованием диспергентов и сорбентов эффективен в тех случаях, когда механический сбор ННП невозможен, например, при малой толщине пленки или когда разлившиеся ННП представляют реальную угрозу наиболее экологически уязвимым районам. Сорбенты при взаимодействии с водной поверхностью начинают немедленно впитывать ННП, максимальное насыщение достигается в период первых десяти секунд (если нефтепродукты имеют среднюю плотность), после чего образуются комья материала, насыщенного нефтью.

В крайних случаях, если пятно движется, например, к заповедным местам, его могут обрабатывать диспергентами. Они представляют собой специальные химические вещества, которые расщепляют нефтяную пленку и не дают ей распространяться. Однако диспергенты негативно влияют на окружающую среду.

Биологический метод используется после применения механического и физико-химического методов при толщине пленки не менее 0,1 мм. Биоремедиация – это технология очистки нефтезагрязненной почвы и воды, в основе которой лежит использование специальных, углеводородоокисляющих микроорганизмов или биохимических препаратов. Число микроорганизмов, способных ассимилировать нефтяные углеводороды, относительно невелико. В первую очередь это бактерии, в основном представители рода *Pseudomonas*, и определенные виды грибков и дрожжей. При температуре воды 15-25 С° и достаточной насыщенности кислородом микроорганизмы могут окислять ННП со скоростью до 2 г/кв м водной поверхности в день. При низких температурах бактериальное окисление происходит медленно, и нефтепродукты могут оставаться в водоемах длительное время – до 50 лет.

При выборе метода ликвидации разлива ННП необходимо учитывать следующее: все работы должны быть проведены в кратчайшие сроки; проведение операции по ликвидации разлива ННП не должно нанести больший экологический ущерб, чем сам аварийный разлив.

6.3 Средства локализации и ликвидации разлива нефти

Для локализации разлива нефти (нефтепродуктов) используют боновые заграждения, которые концентрируют очаг разлива, предотвращают дальнейшее загрязнение близлежащих территорий и облегчают отвод загрязнений от экологически уязвимых районов.

Механический сбор нефтепродуктов после локализации необходимо проводить в первые часы после разлива, пока слой нефти остаётся довольно толстым. Для сбора нефтеразлива применяют скиммеры-нефтесборщики, которые собирают разлившуюся нефть непосредственно с поверхности воды.

Скиммеры-нефтесборщики по принципу работы делятся на два типа: пороговые и олеофильные.

Пороговые скиммеры собирают нефтеразливы за счёт перетекания поверхностного слоя нефтепродуктов через порог скиммера, установленный ниже уровня разлива. Собранный смесь впоследствии накапливается в ёмкостях на судах или в отдельно плавающих резервуарах и содержит более 70% воды. Это затрудняет технологические процессы ликвидации разлива, так как всегда необходимо учитывать не только потребность в большом объёме ёмкостей для обводнённого нефтепродукта, но и сложности утилизации и транспортировки таких объёмов собранной смеси. Кроме того, при разрыве пятна разлива нефтепродуктов возникают трудности с перетаскиванием порогового скиммера и невозможна его эксплуатация даже при небольших волнах.

Следовательно, в силу особенностей применения пороговые скиммеры эффективны только при малых разливах и на спокойной воде.

Олеофильные скиммеры - принцип работы

Более эффективными считаются олеофильные скиммеры. Они зарекомендовали себя благодаря высокой производительности сбора, качественной очистке воды от нефтепродуктов, а также низкому содержанию воды в собранном нефтепродукте. Работа олеофильных скиммеров основана на адгезии нефтепродуктов к движущемуся элементу. Плавающие на поверхности воды нефтепродукты притягиваются к движущемуся элементу (щётке, диску, барабану и т.д.), с которого удаляются с помощью специальных маслосъёмников (рис. 6.3.1). Затем собранный нефтепродукт откачивается в приёмную ёмкость.

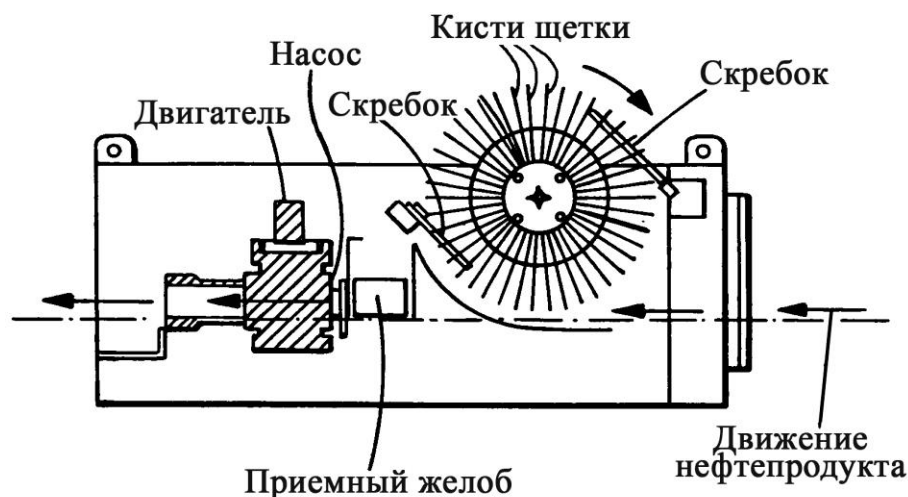


Рис. 6.3.1. Схема работы олеофильного скиммера

В данном случае рабочим элементом является олеофильная щётка, к которой избирательно прилипает только нефтепродукт, вода же просто с неё стекает.

Особенности олеофильных скиммеров

Олеофильные скиммеры предназначены для ликвидации средних и крупных разливов и обладают рядом следующих особенностей:

1. Благодаря высокой производительности скиммеров осуществляется оперативный сбор разливов нефти и не допускается распространение загрязнений на большие расстояния.

В настоящее время наблюдается тенденция к увеличению объёмов добычи нефти на платформах в морях и океанах, соответственно возрастает потребность в мощном оборудовании для ликвидации крупных разливов. Высокопроизводительные скиммеры, как правило, монтируются на краю больших суден или пирсов и дополняются специальным краном для развертывания рукавов отвода нефтепродукта от головы скиммера в промежуточную ёмкость (рис. 6.3.2). Подобные модели комплектуются самыми производительными и надёжными насосами из существующих.



Рис. 6.3.2. Применение олеофильного скиммера с краном

2. Высокое качество собранного нефтепродукта (до 98%) облегчает дальнейшие операции с ним: хранение, транспортировку, утилизацию.

3. Специальные габариты корпуса скиммера позволяют эффективно выполнять операции по ликвидации разлива при резких порывах ветра и волнах. Устойчивость нефтесборщика при его эксплуатации в открытом водном пространстве зависит от размеров корпуса скиммера и соответственно от его парусности.

4. Наличие специальной защиты корпуса от мусора, плавающего льда и ледяной шуги обеспечивает работу скиммера без ущерба оборудованию, что даёт возможность использовать его в сложных погодных условиях и при низких температурах.

5. Широкий диапазон производительности – от 15 до 600 м³ нефтепродуктов в час позволяет подобрать оптимальную модель в зависимости от масштабов производства и размеров вероятных нефтеразливов.

6. Возможность применения различных насадок (щёток, дисков, барабанов) в зависимости от характеристик собираемых нефтепродуктов и условий эксплуатации. Щётки предназначены для нефтепродуктов средней и сильной вязкости, при этом объём воды в собираемой эмульсии не превышает 4%. Диски и барабаны используются для сбора нефтепродуктов малой и средней вязкости, собирая при этом не более 2% воды.

7. Система дистанционного управления скиммером сокращает численность персонала и гарантирует его безопасность. С помощью беспроводного пульта один оператор может полностью, качественно и быстро убрать весь разлив, находясь на берегу или судне и не подвергаться никаким рискам для жизни.

