

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

Институт природных ресурсов
Направление: 05.03.06 Экология и природопользование
Кафедра Геоэкологии и геохимии

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы	
Геоэкологическая характеристика и проект мониторинга территории Поселковского месторождения (Каргасокский район, Томская область)	
УДК 504.064:553.982(571.16)	

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2Г21	Прохорова Полина Сергеевна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Ляпина Е.Е	К.Г.-М.Н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Цибульников М.Р	К.Г.Н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Крепша Н.В	Д. Г. - М. Н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор кафедры ГЭГХ	Язиков Егор Григорьевич	Д. Г. - М. Н.		

Томск – 2016 г.

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ
ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ ТЕРРИТОРИИ
ПОСЕЛКОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ»**

Студенту:

Группа	ФИО
2Г21	Прохоровой Полине Сергеевне

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

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона)	Поселковое месторождение в административном отношении относится к Каргасокскому району, расположенному в западной части Томской области. Ближайший населённый пункт постоянного проживания пос. Новый Васюган находится в границах участка лицензирования. Работы планируется проводить в зимне-летний период. Геоэкологические исследования будут проводиться в три этапа: полевой, лабораторный и камеральный.
---	--

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Производственная безопасность 1.1. Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности: 1.2. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности:	Анализ выявленных вредных факторов при полевом этапе: 1.Отклонения показателей климата на открытом воздухе 2. Повреждения в результате контакта с животными, насекомыми, пресмыкающимися. 3.Тяжесть и напряженность физического труда Анализ вредных факторов при лабораторном и камеральном этапах работ: 1.Отклонение показателей микроклимата в помещении 2.Недостаточная освещенность рабочей зоны 3.Степень нервно-эмоционального напряжения Анализ опасных факторов при лабораторном и камеральном этапах работ: 1.Электрический ток 2.Пожарная опасность
---	---

2. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:	Пожарная безопасность. Рассмотрение причин и мероприятий по предотвращению возникновения пожароопасной ситуации.
--	--

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Крепша Н.В.	Д. Г. - М. Н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2Г21	Прохорова Полина Сергеевна		

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

Студенту:

Группа	ФИО
2Г21	Прохоровой Полине Сергеевне

Институт	ИПР	Кафедра	ГЭГХ
Уровень образования	Бакалавр	Направление/специальность	Экология и природопользование

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

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

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. <i>Планирование процесса управления НТИ: структура и график проведения, бюджет работ</i>	1. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение 2. Расчёт затрат времени и труда по видам работ 3. Нормы расхода материалов 4. Общий расчет сметной стоимости
--	--

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Цибульникова Маргарита Радиевна	Кандидат географических наук		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2Г21	Прохорова Полина Сергеевна		

Геоэкологическое задание

на проведение геоэкологического мониторинга на территории **Поселкового месторождения**.

Целевое назначение работ: оценить состояние компонентов природной среды территории Поселкового месторождения.

Пространственные границы объекта: Работы будут проводиться в пределах лицензированного участка.

Основные оценочные показатели:

- 1. Снеговой покров:** в твёрдом осадке снега определяются – металлы (Cd, Hg, Pb, Zn, As, Ni, Cu, Cr, V, Mn, Sr, Ba); в талой снеговой воде - кислотность (pH), электропроводность, сульфаты, гидрокарбонат ионы, нитраты, хлориды, ионы аммония, общая жесткость (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^{2+} , K^{+}).
- 2. Почвенный покров:** pH водной вытяжки, гигроскопическая влажность, электропроводность, сульфат-ион, хлорид-ионы, тяжёлые металлы: 1 класса опасности – Cd, Hg, Pb, Zn, As, Se; 2 класса опасности - Ni, Cu, Cr, Mo, Sb, V, Co 3 класса опасности – V, Mn, Sr, Ba, W. Радиационная обстановка: радиационная обстановка: МЭД внешнего гамма-излучения; удельная активность естественных и искусственных радионуклидов (U, Th, K)
- 3. Поверхностные воды:** pH, Eh, БПК, ХПК, СПАВ, цвет, прозрачность, запах, температура, взвешенные вещества, сухой остаток (сумма ионов: Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^{2+} , K^{+} , HCO^{-3} , CO^{-3}), нитраты, нитриты, гидрокарбонаты, карбонаты, железо общее, диоксид углерода, общая жесткость (сумма катионов: Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^{2+} , K^{+}), металлы (Cd, Hg, Pb, Zn, As, Se, Ni, Cu, Cr, Mo, Sb, V, W, Mn, Sr, Ba; определение физических параметров водотока (длина реки, ширина и глубина руслового потока)
- 4. Донные отложения:** визуальные физические свойства (тип цвет, запах, консистенция, включения), металлы (Cd, Hg, Pb, Zn, As, Se, Ni, Cu, Cr, Mo, Sb, V, W, Mn, Sr, Ba).
- 6. Животный мир:** численность животных, их видовой состав.

7. **Растительность:** морфологические признаки, видовой состав растений.
8. **Экзогенные геологические процессы:** положение и площадь зоны распространения процессов, скорость подъема уровня воды за единицу времени, величина приращения подтопляемой площади с определенным уровнем грунтовых вод за единицу времени.
9. **Атмосферный воздух:** бенз(а)пирен, CO; NO₂; сажа; мазутная зола, SO₂; SO₃; CO₂; углеводороды (C₁-C₁₉), As, Pb, Zn, Cd, Se, Cu, Co, Cr, Ni, V, Mn, Fe, Hg, пыль.

Геоэкологические задачи:

1. Изучить компоненты природной среды месторождения и сопоставить полученные результаты с ранее проведенными исследованиями и требованиями нормативов.
2. Осуществить контроль над изменением состояния компонентов природной среды
3. Составить прогноз изменения состояния компонентов природных сред.
4. Разработать природоохранные мероприятия.

Основные методы:

Почва: литогеохимический, геофизический (гамма радиометрический, гамма-спектрометрический методы);

поверхностные воды: гидрогеохимический и гидрологический;

донные отложения: гидролитогеохимический метод;

растительность: биоиндикационный;

экзогенные геологические процессы: дистанционный.

Последовательность решения задач:

- 1) сбор информации о состоянии природных комплексов и объектов, их компонентов и процессов в них протекающих.

Проведение литературного обзора для ознакомления с местом проведения работ, природно – климатическими, геологическими, гидрологическими, биологическими, а также экономическими и социальными условиями мета проведения работ.

- 2) проведение рекогносцировочных работ;
- 3) обоснование необходимости организации проведения работ;
- 4) выбор пунктов наблюдения за природными средами;
- 5) выбор методов наблюдения и периодичность отбора проб;
- 6) отбор проб и проб подготовка;
- 7) лабораторно – аналитические исследования;
- 8) обработка полученных данных и составление отчета;
- 9) предложения по дальнейшему ведению мониторинга объектов окружающей природной среды на исследуемой территории.

Ожидаемые результаты

Оценка состояния компонентов природных сред месторождения, контроль над состоянием компонентов окружающей среды, а также прогноз возможных изменений и разработка рекомендаций для дальнейшей природоохранной деятельности.

Сроки проведения работ: с 1.01.2016г. по 31.12.2019 г.

Реферат

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, 8 глав, заключения. Литература содержит 55 названий. Объем работы 134 страниц машинописного текста, включая 44 таблиц и 8 рисунков. Ключевые слова: Каргасокский район, Новый Васюган, Поселковое месторождение, нефть, нефтепровод, компоненты окружающей среды, экологический мониторинг. В работе использованы данные полученные при прохождении производственной практики в 2015 году на предприятии ООО «Томская нефть».

Объектом исследований являются – компоненты окружающей среды. Цель работы: дать геоэкологическую характеристику исследуемого объекта, провести комплексный экологический мониторинг территории Поселкового нефтяного месторождения.

Перечень условных обозначений, малораспространенных терминов и сокращений

УПН – установка подготовки нефти
НПС - нефтеперекачивающая станция
БКНС – блочная кустовая насосная станция
ПТБ - печь трубчатая блочная
ДНС - дожимная насосная станция
ЦНС - центробежный секционный насос
РВС - резервуар вертикальный стальной
ЛЭП - линии электропередач
РМЦ - ремонтно-механический цех
ПДК - предельно допустимая концентрация
ГН - гигиенический норматив
ОБУВ - ориентировочно безопасный уровень воздействия
ВЭЖХ - высокоэффективная жидкостная хроматография
ФР - федеральный реестр
ПДК м.р. - ПДК максимальная разовая
ПДК р.х. - ПДК для водоёмов рыбохозяйственного назначения
МЭД - мощность экспозиционной дозы
ЕРЭ - естественные радиоактивные элементы
РД - руководящий документ
СП - санитарные правила
ИЗА - индекс загрязнения атмосферы
СПЗ - суммарный показатель загрязнения
ОДК - ориентировочно допустимая концентрация
ПНД Ф - природоохранные нормативные документы, федеративные
ЛПЗ - лимитирующий показатель загрязнения

КИЗ - комбинаторный индекс загрязнения

ИЗВ - индекс загрязнённости воды

НДП - нормативные документ предприятия

СанПиН - Санитарные правила и нормы

ОДУ - ориентировочно допустимый уровень

ЕРН - естественные радионуклиды

ЭГД - эффективная годовая доза

ОГЛАВЛЕНИЕ

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	14
ГЛАВА 1. ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТА РАБОТ	15
1.1. Административно-географическая характеристика района	15
1.2. Климатическая характеристика района	16
1.3. Геоморфология	17
1.4. Гидрологические условия	17
1.5. Гидрогеологические условия	18
1.6. Геологическая характеристика	18
1.7. Флора и фауна	19
1.8. Медико – демографическая характеристика	19
ГЛАВА 2. ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА.....	22
2.1 Ландшафтно-геологические особенности объекта.....	22
2.2. Краткая характеристика производственной деятельности.....	24
2.3. Факторы техногенного воздействия объекта работ на окружающую природную среду.....	27
2.3.1. Природоохранная деятельность на предприятии	28
2.3.2. Отходы, образующиеся на предприятии	32
ГЛАВА 3. ОБЗОР И АНАЛИЗ РАННЕЕ ПРОВЕДЕННЫХ НА ОБЪЕКТЕ ИССЛЕДОВАНИЙ РАБОТ	36
3.1. Воздействие на атмосферный воздух.....	36
3.2. Воздействие на снеговой покров	39
3.3. Развитие экзогенных геологических процессов	41
3.4. Воздействие на поверхностные воды	45
3.5. Литохимическое состояние донных отложений	54
3.6. Воздействие на почвенный покров.....	56
3.7. Радиационная обстановка	63
ГЛАВА 4. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ НА ОБЪЕКТАХ НЕФТЕДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ.....	64
4.1. Организационно-экономические проблемы	66
4.2. Технологические проблемы	69
4.3. Природно-ресурсные проблемы	77
ГЛАВА 5. МЕТОДИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ	80
5.1. Обоснование необходимости проведения на объекте мониторинга	80
5.2 Обоснование временного режима наблюдений	80
5.3. Обоснование пространственной сети проведения работ	81
5.4. Геоэкологические задачи, последовательность их решения	81
5.5. Организация проведения работ	82
ГЛАВА 6. ВИДЫ, МЕТОДИКА, УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ И ОБЪЕМ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ	84
6.1 Подготовительный период и проектирование необходимых работ	84
6.2 Полевые работы.....	84
6.2.1. Снегогеохимическое опробование	88

6.2.2. Гидрогеохимическое, гидрологическое опробование	88
6.2.3. Гидролитогеохимическое опробование	90
6.2.4. Литогеохимическое опробование	90
6.2.5. Биоиндикационные исследования	92
6.2.6. Геофизические исследования	93
6.3 Ликвидация полевых работ	94
6.4 Лабораторно-аналитические исследования. Информация о приборах, стандартах, лабораториях	94
6.4.1. Снеговой покров	94
6.4.2. Поверхностные воды	96
6.4.3. Донные отложения	98
6.4.4. Почвенный покров	98
6.5 Камеральные работы	100
6.5.1 Методика обработки данных по результатам атмогеохимических исследований	102
6.5.2 Методика обработки данных по результатам литогеохимических исследований	104
6.5.3 Методика обработки данных по результатам гидрогеохимических, гидролитогеохимических исследований	105
6.5.4 Методика исследования и обработки данных по радиационной обстановке	109
ГЛАВА 7. СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ТЕРРИТОРИИ ПОСЕЛКОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ	110
7.1. Производственная безопасность	111
Все работы сопровождаются как вредными, так и опасными факторами	111
7.1.1. Анализ вредных факторов и мероприятий по их устранению	113
7.1.2. Анализ опасных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению	119
7.2. Безопасность в чрезвычайных ситуациях	122
ГЛАВА 8. ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ	125
8.1 Техничко-экономические показатели проектируемых работ	125
8.2 Бюджет научно – технического исследования	132
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	137
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	138
Приложение А	142
Приложение В	143
Приложение Г	144
Приложение Д	146
Приложение Ж	147
Приложение З	148

ВВЕДЕНИЕ

Экологическая ситуация в Каргасокском районе характеризуется многокомпонентным химическим загрязнением. В 2011 году выбросы вредных веществ в атмосферу за 2011 год существенно снизились. (с 160 до 144 ед.). Источники почти 80% выбросов - это предприятия нефтегазового комплекса, основными загрязняющими веществами являются окись углерода (45%) и

углеводороды (20%). Второй по значимости загрязнитель атмосферного воздуха в районе, - предприятия ЖКХ, а именно – котельные и дизельные станции, снабжающие поселения электричеством и теплом, выбрасывающие твердые отходы в виде сажи (33%) и газообразные – в виде окисей углерода (47%) и азота (10%), а также сернистого ангидрида (10%). Третьим по значимости загрязнителем является транспорт. Сдерживающий фактор - малая протяженность дорог общего пользования. Поэтому в Каргасокском районе вклад автотранспорта как загрязнителя невелик [1].

В настоящее время лесные и болотные ландшафты района рассечены трубопроводами, усеяны десятками кустовых площадок, покрыты гарями.

Цель работы – провести комплексный экологический мониторинг на территории Поселкового нефтяного месторождения. Мониторинг объектов нефтегазового комплекса состоит из мониторинга гидросферы, атмосферного воздуха, загрязнения почвенного и снегового покрова, состояния растительности и животного мира, геологической среды и радиационной обстановки.

Мониторинг окружающей среды проводится с целями предотвратить или минимизировать негативное воздействие промышленного объекта на природную среду.

Объектами исследования являются компоненты окружающей среды, претерпевающие непосредственное воздействие от рассматриваемого месторождения: снеговой покров, почвенный покров, растительность, гидросфера.

ГЛАВА 1. ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТА РАБОТ

1.1. Административно-географическая характеристика района

Поселковое месторождение в административном отношении относится к Каргасокскому району, расположенному в западной части Томской области, на арендуемых земельных участках Гослесфонда (Васюганский лесхоз). Ближайший населённый пункт постоянного проживания пос. Новый Васюган находится в границах участка лицензирования. Территория месторождения связана паромной переправой и автодорогой всесезонного пользования п. Игол – п. Пионерный [2].

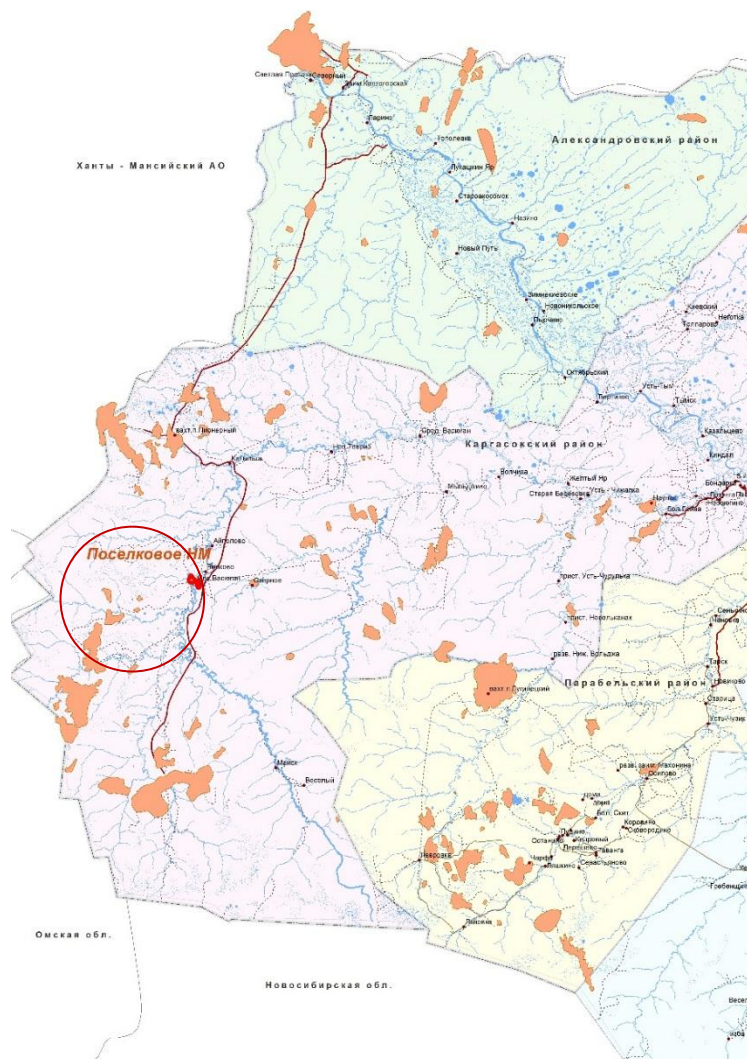


Рис. 1. Обзорная карта района исследования. [3].

1.2. Климатическая характеристика района

Климат района континентальный, характеризуется суровой продолжительной зимой, коротким тёплым летом, поздними весенними и

ранними осенними заморозками. Безморозный период здесь невелик - около 85 дней. Каргасокский район входит в группу территорий Томской области с наиболее неблагоприятным климатом. Отмечаются продолжительные и холодные зимы. Среднесуточные показания термометров в январе составляют - 16...-17 градусов. Зима отличается большим количеством снега. Минимальные температуры составили -48,3 градуса. Оттепели крайне редко посещают территорию района. Первые признаки весны проявляются в конце марта в начале апреля. Весенняя погода не отличается постоянством, возможны резкие возвраты холодов, мокрый снег и сильный ветер, значительные ночные заморозки возможны вплоть до конца мая.

Летний период непродолжительный и умеренно теплый. Июльские температуры в среднем достигают +16...+17 градусов. Наблюдается чередование умеренно сухих и солнечных периодов с сильно дождливыми и прохладными отрезками. По данным прогноза погоды за весь календарный год на территорию района выпадает до 540 мм осадков. До 2/3 приходится на безморозный период времени [4].

1.3. Геоморфология

В геоморфологическом отношении исследуемый район представляет собой обширную древнюю озёрно-аллювиальную равнину на большей части перекрытую современными болотными образованиями. Современные физико-геологические процессы проявляются в виде морозного пучения, заболачивания территории и болотообразования [5].

1.4. Гидрологические условия

Каргасокский район расположен в северной части Томской области и имеет субширотное расположение территории по бассейнам основных притоков р. Обь - от восточных границ области (бассейн р. Тым) к западным (бассейн р. Васюган). Район имеет среди районов Томской области самую

большую площадь территории. Трудности с ведением хозяйственной деятельности на территории района связаны с наличием большого количества малых рек и заболоченностью значительной части территории района. Средняя заболоченность района составляет около 50%, а отдельных участков до 75 %. Значительную часть территории района (Обь-Иртышский водораздел) занимает уникальное по своей площади Васюганское болото. В районе насчитывается более 26 тыс. озёр, в том числе 1713 крупных площадью более 10 га каждое [6].

1.5. Гидрогеологические условия

Подземные воды представлены болотными водами и грунтовыми водами. Болотные воды зафиксированы на территории болот и на заболоченных участках на глубине 0.0 м- 0.2 м.

Горизонт грунтовых вод устанавливается на глубине 0.8 м -1.9 м.

Водовмещающими грунтами болотных вод являются торфяные отложения. Мощность водоносной толщи изменяется от 0.6 м до 6.0 м.

Болотные воды в период паводков и в многоводные годы поднимутся выше поверхности, в результате чего возможно затопление болот.

Участки распространения болот являются естественно подтопленными [7].

1.6. Геологическая характеристика

Экзогенные геологические процессы являются одним из основных факторов, определяющих в значительной степени хозяйственную освоенность территории. ЭГП различны по генезису, степени проявления. Мониторинговые наблюдения за ЭГП проводятся на базе организованной государственной опорной наблюдательной сети (ГОНС) силами ОАО «Томскгеомониторинг». Активность различных генетических типов ЭГП по данным наблюдений сохраняется на достаточно высоком уровне, соответствует среднемноголетним

показателям [8]. Основными неблагоприятными факторами, влияющими на ведение градостроительной деятельности на территории, являются:

- заболачивание и заторфовывание.
- затопление паводковыми водами, заторы и зажоры.
- подтопление грунтовыми водами.
- наледи.
- мерзлотное пучение грунтов.

1.7. Флора и фауна

Каргасокский район отличается богатой флорой и фауной, за это район получил название «северные джунгли». В здешних таежных лесах обитают медведи, барсуки, лоси, лисицы и другие звери, такие птицы как глухарь, тетерев, рябчик. Кроме того, в здешних водоемах обитают множество видов рыб. В районе созданы прекрасные условия для охоты на дичь и обитающих здесь диких зверей, а также здесь очень развита рыбалка [6].

1.8. Медико – демографическая характеристика

Пары, газы, жидкости, аэрозоли, соединения, смеси при контакте с организмом человека могут вызывать заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые современными методами исследования как в процессе контакта с ним, так и в отдельные сроки жизни настоящего и последующих поколений.

В настоящее время во внешней среде на Земле зарегистрировано 4 млн. токсических веществ, в организм человека попадает порядка 100 тысяч вредных веществ [9].

Более 80 % болезней обусловлены экологическим напряжением: каждый 4-й человек нашей планеты страдает аллергией и аутоиммунными заболеваниями. Самым серьезным результатом загрязнения биосферы являются генетические последствия.

В связи с вышеперечисленным в России вводится социально-гигиенический и медико-экологический мониторинг, соответствующий целям и задачам, определенным Постановлением Правительства от 6 октября 1994 г. за № 1146 «Об утверждении Положения о социально-гигиеническом мониторинге» на городском, региональном (окружном, областном) и федеральном уровнях.

Общая заболеваемость населения в России имеет устойчивую тенденцию к росту, показатель смертности превышает показатель рождаемости. По данным Федеральной службы государственной статистики в Каргасокском районе так же наблюдается снижение рождаемости и увеличение смертности населения.

Ухудшение экологической обстановки в сочетании с неблагоприятными географическими условиями привело к весьма существенному ухудшению состояния здоровья населения и, в первую очередь, детей. У женщин наблюдается рост числа осложнений прохождения беременности и родов, наблюдается рост врожденных аномалий у детей.