8. Корпус скиммеров выполнен из высококачественного алюминия морского класса, который обладает устойчивостью к нефти и её производным, различным химическим веществам и морской воде. Речная и морская вода имеют ярко выраженные корродирующие

свойства, поэтому материал корпуса нефтесборщиков должен отличаться сопротивлением к среде.

9. Широкая комплектная вариативность нефтесборщиков позволяет использовать различные системы для сбора нефти – с оптимальной комплектацией для определённых условий. Например, для ликвидации разливов высоковязких нефтепродуктов в шланги скиммера могут быть встроены специальные кольца с впрыском воды, чтобы уменьшить трение и увеличить ресурс шланга.

Выводы и предложения

1) решение проблем экологической опасности разливов нефти несет не только экологический, но и экономический характер;

2) необходима должная внимательность контролирующих органов и непосредственно самих нефтяников;

3) нефтедобывающим компаниям обратить серьезное внимание на постоянно возникающие новые порывы в результате аварийных ситуаций;

4) рекультивационные мероприятия должны проводится каждый год с максимальным эффектом с целью компенсации в полном объеме ущерба окружающей среде и населению, испытывающему негативное влияние от реализации проектов.

Глава 7 Социальная ответственность при мониторинговых исследованиях Конторовичского нефтегазового месторождения.

Социальная или корпоративная социальная ответственность (как морально-этический принцип) – ответственность перед людьми и данными им обещаниями, когда организация учитывает интересы коллектива и общества, возлагая на себя ответственность за влияние их деятельности на заказчиков, поставщиков, работников, акционеров[7].

Мониторинговые исследования будут проводиться в Александровском районе, который расположен на территории Западно-Сибирской низменной равнины в Обско-Иртышской равнинной приподнятой слабодренированной болотно-таежной области.

Конторовичское нефтяное месторождение расположено на расстоянии 35 км от посёлка Александрово, до областного центра г. Томска около 560 км.

Климат района континентальный. Характерной особенностью является быстрая смена циклонов и антициклонов. В данных условиях наблюдаются сильные ветры, короткое, сравнительно теплое лето, поздние весенние и ранние осенние заморозки.

Среднегодовая температура воздуха составляет $-2,4^{\circ}\text{C}$. Проведение работ в весенне-летние периоды[8].

Данная квалификационная работа представлена мониторинговыми исследованиями, во время которой осуществляются этапы проведения мониторинга на следующих рабочих местах: полевые, камеральные и лабораторные.

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

Камеральные и лабораторные работы. Проводится регистрация результатов анализов проб. Интерпретация и оценка выявленных эколого-геохимических аномалий. Выявление источников загрязнения. Разработка рекомендаций проведения природоохранных мероприятий. По окончании полевых работ проводится анализ полученных данных, строятся карты техногенной нагрузки и в конце составляется отчет, включая составление текстовых приложений. Для обработки полученной информации в результате отбора проб почвы, растительности используется математическое моделирование и ГИС-технологии.

7.1 Профессиональная социальная безопасность

Соблюдение и учет требований безопасности при проведении геоэкологических работ в полевых условиях и в лаборатории является основой производственной безопасности. Человек постоянно подвергается воздействию различных факторов, под которыми понимаются процессы, явления, объекты способные в определенных условиях наносить ущерб здоровью человека непосредственно или косвенно, вызывая различные нежелательные последствия. Опасности подразделяют на вредные и опасные производственные факторы. В соответствии с ГОСТ 12.0.003-74 [3] (с изм. 1999 г.) все опасные и вредные факторы подразделяются на группы (табл. 7.1).

Таблица 7.1 – Основные элементы производственного процесса геоэкологических работ, формирующие опасные и вредные факторы при мониторинговых исследованиях Конторовичского месторождения.

Этапы работы	Наименование запланированных видов работ и параметров производственного процесса	Факторы ГОСТ 12.0.003-74 (с изм. 1999г.)		Нормативные документы
		Опасные	Вредные	
Полевые работы	Отбор проб: - почвы (лопата, этикетки, полиэтиленовые пакеты сито почвенное с сеткой 1 и 2,5 мм); - донных отложений и поверхностных вод (лодка резиновая, поршневая трубка с гидрозатвором, полиэтиленовые ведра объемом 7 литров);	1.Механические травмы при пересечении местности и отборе проб; 2.Пожароопасность;	1.Отклонение параметров микроклимата при полевых работах; 2.Повреждение при контакте с насекомыми;	ГОСТ 12.0.003-74 (с изм. 1999г.) [42] ГОСТ 12.1.005-88 [43]

	-растительности (салафановые пакеты, бирки, ножницы, блокнот для записей, карандаш).			
Лабораторные и камеральные работы	Проведение в аналитических лабораториях анализов отобранной почвы, донных отложений с применением приборов и химических реактивов.	1. Поражение электрическим током 2. Пожароопасность	1. Отклонение параметров микроклимата в помещении; 2. Недостаточная освещенность рабочей зоны; 3. Повреждения химическими реактивами, порезы и ранения осколками стекла;	ГОСТ 12.1.004-91 [46] СанПин 2.2.4.548-96 [48] СНиП 23-05-95 [14] СанПин 2.2.2.542-96 [44]

Примечание: Пожароопасность подробнее будет рассматриваться в п. 7.2

7.1.1. Анализ опасных факторов и мероприятия по их устранению

Опасными производственными факторами называются факторы, способные при определенных условиях вызывать острое нарушение здоровья и гибели организма [3].

Полевой этап

1. Механические травмы при пересечении местности.

В полевых условиях возможность получения механических травм многократно возрастает. При отборе проб почвы, донных отложений и поверхностных вод, растительности. Повреждения могут быть разной тяжести, требующие первой помощи, либо дальнейшей госпитализации. Это могут быть порезы, растяжение мышц, переломы костей. Для предотвращения таких повреждений необходимо соблюдать технику безопасности и индивидуальную безопасность жизнедеятельности.

Лабораторный и камеральный этапы

1. Поражение электрическим током.

Источником электрического тока при выполнении анализов на оборудовании, а также при работе на ЭВМ могут явиться перепады напряжения, высокое напряжение и вероятность замыкания человеком электрической цепи.

Воздействие на человека - поражение электрическим током, пребывание в шоковом состоянии, психические и эмоциональные расстройства.

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

Нормирование - значение напряжения в электрической цепи должно удовлетворять ГОСТу 12.1.038-82 ССБТ [4].

Мероприятия по созданию безопасных условий:

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

А также защита от электрического тока подразделяется:

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

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

7.1.2. Анализ вредных факторов и мероприятия по их устранению

Вредными производственными факторами называются факторы, отрицательно влияющие на работоспособность или вызывающие профессиональные заболевания и другие неблагоприятные последствия [3].

Полевой этап

1. Отклонение параметров климата Климат представляет собой комплекс физических параметров воздуха, влияющих на тепловое состояние организма. К ним относят

температуру, влажность, скорость движения воздуха, интенсивность солнечного излучения, величину атмосферного давления и солнечную радиацию. На формирование микроклимата в полевых условиях влияет климат местности, высокая влажность, перепады температур.

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

Для Александровского района среднемесячная температура июля составляет + 17,5° С, средний из абсолютных максимумов составляет +32°С, а абсолютный максимум +37° С.

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

Для профилактики перегревания и его последствий нужно:

- организовать рациональный режим труда и отдыха путем сокращения рабочего времени для введения перерывов для отдыха.
- использовать средства индивидуальной защиты (головные уборы от перегрева головного мозга).

2. Повреждения в результате контакта с насекомыми.

В районах работ, где имеются кровососущие насекомые (клещи, комары, мошки и т.д.), работники должны быть обеспечены соответствующими средствами защиты (комарекс, аэрозоль против комаров и т.д.), а также накомарниками [3].

В полевых условиях наиболее опасны укусы энцефалитного клеща.

При заболевании энцефалитом происходит поражение центральной нервной системы.

Поэтому нужно уделять особое внимание профилактике энцефалита.

Основное профилактическое мероприятие - противоэнцефалитные прививки, которые создают у человека устойчивый иммунитет к вирусу. Также, при проведении маршрутов необходимо:

- иметь противоэнцефалитную одежду;
- проводить осмотр одежды и тела 3-4 раза в день.

Лабораторный и камеральный этап

1. Отклонение параметров микроклимата в помещении Состояние микроклимата производственного помещения характеризуется

Следующими показателями: температурой, относительной влажностью, скоростью движения воздуха, интенсивностью теплового излучения от нагретой поверхности.

Для подачи воздуха в помещение используются системы механической вентиляции и кондиционирования, а также естественная вентиляция

(проветривание помещений), регулируется температура воздуха с помощью кондиционеров как тепловых, так и охлаждающих.

Компьютерная техника является источником существенных тепловыделений, что может привести к повышению температуры и снижению относительной влажности в помещении. В помещениях, где установлены компьютеры, должны соблюдаться определенные параметры микроклимата (табл. 7.2.).

Таблица 7.2 - Допустимые нормы микроклимата в рабочей зоне производственных помещений (СанПиН 2.2.4.548-96) [45].

Сезон года	Категория тяжести выполняемых работ	Температура, °С		Относительная влажность, %		Скорость движения воздуха, м/сек	
		Фактич. значение	Допустим. значение	Фактич. значение	Допустим. значение	Фактич. значение	Допустим. значение
Холодный	1б	18-22	19-24	60-70	15-75	0,1	0,1-0,2
Теплый	1б	21-25	20-28	60-70	15-75	0,2	0,1-0,3

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

Объем помещений, в которых установлены компьютеры, должны быть меньше 19,5 м³/человека с учетом максимального числа одновременно работающих в смену. Нормы подачи свежего воздуха в помещении, где установлены компьютеры, приведены в табл. 7.2.1.

Таблица 7.2.1 - Нормы подачи свежего воздуха в помещении, где расположены компьютеры (ГОСТ 12.1.005-88) [46].

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

Защита работающих различными видами экранов. Они могут быть теплоотражающие, теплоотводящие, теплопоглощающие, комбинированные. Рациональная вентиляция и отопление являются наиболее распространенными способами нормализации микроклимата в производственных помещениях. Вентиляцией называется организованный и регулируемый воздухообмен, обеспечивающий удаление из помещения воздуха и подачу на его место свежего. По способу перемещения воздуха различают системы естественной и механической вентиляции [47].

Естественная вентиляция – это система вентиляции, перемещение воздушных масс в которой осуществляется благодаря возникающей разности давлений снаружи и внутри здания.

Механическая вентиляция – это вентиляция, с помощью которой воздух подается в производственные помещения или удаляется из них по системам вентиляционных каналов с помощью вентиляторов.

2. Недостаточная освещенность рабочей зоны В помещениях существует естественное и искусственное освещение.

Освещение выполняет полезную общефизиологическую функцию, способствующую появлению благоприятного психологического состояния людей. С улучшением освещения улучшается работоспособность, качество работы, снижается утомляемость, вероятность ошибочных действий, травматизма, аварийности.

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

Искусственное освещение применяется в случае недостаточности естественного освещения.

Искусственное освещение подразделяется на общее и местное. При общем освещении светильники устанавливают в верхней части помещения, что позволяет отключать их последовательно в зависимости от естественного освещения.

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

Предпочтение должно отдаваться лампам дневного света[48].

Таблица 7.3 - Параметры систем естественного и искусственного освещения на рабочих местах (СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03) [48].

Наименование рабочего места	Тип светильника и источника света	Коэффициент естественной освещенности, КЕО, %		Освещенность при совмещенной системе, лк	
		Фактически	Норм. значение	Фактически	Норм. значение
1	2	3	4	5	6
Аналитические лаборатории	Люминесцентные лампы общего освещения	0,6	$\geq 0,5$	350	≥ 300
Помещения для работы с дисплеями, залы ЭВМ	Люминесцентные лампы общего освещения	0,6	$\geq 0,5$	350	≥ 300

Исходя из выше приведенных данных (табл. 7.3) видно, что фактический уровень освещенности, создаваемый в рабочих кабинетах, камеральных комнатах, лабораториях и т.д., соответствует норме по СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03) [48].

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

Во время работы необходимо соблюдать следующие общие правила:

- 1) избегать попадания химикатов и растворов на слизистые оболочки (рта, глаз), кожу, одежду;
- 2) не принимать пищу (питьё);
- 3) не курить и не пользоваться открытым огнем;
- 4) обращать внимание на герметичность упаковки химикатов (реактивов), а также наличие хорошо и однозначно читаемых этикеток на склянках;
- 5) избегать вдыхания химикатов, особенно образующих пыль или пары;
- 6) при отборе растворов пипетками пользоваться закрепленным в штативе шприцем с соединительной трубкой (не втягивать растворы в пипетку ртом!);

- 7) добавление к пробам растворов химических веществ и сухих реактивов следует производить в резиновых перчатках и защитных очках;
- 8) при работе со стеклянной посудой соблюдать осторожность во избежание порезов кожи рук [49].

7.1.3. Расчет общего равномерного освещения

Расчет общего равномерного искусственного освещения в лаборатории выполняется методом коэффициента светового потока, учитывающим световой поток, отраженный от потолка и стен.

Световой поток лампы определяется по формуле:

$$\Phi = \frac{E_n \cdot S \cdot K_z \cdot Z}{N \cdot \eta}, \quad (7.1.3.1)$$

где E_n – нормируемая минимальная освещенность по СНиП 23-05-95 [18], лк;

S – площадь освещаемого помещения, м²;

K_z – коэффициент запаса, учитывающий загрязнение светильника (источника света, светотехнической арматуры, стен и пр., т. е. отражающих поверхностей), наличие в атмосфере цеха дыма, пыли [3];

Z – коэффициент неравномерности освещения, отношение $E_{ср}/E_{min}$. Для люминесцентных ламп при расчетах берется равным 1,1;

N – число ламп в помещении;

η – коэффициент использования светового потока.

Коэффициент использования светового потока показывает, какая часть светового потока ламп попадает на рабочую поверхность. Он зависит от индекса помещения i , типа светильника, высоты светильников над рабочей поверхностью h и коэффициентов отражения стен ρ_c и потолка ρ_n .

Индекс помещения определяется по формуле:

$$i = S / h (A+B) \quad (7.1.3.2)$$

Коэффициенты отражения оцениваются субъективно [3].

Значения коэффициента использования светового потока η светильников для наиболее часто встречающихся сочетаний коэффициентов отражения и индексов помещения приведены в источнике [3].

Рассчитав световой поток Φ , зная тип лампы, по таблице источника [3] выбирается ближайшая стандартная лампа и определяется электрическая мощность всей осветительной

системы. Если необходимый поток лампы выходит за пределы диапазона ($-10 \div +20 \%$), то корректируется число светильников либо высота подвеса светильников.

Помещение лаборатории с размерами: длина $A = 20$ м, ширина $B = 11$ м, высота $H = 4,3$ м. Высота рабочей поверхности $h_{рп} = 0,8$ м.

Коэффициент отражения стен $R_c = 30 \%$, потолка $R_n = 50 \%$ [3]. Коэффициент запаса $k = 1,5$ [3], коэффициент неравномерности $Z = 1,1$.

Рассчитываем систему общего люминесцентного освещения.

Выбираем светильники типа ОД, $\lambda = 1,4$.