В связи с загрязнением окружающей среды выявлена средняя степень заболеваемости детей болезнями органов дыхания и загрязнения атмосферного воздуха сернистым ангидридом, двуокисью азота, взвешенными веществами, фенолом; выявлена средняя степень зависимости загрязнения атмосферного воздуха двуокисью азота и заболеваемости детей болезнями системы кровообращения, органов пищеварения, болезнями крови и кровообращения; выявлена средняя степень зависимости болезней крови и кроветворных органов от загрязнения атмосферного воздуха окисью углерода.

По данным обращаемости населения в лечебно-профилактические учреждения зарегистрированы высокие уровни общей заболеваемости

населения в Каргасокском районе. Анализ заболеваемости по возрастным группам показал, что в 2005 г. увеличилась общая заболеваемость по всем возрастным категориям: среди детей (0—14 лет) на 2,7 %, подростков (15—17 лет) на 8,3 %, взрослых (18 лет и старше) на 0,7 %. В прошедший год наблюдался рост первичной заболеваемости среди детей (на 6,9 %) и подростков (на 10,8 %). Среди детей увеличилась частота заболеваний органов дыхания, органов пищеварения. Увеличилась первичная заболеваемость подростков эндокринной патологией, психическими расстройствами, болезнями уха и сосцевидного отростка. Среди взрослых наблюдался рост общей и первичной заболеваемости по классам: болезни органов кровообращения (в том числе гипертонии), болезни органов пищеварения, болезни органов дыхания, болезни костно-мышечной системы.

По данным Федерального информационного фонда социально-гигиенического мониторинга, Томская область включена в группу территорий риска по высоким уровням заболеваемости врожденными аномалиями (пороками) развития детей. В 2005 г., в сравнении с 2004 г., частота впервые выявленных врожденных пороков развития среди детей 0—14 лет снизилась на 16,5 % и составила 811,3 на 100 тыс. детей

В Каргасокском районе заболеваемость бациллярными формами туберкулеза составила 62,54 — 65,94., причем отмечен значительный рост заболеваемости бациллярным туберкулезом в сравнении с 2004 г в Каргасокском районе в 1,6 раза.

Одной из социально значимых проблем для района остается описторхоз, заболеваемость которым возросла по отношению к 2004 г. на 5 % и составила 1071,5 человек. Дети до 14 лет составили 35 % от числа всех больных данной инвазией.

К началу 21 века во многих регионах России сложилась неблагоприятная демографическая ситуация, в том числе и Каргасокском районе Томской области. Смертность населения превышает рождаемость, не снижается уровень

заболеваемости. Такая ситуация не может не вызывать беспокойства и требует принятия управленческих решений [10].

ГЛАВА 2. ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА

2.1 Ландшафтно-геологические особенности объекта

Рельеф Томской области плоский, сильно заболоченный. Средняя заболоченность территории области – 39,5 – 50% (Дюкарев, 1991). При этом современный рельеф Томской области изменяется под воздействием экзогенных (эрозионная и аккумулятивная деятельность рек, овражная эрозия, процессы болотообразования и торфонакопления, оползни и другие процессы), эндогенных (современные тектонические движения) факторов, а также хозяйственной деятельности человека. В отношении геологического строения территория Томской области расположена на юго-востоке Западносибирской эпигерцинской плиты, в строении которой выделяется три структурных этапа: геосинклинальный, промежуточный и платформенный (Евсеева, 2001).

В пределах рассматриваемой территории по данным ОАО «Томскгеомониторинг» (Льготин В.А, Савичев О.Г., Краснощеков С.Ю.) выделяются морфогенетические типы ландшафтов, характеризующиеся проявлением различных ЭГП. К ним относятся - поймы рек, террасированные и водораздельные равнины, заболоченные равнины. В пределах первого типа из опасных экзогенных геологических и гидрологических процессов преобладают затопление и подтопление приречных территорий, эрозионные процессы, болотные процессы (заболачивание, заторфовывание), местами - овражная эрозия.

В пределах низинных болот наиболее распространены следующие группы фаций: 1) древесная; 2) древесно-травяно-моховая и кустарничково- травяно-моховая; 3) травяно-моховая и травяная. Фации древесной группы распространены на краевых участках низинных болот, в поймах рек. Микрорельеф болот древесной группы кочковатый и часто осложнен выворотнями, поваленными стволами деревьев. Значительные по высоте и размеру бугры образованы приствольными повышениями. Преобладают осоковые кочки высотой 30 см, диаметром 15-30 см. [11]. Положительными формами микрорельефа занято около половины поверхности фаций. Микрорельеф осушенных фаций древесной группы ровный или слабоволнистый без выраженных кочек и бугров. Уровень болотных вод ниже

средней поверхности фаций. Фации отличаются выраженным древесным ярусом с высотой деревьев до 25 м и сомкнутостью крон более 50 %. На естественных фациях деревья в угнетенном состоянии, встречаются усохшие деревья. На осушенных болотах и особенно участках вдоль мелиоративных каналов древесный ярус в удовлетворительном состоянии. Отмечается интенсивное возобновление, подрост в хорошем состоянии. Подлесок разрежен, образован ивами, смородиной с проективным покрытием 10-20 %. На приствольных повышениях встречаются кустарнички – багульник, брусника, редко клюква с проективным покрытием 10 % и менее. Видовой состав травяного яруса разнообразен. Здесь произрастают осоки, вахта, папоротник, сабельник, морошка, костяника, кипрей, хвощи, камыш с проективным покрытием более 50 %. Моховой покров с проективным покрытием более 50 % образован гипновыми мхами, изредка встречаются сфагновые мхи. Мощность торфяной залежи достигает 4 м. Залежь образована торфами древесной, древесно-травяной и древесно-моховой групп с высокой степенью разложения. Придонные горизонты образованы гипновыми и осоково-гипновыми торфами [11].

2.2. Краткая характеристика производственной деятельности

На месторождении ведутся разведочные и эксплуатационное бурение, добывает нефть, продукция скважин под устьевым давлением поступает на мобильный комплекс сепарации и перекачки нефти (МКСПН) где предусмотрено разгазирование нефти. Газ, выделившийся после сепарации, частично поступает на печи подогрева, остаток поступает на факел и сжигается (в перспективе будет поступать на ГТУ и ГПЭС). Разгазированная нефть поступает в технологические резервуары. Затем насосами по трубопроводу на пункт налива нефти, откуда автоцистернами осуществляется на Столбовое месторождение.

Эксплуатация добывающих скважин предусматривается электроцентробежными насосами ЭЦН. Режим работы – круглосуточный. На кустовых площадках располагаются скважины, замерное оборудование, дренажные емкости, БДХ. Для наружного и внутреннего освещения территории и объектов используются люминесцентные лампы.

Для обслуживания скважин на кустовых площадках постоянно находятся сотрудники. В период капитального и мелкосрочного ремонта скважин на кустовых площадках работают бригады подрядных организаций, выполняющих данные виды работ [2].

На месторождении находятся следующие объекты:

Кустовая площадка №1:

- Добывающие скважины – 7шт.
- Замерная установка ОЗНА-МАССОМЕР-Е-400-2-14, ОАО "АК ОЗНА" – 1шт;
- Блок дозирования реагентов, ОАО "АК ОЗНА" – 2 шт.;
- Блок гребенки, ОАО "АК ОЗНА"
- Дренажная емкость $V = 16 \text{ м}^3$;
- Стоянка для пожарной техники.

Кустовая площадка №2:

- Добывающие скважины – 4шт.
- Замерная установка ОЗНА-МАССОМЕР-Е-400-2-07, ОАО "АК ОЗНА" – 1шт;
- Блок дозирования реагентов, ОАО "АК ОЗНА" – 2 шт.;
- Блок гребенки, ОАО "АК ОЗНА"
- Дренажная емкость $V = 16 \text{ м}^3$;
- Стоянка для пожарной техники.

Разведочная скважина №2:

- Разведочная скважина
- Дренажно-канализационная емкость.

Площадка МКПСН (мобильный комплекс сепарации и перекачки нефти):

- Блок насосный (поставка ОАО «ГМС Нефтемаш»),

-Площадка накопительных емкостей:

- Блок накопительной емкости (поставка ОАО «ГМС Нефтемаш»),
- Блок накопительной емкости (поставка ОАО «ГМС Нефтемаш»).
- Блок сепарационный измерительный (поставка ОАО «ГМС Нефтемаш»).
- Блок дизельной электростанции:
- Дизель – генераторная установка (поставка ОАО «ГМС Нефтемаш»),
- Емкость дизельного топлива $V = 4.5 \text{ м}^3$ (поставка ОАО «ГМС Нефтемаш»),
- Площадка слива дизельного топлива.
- Блок подземной емкости $V = 12 \text{ м}^3$ (поставка ОАО «ГМС Нефтемаш»),
- Емкость дренажная $V = 40 \text{ м}^3$ (поставка ОАО «ГМС Нефтемаш»),
- Факельное хозяйство:
- Факельная установка (поставка ОАО «ГМС Нефтемаш»),
- Площадка запорно-регулирующих устройств газа (поставка ОАО «ГМС Нефтемаш»),
- подогреватель нефти ПП-0.63А (поставка ОАО «Сарэнергомаш»).
- Емкость сбора конденсата $V = 3 \text{ м}^3$ (поставка ОАО «ГМС Нефтемаш»),

Площадка энергокомплекса:

- Площадка подготовки топливного газа:
- Блок подготовки топливного газа для ГПЭС (Газопоршневая электростанция),
- Блок подготовки топливного газа для ГТЭС-2500 (Газотурбинная электростанция),
- Газовый регуляторный пункт шкафной.
- Площадка ГПЭС:
- Газопоршневая электростанция – 2шт.,
- Насосная подачи масла в ГПЭС, ГТЭС и БПТГ для ГТЭС-2500.
- Площадка ГТЭС:
- Газотурбинная электростанция ГТЭС-2500,
- Пункт слива дизельного топлива:
- Площадка слива дизельного топлива,
- Резервуар контейнерного типа для хранения дизельного топлива $V = 30 \text{ м}^3$,

- Емкость аварийного слива дизельного топлива $V = 30 \text{ м}^3$,
- Площадка РДЭС (резервная дизельгенераторная электростанция) :
- РДЭС – 2шт.,
- Насосная подачи масла в РДЭС.
- Емкость дренажная $V = 5 \text{ м}^3$.
- Емкость отработанного масла $V = 5 \text{ м}^3$.
- Емкость отработанного масла ДЭС $V = 5 \text{ м}^3$.

Опорный пункт бригады (ОПБ):

- Открытая стоянка спецтехники.

Пункт сбора и налива нефти (ПСНН):

- Пункт налива нефти:
- Площадка налива нефти,
- Емкость приема нефти $V = 8 \text{ м}^3$,
- Канализационная емкость $V = 8 \text{ м}^3$.
- ДЭС (резервная).

В результате эксплуатации нефтяного оборудования в атмосферу поступают пары нефти (смесь углеводородов предельных) постоянно через дефлекторы, «воздушки» емкостей, и др.; неплотности фланцевых соединений технологического оборудования и периодически через неплотности фланцевых соединений при наливке транспортных систем.

Пары химреагентов поступают постоянно через вентвоздуховод блока дозирования реагентов.

2.3. Факторы техногенного воздействия объекта работ на окружающую природную среду

При эксплуатации нефтяных месторождений основными факторами техногенного воздействия на окружающую среду являются химические реагенты, применяемые при бурении скважин, добыче и подготовке нефти, а также добываемые углеводороды и примеси к ним являются вредными веществами для растительного и животного мира, и в первую очередь для

человека. Объем загрязняющих веществ в воздухе и воде, почве непрерывно растет. Деятельность нефтегазодобывающих объектов является источником выбросов в атмосферу, почву и водные объекты веществ, номенклатурный состав ядовитых загрязнений, которых содержит около 800 видов, в том числе мутагены (влияющие на наследственность), канцерогены, нервные и кровяные яды (функции нервной системы), аллергены и др.

Источники загрязнения территории и водных объектов на нефтепромыслах присутствуют в той или иной мере на любом участке технологической схемы от скважины до нефтяных резервуаров нефтедобывающих комплексов.

Основными загрязнителями окружающей среды при технологических процессах нефтедобычи являются: нефть и нефтепродукты, сернистые и сероводородсодержащие газы, минерализованные пластовые и сточные воды нефтепромыслов и бурения скважин, шламы бурения, нефте - и водоподготовки и химические реагенты, применяемые для интенсификации процессов нефтедобычи, бурения и подготовки нефти, газа и воды [12].

2.3.1. Природоохранная деятельность на предприятии

Для снижения неблагоприятного воздействия отходов производства и потребления на здоровье населения и окружающую среду намечаемой деятельностью по обращению с опасными отходами ООО «Томская нефть» предусмотрены следующие организационные мероприятия:

1. Обращение с отходами организуется в рамках, регламентируемых законодательством в области охраны окружающей среды, в соответствии с требованиями техники безопасности на рабочем месте, санитарно-гигиеническим нормам и рабочим инструкциям по обращению с отходами;

2. Разработаны инструкции по обращению с отходами, инструкции утверждены руководством Предприятия и хранятся у лиц, ответственных за сбор, хранение, передачу и транспортировку отходов.

3. Приказом определены лица, ответственные за обращение с отходами.

4. Проводится обучение персонала обращению с отходами;

5. Для предотвращения аварийных ситуаций к работе допускаются лица, прошедшие медицинское освидетельствование, вводный инструктаж по охране труда, инструктаж на рабочем месте, овладевшие практическими навыками безопасного выполнения работ и прошедшие проверку полученных при инструктаже знаний и навыков. Рабочие места укомплектованы необходимыми средствами пожаротушения;

6. Для своевременного сбора, правильного хранения и вывоза отходов устанавливаются специализированные контейнера, емкости и оборудованы площадки;

7. Размещение мест накопления отходов учреждения с учетом устойчивости экосистем к техногенным нагрузкам;

8. Ведется постоянный учет образования, размещения и передачи отходов (журнал движения отходов);

9. За состоянием окружающей среды на местах временного хранения и размещения отходов периодически проводится визуальный контроль

10. За состоянием окружающей среды на местах длительного хранения и захоронения отходов периодически проводится ежегодный лабораторный контроль и визуальный контроль с регистрацией отклонений в журнале и рекомендациями по устройению замечаний.

11. Проводится согласование деятельности предприятия в соответствующих органах

Правила для персонала по соблюдению экологической безопасности и техники безопасности при сборе, хранении и транспортировке отходов, образующихся на предприятии при выполнении технологических процессов и деятельности персонала, предусматривают создание условий, при которых

отходы не могут оказывать отрицательного воздействия на окружающую среду и здоровье человек.

Аварийными ситуациями при временном хранении отходов могут быть загорания, разлив жидких отходов, разрушение люминесцентных ламп.

Правилами экологической безопасности при обращении с этими видами отходов предусматривается:

- Накопление материалов (ветошь, песок, резина), загрязненных нефтепродуктами, в металлических контейнерах с плотно закрывающимися крышками.

- Оборудование площадок для хранения емкостей с замасленными материалами (ветошью, песком, резиной) асфальтобетонным покрытием, исключающим возможную фильтрацию вод, загрязненных нефтепродуктами.

Во избежание возникновения аварийных ситуаций с *аккумуляторами свинцовыми отработанными, неповрежденными, с неслитым электролитом* предусмотрены следующие меры:

- АКБ хранятся в отдельном закрытом помещении, с неповрежденными корпусами, очищенные от загрязнений, с плотно завинченными пробками.

Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства и отходы термометров ртутных. Ртуть является наиболее токсичным веществом для экосистемы и человека. Это вещество находится в лампах в состоянии, способном к активной воздушной, водной и физико-химической миграции.

Правила экологической безопасности (ПЭБ) обращения с ртутно-люминесцентными лампами, соответствуют требованиям, предъявляемым к условиям работы с ртутью, согласно:

- Санитарным правилам проектирования оборудования, эксплуатации и содержании производственных помещений, предназначенных для проведения работ с ртутью, ее соединениями и приборами с ртутным заполнением. Минздрав СССР. 1969 год;

- Правилам техники безопасности - "Сборник действующих правил по ТБ в электротехнической промышленности", 1974 год.

При разрушении люминесцентных ламп их осколки должны быть собраны в контейнер для транспортировки (ни в коем случае не выбрасывать), а в случае отделения ртути ее нейтрализация осуществляется в 2 стадии:

1. механическая - шарики ртути и люминофора собирают влажной бумагой (фильтровальной или газетной), после чего бумагу сразу не выбрасывают, а помещают в банку с пробкой и заливают раствором (в 1 л воды 10 мл KMnO_4 и 5 мл концентрированной соляной кислоты) и выдерживают в течение нескольких дней;

2. химическая - демеркуризация раствором хлорного железа, 20%-ным раствором FeCl_3 или 3% раствором KMnO_4 обильно смачивают поверхности, куда попала ртуть, затем несколько раз протирают щеткой и оставляют до полного высыхания. Через 1-2 суток поверхность тщательно промывают мыльной, а затем чистой водой.

Аварийными ситуациями при временном хранении нетоксичных отходов могут быть возгорания.

При загорании тушение всех данных отходов рекомендуется пеной (резиновых и пластиковых веществ - только пеной), для чего места временного хранения оборудуются огнетушителями ОХП-10 в количестве, соответствующем "Правилам пожарной безопасности в Российской Федерации" ППБ-01-93.

Наблюдение за состоянием окружающей среды на территории предприятия имеет своей целью снижение или полное исключение вредного воздействия отходов на окружающую среду. Контроль за состоянием мест временного хранения отходов возлагается на представителей предприятия.

Предприятие не имеет собственной лаборатории по контролю за загрязнением окружающей среды. Лабораторный контроль на объектах размещения отходов проводится аккредитованной лабораторией по договору (в 2015г. лабораторные исследования проводит ОГБУ «Облкомприрода») и

утвержденному графику и согласованному перечню загрязняющих атмосферу веществ [2].

2.3.2. Отходы, образующиеся на предприятии

Процессы добычи, подготовки, приема, хранения нефтепродуктов по традиционной технологии неизбежно сопровождаются образованием различных видов отходов, загрязненных ГСМ.

Воздействие на локальные участки почвы возможно в процессе неосторожного сбора, обезвреживания и хранения опасных отходов. В результате могут возникать следующие неблагоприятные воздействия на окружающую среду:

- в результате нарушения правил налива и хранения нефтепродуктов, а также в случае возникновения аварийной ситуации, существует вероятность загрязнения почвы нефтепродуктами. При попадании нефтепродуктов в почву нарушаются биологические, физические и химические процессы, что приводит к разрушению структуры почвы, нарушению водно-воздушного режима, что в свою очередь приводит к прекращению роста растений.
- в результате нарушения правил сбора, и хранения ртутных ламп, отработанных может возникнуть загрязнение почвы отходами ртутных ламп, ртуть является особо токсичным веществом 1 класса опасности;
- в результате нарушения правил сбора и хранения отработанных АКБ возникает вероятность попадания серной кислоты, свинца и его сплавов в почву, что ведет к загрязнению почвы тяжелыми металлами и серной кислотой. Содержащая свинец почва безжизненна, непригодна для растений.

Отрицательное влияние на приземные слои атмосферы атмосферный воздух может заключаться в:

- загрязнение атмосферы летучими углеводородами от обтирочного материала и песка, загрязненных нефтепродуктами;

- выделение в атмосферу паров ртути при неосторожном обращении с ртутными лампами;
- утечки, испарении кислоты аккумуляторной серной отработанной в результате нарушения правил сбора и хранения отработанных АКБ;

Воздействие на водные объекты может заключаться при попадании отходов или продуктов их разложения в подземные и поверхностные воды. В результате могут возникать следующие неблагоприятные воздействия на окружающую среду:

- попадание нефтепродуктов из замасленных материалов в грунтовые воды при их длительном контакте с грунтом или при воздействии атмосферных осадков. Поступающие в водоемы нефтепродукты растекаются в виде пленки по водной поверхности, проникают в толщу воды и оседают вместе с илом на дно, в результате чего меняется состав воды, нарушаются биологические и другие процессы в водоемах. В присутствии нефтепродуктов вода приобретает специфический вкус и запах, изменяется ее цвет, рН, ухудшается газообмен с атмосферой.

- высокая миграционная способность, характерная для свинца в кислой среде, обуславливает попадание вредных веществ в грунтовые воды и их распространение на большие расстояния, миграция в питьевые горизонты,

- сточные воды, содержащие суспензии органического происхождения или растворенное органическое вещество, пагубно влияют на состояние водоемов. Осаждаясь, суспензии заливают дно и задерживают развитие или полностью прекращают жизнедеятельность данных микроорганизмов, участвующих в процессе самоочищения вод. При гниении данных осадков могут образовываться вредные соединения и отравляющие вещества, такие как сероводород, которые приводят к загрязнению всей воды в реке. Наличие суспензий затрудняют также проникновение света в глубь воды и замедляет процессы фотосинтеза.

Воздействие на растительность, животных и человека:

- неблагоприятное воздействие нефтепродуктов сказывается различными способами на организме человека, животном мире, водной растительности, физическом, химическом и биологическом состоянии водоема. Входящие в состав нефтепродуктов низкомолекулярные алифатические, нафтеновые и особенно ароматические углеводороды оказывают токсическое и, в некоторой степени, наркотическое воздействие на организм, поражая сердечно-сосудистую и нервную системы. Наибольшую опасность представляют полициклические конденсированные углеводороды типа 3,4-бензапирена, обладающие канцерогенными свойствами. Проникновение нефтепродуктов в почву влечет за собой отмирание питающих корней и, как следствие, гибель растительности. У листьев, "питающихся" таким образом, сокращаются темпы фотосинтеза, происходит задержка роста молодой поросли. Мало того, попадая со сточными и ливневыми водами в поверхностные водоемы, нефтепродукты нарушают его физическое, химическое и биологическое состояние. Их присутствие даже в небольших концентрациях в виде пленки отрицательно сказывается на развитии высшей водной растительности и микрофитов. В присутствии нефтепродуктов вода приобретает специфический вкус и запах, изменяется ее цвет, нарушается кислотный баланс среды, ухудшается газообмен с атмосферой. Отрицательное влияние нефтепродуктов, особенно в концентрациях $0,001-10 \text{ мг/дм}^3$, и присутствие их в виде пленки сказывается и на развитии высшей водной растительности и микрофитов. Нефтепродукты обволакивают оперение птиц, поверхность тела и органы других гидробионтов, вызывая заболевания и гибель

- загрязненные свинцом, серной кислотой, ртутью грунтовые воды и почвы приводят к угнетению и уничтожению растительности, способствуют развитию различных заболеваний у животных и человека. Свинец, исключительно сложно выводится из организма. Воздействие соединений свинца приводит к анемии, энцефалопатии, снижению умственных способностей, гиперкинетическим или агрессивным состояниям, желудочно-

кишечным расстройствам, диспепсии, коликам, нефропатии. В организм человека большая часть свинца поступает с продуктами питания, с питьевой водой, атмосферным воздухом. В продовольственное сырье и пищевые продукты свинец может поступать из почвы, воды, воздуха, кормов сельскохозяйственных животных по пищевой цепи.