Приняв $h_c = 0,5$ м, получаем $h = 4,3 - 0,5 - 0,8 = 3$ м;

$$L = 1,4 * 3 = 4,2 \text{ м}; L/3 = 1,4 \text{ м}$$

Размещаем светильники в три ряда. В каждом ряду можно установить 10 светильников типа ОД мощностью 80 Вт (с длиной 1,23 м), при этом разрывы между светильниками в ряду составят 40 см. Изображаем в масштабе план помещения и размещения на нем светильников (рис. 7.1.3). Учитывая, что в каждом светильнике установлено две лампы, общее число ламп в помещении $N = 60$.

Находим индекс помещения

$$i = 220 / 3 (20 + 11) = 2,4$$

По таблице источника [3] определяем коэффициент использования светового потока:

$$\eta = 0,59$$

$$\Phi = (500 * 220 * 1,5 * 1,1) / (60 * 0,59) = 5127 \text{ Лм}$$

Определяем потребный световой поток ламп в каждом из рядов:

По таблице источника [3] выбираем ближайшую стандартную лампу – ЛХБ 80 Вт с потоком 5000 лм. Делаем проверку выполнения условия:

$$-10\% \leq \frac{\Phi_{л.станд} - \Phi_{л.расч}}{\Phi_{л.станд}} 100\% \leq +20\% \quad (7.1.3.3)$$

$$\text{Получаем } -10\% \leq -2,54\% \leq +20\%$$

Определяем электрическую мощность осветительной установки

$$P = 60 * 80 = 4800 \text{ Вт}$$

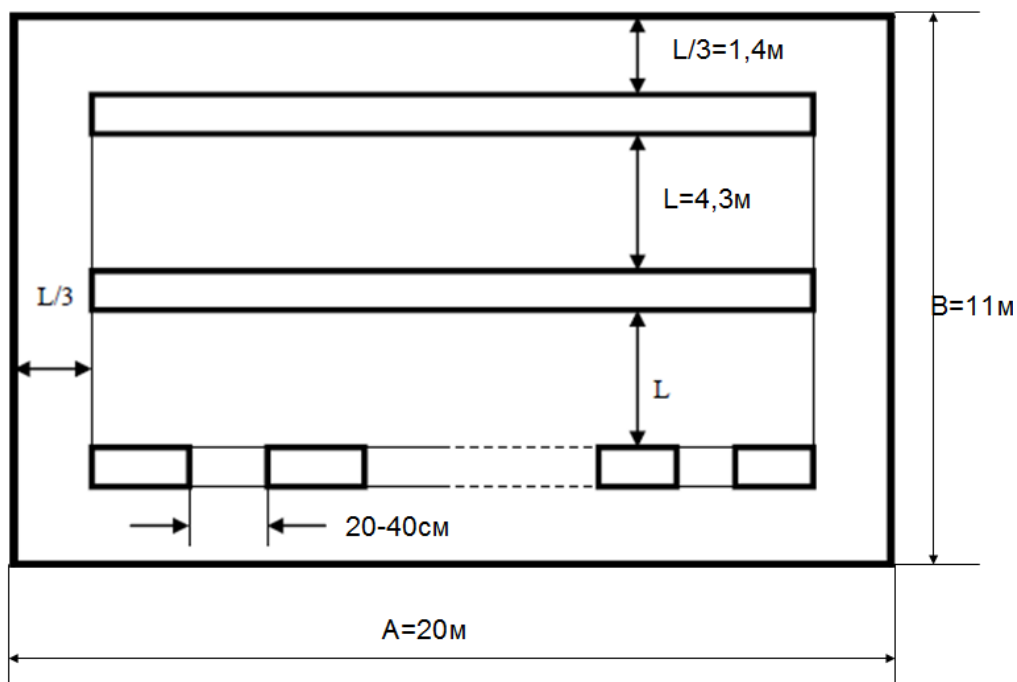


Рис. 7.1.3. План лаборатории и размещения светильников с люминесцентными лампами

7.1.4. Расчет необходимого воздухообмена

Потребный воздухообмен определяется по формуле:

$$L = (G * 1000) / (Xв - 0,3 * Xв) \text{ м}^3/\text{ч}, \quad (7.1.4.1)$$

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

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

$xв$, $\text{мг}/\text{м}^3$ – предельно допустимая концентрация вредности в воздухе рабочей зоны помещения, согласно ГОСТ 12.1.005-88 [7].

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

Кратность воздухообмена определяется по формуле:

$$n = \frac{L}{V_n}, \quad \text{ч}^{-1}, \quad (7.1.4.2)$$

где Vn – внутренний объем помещения, m^3 .

Определим требуемую кратность воздухообмена в помещении, где работают 3 человека.

По методике [3] определяем количество CO_2 , выделяемой одним человеком $g = 23$ л/ч. По таблицам методики [3] определяем допустимую концентрацию CO_2 . Тогда $Xв = 1$ л/ m^3 и содержание CO_2 в наружном воздухе для малых городов $Xн = 0,4$ л/ m^3 . Определяем требуемый воздухообмен по формуле (7.1.3.1):

$$L (CO_2) = (27 \cdot 3) / (1 - 0,4) = 81 / 0,6 = 135 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

$$L (\text{пыли}) = (0,05 * 1000) / (4 - 0,3 * 4,0) = 17,8 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

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

$$n (CO_2) = 135 / 946 = 0,14 \text{ ч}^{-1}$$

$$n (\text{пыли}) = 17,8 / 946 = 1,8 * 10^{-3} \text{ ч}^{-1}$$

Согласно СП 2.2.1.1312-03, кратность воздухообмена $n > 10$ недопустима. В данном случае кратность воздухообмена в норме.

7.2. Экологическая безопасность

Экологическая безопасность - состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий [19].

7.2.1. Вредные воздействия на окружающую среду и мероприятия по их снижению

Рассмотрим планируемое негативное воздействие отработки территории Конторовичского нефтяного месторождения на окружающую среду.

Негативное воздействие на окружающую среду - воздействие процессов хозяйственной и иной деятельности, воздействие природных процессов, эффектов и явлений

или сочетание воздействий, последствия которых приводят или могут привести к ухудшению качества окружающей среды [20].

При ведении строительных работ проектируемого объекта выбросы ЗВ в атмосферу будут осуществляться при использовании автотранспорта, спецтехники; при перегрузке и транспортировке грунта, песка; при производстве сварочных работ; при производстве окрасочных работ при транспортировании строительных материалов.

Загрязняющими веществами, выбрасываемыми в атмосферу от источников загрязнения атмосферы вследствие перечисленных технологических процессов, являются: оксиды азота, углерода, серы, сажа, углеводороды.

При эксплуатации объекта основными источниками загрязнения атмосферы будут: открытые горные работы, транспортирование и складирование ПГС, погрузочно-разгрузочные работы, работа двигателей внутреннего сгорания (оксиды азота и углерода, взвешенные вещества).

Проектируемый объект при нормальной эксплуатации не окажет влияния на состояние атмосферного воздуха в ближайшей жилой зоне. Воздействие проектируемых работ на окружающую природную среду предусмотрено в незначительных размерах и не превышает допустимого уровня загрязнения ввиду удаленности проектируемых работ от населенных пунктов и особо охраняемых природных территорий.

При нормальном строительстве и режиме эксплуатации объекта негативное воздействие на почвенный покров и окружающую природную среду будет выражаться в локальном техногенном воздействии на территории объекта и на прилегающих к нему территориях.

Основным воздействием на растительность будет уничтожение растительного покрова на участках отведенных под ОГР, очистные сооружения, автодорогу, и склады ПГС и вокруг них.