- отработанное масло - очень серьезная угроза здоровью, отравление организма происходит при прямом контакте "отработки" с кожей, при вдыхании, при попадании в систему пищеварения. Причем воздействие отработанного масла носит кумулятивный характер, что означает постепенно накопление его в организме.

- Сточные воды, содержащие поверхностно активные вещества - жиры, масла, смазочные материалы способствуют образованию на поверхности воды пленки, которая препятствует газообмену между водой и атмосферой, что снижает степень насыщенности воды кислородом, а одним из основных санитарных требований, предъявляемых к качеству воды, является содержание в ней необходимого количества кислорода. Разлагаясь в водной среде, органические отходы могут стать средой для патогенных организмов. Вода, загрязненная органическими отходами, становится практически непригодной для питья и других надобностей. Бытовые отходы опасны не только тем, что являются источником некоторых болезней человека (брюшной тиф, дизентерия, холера), но и тем, что требуют для своего разложения много кислорода. Если бытовые сточные воды поступают в водоем в очень больших количествах, то содержание растворимого кислорода может понизиться ниже уровня, необходимого для жизни пресноводных организмов.

Оценка воздействия отходов, размещаемых на территории промплощадок ООО «Томская нефть» проводится с учетом организации мест накопления (хранения) отходов и физико-химических свойств отходов: растворимости в воде, летучести, реакционной способности, опасных свойств (взрыво-пожаробезопасности), агрегатного состояния.

Отходы, хранящиеся в производственных (складских) помещениях, защищены от влияния атмосферных осадков и не воздействуют на почву, атмосферу, подземные и поверхностные воды. Их воздействие на окружающую среду может проявиться только при несоблюдении правил их сбора и хранения [2].

ГЛАВА 3. ОБЗОР И АНАЛИЗ РАНЕЕ ПРОВЕДЕННЫХ НА ОБЪЕКТЕ ИССЛЕДОВАНИЙ РАБОТ

3.1. Воздействие на атмосферный воздух

С точки зрения загрязнения атмосферы в период эксплуатации проектируемых объектов рассматриваются следующие технологические сооружения и оборудование, эксплуатация которых сопровождается поступлением вредных примесей в атмосферу:

Согласно данным превышение нормативов ПДК_{м.р.} для населенных мест по всем ингредиентам в пределах нормы и не превышает 1ПДК_{м.р.} [15]

Проведенные расчеты рассеивания основных загрязняющих веществ в атмосферном воздухе свидетельствуют, что максимальная зона влияния выбросов загрязняющих веществ в атмосферу (изолиния 0,05ПДК) ориентировочно составит 1500 м.

Ближайшим населенным пунктом является село Новый Васюган, расположенный в 1,5-2 км объектов.

Лабораторный контроль уровня загрязнения атмосферного воздуха на месторождении проводился в июне 2013 и июле 2014 г. Результаты анализа представлены в таблице 3 и 3.1.

Уровень загрязнения атмосферного воздуха оценивается путем сравнения полученных концентраций со значениями их ПДК (СанПиН 2.2.1/2.1.1.1032-01. Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест). Средние концентрации сравниваются с ПДК_{сс}, максимальные – с ПДК максимально разовой (ПДК_{мр}) [14].

Таблица 3

Результаты анализа атмосферного воздуха в 2013 г., мг/м³ [16].

Определяемая характеристика	Факельное хозяйство площадки сепарации и перекачки нефти (КП-1)			Западная граница пос. Новый Васюган, на границе жилой зоны	Карьер № 11	Фоновый пункт, 1 км на юго-запад от скв. № Р-2	ПДК м.р.
	наветренная сторона, граница СЗЗ	подветренная сторона, граница СЗЗ	подветренная сторона, 20 высот трубы				
№ Протокола	303	301	302	304	306	305	
Давление атмосферное, кПа	101,8	101,8	101,8	101,8	101,8	101,8	
Скорость воздушного потока, м/с	2,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	
Температура, °С	24,0	20,0	20,0	24,0	24,0	24,0	
Углерода оксид	<0,75	<0,75	<0,75	<0,75	<0,75	<0,75	5
Взвешенные частицы (пыль)	< 0,26	0,34	0,32	0,27	0,32	< 0,26	0,5
Азота диоксид	< 0,02	0,02	0,03	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,085
Сумма предельных углеводородов С ₁ – С ₅	6,2	2,56	2,01	5,81		2,70	-

Как показали результаты анализа, в 2013 г. превышения нормативов содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе не установлено.

Результаты анализа свидетельствуют об удовлетворительном состоянии атмосферного воздуха на территории месторождения в 2013 году.

Таблица 3.1

Результаты анализа атмосферного воздуха в 2014 г., мг/м³[16].

Определяемая характеристика	Факельное хозяйство площадки сепарации и перекачки нефти (КП-1)			Западная граница пос. Новый Васюган, на границе жилой зоны, 500 м от построек	Карьер № 11	Фоновый пункт, 1 км на юго-запад от скв. № Р-2	ПДК м.р.
	наветренная сторона, граница СЗЗ, 300 м на юго-запад	подветренная сторона, граница СЗЗ, 300 м на северо-восток	подветренная сторона, 20 высот трубы, 400 м на северо-				

			ВОСТОК				
№ Протокола	521	522	523	524	526	525	
Давление атмосферное, кПа	100,3	100,3	100,3	100,3	100,3	100,3	
Скорость воздушного потока, м/с	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	
Температура, °С	20,0	20,0	21,0	21,0	22,0	21,0	
Углерода оксид	<0,75	<0,75	<0,75	<0,75	<0,75	<0,75	5
Взвешенные частицы (пыль)	0,27	0,36	0,27	<0,26	<0,26	<0,26	0,5
Азота диоксид	0,042	0,026	0,020	0,034	< 0,02	< 0,02	0,2
Сумма предельных углеводородов C ₁ – C ₅	1,52	1,29	2,39	1,33		2,14	-

Как показали результаты лабораторных исследований, в атмосферном воздухе территории Поселкового месторождения концентрация загрязняющих веществ не превышает установленных нормативов. Результаты анализа содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе свидетельствуют об удовлетворительном состоянии атмосферного воздуха на территории месторождения в 2014 г.

Из таблиц 3 и 3.1 видно, что состояние атмосферного воздуха не изменилось и не превышает установленных нормативов.

Таким образом, состояние атмосферного воздуха на территории Поселкового месторождения удовлетворительное. Превышений ПДК в атмосферном воздухе не установлено.

Благодаря мероприятиям, а именно – внедрение мобильного комплекса сепарации и перекачки нефти (МКСиПН) для снижения % сжигания газа на факеле, и, как следствие, снизились выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух (в 2013 г).

3.2. Воздействие на снеговой покров

Данные о состоянии снегового покрова позволяют оценить состояние атмосферного воздуха, так как при образовании и выпадении снега в результате процессов сухого и влажного вымывания происходит накопление загрязняющих веществ за весь зимний период. В отличие от почвы, снег не является активным ни в химическом, ни в биологическом отношении, трансформации веществ в снеговом покрове практически не происходит. Высокая сорбционная способность и естественная консервация делают снеговой покров весьма чутким индикатором экологической обстановки, поскольку он служит индикатором не только предшествующего загрязнения атмосферы, но и последующего загрязнения поверхностных вод, почв и растений.

Контроль загрязняющих веществ в снеге проводился в районе основного источника загрязнения атмосферного воздуха на территории месторождения – факельного хозяйства КП 1 (табл. 3.2). Так как снежный покров депонирует весь спектр воздушных выпадений, в том числе не связанных с деятельностью промысла, так же проведен отбор фоновой пробы.

Таблица 3.2
*Характеристика состояния снегового покрова
на территории месторождения, мг/м³.*

Определяемая характеристика	Факельное хозяйство КП 1		Граница пос. Новый Васюган	Территория не подверженная влиянию объектов промысла
	подветренная сторона, граница СЗЗ	подветренная сторона, 20 высот трубы		
№ Протокола	181	182	183	184
Взвешенные вещества	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
Сульфат-ион	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
Водородный показатель, ед. pH	5,2	5,5	5,7	5,8
Аммоний-ион	0,41	0,50	0,45	0,54
Нитрат-ион	2,15	0,68	1,78	2,09

Хлорид-ион	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Железо (общее)	0,17	0,21	0,25	0,12
Нефтепродукты	0,057	0,062	0,044	0,065
Цинк	<0,0005	<0,0005	0,0053	0,0084
Медь	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006
Свинец	0,00058	<0,0002	<0,0002	0,0023
Кадмий	<0,00011	0,000032	0,000062	0,000073
Бенз(а)пирен, кг/дм ³	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002

Коэффициент концентрации (Кс) и суммарный показатель загрязняющих веществ (Z_с) в обследованных пробах снега приведены в таблице 3.3. и 3.4.

Таблица 3.3

Коэффициент концентрации (Кс) и суммарный показатель загрязняющих веществ (Z_с) в пробах снега за 2013 г.

Определяемая характеристика	Коэффициент концентрации Кс		
	Факельное хозяйство КП 1		Граница пос. Новый Васюган
	подветренная сторона, граница СЗЗ	подветренная сторона, 20 высота трубы	
Взвешенные вещества	2,6	1,0	1,0
Сульфат-ион	1,0	1,0	1,0
Аммоний-ион	1,5	1,2	0,8
Нитрат-ион	1,0	0,9	1,0
Хлорид-ион	1,0	1,0	1,0
Железо (общее)	4,7	2,9	1,8
Нефтепродукты	0,2	0,1	0,5
Цинк	0,8	0,9	3,6
Медь	4,6	4,6	9,5
Свинец	12,5	10,0	13,5
Кадмий	0,8	3,3	17,6
Бенз(а)пирен, мкг/дм ³	1,0	1,0	1,0
Суммарный показатель загрязняющих веществ Z _с	21,1	17,0	41,4

Таблица 3.4

Коэффициент концентрации (K_c) и суммарный показатель загрязняющих веществ (Z_c) в пробах снега за 2014 г.

Определяемая характеристика	Факельное хозяйство КП 1		пос. Новый Васюган
	подветренная сторона, граница СЗЗ	подветренная сторона, 20 высот трубы	
№ Протокола	181	182	183
Взвешенные вещества	1,0	1,0	1,0
Сульфат-ион	1,0	1,0	1,0
рН	0,9	0,9	1,0
Аммоний-ион	0,8	0,9	0,8
Нитрат-ион	1,0	0,3	0,9
Хлорид-ион	1,0	1,0	1,0
Железо (общее)	1,4	1,8	2,1
Нефтепродукты	0,9	1,0	0,7
Цинк	0,1	0,6	0,6
Медь	1,0	1,0	1,0
Свинец	0,3	0,1	0,1
Кадмий	1,5	0,4	0,8
Бенз(а)пирен, мкг/дм ³	1,0	1,0	1,0
Коэффициент концентрации (Z_c)	-0,2	-1,0	0,0

Согласно проведенным исследованиям, суммарный показатель не превышает 64, уровень загрязнения снегового покрова обследованной территории оценивается как низкий, не опасный.

Уровень загрязнения снегового покрова в районе действия факельного хозяйства оценивается как низкий, не опасный.

3.3. Развитие экзогенных геологических процессов

Исходя из особенностей строения и географического положения территории месторождения, возможно развитие ряда экзогенных геологических процессов (ЭГП), основные из которых приведены в таблице 3.5.

Таблица 3.5

Классификация основных природных экзогенных процессов рельефообразования [17]

Класс	Группа	Процессы
Биогенный-фитогенный	Фитоседиментационная	Болотообразование, торфонакопление, образование заломов
Склоновый гидрогенного оползания, течения	Блокового оползания	Оползание
	Массового сползания	Крип
Склоновый водно-эрозионный	Плоскостного смыва	Струйчатый смыв
	Линейная эрозия	Ручейковая, овражная эрозия
Флювиальный	Эрозия и аккумуляция рек	Донная и боковая эрозия; русловая пойменная аккумуляция
Подземноводный	Денудация нерастворимых пород	Суффозия
Криогенный	Криогенного выветривания	Морозное выветривание
	Мерзлотная	Пучение грунтов, морозобойное растрескивание

В процессе обследования (маршрутный метод) на территории месторождения в 2013 и 2014 гг. проявлений экзогенных геологических процессов не обнаружено (табл. 3.6 и 3.7).

Таблица 3.6

Техногенные инженерно-геологические процессы и явления на территории месторождения (по СНиП 2.01.15-90) за 2013 г.

Действующие факторы	Техногенный экзогенный процесс	Техн. объекты Дуклинского месторождения
Гравитационные, склоновые	Возникновение и активизация на склонах разных оползней при техногенном возрастании напряжений, изменении прочности пород, гидродинамического давления и др.	Не выявлено
	Возникновение оползней, обвалов и осыпей на откосах выемок и бортах карьеров	Не выявлено
	Выпор дна выемок	Не выявлено
	Прорывы напорных вод и взламывание дна выемок	Не выявлено
Воздействие	Размывы и образование наносов, меандрирование	Не выявлено

Действующие факторы	Техногенный экзогенный процесс	Техн. объекты Дуклинского месторождения
поверхностных вод, склоновые стоки	русла в магистральных каналах	
	Техногенный намыв песчаных и суглинистых масс	Не выявлено
Воздействие подземных вод	Подтопление территорий, сооружений и месторождений при подпоре подземных вод	Не выявлено
	Гидродинамическое давление техногенного фильтрационного потока на породы	Не выявлено
	Активизация выщелачивания, карста и провалов	Не выявлено
	Активизация размыва, суффозии, кольматация и деформация пород при изменении режима подземных вод	Не выявлено
	Плывуны в песках и лессовых породах при их вскрытии	Не выявлено
Гипергенный литогенез	Уплотнение песчаных, глинистых и других пород методами технической мелиорации, давлением от веса инженерных сооружений, при вибрации и других воздействиях	Не выявлено
Изменение напряженного состояния и свойств массивов пород, режима подземных вод под влиянием техногенных факторов	Сдвигение пород и образование мульды проседания над выработанным пространством	Не выявлено
	Прогибы и размывы слоев пород и мульды проседания при откачках воды, нефти	Не выявлено
	Выпоры в пластичных породах	Не выявлено
	Водопритоки и усиление деформаций пород вокруг подземных выемок	Не выявлено
	Прорывы плывунов и суффозия	Не выявлено

Таблица 3.7

Техногенные инженерно-геологические процессы и явления на территории месторождения (по СНиП 22-01-95) за 2014 г.

Показатели, используемые при оценке опасности	Техн. объекты
<i>Подтопление территорий</i>	
Площадная пораженность, %	не выявлено
Продолжительность формирования водоносного горизонта, лет	не выявлено
Скорость подъема уровня подземных вод, м/год	не выявлено
<i>Эрозия плоскостная и овражная</i>	
Площадная пораженность территории, %	не выявлено
Площадь одного оврага, км ²	не выявлено

Показатели, используемые при оценке опасности	Техн. объекты
Скорость развития эрозии:	
Плоскостной, м ³ га/год	не выявлено
Овражной, м/год	не выявлено
<i>Эрозия речная береговая</i>	
Площадная пораженность территории, %	не выявлено
Протяженность берега, подверженного эрозии, км	не выявлено
Объем одновременных деформаций пород, млн м ³ /год	не выявлено
Скорость развития, м/год:	не выявлено

Таким образом, в настоящее время проявление техногенно-обусловленных экзогенных геологических процессов на территории месторождения не выявлено.

3.4. Воздействие на поверхностные воды

Источником возможного загрязнения поверхностных вод являются объекты нефтепромысла и сопутствующей инфраструктуры. Негативное влияние на природные воды возможно на всех этапах производства: при бурении и ремонте скважин, строительстве и эксплуатации технологических объектов и линейных сооружений. Особенно значительное негативное воздействие на водные объекты происходит при аварийных ситуациях в пойме рек.

Загрязняющие вещества от объектов нефтепромысла могут поступать в ближайшие водные объекты преимущественно с неорганизованным (подземным и поверхностным) склоновым стоком [18].

В 2014 году проведено исследование состояния поверхностных вод основного водотока Поселкового месторождения – р. Васюган. Пробы воды отобраны на двух створах – выше и ниже проектируемого нефтепровода, идущего от КП-1 к проектируемой площадке КП-2. Так же пробы отобраны в пойменных ручьях, озерах-старицах и болотах, находящихся вблизи нефтепровода. Результаты химико-аналитических работ представлены в таблицах 3.8 и 3.9. Для сравнения в этой же таблице приведены некоторые результаты исследований 2012 – 2013 гг. и предельно допустимые концентрации содержания загрязняющих веществ в водных объектах рыбохозяйственного значения (ПДК_{рх}) [19].

Таблица 3.8

Гидрохимические и физико-химические показатели р. Васюган [20]

Показатель	ПДК _{рх}	Р. Васюган в пункте проектируемого перехода нефтепровода, левый берег, 200 м выше перехода		Р. Васюган в пункте проектируемого перехода нефтепровода, левый берег, 200 м ниже перехода		
		2013	2014	2012	2013	2014
№ протокола			1303			1304
Запах при 20 °С, баллы		0	0	0	0	0
Цветность, градусы		462	14,0	325	469	301
Мутность, мг/дм ³		6,4	309	5,7	5,5	3,10
Взвешенные вещества, мг/дм ³		15,2	14,0	13,6	9,6	10,5
Сухой остаток, мг/дм ³		177	223	266	188	294
рН, ед.		6,9	7,9	7,5	6,9	7,9
Нефтепродукты, мг/дм ³	0,05	0,005	0,006	0,01	<0,005	0,006
Фенолы летучие, мг/дм ³	0,001	<0,0010	<0,0010	0,0013	<0,0010	<0,0010
АПАВ, мг/дм ³		<0,025	<0,025	0,099	<0,025	<0,025
БПК ₅ , мгО ₂ /дм ³		34,2	24,9	12,3	32,8	11,1
ХПК, мгО ₂ /дм ³		92	58	43	87	54
Растворенный кислород, мгО ₂ /дм ³		7,69	5,67	5,6	6,24	6,02
Аммоний-ион, мг/дм ³	0,5	0,78	1,06	0,7	0,74	0,61
Нитрит-ион, мг/дм ³	0,08	0,021	<0,02	0,1	0,028	<0,02
Нитрат-ион, мг/дм ³	40	<0,1	2,64	1,34	<0,1	1,06
Хлорид-ион, мг/дм ³	300	2,31	6,24	7,8	2,80	5,23
Сульфат-ион, мг/дм ³	100	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
Калий, мг/дм ³	50	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Натрий, мг/дм ³	120	2,92	8,7	9,9	2,89	10,4

Показатель	ПДК _{рх}	Р. Васюган в пункте проектируемого перехода нефтепровода, левый берег, 200 м выше перехода		Р. Васюган в пункте проектируемого перехода нефтепровода, левый берег, 200 м ниже перехода		
		2013	2014	2012	2013	2014
№ протокола			1303			1304
Железо общее, мг/дм ³	0,1	2,18	4,20	1,95	2,02	2,60
Цинк, мг/дм ³	0,01	0,014	0,012	0,0027	0,011	0,012
Медь, мг/дм ³	0,001	0,013	0,0037	0,0018	0,010	<0,0006
Кадмий, мг/дм ³	0,005	0,00025	<0,00001	<0,00001	0,00052	<0,00001
Свинец, мг/дм ³	0,006	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0033

Таблица 3.9

Гидрохимические и физико-химические показатели вод Поселкового месторождения [20]

Показатель	ПДК _{рх}	Озеро-Старица 1, в месте примыкания к нефтепроводу			Ручей Безымянный № 1			
					200 м выше по течению от пересечения с нефтепроводом		200 м ниже по течению от пересечения с нефтепроводом	
		2012	2013	2014	2013	2014	2013	2014
№ протокола				1307		1306		1305
Запах при 20 °С, баллы		542	0	3	0	0	0	0
Цветность, градусы		21,7	218	84,3	462	308	469	313
Мутность, мг/дм ³		4,3	2,84	12,1	6,5	2,26	5,7	3,22
Взвешенные вещества, мг/дм ³		65	11,3	15,0	10,3	8,7	9,5	9,3

Показатель	ПДК _{рх}	Озеро-Старица 1, в месте примыкания к нефтепроводу			Ручей Безымянный № 1			
					200 м выше по течению от пересечения с нефтепроводом		200 м ниже по течению от пересечения с нефтепроводом	
		2012	2013	2014	2013	2014	2013	2014
№ протокола				1307		1306		1305
Сухой остаток, мг/дм ³		26	124	210	167	292	132	288
рН, ед,		4,3	6,6	8,1	6,9	8,0	6,9	7,9
Нефтепродукты, мг/дм ³	0,05	0,013	0,014	0,021	0,005	0,006	<0,005	0,006
Фенолы летучие, мг/дм ³	0,001	0,0015	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
АПАВ, мг/дм ³		0,057	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
БПК ₅ , мгО ₂ /дм ³		14	40,8	20,0	32,8	6,80	31,2	10,7
ХПК, мгО ₂ /дм ³		56	87	40,0	83	59	75	37,0
Растворенный кислород, мгО ₂ /дм ³		3,9	4,10	1,45	6,26	5,99	7,39	6,20
Аммоний-ион, мг/дм ³	0,5	1,1	0,68	2,28	0,97	0,69	0,80	0,64
Нитрит-ион, мг/дм ³	0,08	<0,02	<0,02	0,027	0,032	<0,02	0,029	<0,02
Нитрат-ион, мг/дм ³	40	1,68	0,11	0,508	<0,1	1,03	<0,1	1,09
Хлорид-ион, мг/дм ³	300	<2,0	2,01	12,7	2,25	5,48	2,31	5,35
Сульфат-ион, мг/дм ³	100	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
Калий, мг/дм ³	50	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Натрий, мг/дм ³	120	<1,0	6,8	24,7	2,90	11,7	2,83	12,3
Железо общее, мг/дм ³	0,1	1,83	1,08	0,78	3,33	3,34	3,88	2,86
Цинк, мг/дм ³	0,01	0,0028	0,0096	0,0044	0,0018	0,013	0,0015	0,0045
Медь, мг/дм ³	0,001	<0,0006	0,0069	0,0086	0,011	<0,0006	0,0050	<0,0006
Кадмий, мг/дм ³	0,005	0,00008	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001
Свинец, мг/дм ³	0,006	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,002	<0,0002	<0,0002

Таблица 3.10

Гидрохимические и физико-химические показатели вод в долях ПДК_{рх} [21]

Показатель	Р. Васюган в пункте проектируемого перехода нефтепровода, левый берег		Озеро-Старица 1, в месте примыкания к нефтепроводу	Ручей Безымянный № 1	
	200 м выше перехода	200 м ниже перехода		200 м выше перехода	200 м ниже перехода
№ протокола	1303	1304	1307	1306	1305
Нефтепродукты	0,12	0,12	0,42	0,12	0,12
Фенолы летучие	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Аммоний-ион	2,12	1,22	4,56	1,38	1,28
Нитрит-ион	<0,25	<0,25	0,25	<0,25	<0,25
Нитрат-ион	0,07	0,03	0,01	0,03	0,03
Хлорид-ион	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02
Сульфат-ион	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Калий	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<,02
Натрий	0,07	0,09	0,21	0,10	0,10
Железо общее	42,00	26,00	7,80	33,40	28,60
Цинк	1,20	1,20	0,44	1,30	0,45
Медь	3,70	<0,60	8,60	<0,60	<0,60
Кадмий	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Свинец	<0,03	0,55	<0,03	<0,03	<0,03

Согласно проведенным исследованиям, в поверхностных водах на территории месторождения выявлено превышение установленных нормативов в отношении аммоний-иона (до 4,56 ПДК_{рх}), железа (до 42,0 ПДК_{рх}), цинка (до 1,3 ПДК_{рх}) и меди (до 8,6 ПДК_{рх}).

Повышенная концентрация аммонийного азота в значительной степени связана с природными условиями, определяющими большое количество органики в речных водах. В литературе не раз отмечалось, что содержание NH_4^+ в реках Обь-Иртышского бассейна повышено во все сезоны года [22]. Содержание нитритов и нитратов в исследуемых водотоках в 2014 г., как и ранее, не превышает ПДК.

По результатам анализа установлено высокое содержание соединений железа во всех исследованных водоемах. Высокое содержание железа характерно для вод средних рек бассейна р. Оби [23]. Железо приобретает подвижность в восстановительной обстановке болотных ландшафтов, которые занимают значительную часть водосборных бассейнов. Причиной этого считается высокое содержание растворенных в воде органических веществ, преимущественно гуминовых и фульвокислот, под защитой которых железо легко мигрирует. Высокая подвижность железа привела к тому, что этот элемент стал типоморфными для таежных геосистем Западной Сибири [24].

В 2014 г. отмечено превышение ПДК_{рх} по содержанию меди и цинка. Согласно РД 52.24.643-2002 [25], высокий уровень загрязненности по этим соединениям фиксируется при кратности превышения ПДК от 30 до 50. Следовательно, незначительное превышение ПДК носит природный характер. Следует так же отметить, что установленные концентрации меди и цинка значительно ниже ПДК для водоемов хозяйственно-питьевого назначения – 0,009 ПДК_{хп} и 0,013 ПДК_{хп}, соответственно.

Согласно СанПиН 2.1.5.980-00 [26], в случае присутствия в воде водного объекта двух и более веществ 1 и 2 классов опасности, характеризующихся однонаправленным механизмом токсического действия, сумма отношений концентраций каждого из них к соответствующим ПДК не должна превышать единицу:

$$\frac{C_1}{ПДК_1} + \frac{C_2}{ПДК_2} + \dots + \frac{C_n}{ПДК_n} \leq 1$$

где:

$C_1, \dots, C_n$ - концентрации n веществ 1 и 2 классов опасности, обнаруживаемые в воде водного объекта; $ПДК_1, \dots, ПДК_n$ - ПДК тех же веществ для водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (т.е. ПДК_{хп}).

В воде р. Васюган и других водных объектов определены вещества 2 класса опасности, характеризующиеся однонаправленным механизмом

токсического действия (санитарно-токсикологическими лимитирующими показателями вредности – сан.-токс. ЛПВ) – натрий, кадмий и свинец. Сумма отношений концентраций каждого из них к соответствующим ПДКв не превышает единицу (табл. 3.11), что соответствует требованиям СанПиН 2.1.5.980-00 [26].

Таблица 3.11

Кратность превышения ПДКхп для веществ 2 класса опасности [13]

Вещества 2 класса опасности	ПДКхп	Кратность превышения ПДКхп				
		Р. Васюган, левый берег, 200м ниже перехода	Р. Васюган, левый берег, 200м выше перехода	Озеро- Стариц а 1	Ручей Безымянный № 1, выше нефтепровод а	Ручей Безымянный № 1, ниже нефтепровод а
Натрий	200	0,04	0,05	0,12	0,06	0,06
Кадмий	0,001	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Свинец	0,01	0,33	0,20	0,20	0,20	0,33
Сумма			0,38	0,32	0,26	0,26

Как показали расчеты, сумма отношений концентраций каждого из опасных веществ к соответствующим ПДКхп не превышает единицу, что свидетельствует об отсутствии техногенных примесей в воде.

Таким образом, в природных водах территории месторождения установлено незначительное превышение ПДКрх в отношении азота аммонийного, железа, цинка и меди, что связано преимущественно с природными факторами, а именно, поступлением в речную сеть болотных вод, обогащенных органическими веществами и продуктами их трансформации.

Болота играют исключительно важную роль в питании рек Томской области и являются одним из важнейших факторов, обуславливающих низкое качество всех поверхностных вод рассматриваемой территории. Питание большинства рек района осуществляется при участии болот, что приводит к необходимости уделять должное внимание гидрологическому и геохимическому состоянию болот.

В таблице 3.12 приведены результаты обследования болот в районе кустовых площадок.

Таблица 3.12

Гидрохимические и физико-химические показатели болотных вод [13]

Показатель	ПДКр х	Болото в месте пересечения с проектируемым нефтепроводом			Болото в районе КП- 2		
		2012	2013	2014	2012	2013	2014
№ протокола				1302			1301
Запах при 20 °С, баллы				3			3
Цветность, градусы		2,2	224	112	<0,58	233	107
Мутность, мг/дм ³		<3,0	12,6	11,0	<3,0	10,8	10,6
Взвешенные вещества, мг/дм ³		67	14,1	7,8	80	11,1	11,6
Сухой остаток, мг/дм ³		23	124	254	22	139	253
Водородный показатель рН, ед.		5,1	6,5	7,3	4,3	6,6	7,4
Нефтепродукты, мг/дм ³	0,05	0,011	0,014	0,006	0,014	0,019	0,29
Фенолы летучие, мг/дм ³	0,001	0,0018	<0,0010	<0,0010	0,0019	<0,0010	<0,001 0
АПАВ, мг/дм ³		0,14	<0,025	<0,025	0,07	<0,025	<0,025
БПК ₅ , мгО ₂ /дм ³		33	33,0	17,4	24	33,6	25,2
ХПК, мгО ₂ /дм ³		88	96	67	72	108	56
Растворенный кислород, мгО ₂ /дм ³		3,7	3,10	1,35	3,8	3,19	1,37
Аммоний-ион, мг/дм ³	0,5	1,06	1,12	1,07	1,12	0,86	0,86
Нитрит-ион, мг/дм ³	0,08	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Нитрат-ион, мг/дм ³	40	1,58	<0,1	0,73	1,6	<0,1	0,57
Хлорид-ион, мг/дм ³	300	<2,0	2,61	3,25	<2,0	2,55	<2,0
Сульфат-ион, мг/дм ³	100	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
Калий, мг/дм ³	50	<1,0	<1,0	1,20	<1,0	<1,0	1,22
Натрий, мг/дм ³	120	<1,0	6,9	6,3	<1,0	6,8	5,63
Железо общее, мг/дм ³	0,1	1,79	1,03	2,89	1,61	1,96	3,15
Цинк, мг/дм ³	0,01	0,0061	0,0089	0,016	0,0032	0,0076	0,0071
Медь, мг/дм ³	0,001	0,0019	0,0078	<0,0006	0,0009	0,013	0,020
Кадмий, мг/дм ³	0,005	<0,00001	0,00025	<0,00001	0,000083	0,00047	<0,000 01
Свинец, мг/дм ³	0,006	<0,0002	0,0056	<0,0002	<0,0002	0,0073	<0,000 2

Уровни критической нагрузки для загрязняющих веществ, присутствующих в болотных водах, в настоящее время не разработаны,

поэтому для оценки состояния их загрязнения использованные значения ПДК вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения (ПДК_{рх}), так как болотные воды являются значимым источником питания речной системы (табл. 3.13).

Таблица 3.13

Гидрохимические и физико-химические показатели болотных вод в долях ПДК_{рх} [13]

Показатель	Болото в месте пересечения с проектируемым нефтепроводом	Болото в районе КП- 2
№ протокола	1302	1301
Нефтепродукты	0,12	5,80
Фенолы летучие	<1,00	<1,00
Аммоний-ион	2,14	1,72
Нитрит-ион	<0,25	<0,25
Нитрат-ион	0,02	0,01
Хлорид-ион	0,01	<0,01
Сульфат-ион	<0,10	<0,10
Калий	0,02	0,02
Натрий	0,05	0,05
Железо общее	28,90	31,50
Цинк	1,60	0,71
Медь	<0,60	20,00
Кадмий	<0,002	<0,002
Свинец	<0,03	<0,03

Согласно полученным данным, в поверхностных водах р. Васюган и других водотоков установлено незначительное превышение ПДК_{рх} в отношении азота аммонийного, железа, цинка и меди, что связано преимущественно с природными факторами, а именно, поступлением в речную сеть болотных вод, обогащенных органическими веществами и продуктами их трансформации. В болотных водах в районе УПН загрязняющих веществ так же не обнаружено. Несколько повышенное содержание соединений азота, железа и цинка является природной особенностью поверхностных вод Обь-Иртышского бассейна [27].

3.5. Литохимическое состояние донных отложений

Донные отложения водоемов являются активными накопителями солей, нефтяных углеводородов, вследствие чего содержание в них загрязняющих веществ может быть на несколько порядков выше их концентрации в воде. Благодаря сорбционным процессам вода очищается от загрязняющих веществ.

Результаты химико-аналитических исследований донных отложений рек на территории месторождения представлены в таблице 3.14 и 3.15.

Таблица 3.14

*Концентрация загрязняющих веществ в донных отложениях
поверхностных водных объектов в 2013г., мг/кг [28]*

№ прото-кола	Место отбора	Зольность, %	ОВ, %	Натрий	Калий	Нефтепродукты	Сульфат-ион	Хлорид-ион
769	Р. Васюган, левый берег, 200 м выше проектируемого перехода	98,1	1,9	10,6	136,0	163,4	19,4	7,9
770	Р. Васюган, левый берег, 200 м ниже проектируемого перехода	98,7	1,3	8,2	40	121	16,0	8,3
771	Ручей Безымянный № 1, 200 м выше проектируемого перехода	98,2	1,8	9,9	64	132,4	19,4	8,0
772	Ручей Безымянный № 1 (правый приток р. Васюган), 200 м ниже проектируемого перехода	98,4	1,6	10,3	64	120	18,7	9,1
Фон			6,0	9667	13333	198,2	95,5	23,2

Таблица 3.15

*Концентрация загрязняющих веществ в донных отложениях
поверхностных водных объектов в 2014 г., мг/кг [28]*

№ прото-кола	Место отбора	Зольность, %	ОВ, %	Натрий	Калий	Нефтепродукты	Сульфат-ион	Хлорид-ион
1381	Р. Васюган, левый	95,4	4,6	37	48	80	20,3	14,8

	берег, 200 м выше перехода							
1382	Р. Васюган, левый берег, 200 м ниже перехода	96,6	3,4	31,5	49	67	15,5	8,8
1383	Ручей безымянный №1, 200 м выше по течению от нефтепровода	96,7	3,3	67	25,8	68	12,2	8,2
1384	Ручей безымянный №1, 200 м ниже по течению от нефтепровода	96,5	3,5	34	53	75	15,7	7,0
Фон			6,0	9667	13333	198,2	95,5	23,2

Поскольку ПДК и ОДК загрязняющих веществ в донных отложениях не установлены, полученные данные сравнивались с фоновыми значениями по материалам фондовых и литературных источников (табл. 3.16) [28]

Концентрация калия, натрия, сульфатов, хлоридов, как и нефтепродуктов в исследованных объектах не превышает фоновых значений.

Таблица 3.16

Статистические параметры распределения концентраций нефтепродуктов и циклических элементов в донных отложениях рек Томской области [28], мг/кг

Геохимический показатель	Среднее арифметическое	Стандартное отклонение	Квартили эмпирической кривой обеспеченности	
			25 %	75 %
Нефтепродукты	198,2	191,6	258,9	64,8

Савичевым О.Г. предложено выделять по содержанию нефтепродуктов четыре категории донных отложений: 1) до 65 мг/кг – «чистые»; 2) от 65 до 260 мг/кг – «чистые» для малых рек с заболоченными водосборами и «умеренно загрязненные» в остальных случаях; 3) от 260 до 550 мг/кг – «загрязненные»; 4) свыше 550 мг/кг – «грязные». Кроме того, при оценке антропогенного влияния на водные объекты на территории Томской области в качестве «фоновых» содержаний нефтепродуктов в донных отложениях можно использовать значение 260 мг/кг для малых рек с заболоченными водосборами и 65 мкг/кг – для прочих рек.

Исходя из данной классификации, исследованные в 2013 г. И в 2014 донные отложения р. Васюган по содержанию нефтепродуктов относятся к категории «умеренно загрязненных», ручья Безымянного № 1 – к категории «чистых».

Таким образом, в ходе лабораторного анализа установлено отсутствие загрязняющих веществ в донных отложениях исследованных водотоков.

3.6. Воздействие на почвенный покров

При разработке нефтяных месторождений химическое изменение почв и грунтов может быть связано с возможным загрязнением различного типа. Загрязнение почв чаще всего обусловлено проникновением в нее нефти, нефтепродуктов, химреагентов, буровых и тампонажных растворов, сточных буровых вод и других вредных веществ как в процессе строительства скважин, так и при осложнениях и авариях. К числу потенциальных загрязнителей почв и грунтов также относятся образующиеся в процессе строительства промышленные и бытовые отходы, бытовые, ливневые и промышленные стоки, продукция скважин и трубопроводов, а также продукты сгорания топлива при эксплуатации автотранспорта и спецтехники.

В рамках мониторинга почвенного покрова проведено:

- выявление деградированных и загрязненных земель;
- контроль химического состояния почв в зоне основных объектов воздействия.

Контроль химического состояния почв

В ходе проведения мониторинговых исследований обследована территория СЗЗ шламовых амбаров, как наиболее подверженная техногенному воздействию.

Основным критерием загрязнения почв на нефтяных месторождениях является содержание нефтепродуктов. До настоящего времени предельные (и ориентировочные) допустимые концентрации нефти и нефтепродуктов в почвах не установлены. Однако существует ряд нормативных документов, в которых указаны степень загрязнения и допустимый уровень загрязнения нефтью. Так, в Методических рекомендациях по выявлению деградированных и загрязненных земель (1995) представлены ориентировочные уровни загрязненности почв нефтью и рядом других соединений (табл. 3.17).

Таблица 3.17

Показатели уровня загрязнения земель химическими веществами (фрагмент)

[29]

Элемент, соединение	Содержание (мг/кг), соответствующее уровню загрязнения				
	1 уровень допустимы й	2 уровень низкий	3 уровень средний	4 уровень высокий	5 очень высокий
Неорганические соединения					
Кадмий	< ПДК	от ПДК до 3	от 3 до 5	от 5 до 20	> 20
Свинец	< ПДК	от ПДК до 125	от 125 до 250	от 250 до 600	> 600
Цинк	< ПДК	от ПДК до 500	до 1500	до 3000	> 3000
Медь	< ПДК	от ПДК до 200	от 200 до 300	от 300 до 500	> 500
Органические соединения					
Нефть и нефтепродукты	<1000	от 1000 до 2000	от 2000 до 3000	от 3000 до 5000	> 5000

Таблица 3.18

Показатели состояния почв на территории месторождения в 2013г., мг/кг

№ протокола	место отбора	Глубина, см	рН	Цинк	Медь	Кадмий	Свинец	Натрий	Калий	Сульфат-ион	Хлорид-ион	Нефте-продукты
				подвижная форма								
753	КП № 1, 50 м за шламовым амбаром	0-10	4,74	60,26	< 0,5	0,61	4,67	31,87	938,1	19,82	25,87	794,4
754		20-40	4,97	0,55	< 0,5	< 0,05	< 0,5	12,61	45,2	15,32	11,57	85,1
758	ПСНН, 50 м вниз по уклону рельефа	0-10	5,73	1,60	0,548	0,056	< 0,5	14,18	64,1	15,80	11,27	94,2
757		20-40	5,38	3,89	< 0,5	< 0,05	3,79	14,5	74,8	10,76	9,94	88,5
755	Пойма р.Васюган в пункте перехода проектируемого нефтепровода	0-10	5,69	2,64	< 0,5	0,087	< 0,5	13,56	333,59	16,18	11,85	129,3
756		20-40	5,78	1,69	< 0,5	< 0,05	< 0,5	16,81	50,38	17,23	14,06	102,8
ПДК для подвижных форм				23,0	3,0							
ОДК с учетом фона для кислых почв						1	65					1000

Таблица 3.19

Показатели состояния почв в 2014г., мг/кг

№ протокола	Место отбора	Глубина, см	рН	Цинк	Медь	Кадмий	Свинец	Натрий	Калий	Сульфат-ион	Хлорид-ион	Нефтепродукты
				подвижная форма								
1375	КП-1, 50м за шламовым амбаром	0-10	4,5	4,5	<0,5	0,050	1,86	11,3	79	27,9	16,1	174
1376		20-40	5,7	<0,5	0,75	<0,05	0,58	11,6	19,6	40,3	6,5	<50,0
1377	Р.Васюган, в пункте перехода нефтепровода	0-10	6,0	7,6	0,77	0,16	1,02	18,7	91	23,1	10,6	111
1378		20-40	6,3	2,33	0,67	0,21	<0,5	22,8	70	15,5	14,5	75
1379	Район ПСНН, 50м вниз по уклону	0-10	6,0	7,8	0,69	0,16	1,96	14,0	134	32,4	19,6	152
1380		20-40	6,1	3,5	0,63	0,38	<0,5	23,5	106	32,2	11,9	96
ПДК для подвижных форм				23,0	3,0		6,0					
ОДК с учетом фона для кислых почв						1						1000
Фон для минеральных горизонтов				5,3	0,8	0,1	2,0	46,5	140,5	19,1	21,3	220,4
Фон для органогенных горизонтов				28,7	4,6	0,2	7,1	200,0	609,1	38,4	115,9	1252,8

Все эти факторы определяют различные подходы к нормированию загрязняющих веществ, свидетельствуют о необходимости учета многих показателей для обеспечения безопасности.

Согласно результатам проведенных анализов, содержание нефтепродуктов во всех пробах исследованных почв составляет менее 1000 мг/кг. В поверхностных органогенных горизонтах концентрация нефтепродуктов несколько выше, т.к. слаборазложенные оторфованные подстилки имеют естественный высокий уровень содержания неполярных и малополярных углеводородов, которые аналитически определяются как нефтепродукты. В случае слаборазложившихся подстилок и торфов, содержание нефтепродуктов в фоновой почве может достигать 5000 мг/кг [30].

Таким образом, как показали результаты анализа почвенных образцов, уровень содержания химических веществ во всех пунктах отбора проб отражает их соответствие природной геохимической обстановке.

Таблица 3.20

Расчет коэффициент концентрации K_c и суммарного показателя загрязнения Z_c

№ протокол а	место отбора	Глуби на, см	Цинк	Медь	Кадми й	Свинец	Натрий	Калий	Сульфа т-ион	Хлорид -ион	Нефте- продук ты	Zc
			подвижная форма									
1375	КП-1, 50м за шламовым амбаром	0-10	0,8	0,6	0,5	0,9	0,2	0,6	1,5	0,8	0,8	-1,3
1376		20-40	0,1	0,9	0,5	0,3	0,2	0,1	2,1	0,3	0,2	-3,1
1377	Р.Васюган, в пункте перехода нефтепровода	0-10	1,4	1,0	1,6	0,5	0,4	0,6	1,2	0,5	0,5	-0,2
1378		20-40	0,4	0,8	2,1	0,3	0,5	0,5	0,8	0,7	0,3	-1,6
1379	Район ПСНН (пункт сепарации и налива нефти), 50м вниз по уклону	0-10	1,5	0,9	1,6	1,0	0,3	1,0	1,7	0,9	0,7	1,5
1380		20-40	0,7	0,8	3,8	0,3	0,5	0,8	1,7	0,6	0,4	1,4
Фон для минеральных горизонтов			5,3	0,8	0,1	2,0	46,5	140,5	19,1	21,3	220,4	

Таблица 3.21

Показатели состояния почв в 2014г., мг/кг

№ протокола	Место отбора	Глубина, см	рН	Цинк	Медь	Кадмий	Свинец	Натрий	Калий	Сульфат-ион	Хлорид-ион	Нефтепродукты
				подвижная форма								
1375	КП-1, 50м за шламовым амбаром	0-10	4,5	4,5	<0,5	0,050	1,86	11,3	79	27,9	16,1	174
1376		20-40	5,7	<0,5	0,75	<0,05	0,58	11,6	19,6	40,3	6,5	<50,0
1377	Р.Васюган, в пункте перехода нефтепровода	0-10	6,0	7,6	0,77	0,16	1,02	18,7	91	23,1	10,6	111
1378		20-40	6,3	2,33	0,67	0,21	<0,5	22,8	70	15,5	14,5	75
1379	Район ПСНН, 50м вниз по уклону	0-10	6,0	7,8	0,69	0,16	1,96	14,0	134	32,4	19,6	152
1380		20-40	6,1	3,5	0,63	0,38	<0,5	23,5	106	32,2	11,9	96
ПДК для подвижных форм				23,0	3,0		6,0					
ОДК с учетом фона для кислых почв						1						1000
Фон для минеральных горизонтов				5,3	0,8	0,1	2,0	46,5	140,5	19,1	21,3	220,4
Фон для органогенных горизонтов				28,7	4,6	0,2	7,1	200,0	609,1	38,4	115,9	1252,8

3.7. Радиационная обстановка

В ходе эксплуатации нефтепромыслов может происходить постепенное накопление радиоактивных в различной степени отложений на внутренних поверхностях труб, насосов и резервуаров, вследствие чего они становятся источниками радиоактивных излучений, осуществляющими в процессе контакта с ними дополнительное облучение человека. Более интенсивными источниками облучения людей являются те же трубы, насосы и др., демонтированные с промыслов для замены или ремонта и складированные компактно. Существенным радиационно-экологическим фактором является радиоактивное загрязнение природной среды при проливе нефти и пластовой воды на грунт, а также в случаях попадания их в поверхностные водоемы. При этом на поверхности грунта возникают радиоактивные водоемы, высыхание которых приводит к концентрированию радиоактивных веществ на местности.