Основными факторами воздействия в период строительства и эксплуатации проектируемого объекта на животный мир являются следующие: фактор беспокойства; возможная гибель млекопитающих при столкновении с автотранспортом; техногенное загрязнение.

Статья 17 Модельного закона «Об экологической безопасности» гласит, что юридические лица, осуществляющие хозяйственную и иную деятельность, оказывающую негативное воздействие на окружающую среду и здоровье населения, которая может создать угрозу экологической безопасности, обязаны планировать, разрабатывать и осуществлять мероприятия по обеспечению гарантий экологической безопасности своей деятельности в порядке, установленном национальным законодательством [20]

. С целью уменьшения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, в результате деятельности проектируемого объекта, рекомендуется проводить ряд природоохранных мероприятий.

Основным источником пылевыведения проектируемого объекта является пылевыведение при погрузочно-разгрузочных работах, транспортировке ПГС и пыление складов сырья в результате ветровой эрозии. Для уменьшения пыления рекомендуется: пылеподавление в теплый период года, путем равномерного смачивания водой.

Для снижения выбросов отработанных газов от машин работающих на дизельном топливе рекомендуется отслеживать качество используемого топлива; своевременно заменять изношенные детали, так как при высокой изношенности деталей в механизмах происходит повышенный расход масла на угар; покупка современного оборудования; использование фильтров-нейтрализаторов позволит значительно снизить выбросы: твердых частиц, оксидов азота, оксидов углерода, и углеводорода, а так же снизить шумовую нагрузку.

Для предотвращения и снижения негативного воздействия на почвенно-растительный покров в результате строительства и эксплуатации объекта необходимо:

- максимально использовать имеющиеся земельные ресурсы, без привлечения новых территорий;
- своевременно провести работы по восстановлению и благоустройству территории после завершения строительства объекта;
- проведение почвенного мониторинга и ранняя диагностика неблагоприятных изменений свойств почвы.

Попадание стоков в поглощающие горизонты грунтовых вод возможно только в результате аварийных ситуаций. Для их предупреждения необходимо строгое соблюдение всех производственных процессов, правильная эксплуатация оборудования и сооружений, регулярный осмотр и ремонт оборудования, своевременный вывоз осадка и нефтепродуктов.

Мероприятия по защите подземных вод от загрязнения должны обеспечивать:

- водонепроницаемость емкостей для хранения промышленных отходов, твердых и жидких бытовых отходов;
- предупреждение фильтрации загрязненных вод с поверхности почвы в водоносные горизонты;
- своевременный сбор и вывоз/утилизацию отходов с площадок временного складирования [1].

7.3. Пожарная и взрывная безопасность

Одним из наиболее вероятных и разрушительных видов ЧС является пожар или взрыв на рабочем месте. Пожарная безопасность представляет собой единый комплекс организационных, технических, режимных и эксплуатационных мероприятий по предупреждению пожаров и взрывов.

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

Горением называется сложное, быстро протекающее химическое превращение, сопровождающееся выделением значительного количества тепла и ярким свечением.

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

В условиях проведения геоэкологических работ требованиям противопожарной безопасности должно уделяться особое внимание.

Возникновение пожара может привести к чрезвычайным ситуациям.

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

Общие требования пожарной безопасности к объектам защиты различного назначения на всех стадиях их жизненного цикла регламентируются ГОСТ 12.1.004-91[50].

По пожарной и взрывной опасности, (согласно Техническому регламенту о требованиях технической безопасности ФЗ №123 от 2008г.), помещения с ПЭВМ и лаборатория относятся к категории В1-В4 [50]. (пожароопасные):

твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они имеются в наличии или обращаются, не относятся к категориям А или Б. Для проведения мероприятий по охране от пожаров производственной территории должны быть:

- отведены места для курения, оборудованные урнами или бочками с водой. В этих местах должны быть вывешены предупреждающие надписи «Место для курения»;

- Проезды и подъезды к зданиям и пожарным водоисточникам, а также пути к пожарному инвентарю и оборудованию должны быть всегда свободными;

- места разлива нефтепродуктов необходимо зачищать и засыпать песком;
- площадки для топлива и горюче смазочных материалов должны располагаться не ближе 50 м. От территории производственных объектов;
- электрические сети и электрооборудование, используемые на предприятии должны отвечать требованиям пожарной безопасности;
- в опасных местах должны быть вывешены плакаты - предупреждение «ОПАСНО. НЕ КУРИТЬ!»;
- все работы в лаборатории, связанные с возможностью выделения токсичных или пожаро -, взрывоопасных паров, должны проводится только в вытяжных шкафах, которые должны быть в исправном состоянии;
- хранить горючие и самовоспламеняющиеся вещества разрешается только в специальной таре;
- по окончании работ электроэнергия должна быть отключена общим рубильником, расположенным у входа в лабораторию
- нельзя допускать к работе лиц не прошедших противопожарный инструктаж.

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

К причинам электрического характера относятся:

- короткое замыкание;
- искрение и электродуги;
- загорание материалов вследствие газовых разрядов статического электричества и неэлектрического характера;
- неосторожное и халатное обращение с огнём.

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

В случае возникновения пожара необходимо:

- изолировать очаг горения от воздуха или снизить концентрации кислорода разбавлением негорючими газами до значения, при котором не будет происходить горение;
- охладить очаг горения;
- затормозить скорость реакции; ликвидировать очаг струей газа или воды; создать условия огнестойкости.

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

Нефтепродукты и многие другие органические жидкости при тушении водой всплывают на поверхность и площадь пожара увеличивается. В этом случае нужно применять распыленную воду [50].

Глава 8. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность, ресурсосбережение.

Геоэкологическим заданием предусмотрено проведение геоэкологического мониторинга на территории Конторовичского нефтяного месторождения Томской области. Цель данной выпускной квалификационной работы заключается в оценке состояния компонентов природной среды на территории Конторовичского нефтяного месторождения.

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

Проект геоэкологического мониторинга территории Конторовичского нефтяного месторождения рассчитан на 5 года. Сроки выполнения работ: с 01.05.17 г. по 01.05.22 г. Техничко-экономические показатели проектируемых работ рассчитаны на 1 год. В январе начинается подготовительный период. С отбором проб начинается и этап лабораторно-аналитических исследований. В течение этого времени происходит текущая камеральная обработка. По окончании полевого периода наступает этап окончательной камеральной обработки и написание отчета. Подробно все этапы описаны в главе 5. Виды, условия и объемы работ представлены в таблице 8.1.1 (технический план).

Таблица 8.1.1 – Виды и объемы проектируемых

№ п/п	Виды работ	Объем		Условия производства работ	Вид оборудования
		Ед. изм	Кол-во		
1.	Дешифрирование Космоснимка	штук	1	Категория проходимости – 1	Landsat-7 ETM+, LANDSAT
2.	Атмогеохимические исследования с отбором проб воздуха	штук	21	Отбор проб осуществляется в районе кустовых площадок, полигона ТБО, шламонакопителя, площадке складирования металлолома, вахтовом поселке, энергогородке и центральном пункте сбора (ЦПС) факельном хозяйстве. Категория проходимости – 1;	Газоанализатор ГАНК-4 (А), переносной аспиратор ПА-20М-3-1
3.	Атмогеохимические исследования с	штук	13	Отбор проб снега совмещен с отбором проб воздуха,	Неметаллическая лопата, полиэтилено