В ходе проведения мониторинговых исследований было проведено радиационное обследование основных технологических объектов промысла, его результаты представлены в таблице 3.22.

Таблица 3.22

Результаты радиационного контроля [31]

№	Пункты наблюдений	МЭД
1	Пойма р. Васюган в пункте проектируемого перехода нефтепровода, левый берег	0,11
2	КП 1	0,10
3	ПСНН	0,13
4	Карьер № 11	0,12

Измеренные во всех точках отбора проб значения МЭД находились в пределах колебаний естественного гамма-фона и не превышали допустимого уровня – 0,3 мкЗв/ч.

ГЛАВА 4. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ НА ОБЪЕКТАХ НЕФТЕДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ

Ежегодно предприятия нефтяной отрасли нарушают до 15 тыс. га земель, выбрасывают в атмосферу более 2,5 млн т загрязненных веществ, сжигают на факелах около 6 млрд попутных газов, забирают около 750 млн т пресной воды, оставляют неликвидированными сотни амбаров с буровым шламом.

Ежегодно на промысловых трубопроводах России происходит до 20 тыс. аварий с частотой 1,5-2 разрыва на 1 км трассы. Только в Западной Сибири загрязнено нефтью и нефтепродуктами до 840 тыс. га земель. Потери нефти и нефтепродуктов за счет аварийных ситуаций достигают 20 млн т ежегодно. При стоимости нефти 50 долл./баррель ущерб экономике России, не считая экологического, составляет 7 млрд долл.

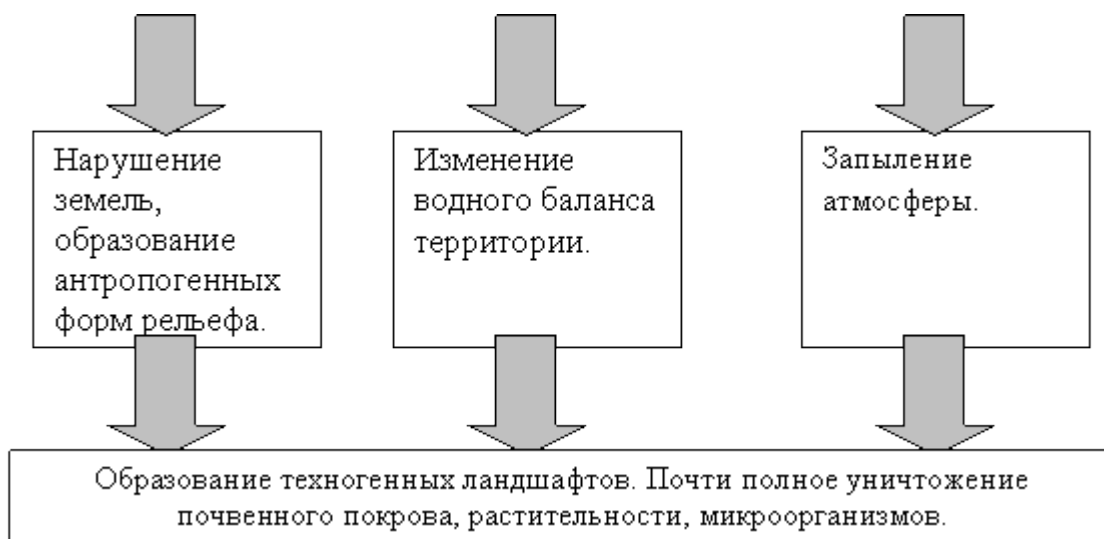


Рис.2 Влияние нефтедобывающей промышленности на окружающую среду.

Объекты нефтедобычи по степени воздействия на ОПС пребывают среди лидеров почти во всех регионах Российской Федерации. При извлечении и подготовки нефти в окружающую среду попадают также высокоактивные пластовые воды, многие химические реагенты, попутный нефтяной газ, которые используются при бурении скважин.

Таким образом, по официальным данным предприятия топливного комплекса ежегодно нарушают тысячи гектаров земель. Только около 43% связано с нефтяными компаниями. Все действующие на данный момент нефтяные предприятия около 7% относятся к высокой степени загрязнения, и 70% - слабой и средней степенью загрязненности.

В атмосферу выбрасывается более 2 млн.т. загрязняющих вещества, на факельных установках сжигается примерно 6 млрд. м³ попутных газов, и десятки и сотни амбаров с буровым шламом остаются неликвидированными, около 750 млн м³ забирается пресной воды.

Данные Министерства природных ресурсов России и РО «Гринпис» свидетельствуют о том, что потери нефти и нефтепродуктов впоследствии аварий держатся на уровне от 17 до 20 млн.т. ежегодно, это составляет примерно 7 % объема добываемой нефти. Ущерб экономики России, если не брать в расчет экологический ущерб составляет 3-4 млрд.долл. при стоимости 1 т. нефти 150-200 долларов. Число аварий на нефтяных месторождениях непрерывно растет, только на территории Ханты-Мансийского автономного округа ежегодно попадает до 2-3 млн.т. нефти, причиной этому является износ промысловых трубопроводов.

Не вовремя проведенная ликвидация шламовых амбаров является второй по значимости проблемой загрязнения и нарушения земель. В Нижневартовском районе таких сооружений сделано около 7 тыс, из них 1.9 тыс. оставлены без рекультивации, а 5 тыс.- без необходимой изоляции. В

настоящее время на территории Западной Сибири нефтепродуктами загрязнено около 700-850 тыс.га. земель.

Грустный список последствий добычи нефти может продолжаться, однако все проблемы, перечисленные выше, являются последствиями локальных воздействий добывающих предприятий, экологические проблемы которых можно разделить на следующие направления:

1. Организационно-экономические проблемы
2. Технологические проблемы
3. Природно-ресурсные проблемы

4.1. Организационно-экономические проблемы

В связи с новыми требованиями экологической безопасности в области управления ОС для множества нефтяных предприятий, в особенности более мелких, которые входят в крупные, необходима сбалансированная экологическая политика. Экологическая политика чаще всего отсутствует, что затрудняет продвижение принципов экологического управления и тем самым снижается эффективность управления персоналом.

В системе управления нефтедобывающими предприятиями в соответствии с ГОСТ Р ИСО 14031-2001 к организационным проблемам также относится отсутствие оценки экологической эффективности их промышленной деятельности.

Проектирование и разработка месторождений относится к стадийному характеру, а техническими документами являются:

- проекты разработки
- проекты пробной эксплуатации
- анализы разработки
- Технологические схемы опытно-промышленной разработки
- Технологические схемы разработки

Во всей перечисленной документации ООС и состояние природной среды рассматриваются в разных степенях. ТЗ (техническим заданием) для составления технологической схемы разработки месторождений относится получение нижеперечисленных природоохранных сведений:

- при организации технологии добычи нефти – наличие водоохранных зон, зон природопользования местными населенными;

- при необходимости – особенные требования по охране недр и окружающей среды, и различные другие ограничения.

Например, если рассмотреть объем бурения или технологические условия сепарации нефти, то позиции в техническом задании сформулированы отчетливо, но по природоохранным мероприятиям – весьма непонятно и расплывчато. Не достает информации о том, при каких условиях будут проводится природоохранные мероприятия при вовлечении в землепользование зон; какая степень экономического и экологического ущерба будет нанесена ОС и особенно местному населению; какова промышленная и экологическая безопасность данных мероприятий, включенных в ТЗ; что такое особые требования по ООС и недр; при каких условиях эксплуатации природных ресурсов они возникают. Также возникает вопрос, какие другие возможные ограничения появляются при составлении технологической схемы разработки месторождений.

Неотчетливо прописанные требования по экологическому сопровождению проектной документации перечисленных выше стадиях в предпроектной документации приводит к тому, что экологических проблемы в различных регионах освоения, охраны недр и экологической безопасности будущего предприятия остаются нерешенными и автоматически переходят в стадию обустройства месторождения. Таким образом, все эти факторы осложняют дальнейшую деятельности нефтедобывающего предприятия.

Данное положение свидетельствует о том, что затраты на экологические исследования относятся к производственным, так еще они весьма

дорогостоящие и длительные по времени и значительно снижают экономическую эффективность производства. Нужно осознать, что все это также относится к необходимым элементам затрат, как и затраты на производство электроэнергии, водоснабжения и потребление различных видов ресурсов.

Существует еще одна организационная проблема, которая связана с низким уровнем экологических задач, которые возникают на всех стадиях эксплуатации месторождений.

Также к этому можно добавить отсутствие конкретных мероприятий, различных схем и программ организации экологического мониторинга, расчет ущерба и платежей за загрязнение окружающей среды, обоснование экологических затрат, отсутствие альтернативных вариантов разработки месторождений по экологическим соображениям.

Для того, чтобы решить все вышеперечисленные проблемы, нужно организовывать повторные ревизии природоохранной документации при аудиторских проверках на месторождениях, а также ужесточить экологические требования при проведении Государственной экспертизы.

Также одной из немаловажных проблем является проблема идентификации рисков, она возникает еще на предпроектной стадии и иногда на стадии инвестиционного замысла. Поэтому при проектировании разработки месторождений должны быть выявлены следующие группы рисков: геологические, строительные, эксплуатационные, финансовые, маркетинговые, экологические. Экологические риски могут возникать при любых стадиях реализации проекта впоследствии событий различного характера: техногенного, природного или смешанного. Вероятность возникновения экологического риска максимальна абсолютно на всех стадиях жизненного цикла предприятия – от инвестиционной до ликвидационной.

Если следовать закону «Об охране окружающей среды», то предприятия, которые производят выбросы в окружающую среду, а также

нарушают компоненты экосистем, они должны в обязательном порядке проводить мониторинги, цель которых - оценить состояние природной среды. В большинстве случаев, многие предприятия не имеют собственных мониторинговых служб, а наблюдения проводят эпизодически и без какой-либо систематизации, при этом различными организациями, чаще всего неаттестованными методами и приборами. Данные, которые при этом получает предприятие не соответствуют цели мониторинга и не позволяют осуществить прогноз изменения природных сред.

Прогнозирование является одной из основ экологического мониторинга и требует достаточной основы.

4.2. Технологические проблемы

После многостороннего анализа технологических процессов строительства скважин, эксплуатации и обустройства нефтепромыслов, организации работ по ООС показал, что главными причинами, которые понижают эффективность экологических инноваций являются:

- экологическая эффективность решений в проектах разработки и обустройства нефтяных месторождений, а также строительства и ремонта скважин, различных комплексных программ по повышению нефтеотдачи пластов является недостаточная эффективность экологических решений;
- некачественная реализация проектных решений ввиду слабой оснащенности техническими средствами, а также низкой эффективности системы контроля;
- низкий уровень экологической подготовки руководства нефтедобывающих организаций и слабый уровень рабочих на добываемых объектах;

Актуальной проблемой нефтедобывающих предприятий на сегодняшний день считаются аварийные разливы нефти, которые появляются

вследствие большой протяженности и низкой технической надежностью нефтяных линий.

На большинстве месторождений износ этих сооружений к настоящему времени доходит до 80%. К основным причинам аварийности относятся: внешние воздействия (34%), брак при строительстве (23%), коррозия (23%), брак при изготовлении труб на заводских предприятиях (14%), и ошибочные действия персонала (3%).

На месторождениях Западной Сибири сквозные отверстия в оборудовании могут проявляться через 3-5 лет после начала эксплуатации в связи высокой агрессивности пластовых вод, об этом свидетельствуют статистические данные.

Каждый год по нефтяным трубопроводам перекачиваются миллионы кубометров нефти, технической жидкости, которые в больших количествах содержат активные компоненты: сероводород, кислород, двуокись углерода, ионы хлора и др.

Основной проблемой при эксплуатации скважин и сети промысловых трубопроводов является коррозия оборудования. В 90% случаев порывы трубопроводов обусловлены снижением их нормативных сроков службы из-за внутренней и внешней коррозии. Коррозионная активность добываемых флюидов увеличивается за счет роста обводненности продукции скважин. Опытными данными показано, что с увеличением обводненности нефти (с присутствием CO_2) вода играет роль высокоминерализованного полиэлектролита, активность нефти увеличивается с 0,206 до 0,465 г/м²-час, т.е. более чем вдвое. Далее, при обводненности от 10 до 80% скорость коррозии находится в пределах 0,450 ... 0,440 г/м²-час, а при обводненности 90% происходит резкий рост этого параметра до 0,540 г/м²-час. Для пластовых вод скорость коррозии составляла 0,350 г/м²-час, что значительно ниже, чем для смесей различного соотношения. Наибольшие значения параметров

коррозионной агрессивности зафиксированы в смеси "нефть - вода" с соотношением 1:8.

Такие соотношения зафиксированы на многих месторождениях Башкирии и Татарстана.

Так как проблема коррозии является одной из важнейших, то противокоррозионными мероприятиями можно считать постоянный контроль качества труб на заводах при изготовлении. В связи с этим, многие крупнодобывающие компании имеют свои службы диагностики на заводах-изготовителях труб. Поэтому двойной контроль позволяет свести поставку бракованной продукции к минимуму, а когда и к нулевым величинам.

Также назрела необходимость в совершенствовании защитных покрытий для предотвращения асфальто-парафиновых отложений, методов очистки промысловых труб и методик контроля этих явлений. Необходимо переходить к новым материалам и технологиям покрытия при строительстве нефтепровода.

Следующей проблемой после коррозии труд, идет важная проблема утилизации жидкости и твердых примесей, которые идут в составе нефти.

Полагается, что при процессе добычи 1 т нефти образуется примерно 0,28 м сточных вод, из них на очистные сооружения идет около 0,19 м³ загрязненными являются 0,1 м³ (это твердые взвеси). Это преимущественно подземные воды, которые обладают агрессивностью в отношении цементного камня.

Первостепенной причиной засоления подземных вод считается неудовлетворительное состояние крепи ствола скважин, в особенности это относится к старым месторождениям, начало эксплуатации которых было в 50-х годах XX века. Например, при разбуривании Шкаповской структуры в Башкирии в целях экономии металла, цемента и времени, необходимого для крепления скважин, применялись обсадные колонны уменьшенного диаметра, что резко сократило сроки проходки скважин и привело к

экономии 28 т металла (в 2,5 раза), 60 т цемента (экономия в 7-8 раз), 65 т глины [1]. Данные приведены для скважин глубиной 2000 м. Кроме того, применялись технологии частичного крепления ствола скважин, при котором допускалась замена промежуточных колонн глинистыми корками. Утончение цементной оболочки по всей глубине скважин и сокращение зазора между колонной и стенками скважины (затрубного пространства) приводят к тому, что изначально при бурении создаются условия для разрушения цементного камня, что сопровождается образованием заколонных перетоков и прорывом рассолов в скважину.

Коррозия цементного камня в скважинах приводит к снижению доли нефти, а также к негативным экологическим последствиям: происходит загрязнение грунтовых и артезианских вод, которые используются для водоснабжения. Если учитывать процесс взаимодействия подземных и поверхностных вод, то в зону техногенного воздействия попадают водотоки и водоемы. Именно поэтому в следствие некачественного строительства скважин проявляется во многих районах Волго-Уральской нефтяной промышленности и Западной Сибири.

Следует отметить проблему отсутствия специальных изоляционных работ при ликвидации или консервации скважин, которые являются источником вывода вод в поверхностную зону, а также на поверхность земли.

На многих нефтяных месторождениях также существует проблема контроля технического состояния скважин и переаттестации. В настоящее время разработаны методы и приборы технической диагностики скважин. Нефтедобывающие скважины являются сложными и дорогостоящими сооружениями, и они нуждаются в постоянном контроле и проведении технических мероприятий по поддержанию рабочих режимов. В связи с несвоевременным и некачественным исследованием скважин, в

настоящее время их простаивает около 20 тыс., и они нуждаются в капитальном ремонте.

Поэтому необходимо проводить такие работы на всех этапах проектирования, строительства, эксплуатации и ликвидации. При этом кроме технологических условий необходимо учитывать ситуации, связанные с риском возникновения опасных ситуаций для окружающей среды и человека.

В настоящее время по данным МПР в России насчитывается около 150 тыс. нефтяных и газовых скважин, а из них примерно 15 тыс. приходится на нераспределенный государственный фонд. В основном, это старые скважин, построенные в советские времена, и часть которых была законсервирована около 10 лет назад. В доле скважин нераспределённого фонда есть опасные, и их доля постоянно растет. Те скважины, которые законсервированы и ликвидированы по всем нормативным требованиям являются своеобразными минами замедленного действия и под влиянием изменений в земной коре могут начать выделение нефти, газа, сероводорода. Таким образом, за последний десяток лет по данным Тюменского Госгортехнадзора на территории данной области на заброшенных скважинах были выявлены 58 открытых фонтанов, 44 из них сопровождалось пожаром! Эти случаи можно отнести к чрезвычайным, однако также не меньшую опасность представляют выход пластовых рассолов на поверхность земли и смешение их с питьевыми водами, а также выход газов, которые содержат сероводород.

В распределённом фонде накопилось немалое количество «подвисших» скважин, за которые компании не несут никакой ответственности. Раньше владельцы лицензий могли пользоваться только лицензированными участками, а старыми скважинами не имели право. Но в последние годы кампании получают и имеющиеся на территории участка скважины.

На сегодняшний день по данным Научно-производственного центра «Недра» в России в «черном списке» находятся около 1500 опасных скважин,

которые по арктическим территориям распределены в следующем количестве:

Во многих регионах реализуются собственные программы по старым скважинам, в первую очередь это в центрах российской нефтегазодобычи-в Ханты-Мансийском и Ямало-Ненецком автономных округах. С 1996 года на ликвидацию старых скважин администрация выделяла по 3-4 млн долл. ежегодно.

Также нужно выделить такую проблему, которая заключается в том, что раньше бурили скважины и использовали их для проведения подземных ядерных испытаний, поскольку они являлись источником радиоактивного загрязнения и находились вблизи месторождений нефти.

Также нужно осветить проблему утилизации попутного нефтяного газа. Посчитано, что только на факелах в Западной Сибири ежегодно сжигается примерно 15 млрд м³ этого источника энергии.

При использовании попутного нефтяного газа нормативные документы при этом не устанавливаются, но рассчитывается ПДВ для того, чтобы регулировать качество состояния атмосферного воздуха. Чаще всего переработанный газ используется в качестве источника тепла в котельных, трубчатых печах при сепарации. Большое количество газа теряется при некачественной герметичности технологических резервуаров. ПНГ нужно использовать в качестве топлива, в отличие от твердых отходов, которые возможно складировать.

Одним из перспективных методов утилизации ПНГ является его закачка в смеси с газом возврата в пласты-коллекторы с целью повышения нефтеотдачи. Особенно актуально газовое заводнение на месторождениях с пониженной начальной нефтенасыщенностью ($p_n < 0,5$), т.е. для пластов со средней, пониженной и низкой продуктивностью. Отметим, что до 50-х гг. XX в. для поддержания пластового давления и вытеснения нефти закачка газа применялась на многих месторождениях. При закачке воды процессы

вытеснения нефти происходят более активно, да и стоимость ее как ресурса чрезвычайно низка, поэтому часть предприятий перешла на заводнение, поскольку на многих месторождениях количество воды для поддержания пластовых давлений (ППД) практически не ограничено. Газовое заводнение в целях безопасности требует создания газопроводов высокого давления (25-30 МПа) и установки компрессорных станций, что влечет дополнительные затраты, которые могут быть не всегда оправданны, особенно для мелких нефтяных месторождений с запасами менее 15 млн т нефти.

Закачка ПНГ в продуктивные пласты-коллекторы может проводиться циклически с использованием подтоварных вод или газонефтяных смесей. При этом решается целый комплекс экологических проблем, таких, как:

- поддержание качества атмосферного воздуха, в том числе и в рабочей зоне, на уровне нормативов;
- обеспечение экологически безопасного метода добычи УВ-продукции за счет снижения рисков;
- экономическая выгода за счет сокращения платежей за выбросы в ОС;
- снижение общего уровня опасности производства (нефтедобывающего предприятия в целом);
- сокращение протяженности промысловых коррозионно опасных коммуникаций;
- возможности льготного налогообложения и привлечения инвестиций в другие природоохранные объекты;
- геодинамическая стабилизация залежи с предотвращением нежелательных экзогенных и эндогенных последствий;
- снижение обводненности продукции и сохранение ПНГ как полезного ресурса с последующим его извлечением для потребителей.

К самой основной технологической проблеме, которая затрагивает все этапы месторождений — нефти-это утилизация и размещение отходов

производства и потребления. По некоторым оценкам, при добыче нефти ежегодно образуется около 600 тыс.т. различных видов отходов.

Отходы начинают возникать на поисковой стадии, там они представлены порубочными остатками, которые не утилизируются как требует этого санитарные правила рубки леса. Такие объемы вырубок довольно трудно оценить, и они компенсируются платежами (порубочными билетами), но они закрывают лишь малую часть ущерба, который наносится окружающей среде.

Дальнейшая стадия образования — отходов- это бурение скважин, где под земельный отвод предоставляется от 3 до 5 га земли на период строительных работ. После строительства скважины территория площадки должны быть очищена от образовавшихся на ней отходов, рекультивирована и отдана постоянному землепользователю в течение года.

К потенциальному загрязнению нефти можно отнести резервуарные парки нефтедобывающих предприятий. Для того, чтобы продлить их срок действия требуются проведение своевременной диагностики, а также антикоррозионные, ремонтно-восстановительные работы. Но в большинстве случаев многие предприятия пренебрежительно к этому относятся и такие работы начинают проводить только при обнаружении утечки нефти или жидкости. Все это приводит к большим разливам объемов нефти по поверхности земли, а также в почвы с последующим проникновением в грунтовые воды.

Периодическая очистка резервуаров и емкостей от осадков с последующей их утилизацией позволяет снизить остроту этой экологической проблемы. Как показывает опыт добывающих предприятий АО "Татнефть", очистка резервуаров должна производиться специально обученным персоналом, с применением современных научно-технических средств, качественных лакокрасочных материалов и при строжайшем контроле качества работ на каждом этапе.

Таким образом, решение проблемы экологической безопасности при строительстве скважин сводится к:

- разработке экологически безопасных систем буровых растворов с низким содержанием твердой фазы;
- разработке и применению экологически безвредных смазывающих добавок для утяжеления буровых растворов;
- разработке технологий и технологических средств вторичного вскрытия, исключающих появление водонефтяной эмульсии в скважине при ее освоении;
- разработке эффективной технологии закачивания горизонтальных скважин с целью эффективного использования отвода земель и сокращения количества наклонно-направленных скважин;
- созданию технических средств для раздельного сбора и транспортировки чистого и загрязненного шлама с целью дальнейшей его переработки;
- переходу на безамбарные технологии бурения скважин.

4.3.Природно-ресурсные проблемы

К наиболее важным источникам загрязнения поверхности земли относятся выбуренный шлам, тампонажные растворы, в том числе на нефтяной основе с добавками химических реагентов, естественная фильтрация загрязненных вод от буровых площадок и амбаров, загрязнение свалками мусора и бытовыми сточными водами.

В разных источниках литературы приводятся различные данные по условиям складирования бурового шлама, буровых сточных вод и буровых растворов в открытых земляных котлованах. Считается, что каждый котлован одиночной скважины может содержать от 60 м³ и более бурового

шлама и 200-300 м³ бурового раствора, в составе которых может присутствовать до 20 м³ нефти и 1 м³ реагентов. "Средний" куст скважин может производить до 3-5 тыс. м³ бурового раствора с соответствующими негативными последствиями. При существующих масштабах освоения месторождений с 1990 г. только в Западной Сибири образовалось не менее 6 тыс. неликвидированных котлованов, содержащих продукты бурения и освоения нефтяных скважин.

При бурении нефтяных скважин используется технология преимущественно станками БУ-3000 и др, которые находятся на уровне 50-х гг. XX в. и сейчас используется с применением амбарных способов, ведущих к загрязнению окружающей среды.

Проводились специальные исследования в Большеземельской тундре (О) в Архангельской области, и стало выявлено, что в породах донных отложений, которые рассматривались как депонирующая среда, повышенные уровни содержания углеводородов – до 20 мг/дм³, бенз(а)пирена – до 120 мкг/дм³, бария -23 мкг/дм³, свинца-14 мкг/дм³ и никеля – 25 мг/дм³.

Кроме перечисленных ингредиентов в буровых растворах присутствуют нитроглицерин, карбоксометилцеллюлоза (КМЦ), гидроокись кальция, хромпик, полифенол, углещелочные реагенты, взвеси и другие токсичные вещества. Несмотря на многочисленные оценки токсичности буровых растворов с применением биотестов, поведение перечисленных поллютантов в природных средах остается практически неисследованным.

С применением современных импортных технологий обезвреживания отходов бурения, оценка токсичности буровых растворов дается в долях ПДК. Данное тестирование проводят на биологических объектах и дает возможность оценить степень безопасности с использованием стандартных приемов и норм приготовления буровых растворов.

Немаловажной экологической проблемой считается экономия пресных вод, которые применяются на установках подготовки нефти (УПН) для ее

обессоливания. Экономии пресных вод можно достичь на месторождениях, которые находятся на поздней стадии разработки, где обводненность продукции равна более 80%. Опыт АО "Татнефть" свидетельствует о возможности снижения подачи пресной воды на 4-5 % общего объема закачиваемых вод каждые 5 лет с учетом опреснения пластовых вод. Кроме того, весьма эффективно применение на ступенях обессоливания УПН каплеобразователей, аппаратов ЭПА, ЭКУ, высокоэффективных смесителей.

Также не нужно забывать тот факт, что при интенсивной добыче УВ нарушается природное равновесие геодинамического режима недр, экзогенные изменения. Такие изменения могут приводить к возникновению чрезвычайных и даже катастрофических событий, как землетрясения, активизация разломов, деформация земной поверхности, а также сели, оползни и другое.

На данный момент в проектных документациях, а также на практике отсутствует система обеспечения безопасности объектов нефтегазового комплекса, который позволяет учитывать потенциальный спектр геодинамических проявлений при эксплуатации месторождений.

За последние годы также увеличилась доля добычи экологически опасных сернистых нефтей. А также концентрированных сероводородсодержащих рассолов и газов.

Такая аномальность физических свойств создает ряд проблем при извлечении, подготовке и утилизации серосодержащих соединений, например, в составе газов резко возрастают концентрации меркаптановых соединений. До настоящего времени эти эффекты остаются слабоизученными. За рамками традиционных исследований также остаются сероуглеродные циклы и трансформация сернистых соединений в природных средах в районе нефтедобывающих предприятий.

ГЛАВА 5. МЕТОДИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ

5.1. Обоснование необходимости проведения на объекте мониторинга

Исследования, планируемые на территории Поселкового нефтяного месторождения необходимы для выявления источников негативного воздействия, а также для выявления возможных изменений вследствие антропогенного воздействия. В результате проведения исследований также будет получена информация о состоянии компонентов природной среды.

5.2 Обоснование временного режима наблюдений

Снеговой покров: отбор проб снегового покрова производится один раз в год в период максимального накопления влагозапаса в снеге (апрель) в соответствии с РД 52.04.186-89. Будет отобрано за **три года 48 проб снега**.

Почвенный покров: для получения полной информации о распространении и накоплении основных элементов–загрязнителей опробование следует проводить один раз в год – весной, после таяния снега, так как в период снеготаяния происходит вымывание водорастворимых элементов из почв (конец мая) по ГОСТ 17.4.4.02-84. Всего будет отобрано 16 проб.

Поверхностные воды: согласно ГОСТ 17.1.3.07-82 отбор проб поверхностных вод для проведения гидрогеохимических исследований будет отбираться в летнюю (конец июля - август) и зимнюю (февраль - март) межени, весеннее (начало мая) и осеннее (конец сентября - октябрь) половодье. Гидрологический контроль проводится во время отбора проб для определения химического состава вод. Всего будет отобрано 144 пробы за три года проведения проекта мониторинга.

Донные отложения: пробы донных отложений отбираются один раз в год, в летнюю межень одновременно с отбором проб поверхностных вод по ГОСТ 17.1.5.01-80. За три года будет отобрано **48 проб**.

Растительность: отбор проб нужно проводить в конце августа – начале сентября, когда листья уже «накопили» выброшенные в атмосферу вещества, но еще не потеряли свои свойства (фенологическая фаза «Относительный покой»). Наблюдения за хвойными деревьями и за мхами будут проводиться 1 раз в год в течение 3 лет. Будет осмотрено порядка десяти хвойных деревьев и лишайников.

Животный мир: наблюдения за животным миром проводятся одновременно с наблюдениями за растительностью, то есть 1 раз в год в течение 3 лет.

Экзогенные геологические процессы: наблюдения за экзогенными геологическими процессами ведутся 1 за три года.

Опробование по всем компонентам природной среды представлено в **приложениях А и Б**.

5.3. Обоснование пространственной сети проведения работ

Выбор пунктов мониторинга осуществляется в зависимости от ландшафтно-геоморфологических, климатических условий, главенствующего направления ветра, данных ранее проведенных исследований, а также нормативных документов.

5.4. Геоэкологические задачи, последовательность их решения

Основной целью эколого-геохимических исследований является оценка состояния окружающей среды территории месторождения Поселкового, подвергающихся техногенному воздействию.

Для достижения данной цели необходимо решение основных поставленных задач:

1. Выявление зон и источников загрязнения окружающей среды в районе расположения месторождения

2. Отбор проб исследуемых компонентов окружающей среды;
3. Оценка степени и характера загрязнения почвенного покрова, снегового покрова, растительности;

5.5. Организация проведения работ

Проект мониторинга состоит из нескольких этапов: подготовительного, полевого и камерального, включая лабораторно-аналитические исследования.

Начальный или подготовительный этап, включает рекогносцировочные исследования геохимических особенностей состояния окружающей среды.

Для полевого этапа характерно проведение всех необходимых работ: снегогеохимическое, литогеохимическое, гидрогеохимическое, гидrolитогеохимическое опробование.

В таблице 5 приведены сроки проведения основных стадий проектируемых работ.

*Таблица 5 – График и сроки выполнения работ на всех стадиях проведения
проекта мониторинга*

[illegible]

ГЛАВА 6. ВИДЫ, МЕТОДИКА, УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ И ОБЪЕМ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ

6.1 Подготовительный период и проектирование необходимых работ

На этом этапе определяются объёмы исследований и календарного плана, инструкций по выполнению отдельных видов работ и техники безопасности, подготовке приборов и оборудования, подбор специалистов. Предварительные камеральные работы, являющиеся важным звеном подготовительного периода, предполагают сбор, систематизацию, изучение и анализ уже имеющихся данных о состоянии природной среды.

Проводится подготовка необходимого оборудования: ДРГЗ-01, РКП-305, пластиковых и стеклянных бутылок, этикеток, касок, сапог резиновых, термометра, ножей, стальной и пластмассовой лопат, регистрационный журнал, компаса, сита, походной аптечки.

Для полевых работ необходимо создать геоэкологический отряд и камеральную группу. Камеральные работы буду проводить те же работники, что и полевые. Перед началом работ весь персонал должен пройти инструктаж по технике безопасности.

На предварительном этапе работ проводится дешифрирование космических снимков спутника «Ресурс 01», что позволяет выявить изменения природной и геологической сред на территории месторождения.

Под дистанционными методами исследования понимается получение информации об объекте исследования без непосредственного контакта с его поверхностью авиационными и космическими средствами, оснащёнными различными видами съёмочной аппаратуры.

6.2 Полевые работы

Цель полевых работ – отбор проб компонентов природных сред для анализа, а также проведение замеров.

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

Во время полевого периода выполняется опробование снежного покрова, поверхностных вод, донных отложений, почвенного покрова, исследования флоры и фауны, а также геофизические исследования.

Снеговой покров

Исследование снежного покрова является удобным и экономичным способом получения данных о поступлении загрязняющих веществ из атмосферы на подстилающую поверхность. Особый интерес снежный покров представляет при изучении процессов длительного загрязнения (месяц, сезон), поскольку, как естественный планшет-накопитель, он дает представление о действительном количестве сухих и влажных выпадений в холодное время года. Снег может служить индикатором атмосферного загрязнения поллютантами различного типа: пылью, тяжелыми металлами и т.д. Маршруты отбора проб выбираются в направлении господствующих ветров на территории месторождения.

Пункты наблюдения за снеговым покровом устанавливаются согласно РД 52.04.186-89 [32]. Всего планируется отобрать 48 проб снега за три года.

Почвенный покров

Периодичность отбора проб почв должны обеспечивать получение данных о содержании загрязняющих веществ в почвах на исследуемой территории.

Расположение пунктов обусловлено главенствующим направлением ветра на исследуемой территории согласно ГОСТ 14.4.3.04-85, требованиям к геолого-экологическим исследованиям [33]. Всего будет отобрано 16 проб.

В местах отбора проб почв проводятся гамма-радиометрическая и гамма-спектрометрическая съемки. Всего будет проведено 16 измерений.

Поверхностные воды и донные отложения

Расположение пунктов наблюдений и периодичность отбора проб должны обеспечивать получение данных о содержании загрязняющих веществ в поверхностных водах и донных отложениях на территории данного месторождения.

Количество и расположение пунктов наблюдений за качеством поверхностных вод должны обеспечивать получение информации, необходимой для характеристики состояния водной среды исследуемой территории и миграции загрязнений.

Согласно РД 52.24.309-92 и РД 39-0147098-025-91, выбор пунктов отбора проб должен удовлетворять следующим требованиям:

- пункты наблюдений должны обеспечивать возможность отбора проб в течение всего года;
- пункты наблюдений следует располагать с учетом влияния основных загрязнителей;
- сеть пунктов наблюдения должна охватывать по возможности все водные объекты, расположенные на исследуемой территории.

Месторасположение точек отбора проб поверхностных вод и донных отложений определяется ГОСТ 17.1.3.07-82 и ГОСТ 17.1.5.01-80 соответственно, и выбирается с учетом сети поверхностных водотоков.

На территории месторождения протекает крупная река Васюган.

Всего 16 пунктов отбора проб поверхностных вод и донных отложений.

Растительность

Маршрутные ходы за наблюдением растительности (хвойных пород деревьев и лишайников) прокладывают максимально сопряженными с местами точек отбора проб почв.

Животный мир

В качестве методик проведения мониторинга рекомендуются:

- прямые наблюдения - метод, применяемый для изучения позвоночных животных в природной обстановке. Посредством наблюдений проводится поиск как самих животных, так и следов-отпечатков и следов их жизнедеятельности. В период наблюдений отмечают всех встреченных животных, подмечая внешний облик, размер, окраску, поведение (характер движения, пение, крик, реакцию на приближение человека, отношение к особям своего и других видов и т.д.), а также отмечая время суток и частоту встреч;
- маршрутные учеты численности с установлением мест гнездования, скоплений и путей миграций млекопитающих и птиц;
- зимние маршрутные учеты (январь-февраль) с использованием авто- и вездеходного транспорта;
- авиаучеты копытных и крупных хищников по территории лицензионного участка, установление путей миграции (февраль-март);
- наблюдения за численностью птиц, пролетом и местами их гнездования (май-июнь);
- летние учеты численности птиц и млекопитающих и ценных для биоценозов видов беспозвоночных животных (муравьи, опылители);
- летне-осенние учеты численности охотничьих животных и боровой дичи (август-октябрь);
- анкетный опрос населения о встречах и местах обитания охотничье-промысловых и редких видов животных [27].

Экзогенные геологические процессы

Основными задачами наблюдений за режимом ЭГП в системе их мониторинга являются получение исходной информации, необходимой и достаточной для контроля за состоянием ЭГП, их прогноза, и выдача

рекомендаций по предотвращению опасного воздействия ЭПП на народнохозяйственные объекты.

На территории месторождения необходимо наблюдать просадки земной поверхности и состав грунтов, так как развитие этих процессов наиболее опасны для окружающей среды

6.2.1.Снегогеохимическое опробование

Снеговая съемка предназначена для изучения снегового покрова и особенностей вещественного состава пылеаэрозольных выпадений на территории месторождения.

На пробной площадке снеговое опробование проводят методом конверта, т.е. выделяют 5 точечных проб (4 в углах пробной площадки и 1 в центре) и уже из них 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.

Работы по отбору снега проводят в конце зимы, перед началом снеготаяния [34]

6.2.2.Гидрогеохимическое, гидрологическое опробование

Гидрологическое опробование

При гидрологическом опробовании поверхностных вод проводят: описание водоёма, измерение расхода воды, определение физических свойств воды.

Гидрогеохимическое опробование

При гидрогеохимических исследованиях проводится изучение химического состава воды. Исследование химического состава воды должно проводиться в специальных аккредитованных лабораториях.

Требования по отбору проб вод регламентируются следующими нормативными документами ГОСТ 17.1.5.01-80, ГОСТ 17.1.5.05-85 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.

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 с металлическими деталями и их хранение перед анализом в металлических контейнерах.

Объём пробы воды зависит от определяемых компонентов и метода установления их концентрации и должен составлять не менее 20 л. В пробах, непосредственно на месте отбора, определяют величину pH.

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.

Гидрогеохимическое опробование будет проводиться согласно ГОСТ 17.1.3.12-86.

Периодичность наблюдений за состоянием поверхностных вод по гидрохимическим показателям осуществляется 4 раза в год, в основные фазы водного режима: в паводок, в зимний период, во время летней и зимней межени.

6.2.3. Гидролитогеохимическое опробование

Гидролитогеохимические исследования направлены на изучение донных отложений.

Опробование проводится одновременно с гидрогеохимическими исследованиями. Придонный осадок является зоной концентрирования загрязняющих воду веществ и хорошим сорбентом. Все нерастворимые и частично растворимые соединения в основном оказываются в донных отложениях.

Отбор донных отложений производится в соответствии с ГОСТ 17.1.5.01-80 из центральных частей русел водотоков, на участках с замедленным течением и илистым дном. При отборе проб донных отложений следует использовать дночерпатели. Объем отбираемых проб обычно составляет 300-400 г, он зависит от планируемых в дальнейшем анализов конкретной пробы.

Пункты по отбору донных отложений совпадают с пунктами отбора проб поверхностных вод.

Донные отложения отбираются 1 раз в год в летнее время согласно ГОСТ 17.1.5.01-80 «Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность».

6.2.4. Литогеохимическое опробование

Литогеохимические исследования позволят изучить химический состав почв и компонентов, различных новообразований, подвижных и валовых

форм большого числа макро- и микрокомпонентов, а также фосфора, калия, азота, гумуса и других показателей [34].

Почва – это базовый компонент биосферы, ее важнейший природный ресурс. Почва является многолетней депонирующей средой[34].

Изучение химического состава почвы позволяет интерпретировать природные и техногенные аномалии, а также объяснить их геохимические особенности.

Требования по отбору проб почв регламентируются ГОСТ 17.4.4.02-84 («Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализов»), а также методическими рекомендациями и соответствующей программой работ.

Опробование почвенного покрова проводится по верхнему плодородному слою 0-20 см. Точечные пробы отбираются ножом, лопаткой или почвенным буром. Из точечных проб почвы формируют объединенные пробы, что достигается смешиванием точечных, отобранных на одной пробной площадке (метод конверта). Масса пробы должна быть не менее 2,5 кг. 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 в этиленовые пакеты, обязательно указываются порядковый номер и место взятие пробы, рельеф местности, тип почвы, целевое назначение территории, 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.

Опробование следует проводить один раз в год – в конце мая, после таяния снега по ГОСТ 17.4.4.02-84 [35].

6.2.5.Биоиндикационные исследования

Методы, которые будут применяться на территории месторождения - это биоиндикация и лишеноиндикация.

Биоиндикация - оценка качества среды обитания и ее отдельных характеристик по состоянию ее биоты в природных условиях. Показатели, предлагаемые для контроля состояния растительного покрова, должны соответствовать основным требованиям метода биоиндикации: наличию реакции тест-объекта на изучаемое воздействие, простоты и доступности биологического тест-объекта, простоты выявления наблюдаемых параметров.

В качестве тест-объектов предлагаются:

- фитоценозы (сосна обыкновенная)
- лишайники

При биоиндикационном исследовании ведут визуальные наблюдения 1 раз в год по местам растительности.

Широкое использование растительности в качестве индикатора обусловлено тем, что они одни из первых испытывают на себе техногенное влияние. Растения накапливают вещества одновременно из двух сред – почвы и атмосферного воздуха. Удобство использования растений состоит в доступности и простоте сбора материала для исследований.

Все морфологические отклонения растений от нормы должны фиксироваться. Изменения облия некоторых видов или родов растений может быть показательным для суждения об аномальном содержании некоторых элементов в почвах.

На исследуемой территории при геоботаническом описании фитоценозов учитывают видовое разнообразие и структурные показатели сообществ (ярусность). Определяют видовой состав, сомкнутость крон, густоту древостоя на площади до 100 м², высоту древостоя и подроста. Для подлеска, кустарничкового, травяного и мохового покрова учитывают общее проективное покрытие отдельных видов.

Биоиндикационные исследования целесообразно проводить в августе-сентябре. [34].

6.2.6. Геофизические исследования

Геофизические исследования будут выполнены согласно требований Федерального Закона «О радиационной безопасности населения», ведомственных нормативно-методических и инструктивных документов в соответствии с нормами радиационной безопасности НРБ-99/2009 (СанПиН 2.6.1.2523-09) и основными правилами обеспечения радиационной безопасности ОСПОРБ-99/2010 (СП 2.6.1.2612-10). Оценку радиационно-экологической обстановки территорий и участков местности предопределяет характеристика естественного уровня внешнего гамма-излучения от природных и техногенных источников и содержание природных и искусственных радионуклидов в объектах природной среды [34].

Для выявления источников внешнего гамма-излучения на поверхности в точках опробования почвы проводят точечные замеры с использованием гамма-спектрометра РКП-305М (измерение радиоактивных элементов Th^{232} , K^{40} , U^{238} (по Ra^{226}). Измерение мощности экспозиционной дозы проводят с использованием гамма-радиометра ДРГЗ-01.

Маршрутная гамма-радиометрическая съемка будет проводиться через каждые 100 м вдоль длины нефтепровода.

Радиометрические методы высокопроизводительны, обладают высокой чувствительностью и не требуют предварительной химической обработки проб.

Схема расположения пунктов гамма-спектрометрической и гамма-радиометрической съемки представлена в **приложении Б**.

Суммарное количество точек опробования по всем видам исследования отображено в **приложении А и Б**.

Таблица 6 – Виды и объемы работ

Метод исследования	Количество точек наблюдения	Количество проб на 1 год	Количество проб на 3 года
Атмогеохимический	10	10	30
Литогеохимический	6	6	18
Гидрогеохимический, гидрологический	3	12	36
Гидролитогеохимический	2	2	6
Геофизический (гамма-радиометрия)	29	29	87
Геофизический (гамма-спектрометрия)	29	29	87

6.3 Ликвидация полевых работ

По окончании полевых работ производится укомплектовка полевого оборудования и его вывоз. Все компоненты природной среды, которые подвергались исследованию, необходимо привести в первоначальный вид. Материалы опробования укладываются в ящики и коробки, затем вывозятся в специальные помещения для дальнейших аналитических исследований.

6.4 Лабораторно-аналитические исследования. Информация о приборах, стандартах, лабораториях

Лабораторно-аналитические исследования отобранных проб производятся в специальной аналитической аккредитованной лаборатории с обеспечением внешнего и внутреннего контроля.

Приборы и оборудование, используемые для отбора проб и проведения исследований должны быть проверены Центром Стандартизации и Метрологии. Использованные для исследования проб химические вещества, должны соответствовать ГОСТам и техническим условиям.

6.4.1. Снеговой покров

Пробоподготовка снега предполагает отдельный анализ снеготалой воды, полученной при оттаивании, и твёрдого осадка, который состоит из атмосферной пыли, осажённой на поверхность снегового покрова.

Снеготалую воду фильтруют, в процессе фильтрования получают твёрдый осадок 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 [34].

Разница в массе фильтра до и после фильтрования характеризует массу пыли в пробе. Схема расположения пунктов отбора проб снегового покрова представлена рисунке 3. Методы анализа проб снегового покрова представлены в приложении В.

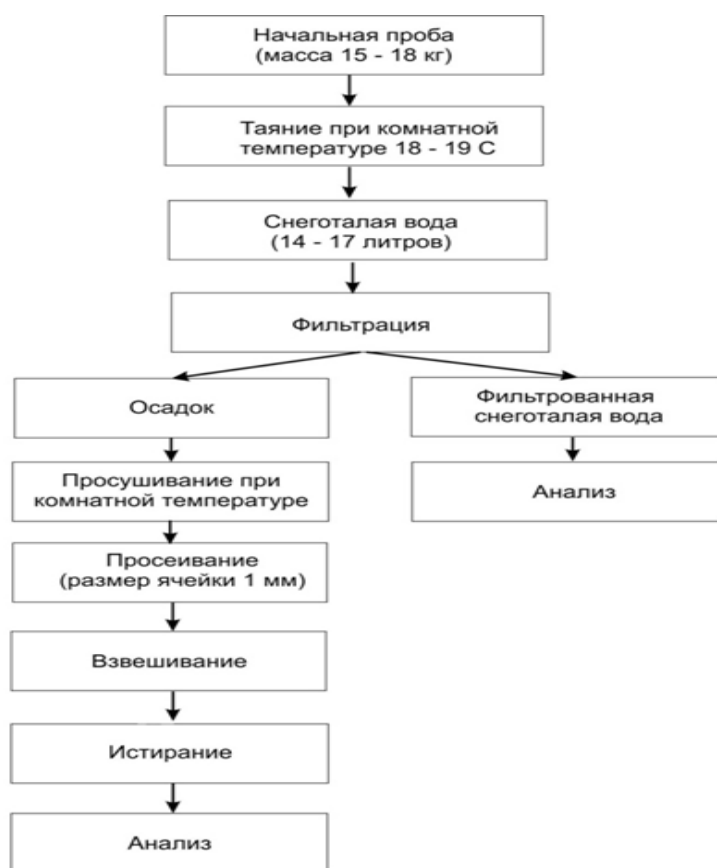


Рисунок 3 – Схема обработки и изучения проб снега [34].