	отбором проб снега			категория проходимости – 1;	вые мешки, рулетка, шпагат
4.	Гидрогеохимическое исследование	Штук	10	Отбор проб поверхностных вод осуществляется на реке Ванченг; категория проходимости – 3	Моторная лодка, ведро, полиэтиленовые и стеклянные бутылки
5.	Гидролитогеохимические исследования	Штук	10	Отбор проб донных отложений совмещен с отбором проб поверхностных вод; категория проходимости – 3	Дночерпатель штанговый ГР-91 полиэтиленовые мешки
6.	Литогеохимические исследования	штук	13	Отбор проб совмещен с отбором проб воздуха и снега; категория проходимости – 2;	Неметаллическая лопата, полиэтиленовые мешки, коробки
7.	Биоиндикационные исследования			Визуальный осмотр; пешие маршруты проводятся по возможным местам с морфологическими изменениями облика растений: промышленной зоны, кустовых площадок, факельных хозяйств, в фоновой точке; категория проходимости – 2;	Садовые ножницы, полиэтиленовые мешки, GPS-навигатор
8.	Гамма – радиометрические измерения	Измерений	20	Замеры проводятся в точках отбора проб почв; категория проходимости – 2	Радиометр СРП-68-01
9.	Гамма – спектрометрические измерения	Измерений	20	Замеры проводятся в точках отбора проб почв и вдоль нефтепровода с шагом 250 м; категория проходимости – 2	Гамма-спектрометр РКП-305М, дозиметр ДБГ-0.6Т
10.	Лабораторные исследования			Выполняются подрядным способом	Лабораторное оборудование
11.	Камеральные работы			Обработка материалов опробования в спец. программах	Компьютер

8.2 Расчет затрат времени и труда по видам работ

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

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

При расчете норм длительности принята 40-часовая рабочая неделя.

Расчет затрат времени выполняется по формуле:

$$N = Q \times N_{BP} \times K, (8.2.1)$$

где N-затраты времени, час.;

Q-объем работ, тонн;

N_{BP} - норма времени из справочника сметных норм;

K- коэффициент за ненормализованные условия;

Все работы будут выполнены созданной бригадой из 2 человек: геоэколог, рабочий II категории.

Используя технический план, в котором указаны все виды работ, определялись затраты времени на выполнение каждого вида работ в сменах (таблица 8.2.1).

Таблица 8.2.1- Расчет затрат времени и труда

№ п/п	Виды работ	Объем работ		Норма длительности	Коеф	Нормативный документ ССН, вып.2.	Итого чел./ смена
		Ед. из м	Кол-во				
1	Атмогеохимические исследования проб воздуха	шт	81	0,12	1	Стр. 57	9,72
2	Атмогеохимические исследования проб снега	шт	13	0,1104	1	Стр. 57	1,43
3	Гидрогеохимическое исследование поверх. воды	шт	37	0,112	1	Табл. 39, стр. 48	4,14
5	Литогеохимические исследования	шт	13	0,049	1	табл. 23, стр. 28	0,63
6	Биогеохимические исследования	шт,	13	0,035	1	Стр. 49	0,45
8	Полевая камеральная обработка материалов (все, кроме атмогеохимических исследований с отбором газов)	шт	76	0,0041	1	табл.54, стр. 64	0,31
9	Полевая камеральная обработка материалов (атмогеохимических исследований с отбором газов)	Шт	157	0,008	1	табл.54, стр. 64	1,25
10	Камеральная обработка материалов с использованием ЭВМ	шт	157	0,041	1	Табл. 61, стр. 73	6,43
Итого:							24,36

8.3 Расчет затрат материалов

Расчет затрат материалов (для полевого и камерального периода) для данного проекта осуществлялся на основе средней рыночной стоимости необходимых материалов и их количества. Результаты расчета затрат материалов представлены в таблице 8.3.1

Таблица 8.3.1 – Расход материалов на проведение геоэкологических работ

Наименование и характеристика изделия	Единица	Количество	Цена, руб.	Сумма, руб.
Все полевые эколого-геохимические работы				
Журналы регистрационные разные	шт	9	20	180
Книжка этикетная	шт	10	50	500
Карандаш простой	шт	3	8	24
Линейка чертежная	шт	2	15	30
Резинка ученическая	шт	2	10	20
Ручка шариковая	шт	15	8	120
Угольник чертежный	шт	1	15	15
Итого затрат (камеральный период):				889
Гидрогеохимические работы				
Бутылка стеклянная, объемом 1,5 л	шт.	12	12	144
Бутылка пластмассовая, объемом 1,5 л	шт.	37	12	444
Атмогеохимические работы				
Мешок для снеговых проб	шт	13	100	1300
Неметаллическая лопата	шт	1	70	70
Рулетка	шт	1	40	40
Литогеохимические работы				
Мешок для образцов	шт	13	8	104
Неметаллическая лопата	шт	1	40	40
Биогеохимические работы				
Садовые ножницы	шт	1	300	300

Мешок для проб	шт	13	10	130
Инженерно-геологическое обследование территории				
Блокнот малого размера	шт	2	10	20
Бумага калька	Рулон (40 м)	1	60	60
Карандаш простой	шт	6	3	18
Карандаши цветные	Коробка (24 цвета)	1	30	30
Клей канцелярский силикатный	флакон	1	20	20
Линейка чертежная ученическая	шт	2	15	30
Папка для бумаг	шт	2	2	4
Резинка ученическая	шт	2	10	20
Итого затрат (полевой период):				2774
Итого:				3663

Рассчитываем затраты на ГСМ (таблица 7.3.2). Рабочая бригада будет доставляться до места проведения работ на автомобильном транспорте УАЗ-Патриот с бензиновым двигателем (объем двигателя 2,7 л, расход топлива на 100км 13,0л). Учитываем стоимость бензина АИ-92 по Тюменской области, по состоянию на 2015 год цена составляет в среднем 29 руб/л.

Таблица 8.3.2 – Расчет затрат на ГСМ

№	Наименование автотранспортного средства	Количество, км	Стоимость 1л АИ-92, руб.
1	УАЗ-Патриот (бензин)	1000	29
Итого:			3770

8.4 Расчет оплаты труда

Оплата труда зависит от оклада и количества отработанного времени, при расчете учитываются премиальные начисления и районный коэффициент. Так формируется фонд оплаты труда. С учетом дополнительной заработной платы формируется фонд заработной платы. Итоговая сумма, необходимая для оплаты труда всех работников, составляется при учете единого социального налога, затрат на материалы, амортизацию оборудования, командировок и резерва. Расчет оплаты труда представлен в таблице 8.4.1.

Все работники будут работать на полную ставку (коэффициент загрузки равен 1). Количество отработанных смен определялось с учетом затрат времени каждого работника на тот или иной тип работ. Оплата одной смены определялась отношением оклада за 1 месяц к общему количеству смен, рассчитанному в таблице 8.1.1 Итоговая зарплата вместе с премией определяется следующим образом: количество отработанных смен умноженное на оплата 1 смены умноженное на премия и умноженное на районный коэффициент. Сумма определенных таким образом зарплат составляет фонд оплаты труда.

Расчет осуществляется в соответствии с формулами:

$$\text{ЗП} = \text{Окл} \times \text{Т} \times \text{К},$$

где ЗП – Заработная плата (условно), Окл – оклад по тарифу (р),

Т – отработано дней (дни, часы),

К – коэффициент районный (1,5).

$$\text{ДПЗ} = \text{ЗП} \times 7,9\%,$$

где ДПЗ – дополнительная заработная плата (%).

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

где ФЗП – фонд заработной платы (р),

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

где СВ – страховые платежи.

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

где ФОТ – фонд оплаты труда (р),

$$\text{R} = \text{ЗП} \times 3\%, \text{ где R – резерв (\%)}.$$

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

где СПР – стоимость проектно-сметных работ.

Таблица 8.4.1 – Расчет оплаты труда

№	Статьи основных расходов	Оклад за месяц, руб	Районный коэффициент	Итого, руб
1	2	3	4	5
Основная з/п:				
1.	Геозолог	21750	1,5	32625
1.1	Рабочий 2 категории	9580	1,5	14370
Всего за месяц:				46995
2	Дополнительная з/п (7.9%)			3712,60

Итого: ФЗП (Фонд заработной платы)			50707,60
3	Страховые взносы (30%)		15212,28
4	ФОТ (Фонд оплаты труда)		65919,88
5	Материалы (4%)		2028,30
6	Амортизация (1.5%)		760,61
7	Резерв (3%)		1409,85
Итого за месяц:			70118,64
Итого за 1 год:			841423,68

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

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

Амортизация оборудования в виде нормы амортизации, рассчитанной в зависимости от балансовой стоимости оборудования и его срока использования, равна 1,5% от ФЗП. Амортизационные затраты включают расходы на использование следующего оборудования: машина (для транспортировки людей и оборудования), моторная лодка (для отбора проб донных отложений), агрегат бензоэлектрический (для зарядки аккумуляторов аспиратора и газоанализатора), переносной аспиратор ПА-20М-3-1, газоанализатор ГАНК-4 (А), электрический уровнемер типа ТЭУ (для измерения уровня воды в скважинах).

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

8.5 Расчет затрат на подрядные работы

Лабораторно-аналитические исследования отобранных проб будут производиться подрядным способом. Расчет затрат на подрядные работы представлен в таблице 7.5.1.

Для проведения анализов отобранных проб планируется заключить договор со следующими специализированными аккредитованными аналитическими лабораториями: лаборатория в г. Томск. (ТомскНИПИнефть).

Таблица 8.5.1 – Расчёт затрат на подрядные работы

№ п/п	Метод анализа	Кол-во проб	Стоимость	Сумма
1	атомно-абсорбционный «холодного пара»	117	600	70200
2	атомно-эмиссионный анализ с индуктивно связанной плазмой	167	2000	334000
3	газожидкостная хроматография	13	350	4550
4	гамма-радиометрия	20	70	1400
5	ИК-спектрометрия	49	500	24500
6	атомная абсорбция	81	800	64800
7	объемный	86	600	51600
8	органолептический	49	30	1470
9	потенциметрический	73	60	4380
10	титриметрический	74	190	14060
11	флуориметрический	13	650	8450
12	фотометрический	147	400	58800
13	электрометрический	111	114	12654
Итого:				650 864 тыс. руб.

8.6 Общий расчет сметной стоимости проектируемых работ

Основные расходы, которые связаны с выполнением работ по проекту, эколого-геохимические работы и сопутствующие работы и затраты служат базой для расчета общей сметной стоимости работ по проведению геоэкологического мониторинга. 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. Основные расходы складываются из затрат на оплату труда (таблица 8.4.1) и затрат материалов на проведение геоэкологических работ (таблица 8.3.1) и рассчитываются: $841423,68 + 3663,00 = 845086,68$ руб. Единичные расценки (материальные затраты на отбор одной пробы) рассчитываются следующим образом: затраты 1 чел.-см.*количество чел.-см., потраченных на отбор проб какой-либо природной среды (таблица 8.2.2) количеств отобранных проб для этой среды (таблица 8.2.1). Затраты 1 чел.-см. определяются отношением затрат на все геоэкологические работы ко всему количеству чел.-

см. и рассчитываются следующим образом: $845086,68 / 24,36 = 34691,57$ руб/чел.-см. На организацию полевых работ планируется потратить 1,2 % от суммы основных расходов, на ликвидацию полевых работ отведено – 0,8%. Транспортировка грузов и персонала будет осуществляться к точкам наблюдений несколько дней в течение каждого месяца на протяжении всего полевого периода. Расходы на транспортировку грузов и персонала планируется отвести 5% полевых работ. Накладные расходы составляют 10% основных расходов.

Плановые накопления – это затраты, которые предприятие использует для создания нормативной прибыли, которая используется: - для выплаты налогов и платежей от прибыли; - а также для формирования чистой прибыли и создания фондов предприятия (фонда развития производства и фонда социального развития). Существует утвержденный норматив «Плановых накоплений» равный 14 – 30% от суммы основных и накладных расходов.

Выбирается норматив по согласованию с заказчиком. В данном проекте взят норматив 15%.

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

Резерв используется на непредвиденные работы и затраты и предназначен для возмещения расходов, необходимость в которых выявилась в процессе производства геоэкологических работ и не могла быть учтена при составлении проектно-сметной документации. Резерв составляет 3% от основных затрат [56].

Общий расчет сметной стоимости геоэкологических работ на 1 год отображен в таблице 8.6.1

Таблица 8.6.1 – Общий расчет сметной стоимости геоэкологических работ на 1 год.

		<i>Ед. изм.</i>	<i>Кол-во</i>	Ед. расценка	Стоимость ,руб.
I. Основные расходы					
Группа А (собственно геоэкологические работы)					
1.	Проектно-сметные работы	%	100		70118,64
2.	Полевые работы:	руб			841423,68
3.	Организация полевых работ	%	1,5		12621,35
4.	Ликвидация полевых работ	%	0,8		6731,38
5.	Камеральные работы	%	100		841423,68
ИТОГО					1 772 318,73
Группа Б (сопутствующие работы)					
I Транспортировка грузов и персонала		% от ПР	2		16828,47
Итого основных расходов (ОР):					1 789 147,20
II Накладные расходы		% от ОР	10		178914,72
Итого основных и накладных расходов:					1 968 061,92
III Плановые накопления		% от ОР+НР	15		295209,28
IV Подрядные работы					650864,00
V Резерв		% от ОР	3		53674,41
Всего по объекту:					<u>2967809,61</u>
НДС:		%	18		534205,73
Всего по объекту на один год с учетом НДС:					<u>3 502 015,34</u>

Таким образом, стоимость реализации проекта геоэкологического мониторинга на территории Конторовичского нефтяного месторождения на 1 год составляет 3 502 015,34 руб. с учетом НДС.

Заключение

В результате выполнения дипломного проекта была описана геоэкологическая ситуация и разработана программа мониторинга на территории Конторовичского нефтяного месторождения.

В процессе работы были решены следующие задачи:

- составлено геоэкологическое задание на выполнение работ;
- изучен район расположения объекта работ, природно-климатические особенности территории;
- выявлены основные геоэкологические проблемы на территории объекта работ;
- изучен обзор и анализ ранее проведенных на объекте работ;
- обоснована методика проведения проектируемых работ;
- определены виды, условия проведения и объём проектируемых работ;
- обоснованы средства производственной безопасности при проведении работ, выполнен анализ опасных и вредных производственных факторов, описаны мероприятия по их устранению, а также безопасность в чрезвычайных ситуациях;
- рассчитаны технико-экономические показатели проектируемых работ. По результатам расчета технико-экономических показателей общая стоимость реализации проекта мониторинга на территории Конторовичского нефтяного месторождения на 1 год составляет 3 502 015,34 руб. с учетом НДС.

Список литературы

1. Закон Российской Федерации «Об охране окружающей среды» от 10.01.02 г, № 7-ФЗ. Издательство. – 2002. – 40 с.
2. Чижов Б.Е. Рекультивация нефтезагрязненных земель Ханты-Мансийского автономного округа (практические рекомендации). – Тюмень: Изд-во Тюменского государственного университета, 2000. – 37с.
3. Лукьянчиков Д.И. Значение донных отложений в загрязнении водных экосистем-К: Изд-во, 2009. – 10-16 с.
4. Методические указания по разработке раздела «Социальная ответственность» выпускной квалификационной работы бакалавров и магистров Института природных ресурсов /Сост. Н.В. Крепша. – Томск: Изд-во ТПУ, 2014. – 53 с.
5. Козлитин А.М., Яковлев Б.Н. Чрезвычайные ситуации техногенного характера. Учеб. Пособие: Сар. гос. тех. ун-т, 2000. – 124 с.
6. Тюрменов С.Н. Торфяные месторождения. М., 1976. – 221 с.
7. Хаустов А.П., Редина М.М. Охрана окружающей среды при добыче нефти. М.: Дело, 2006. – 247-254 с.
8. Чижов Б.Е. Рекультивация нефтезагрязненных земель Ханты-Мансийского автономного округа (практические рекомендации). – Тюмень: Изд-во Тюменского государственного университета, 2000. – 37с.
9. Шор Е.Л., Хуршудов А.Г. Оценка средних фоновых концентраций нефтепродуктов в почвах и поверхностных водах нефтяных месторождений Нижневартовского района // Исследования эколого-географических проблем природопользования для обеспечения территориальной организации и устойчивости развития нефтегазовых регионов России. – Нижневартовск: НГПИ, ХМРО РАЕН, ИОА СО РАН, 2000. – 147–148 с.
10. Язиков Е.Г., Шатилов А.Ю. Геоэкологический мониторинг. Учебное пособие для вузов. – Томск: Изд-во 2003. – 336 с.