6.4.2. Поверхностные воды

После отбора и доставки в лабораторию пробы 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 на компоненты, которые не могут без существенных потерь, долго находиться в пробах и не выдерживают хранения. Далее осуществляется консервация проб на химические компоненты, которые могут определенное время храниться.

В зависимости от предполагаемой продолжительности хранения отобранных проб может возникнуть необходимость в их консервации. Универсального консервирующего средства не существует, поэтому пробы для анализа отбирают в несколько бутылей. В каждой из них воду консервируют, добавляя соответствующие химикаты в зависимости от определяемых компонентов (таблица 6.1) [32].

Таблица 6.1 – Методы консервации и хранения проб

Наименование показателя	Консервация	Условия хранения
Cr (6+)	Без консервации	2-5 °С, 8 часов
Fe (2+)	HCl конц., 2 мл на 1 л, герметично закрыть	2-5 °С, 1 сут.

Hg	HNO ₃ конц., KMnO ₄ до розовой окраски	2-5 °C, 10 сут.
Be, Cd, Cr, Co, Cu, Fe, Mo, Mn, Ni, Pb, Zn, V, Al, Ba, Ti, B, Sr	HNO ₃ конц., до pH 2	20 °C, 30 сут.
K, Na, Li, Mg, Ca	HNO ₃ конц., до pH 2	20 °C, 30 сут.
As, Bi, Sn, Se, Ag, Sb	HNO ₃ конц., до pH 2	20 °C, 10 сут.

Следует иметь в виду, что ни консервация, ни фиксация не обеспечивают постоянства состава воды неограниченно долго. Они лишь сохраняют на определенное время соответствующий компонент в воде, что позволяет доставить пробы к месту анализа – например, в полевой лагерь, а при необходимости – и в специализированную лабораторию. В протоколах отбора и анализа проб обязательно указываются даты отбора и анализа проб. Общие правила отбора, хранения и транспортирования проб приведены в ГОСТ 17.1.5.05, ГОСТ 4979, ГОСТ 24481, ГОСТ 24902 [36]. Методы анализа проб поверхностных вод представлены в приложении Г.

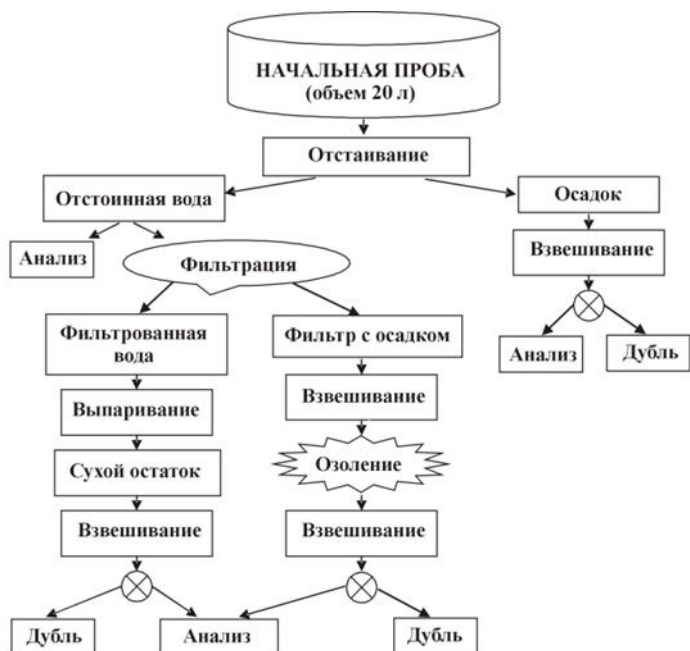


Рисунок 4 – Схема отбора проб поверхностных вод [36].

6.4.3. Донные отложения

При определении в пробах тяжелых металлов сосуда для хранения донных отложений готовят в соответствии с особенностями методов количественного определения каждого загрязняющего вещества. Сосуды для хранения и консервации проб должны иметь несмывающиеся номера. Протокол отбора проб составляется на месте сбора. Процесс пробоподготовки и анализа проб донных отложений показан на рисунке 5. Методы анализа проб донных отложений представлены в приложении Д.



Рисунок 5 – Схема обработки изучения проб донных отложений [36].

6.4.4 Почвенный покров

Пробоподготовка складывается из нескольких последовательно протекающих этапов: предварительное подсушивание почвы, удаление любых включений, почву растирают и просеивают через сито с диаметром отверстий 1 мм. Обработка проб почвы производится в соответствии с рисунком 6. Методы анализа проб почвенного покрова представлены в **приложении Ж.**



Рисунок 7 – Схема обработки и изучения проб почв [36].

Ниже представлены план-график отбора проб на территории месторождения (таблица 6.2), методы анализов и количество проб всех компонентов природной среды (таблица 6.3).

Таблица 6.2 – План-график отбора проб на территории Поселкового месторождения

Компонент	Сроки наблюдений (месяцы года)											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Снеговой покров			+									
Почвенный покров					+							
Поверхностные воды			+			+			+			+
Донные отложения									+			

*Таблица 6.3 – Методы анализа и количество проб всех компонентов
природной среды*

<i>Метод анализа</i>	<i>Количество проб</i>	<i>Внутренний контроль (5%)</i>	<i>Внешний контроль (3%)</i>	<i>Всего проб на 1 год</i>	<i>Всего проб на период программы мониторинга (3года)</i>
Монометрия	16	0,8	0,4	64	192
Потенциометрия	64	3,2	1,9	112	288
ICP-MS	64	3,2	1,9	112	288
Электрометрия	32	1,6	0,9	32	48
Фотоколориметрия	32	1,6	0,9	32	96
Гравиметрия	32	1,6	0,9	32	48
Ионная хроматография	48	2,4	1,4	96	240
Атомная абсорбция (метод холодного пара)	16	0,8	0,4	64	192
Органолептический	32	1,6	0,9	80	240
Атомно-абсорбционный	32	1,6	0,9	32	48

6.5 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.

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

Для обработки полученной информации в результате снега, поверхностных вод, донных отложений, почвы, 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 программе Microsoft office 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.

Камеральные работы проводятся для общего сбора информации по всем видам опробования. На данном этапе проводится регистрация и оценка качества результатов анализа проб; выделение интерпретация, оценка выявленных эколого-геохимических аномалий; выявление источников загрязнения; разработка рекомендации проведения природоохранных мероприятий.

Результатом проведённых работ является отчет с различными графическими приложениями. На камеральные работы отводится 3 месяца.

6.5.1 Методика обработки данных по результатам атмогеохимических исследований

Методика обработки данных по результатам анализов проб снегового покрова включает в себя различные виды анализов и сравнение показателей с гигиеническими нормативами, ПДК и рекомендованными градациями, а также нижеперечисленные расчеты [34]:

– коэффициент концентрации

$$K_k = C / C_k,$$

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

C_k – геохимический кларк ноосферы.

– пылевая нагрузка, мг/м²*сут,

$$P_n = P_0 / (S \cdot t),$$

где P_0 – вес твердого снегового осадка, мг;

S – площадь снегового шурфа, м²;

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

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

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

– суммарный показатель загрязнения

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

где K – коэффициент концентрации;

n – количество элементов, принимаемых в расчете.

Существующая градация по величине суммарного показателя загрязнения:

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

– коэффициент относительного увеличения общей нагрузки элемента рассчитывается:

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

при

$$P_{\text{общ}} = C * P_n,$$

$$P_{\text{ф}} = C_{\text{ф}} * P_{\text{пф}},$$

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

$P_{\text{пф}}$ – 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 [70].

Существует градация по Z_p :

- <1000 – низкая степень загрязнения, неопасный уровень заболеваемости;
- $1000-5000$ – средняя степень загрязнения, умеренно опасный уровень заболеваемости;
- $5000-10000$ – высокая степень загрязнения, опасный уровень заболеваемости;
- более 10000 – очень высокая степень загрязнения, чрезвычайно опасный уровень заболеваемости.

6.5.2 Методика обработки данных по результатам литогеохимических исследований

Методика обработки результатов включает в себя сравнение полученных данных с ПДК для почвы (ГН 2.1.7.2041-06) [36], но если для каких-то элементов нет данных ПДК, тогда в расчет берут данные по фону. В этом случае рассчитывают согласно методическим рекомендациям, ИМГРЭ (1982 г.):

– коэффициент концентрации (КК), который рассчитывается по формуле:

$$KK = C / C_{\text{ф}},$$

где C – содержание элемента в исследуемом объекте,

Сф – фоновое содержание элемента

– суммарный показатель загрязнения ($Z_{спз}$):

$$Z_{спз} = \sum K_c - (n-1),$$

(9)

где n – число учитываемых аномальных элементов.

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 [34].

6.5.3 Методика обработки данных по результатам гидрогеохимических, гидролитогеохимических исследований

Камеральная обработка результатов заключается в сравнении полученных данных с ГН 2.1.5.689-98. ПДК химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования [13]; ГН 2.1.5.690-98. ОДУ химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования [38]; СанПиН 2.1.5.980-00 Гигиенические требования к охране поверхностных вод [34]; СП 2.1.5.1059-01.

Методика обработки данных по результатам гидрогеохимических исследований включает следующие расчеты:

Индекс загрязнения воды рассчитывается следующим образом:

$$ИЗВ = \sum_{i=1}^T \left(\frac{C_i / ПДК_i}{N} \right)$$

где C_i – концентрация компонента в воде водотока; N – число показателей, используемых для расчета индекса; $ПДК_i$ – установленная величина для соответствующего типа водного объекта [4].

В зависимости от величины ИЗВ участки водных объектов подразделяют на классы (Таблица 6.4).

Таблица 6.4 – Классы качества вод в зависимости от значения индекса загрязнения воды [39]

Воды	Значения ИЗВ	Классы качества вод
Очень чистые	до 0,2	1
Чистые	0,2-1,0	2
Умеренно загрязненные	1,0-2,0	3
Загрязненные	2,0-4,0	4
Грязные	4,0-6,0	5
Очень грязные	6,0-10,0	6
Чрезвычайно грязные	>10,0	7

В связи с отсутствием нормативов для донных отложений при комплексной оценке загрязненности вод и донных отложений используют показатели превышения концентрации элементов относительно фона ($C_{\text{фи}}$) или коэффициенты концентрации K_c :

$$K_c = C_i / C_{\text{фи}}$$

В связи с тем, что загрязнение вод и донных отложений происходит несколькими элементами, для них рассчитывается суммарный показатель загрязнения, отражающий эффект воздействия группы элементов:

$$Z_c = \sum K_c - (n - 1) ,$$

где n – число учитываемых элементов.

Далее по показателю Z_c и превышению нормативов химического состава воды в расчетном пункте по отношению к фону производится отнесение воды и донных отложений к одному из уровней (Таблица 6.5).

Таблица- 6.5 - Ориентировочная шкала оценки загрязненности водных систем [34]

Уровень загрязненности	Z_c токсичных элементов в донных отложениях	Содержание токсичных элементов в воде
Слабый	10	Слабо повышенное относительно фона
Средний	10-30	Повышенное относительно фона, эпизодическое превышение ПДК
Сильный	30-100	Во много раз выше фона, стабильное превышение отдельными элементами уровней ПДК
Очень сильный	>100	Практически постоянное присутствие многих элементов в конcentрациях выше ПДК

Также для анализа донных отложений производится расчет коэффициента донной аккумуляции:

$$КДА = C_{д.о}/C_{в},$$

где: $C_{д.о.}$ и $C_{в}$ - концентрация загрязняющих веществ в донных отложениях и воде, соответственно.

Изучение гидробионтов отдано на субподряд, поэтому субподрядная организация произведет также расчет индекса сапробности (S) и индекса видового разнообразия. По данным индекса сапробности можно судить о состоянии водотока.

Индекс сапробности в различных зонах загрязнения водоема, водотока составляет:

- в гиперсапробной – более 5.0,
- в а-полисапробной – 4.0 – 5.0,

- в b- полисапробной – 3.6 – 4.0,
- в а - мезосапробной – 2.6 – 3.5,
- в b - мезосапробной – 1.6 – 2.5
- в а - олигосапробной - 1.1 –1.5,
- в b - олигосапробной – 0.5 –1.0,
- в ксеносапробной – менее 0.5.

По данным индексам сапробности можно судить о степени загрязненности водоема:

- ксеносапробный водоем – очень чистые воды;
- b-олигосапробный водоем – чистые воды;
- а-олигосапробный водоем – чистые воды;
- бетамезосапробный водоем – загрязненные воды;
- альфамезосапробный водоем – загрязненные воды;
- b-полисапробный водоем – грязные воды;
- а-полисапробный водоем – грязные воды;
- гиперсапробный водоем – очень грязные воды [39].

Далее следует сравнить все рассчитанные показатели с результатами ранее проведенных исследований и со значениями соответствующих параметров в фоновом пункте наблюдения и сделать вывод о динамике загрязнения поверхностных вод, донных отложений и обитающих в них животных.

В завершении обработки данных приводятся таблицы с оценочными показателями и их концентрациями, схемы, графики, а также произведенные на основании результатов анализов проб вычисления. Затем строятся карты с градацией степени загрязненности водотока (можно использовать программу ArcGIS).

6.5.4 Методика исследования и обработки данных по радиационной обстановке

Согласно руководству по обеспечению радиационной безопасности[40] радиационно-экологический мониторинг включает следующие виды работ:

- назначение контрольных точек измерения мощности эквивалентной дозы (МЭД);
- регулярные измерения МЭД внешнего гамма-излучения в наиболее характерных местах радиационного загрязнения;
- исследование проб почв на содержание природных и техногенных радионуклидов;
- сбор, хранение, пополнение и обработку данных;
- оценку и прогнозирование радиационной обстановки, количественных и качественных показателей радиационного фона.

Мощность эквивалентной дозы в контрольном пункте определяют как среднее арифметическое значение по контрольным точкам.

ГЛАВА 7. СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ТЕРРИТОРИИ ПОСЕЛКОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Данный раздел посвящен социальной ответственности при проведении геоэкологических исследований территории Поселкового месторождения в Каргасокском районе.

Социальная ответственность или корпоративная социальная ответственность - 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 [41].

Задача работы состоит в оценке воздействия нефтепродуктов на окружающую среду, а также в наблюдении за исследуемыми компонентами.

ООО «Томская нефть» (далее – работодатель) несет ответственность по обеспечению безопасности работников в процессе их трудовой деятельности, соответствующие государственным нормативным требованиям охраны труда.

Данный раздел посвящен безопасности на всех трех этапах: полевом, лабораторном и камеральном.

Первый этап работы проходит в полевых условиях на территории лицензированного участка. После чего наступают лабораторные и камеральные работы. Предприятие не имеет собственной лаборатории по контролю за загрязнением окружающей среды. Лабораторный контроль на объектах размещения отходов проводится аккредитованной лабораторией по договору (с 2015г. лабораторные исследования проводит ОГБУ «Облкомприрода») [42].

Поселковое месторождение в административном отношении относится к Каргасокскому району, расположенному в западной части Томской области. Ближайший населённый пункт постоянного проживания пос. Новый Васюган находится в границах участка лицензирования [1].

7.1. Производственная безопасность

Все работы сопровождаются как вредными, так и опасными факторами.

Опасные и вредные факторы, которыми может быть подвергнут сотрудник компании «Томская нефть» по природе действия подразделяются на следующие группы: физические, химические, биологические, психофизиологические. Каждый вид запланированных работ в проекте характеризуется своим набором вредных и опасных факторов (Таблица 7).

Таблица 7. Основные элементы производственного процесса, формирующие опасные и вредные факторы при проведении геоэкологических исследованиях территории Поселкового месторождения

Этап работ	Наименование видов работ	Факторы (ГОСТ 12.0.003 – 74 ССБТ с измен. 1999г.)		Нормативные документы
		Вредные	Опасные	
1	2	3	4	5
Полевой	Отбор проб почвы и снега при эколого-геохимических исследованиях при масштабе 1:25 000	1.Отклонение показателей климата на открытом воздухе; 2.Тяжесть напряженность физического труда; 3.Повреждения результате контакта с животными, насекомыми, пресмыкающимися.	Не выявлено	Р 2.2.2006-05 [9]; СП 12-135-2003 [10]; СП 12-136-2002 [25]; СанПиН 2.2.3.1384-03 [26]; ГОСТ 12.3.009-76 ССБТ [32]; НПБ 105-03 [33].
Лабораторный и камеральный	Сбор, изучение, анализ имеющихся материалов; камеральная обработка данных, полученных при изучении проб при помощи дифрактометра и микроскопа	1.Отклонение показателей микроклимата помещения 2.Недостаточная освещенность рабочей зоны 3.Степень нервно-эмоционального напряжения	1.Электрический ток 2.Пожаровзрывоопасность	ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ [8] ГОСТ Р 12.1.019-2009 [9] 123-ФЗ [10] СанПиН 2.2.4.548-96[11] СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03[12] СанПиН 2.2.2/2.4.13.03 [13]

7.1.1. Анализ вредных факторов и мероприятий по их устранению

Полевой этап

Вредные и опасные факторы, воздействующие на человека, в полевых условиях, связаны с особенностями методики измерений (ненормированный рабочий день, всепогодные и всесезонные условия проведения работ, утомительные переезды к месту исследований и т.д.), конструктивными особенностями исследовательской аппаратуры (работа с электрическим током, радиоактивными веществами, громоздкими механическими приборами) [43].

1.Отклонения показателей климата на открытом воздухе.

Климатические условия проведения работ можно охарактеризовать как суровые, до -35°C зимой. Средняя температура июля, самого жаркого месяца, составляет плюс 17°C , максимальная температура достигает плюс 37°C , минимальные температуры могут опускаться до минус 55°C [1].

Основным вредным фактором является воздействие низкой температуры, главным образом воздействие атмосферного воздуха, что может привести к обморожениям. Обморожению способствуют неблагоприятные физические факторы: ветер, влажный воздух, длительность воздействия холода, плохая защита тела одеждой, сдавливание конечностей тесной обувью. Для предотвращения обморожений весь персонал должен быть экипирован удобной, теплой одеждой, а также пребывание персонала на открытых площадях должно быть сокращено до минимума.

На предприятиях нефтяной промышленности для защиты от нефти и нефтепродуктов используется спецодежда с накладками из нефтеморозостойких материалов. От вредного воздействия нефти и нефтепродуктов работающих защищает специальная нефтемасложирозащитная обувь.

Для защиты ног, работающих от механических повреждений, температурных воздействий (ожогов, перегрева, охлаждения, промокания), от действия различных агрессивных веществ (кислот, нефти, нефтепродуктов, органических растворителей и др.) служит спецобувь. Большое значение имеет воздухо- и паропроницаемость, а также гигроскопичность материала, из которого изготавливается верх обуви. Чем выше влагопоглощение и влагоотдача материала, тем выше его гигиенические свойства [44].

В летнее время у рабочих также может наступать тепловой перегрев организма, приводящий к солнечному удару. При высокой температуре воздуха (+ 30 °C) у человека усиливается потоотделение, которое приводит к судорожной болезни вследствие нарушения водно-солевого баланса.

Профилактика перегревания и его последствий осуществляется разными способами. При высокой температуре организуют рациональный режим труда и отдыха путём сокращения рабочего дня, введения перерывов для отдыха в зонах с нормальным микроклиматом (в помещениях, обеспечивающих свободный доступ свежего воздуха, палатках для отдыха, под навесами). При проведении полевых работ в жаркие дни для исключения тепловых ударов нужно работать в головных уборах и обязательно иметь при себе индивидуальную фляжку с питьевой водой. При работе в изолирующей одежде при сухой жаркой погоде целесообразно применять охлаждающие накидки для облива водой [44].

Необходимо также иметь при себе полевую аптечку с необходимыми для этих случаев медикаментами (вата, бинт, анальгин, нашатырный спирт, алохол, альбucid, ношпа, зеленка, перекись водорода).

2. Тяжесть и напряженность физического труда. Персонал, занятый на данном виде исследований, работает вахтовым методом с ненормированным рабочим днем. Кроме того, и бытовые и природные полевые условия отражаются на физическом и нервно-эмоциональном

состоянии рабочего персонала, приводит к нервному и физическому истощению, что в конечном итоге сказывается на результате работы и качестве полевого материала.

Для профилактики утомления предусмотрены технические, медико-биологические и организационные мероприятия: механизация и автоматизация трудоемких работ, своевременное прохождение профилактических медицинских осмотров, применение рациональных режимов труда и отдыха и т.п.

Начальник отдела должен своевременно организовывать пересмены внутри команды, во время непрерывного процесса исследований.

Для полноценного отдыха после выполнения исследований должна располагать необходимыми удобствами: баней, по возможности бытовой и электротехникой [45].

3. Повреждения в результате контакта с животными, насекомыми, пресмыкающимися. К ним можно отнести повреждения в результате контакта с животными, насекомыми, пресмыкающимися, а также воздействие болезнетворных вирусов.

Профилактика природно-очаговых заболеваний имеет особое значение в полевых условиях. Разносят их насекомые, дикие звери, птицы и рыбы. Наиболее распространенные природно-очаговые заболевания - весенне-летний клещевой энцефалит, туляремия, гельминтоз.

При заболевании энцефалитом происходит тяжелое поражение центральной нервной системы. Заболевание начинается через две недели после занесения инфекции в организм. Наиболее активны клещи в конце мая - середине июня, но их укусы могут быть опасны и в июле, и в августе.

Присосавшегося клеща удаляют вместе с хоботком. Чтобы клещ вышел сам, место укуса необходимо смазать керосином или растительным маслом. Основное профилактическое мероприятие -

противоэнцефалитные прививки, которые создают у человека устойчивый иммунитет к вирусу на весь год.

Камеральный и лабораторный этапы

1. Отклонение параметров микроклимата. Микроклиматические параметры – это сочетание температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха. Эти параметры в значительной степени влияют на функциональную деятельность человека, его самочувствие, здоровье, а также и на надежность работы вычислительной техники. С целью создания нормальных условий для персонала установлены нормы производственного микроклимата. В производственных помещениях, в которых работа на ПЭВМ является основной, согласно СанПиН 2.2.4.548-96 должны обеспечиваться оптимальные параметры микроклимата, как показано в таблице 7.1.