Нормативные и методические документы

11. ГН 2.1.5.689-98. ПДК химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.
12. ГН 2.1.5.690-98. ОДУ химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.
13. ГН 2.1.7.2041-06 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве.
14. ГН 2.1.7.2511-09 Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических

веществ в почве.

15. ГОСТ 12.0.003-74 «Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация».
16. ГОСТ 12.1.004-91. «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования
17. Инструкция общеобъектовая о мерах пожарной безопасности».
18. ГОСТ 12.1.005-88 «ССБТ Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».
19. ГОСТ 17.1.3.07-82 Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков. – Москва: Изд-во стандартов, 1983. – 17 с.
20. ГОСТ 17.1.3.12-86 Общие правила охраны вод от загрязнения при бурении и добыче нефти и газа на суше.
21. ГОСТ 17.2.1.04-77 Охрана природы. Атмосфера источники и метеорологические факторы загрязнения, промышленные выбросы.
22. ГОСТ 17.2.3.01-86 Охрана природы атмосфера правила контроля качества воздуха населенных пунктов.
23. ГОСТ 17.4.2.01-81 Охрана природы. Почвы. Номенклатура показателей санитарного состояния.
24. ГОСТ 17.4.3.01-83 Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб. – Москва: Изд-во стандартов, 1984. – 14 с.
25. ГОСТ 14.4.3.04-85 Охрана природы. Почвы. Общие требования к контролю и охране от загрязнения. – Москва: Изд-во стандартов, 1985. – 8 с.
26. ГОСТ 17.4.4.02-84 Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализ.
27. ГОСТ 17.1.5.01-80 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность. – Москва: Изд-во стандартов, 1981. – 13 с.
28. ГОСТ 17.5.3.06-85 «Охрана природы. Земли. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ».
29. ГОСТ 1030-81 Вода хозяйственно питьевого назначения.
30. ГОСТ 24849-81 Вода питьевая полевые методы санитарно-микробиологического анализа.
31. ГОСТ Р 51592-2000 Вода общие требования к отбору проб.
32. ГОСТ Р 8.563-96 Государственная система обеспечения единства измерений методики выполнения измерений.
33. «Инструкции по санитарному содержанию помещений и оборудования

производственных предприятий» (утв. главным государственным санитарным врачом СССР 31.12.66 п 658-66).

34. МУ 2.1.7.730-99 Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест.
35. Нормы пожарной безопасности НПБ 105-03 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» (утв. приказом МЧС РФ от 18 июня 2003 г. № 314).
36. Постановление Правительства РФ от 15.04.2002 № 240 «О порядке организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории российской федерации».
37. Правила устройства электроустановок, издание седьмое, утверждены приказом Минэнерго России от 08.07.2002 № 204.
38. «Приказ Минэнерго РФ от 13 января 2003 г. № 6 "Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей».
39. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок, ПОТ Р М-016-2001, РД 153-34.0-03.150- 00, Москва, 2011.
40. РД 52.04.186-89 Руководство по контролю загрязнения атмосферы.
41. РД 52.18.595-96 Федеральный перечень методик выполнения измерений, допущенных к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей природной среды.
42. РД 52.24.496-2005 Температура, прозрачность и запах поверхностных вод суши. Методика выполнения измерений.
43. РД 52.24.609-99 «Организация и проведение наблюдений за содержанием показателей загрязняющих веществ в донных отложениях». Введен 01.07.2000
44. РД 52.4.2-94 Методические указания. Охрана природы. Комплексное обследование загрязнения природных сред промышленных районов с интенсивной антропогенной нагрузкой.
45. СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.
46. СанПиН 2.1.4.1110-02 Питьевая вода и водоснабжение населенных мест зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения.
47. СанПиН 2.1.5.980-00 Гигиенические требования к охране поверхностных вод. – Введен 01.01.2001
48. СанПиН 2.1.7.1287-03 Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы.
49. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий.

50. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы.
51. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.
52. СНиП 2.01.15-90 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения проектирования. – Москва, 1992. – 30 с.
53. СНиП 22-01-95 Геофизика опасных природных воздействий
54. Сборник сметных норм на геологоразведочные работы. ССН. Вып.2.М.; ВИЭМС, 1993. – 245с.
55. Сборник сметных норм на лабораторные работы. ССН. Вып.3.М.; ВИЭМС, 1993. – 200с.
56. СНиП 2.04.05-91 Отопление, вентиляция и кондиционирование;
57. СП 2.6.1.758-99 Нормы радиационной безопасности (НРБ-99).
58. СП 9.13130.2009. Свод правил. Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации.
59. ССН-96 выпуск 1 часть 1-4 Работы геологического содержания.
60. ФЗ от 19.07.2011 № 248 «О радиационной безопасности населения».

Фондовые материалы

61. Технологическая схема ОНР Конторовичского месторождения. – Томск: ОАО «ТомскНИПИнефть», 2001. – 127с.
62. ОВОС Конторовичского нефтяного месторождения. Проект. Том 1 инженерно-экологические изыскания. – Томск: «ТомскНИПИнефть», 1999. – 130с.
63. Рабочий проект. Подсчет запасов Конторовичского нефтегазового месторождения – Томск: ОАО «ТомскНИПИнефть», 2009. – 70 с.
64. Проект нормативов предельно-допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на объектах Конторовичского нефтяного месторождения – Томск: ОАО «ТомскНИПИнефть», 2009. – 61 с.
65. Проект системы локального экологического мониторинга окружающей среды территории Конторовичского нефтегазового месторождения Томск: ОАО «ТомскНИПИнефть», 2009. – 1-38 с.

Интернет- ресурсы

66. Карта Томской области [Электронный ресурс] – 2011 – Режим доступа:

- <http://travelel.ru/wp-content/uploads/2011/09> (дата обращения 10.05.2016).
67. Безопасность в болотной местности. [Электронный ресурс] –2010 – Режим доступа:[http:// las-arms.ru/index.php?id=406](http://las-arms.ru/index.php?id=406) (дата обращения 10.05.2016).
 68. Экология производства. Научно-практический портал [Электронный ресурс] – 2011 – Режим доступа: <http://www.ecoindustry.ru/news/view/>(дата обращения 16.05.2015) .
 69. Клещевой энцефалит. Средства защиты от клещей. [Электронный ресурс] – 2014 – Режим доступа: <http://encephalitis.ru/index.php?newsid=35> (дата обращения 16.05.2016).
 70. ЛАРН 18. Оборудования для ликвидации разливов нефти [Электронный ресурс] – 2014 – Режим доступа: <http://larn18.ru/> (дата обращения 16.05.2016)
 71. ЗАО «Геомаш-Центр» [Электронный ресурс] – 2011 – Режим доступа: http://www.geomash.ru/gusenichnie_transporteri (дата обращения 10.05.2016).