Таблица 7.1. – Оптимальные величины показателей микроклимата для помещений с ВДТ и ПЭВМ [45]

Период года	Категория работ	Температура воздуха, 0С не более	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
1	2	3	4	5
Холодный	Легкая	22-24	40-60	0,1
Теплый	Легкая	23-25	40-60	0,1

Таблица 7.2. – Нормы подачи свежего воздуха в помещения, где расположены компьютеры [45]

Характеристика помещения	Объемный расход подаваемого в помещение свежего воздуха, м ³ /на одного человека в час
Объем до 20 м ³ на человека	Не менее 30

Для поддержания вышеуказанных параметров воздуха в помещениях с ПЭВМ применяют системы отопления и кондиционирования или эффективную приточно-вытяжную вентиляцию. Расчет потребного количества воздуха для местной системы кондиционирования воздуха осуществляется по теплоизбыткам от машин, людей, солнечной радиации и

искусственного освещения согласно СНиП 2.04.05-91. Для систем отопления и внутреннего теплоснабжения применяют в качестве теплоносителя, как правило, воду. Системы отопления проектируют, обеспечивая равномерное нагревание воздуха помещений, гидравлическую и тепловую устойчивость, взрывопожарную безопасность и доступность для очистки и ремонта. В помещениях с ПЭВМ ежедневно проводится влажная уборка. Для снижения концентрации пыли в помещениях и лабораториях работают в хлопчатобумажных халатах и легкой сменной обуви. Запрещается курить, так как частицы пепла, оседая на поверхностях магнитных носителей, вызывают сбой в работе. Запыленность в данных помещениях не должна превышать 0,5 мг/м³. Поэтому нельзя открывать окна, форточки и необходимо применять местную систему кондиционирования воздуха, системы механической вентиляции.

2. Недостаточная освещенность рабочей зоны. В помещении, где находится рабочее место, есть естественное и искусственное освещение. Естественное освещение осуществляется через световые проемы. Естественное освещение нормируется по «коэффициенту естественной освещенности» (КЕО) или (е) естественного освещения. Коэффициент естественной освещенности равен:

$$КЕО = (E/E_0) * 100\%,$$

где E – освещенность (измеренная) на рабочем месте, лк;

E₀ – освещенность на улице (при среднем состоянии облачности), лк.

Обеспечивается коэффициент естественного освещения (КЕО) не ниже 1,5%. [47]

Искусственное освещение подразделяется на общее и местное. При общем освещении светильники устанавливаются в верхней части помещения параллельно стене с оконными проемами, что позволяет их включать и отключать последовательно в зависимости от изменения естественного

освещения. Выполнение таких работ, как, например, обработка документов, требует дополнительного местного освещения, концентрирующего световой поток непосредственно на орудия и предметы труда. Освещенность на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна быть 300-500 лк. В зоне рабочего места освещенность должна составлять 300-500 лк, яркость светящихся поверхностей (окна, светильники, стены), находящихся в поле зрения, $<200 \text{ кд/м}^2$, коэффициент пульсации $<5\%$.

В качестве источников света при искусственном освещении применяются преимущественно люминесцентные лампы типа ЛБ. Допускается применение лампы накаливания в светильниках местного освещения. В таблице 7.3 приведены нормы освещенности, регламентируемые Строительными нормами и правилами.

Таблица 7.3. – Нормы освещенности рабочего места [47]

Тип помещения	Нормы освещенности, лк при освещении	
	Комбинированное	Общее
1	2	3
Машинный зал	750	400
Помещение для персонала, осуществляющего техническое обслуживание ПЭВМ	750	400

Для обеспечения нормируемых значений освещенности в помещениях следует проводить чистку стекол оконных рам и светильников не реже двух раз в год и проводить своевременную замену перегоревших ламп. Для защиты от избыточной яркости окон могут быть применены занавеси, шторы.

3.Степень нервно-эмоционального напряжения. Характеристикой напряжения человека, является состояние утомления.

В психологии труда утомление рассматривается как особое, своеобразно переживаемое психическое состояние (по Н.Д. Левитову), включающее следующие компоненты:

1. Чувство слабосилия. Утомление сказывается в том, что у человека снижается работоспособность, даже тогда, когда производительность труда еще сохраняется на прежнем уровне. Снижение работоспособности выражается в переживании особого, тягостного напряжения и неуверенности. Человек чувствует, что теперь он не в силах полноценно выполнять работу.

2. Расстройство внимания. Внимание - наиболее утомляемая психическая функция. В случае утомления внимание притупляется, становится вялым, малоподвижным, иногда наоборот, хаотически подвижным, неустойчивым.

3. Расстройства в сенсорной области. Данным расстройствам под влиянием утомления подвергаются рецепторы, принимающие участие в работе. (Например, когда человек долго читает без перерыва, у него начинает «расплываться» в глазах текст).

4. Нарушение в моторной сфере. Утомление выражается в замедлении или беспорядочной торопливости движений, расстройстве их ритма, в ослаблении точности и координации движений, их деавтоматизации.

5. Ухудшение памяти и мышления.

6. Ослабление воли.

7. Сонливость - как выражение охранного торможения [46].

Для того чтобы снизить утомляемость работников, необходима правильная организация рабочего места, а также перерывы каждые 2 часа, сопровождающиеся физминутками, гимнастикой для глаз и др.

7.1.2. Анализ опасных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению

1. Электрический ток. При работе с компьютером существует опасность поражения электрическим током. Условия электробезопасности зависят и от параметров окружающей среды производственных помещений

(влажность, температура, наличие токопроводящей пыли, материала пола и др.). Тяжесть поражения электрическим током зависит от плотности и площади контакта человека с частями, находящимися под напряжением. Во влажных помещениях или наружных электроустановках складываются неблагоприятные условия, при которых ухудшается контакт человека с токоведущими частями.

Для профилактики поражения электрическим током в помещении, где проводятся камеральные работы необходимо проводить следующие мероприятия по обеспечению электробезопасности: изоляция всех токопроводящих частей и электрокоммуникаций, защитное заземление распределительных щитов.

Запрещается располагать электроприборы в местах, где работник может одновременно касаться прибора и заземленного провода, оставлять оголенными токоведущие части схем и установок, доступных для случайного прикосновения; сборка схем с открытыми токоведущими частями на расстоянии менее одного метра от водопроводных и отопительных труб, радиаторов; использование стационарных установок и приборов, имеющих напряжение 36 В переменного тока и 110 В постоянного тока относительно земли, без заземления токоведущих частей.

Электризация (статическое электричество) возникает при трении диэлектрических тел друг о друга. Электрические заряды могут накапливаться на поверхности металлических предметов.

Статическое электричество отрицательно действует на организм человека. Длительное воздействие обуславливает профессиональные заболевания, особенно нервной системы. Кроме того, статическое электричество - одна из причин возникновения взрывов и пожаров.

Основные направления защиты от статического электричества предусматривают предотвращение возникновения электрических зарядов или ускорение стекания зарядов с наэлектризованной поверхности.

Ускорению снятия зарядов способствует заземление оборудования, увеличение относительной влажности воздуха и электропроводности материалов с помощью антистатических добавок и присадок [48].

2. Пожаровзрывоопасность. Пожаром называется неконтролируемое горение вне специального очага, наносящего материальный ущерб. Согласно ИПБ – 105 – 03 понятие пожарная безопасность означает состояние объекта, при котором с установленной вероятностью исключается возможность возникновения и развития пожара и воздействия на людей опасных факторов пожара, а также обеспечивается защита материальных ценностей [49].

Возникновение пожара при работе с электронной аппаратурой может быть по причинам как электрического, так и неэлектрического характера.

Причины возникновения пожара неэлектрического характера [50]:

- 1) халатное неосторожное обращение с огнем (курение, оставленные без присмотра нагревательные приборы, использование открытого огня);
- 2) самовоспламенение и самовозгорание веществ.

Причины возникновения пожара электрического характера:

- 1) короткое замыкание;
- 2) перегрузки по току;
- 3) искрение и электрические дуги;
- 4) статическое электричество и т. п.

Для устранения причин возникновения пожаров в помещении лаборатории должны проводиться следующие мероприятия:

- 1) сотрудники лаборатории должны пройти противопожарный инструктаж;
- 2) сотрудники обязаны знать расположение средств пожаротушения и уметь ими пользоваться;
- 3) необходимо обеспечить правильный тепловой и электрический режим работы оборудования;

4) пожарный инвентарь и первичные средства пожаротушения должны содержаться в исправном состоянии и находиться на видном и легко доступном месте.

7.2. Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Чрезвычайная ситуация – это совокупность обстоятельств, возникающих в результате стихийных бедствий, аварий, катастроф, факторов военного, политического и социального характера, которые заключаются в отклонении от норм протекания явлений или процессов, оказывающие при этом отрицательное воздействие на жизнедеятельность человека, социальную или природную среду классифицируется как потенциально опасный объект вследствие физических, химических и токсических свойств нефти, способной оказывать негативное воздействие на жизнь и здоровье людей, растительный и животный мир.

Наибольшую опасность при аварии на НПС представляет возможность взрыва и возгорания паров нефти при разливах вследствие разрушения технологического трубопровода. Исходя из статистических данных, основным показателем, определяющим взрывопожаробезопасность станции, является частота возникновения взрыва (пожара) в течение года, которая для технологических зданий и сооружений составляет $1 \cdot 10^{-5}$ [51].

В результате аварии на НПС может произойти резкое ухудшение санитарно-экологической обстановки как на территории станции, так и за ее пределами за счет воздействия нефти на почву, а также за счет повышения концентрации паров нефти в атмосферном воздухе размещения района НПС, которая кратковременно (в течение 1 часа) может превышать предельно допустимые значения в 3-60 раз.

В целях уменьшения риска возникновения аварий на НПС проводятся следующие организационно-технические мероприятия согласно РД 153-39.4-056-00:

1. Проводятся периодические и внеочередные инструктажи с обслуживающим персоналом.
2. Со всем обслуживающим персоналом НПС в соответствии с утвержденными главным инженером предприятия графиками и программами проводится техническая учеба, противоаварийные тренировки. Периодичность проведения противоаварийных тренировок не реже 1 раза в квартал.
3. Регулярно проводится проверка знаний ИТР и обслуживающего персонала, организовано повышение квалификации в учебных комбинатах.
4. Организована техническая диагностика основного оборудования, техническое обслуживание и ремонт оборудования, зданий и сооружений, приборов и т.д. согласно утвержденных главным инженером предприятия графиков ППР.
5. Проводится работа по приобретению современных приборов контроля, сигнализации, замене морально и физически устаревшего оборудования.
6. На НПС разработан индивидуальный план ликвидации возможных аварий (ПЛВА), который утвержден главным инженером предприятия и согласован с районными органами МЧС, ГПС, МВД и СЭС. ПЛВА содержит оперативную, техническую часть и порядок взаимоотношений и взаимодействия владельцев НПС с организациями местных органов власти, органами технического и экологического надзора и гражданской обороны.
7. Разработана схема оповещения руководства НПС, РНУ и местных органов МЧС, ГПС, МВД и СЭС на случай возникновения чрезвычайной ситуации (ЧС) на НПС.
8. На случай возникновения пожара насосный зал оборудован автоматической системой пожаротушения. Кроме того, насосный зал

оснащен первичными средствами пожаротушения: огнетушитель ОВП-100 – 4 шт., ящик с песком – 2 шт., огнетушитель ОХП-10 – 4 шт., лопата – 4 шт., ведро – 4 шт., багор – 2 шт [51].

ГЛАВА 8. ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

8.1 Техничко-экономические показатели проектируемых работ

Техничко-экономическое обоснование научно-исследовательской работы проводится с целью определения и анализа трудовых и денежных затрат, направленных на их реализацию, а также уровня их научно-технической результативности [52].

Для выполнения этого нужно произвести следующие виды работ, которые выполняются последовательно: атмогеохимические, лабораторные и камеральные. На основании технического плана рассчитываются затраты времени и труда.

С целью выявления денежных затрат, связанных с выполнением технического задания, необходимо определить прежде всего время на выполнение отдельных видов работ по проекту, спланировать их последовательное выполнение и определить продолжительность выполнения всего комплекса работ по проекту.

Поселковое месторождение в административном отношении относится к Каргасокскому району, расположенному в западной части Томской области. Ближайший населённый пункт постоянного проживания пос. Новый Васюган находится в границах участка лицензирования.

Экологический мониторинг Поселкового месторождения рассчитан на 3 года (с 1.01.2016г. по 31.12.2019 г.). Виды и объемы работ представлены в таблице 6.1. Мониторинг проводится в три этапа: подготовительный, полевой и камеральный:

1.организационный период. На стадии организационной подготовки ставится задача на проведение проекта, подбирается инженерно – технический персонал, подбирается необходимое оборудование.

2.полевой период. Во время полевого периода выполняется опробование почв, поверхностных вод и донных отложений, снега, проводятся

биоиндикационные, биологические и геофизические маршруты. Опробование проводится в соответствии с линейно-календарным графиком (таблица 8.).

3.Камеральный период. Камеральные работы заключаются в подготовке проб к анализам, интерпретации результатов и обработке полученных материалов [53].

Таблица 8 – Виды и объемы проектируемых работ [53].

№	Виды работ	Объем		Условия производства работ	Вид оборудования
		Ед. изм	Кол-во (на год)		
1	Предварительное дешифрирование космоснимков	дм ²	5	Категория сложности – 1;	Спутник Ресурс 01
2	Атмогеохимическое исследование с отбором проб снежного покрова	Шт	16	Пункты отбора проб расположены точно, на территории факельной установки, на границы месторождения и населенного пункта, а также фоновая точка, категория проходимости – 1;	Снегомер-плотномер, снегомерная линейка, полиэтиленовые пакеты, тазы, полиэтиленовое ведро с крышкой, лопата
3	Литогеохимическое исследование с отбором проб почвенного покрова	Шт	16	Пункты отбора проб расположены точно, на территории лицензированного участка, вблизи ПСНН, также фоновая точка, категория проходимости – 1;	Почвенный бур, лопатка, нож, полиэтиленовые мешки, коробки, ящики, полиэтиленовая пленка, пергаментная бумага
4	Гидрогеохимическое исследование с отбором проб поверхностных вод	Шт	64	Пункты отбора проб расположены точно, вдоль реки Васюган, категория проходимости – 1;	Ручной или электромеханический насос, пробоотборник (полиэтиленовые канистры или стеклянная

					емкость), уровнемеры
5	Гидролитогеохимические исследования с отбором проб донных отложений	Шт	16	Пункты отбора проб расположены точно, вдоль реки Васюган, категория проходимости – 1;	пробоотборник - дночерпатель (полиэтиленовые канистры или стеклянная емкость)
6	Наземная гамма-радиометрическая съемка	1 км ²	30	Измерения проводятся через каждые 100 м вдоль нефтепровода, категория проходимости – 1;	радиометр ДРГЗ-01
7	Гамма-спектрометрическая съемка	Измерение	30	Измерения проводятся через каждые 100 м вдоль нефтепровода, категория проходимости – 1;	гамма-спектрометр РКП-305М
8	Лабораторные исследования	Шт	128	Анализ проб	Лабораторное оборудование
		Шт	5	Внутренний и внешний контроль процесса опробования	
9	Камеральные работы: Полевые и окончательные			компьютерная обработка полученных данных	Компьютер

Таблица 8.1. – Календарный план

Виды работ	Ед.изм.	Объем	Январь	Февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
			2016											
Отбор проб	Площ.					*		*	*		*	*		
Лабораторные работы	Шт.						*			*			*	
Камеральные работы	Месяц						*		*			*		

Расчет затрат времени на экологические работы определен порядком «Инструкцией по составлению проектов и смет на геологоразведочные работы» и ССН-93 выпуск 2 «Геоэкологические работы». Из этого справочника взяты следующие данные:

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

Расчет затрат времени выполняется по формуле:

$$t=Q*H_g*K \quad (1),$$

где:

Q- объем работ;

H_g - норма времени;

K - соответствующий коэффициент к норме.

Используя технический план, в котором указаны все виды работ необходимо определить затраты времени на выполнение каждого вида работ в сменах и месяцах (таблица 8.2.) [54].

Таблица 8.2.– Расчет затрат времени по видам работ [54].

№ п/ п	Виды работ	Объем работ (Q)		Нор ма длит ельн ости (Н)	Ко эф ф и е нт (К)	Нормативный документ	Итого чел./ смена (N)
		Ед.из м.	Ко л- во				
1	Предварительное дешифрирование космоснимков	дм ²	5	1,01	1	ССН, вып. 2 таблица 17, стр. 1 пункт 36	5,05
2	Атмогеохимические исследования с отбором проб снегового покрова	Шт	16	0,11	1	ССН, вып. 2 пункт 107	1,76

[illegible]

В соответствии со справочником сметных норм на геологоразведочные работы (СН-92 выпуск 1 «Работы геологического содержания», часть 3) в таблице 8.3. представлено наименование материалов необходимых для проведения работ.

Таблица 8.3. – Нормы расхода материалов на проведение полевых геохимических работ, зависящих от количества проб [54].

Наименование и характеристика изделия	Единица	Цена, руб.	Норма расхода	Сумма, руб.
Все полевые геохимические работы				
Блокнот малого размера	Шт	34,00	8	272,00
Журнал регистрации	Шт	56,00	1	56,00
Карандаш простой	Шт	6,00	16	96,00
Кислота соляная	Кг	29,00	0,1	2,90
Книжка этикетная	пачка (300 шт)	74,00	0,29	21,46
Резинка ученическая	Шт	5,00	6	30,00
Ручка шариковая (без стержня)	Шт	10,00	4	40,00
Стержень для ручки шариковой	Шт	12,00	12	144,00
Предварительное дешифрирование космоснимков				
Бумага калька	рулон (40м)	260,00	0, 5	130,00
Карандаш простой	Шт	6,00	2	12,00
Резинка ученическая	Шт	5,00	2	10,00
Гидрогеохимические работы				
Бутыль стеклянная 0,5-1,0 литр с пробкой	Шт	60,00	4	240,00
Атмогеохимические работы				
Контейнер для проб	Шт	300,00	3	900,00
Пакеты полиэтиленовые фасовочные	Шт	15,00	9	135,00
Литогеохимические, гидролитогеохимические работы				
Бумага оберточная	рулон (20м)	120,00	0,5	60,00

Пакеты полиэтиленовые фасовочные	Шт	50,00	9	450,00
Ящик (тара)	Шт	300,00	2	600,00
Окончательная камеральная обработка исходных данных				
Блокнот малого размера	Шт	34,00	1	34,00
Карандаш простой	Шт	6,00	8	48,00
Ручка шариковая	Шт	22,00	8	176,00
Итого:				3457,36

Рассчитываем затраты на ГСМ (таблица 8.4.). Рабочая бригада будет доставляться до места проведения работ и обратно на автомобильном транспорте ГАЗ 2217 Соболь с бензиновым двигателем (расход топлива 14,5 л на 100 км). Расстояние до места проведения работ – 150 км. Учитываем стоимость бензина АИ-92 в Томской области, по состоянию на 2016 год цена составляет в среднем 32 руб./л.

Таблица 8.4. Расчет затрат на ГСМ [54].

№ п/п	Наименование автотранспортного средства	Количество	Расход топлива (л)	Стоимость за 1л (руб.).	Сумма (руб)
1	ГАЗ 2217 Соболь (АИ-92)	300 км	14,50	32	1359,78

Расчет стоимости на лабораторные исследования представлен в таблице 8.5.

Таблица 8.5.-Стоимость лабораторных исследований [54].

№	Метод анализа	Количество проб	Стоимость, руб	Итого
1	Атомно-эмиссионный с индуктивно- связанной плазмой	112	2500,00	2800,00
2	Атомная абсорбция	32	400,00	12800,00
3	Атомно- абсорбционный «холодного пара»	64	200,00	12800,00
4	Ионная	96	260,00	24960,00

	хроматография			
5	Потенциометрический	32	250,00	8000,00
6	Гравиметрический	80	350,00	2800,00
7	Визуальный	80	50,00	3200,00
8	Органолептический	80	65,00	5200,00
9	Электрометрический	32	230,00	7360,00
10	Фотометрический	80	350,00	2800,00
11	Гамма- радиометрический	240	1000,00	2400,00
12	Гамма- спектрометрический	240	2537,00	6080,00
	Итого:	76400,00		

8.2 Бюджет научно – технического исследования

Общий расчет сметной стоимости проекта оформляется по типовой форме. Базой для всех расчетов служат: основные расходы, которые связаны с выполнением работ по проекту и подразделяются на А (собственно геоэкологические работы) и Б (сопутствующие работы).

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.

Расходы на организацию полевых работ составляют 1,5 % от суммы расходов на полевые работы.

Расходы на ликвидацию полевых работ – 0,8% суммы полевых работ.

Расходы на транспортировку грузов и персонала – 5% полевых работ.

Накладные расходы составляют 15% основных расходов.

Сумма плановых накоплений составляет 20% суммы основных и накладных расходов.

Резерв на непредвидимые работы и затраты колеблется от 3-6 %.

Расчет стоимости на проектно-сметные работы выполняется на основании данных организации, составляющей проектно-сметную документацию. Оклад берется условно.

Расчет осуществляется в соответствии с формулами:

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

где ЗП – заработная плата (условно), Окл – оклад по тарифу (р), Т – отработано дней (дни, часы), К – коэффициент районный (для Томска 1,3).

$$\text{ДЗП} = \text{ЗП} * 7,9\%,$$

где ДЗП – дополнительная заработная плата (%).

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

где ФЗП – фонд заработной платы (р).

$$\text{СВ} = \text{ФЗП} * 30\%,$$

где СВ – страховые взносы.

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

где ФОТ – фонд оплаты труда (р).

$$\text{R} = \text{ЗП} * 3\%,$$

где R – резерв (%).

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

где СПР – стоимость проектно-сметных работ.

Сметно-финансовый расчет на проектно-сметные работы представлен в таблице 8.6. [53].

Таблица 8.6.- Сметно-финансовый расчет на выполнение проектно-сметных работ [53].

№	Статьи основных расходов	Загрузка, коэф.	Оклад за месяц	Премия	Районный коэффициент	Итого руб/мес
1	Начальник	0,5	15000	1,4	1,3	13650
2	Геозколог	0,25	12000	1,2	1,3	4680
3	Рабочий категории 2	0,2	8000	1,2	1,3	2496

4	Итого 20826	в мес.				
5	ДЗП (7.9%)					16452,4
6					Итого: ФЗП	18535,4
7	СВ (30% от ФЗП)					5560,542
8	ФОТ					55773,4
9	Материалы (2% от ЗП)					416,52
10	Амортизация (2% от ЗП)					416,52
11	Резерв (3% от ЗП)					624,78
Итого:						
За 6 месяцев: 884176,692						

Общий расчет сметной стоимости всех работ отображен в таблице 8.7.

Таблица 8.7. -Общий расчет сметной стоимости работ

№	Статьи затрат	Ед. изм.	Кол-во	Полная сметная стоимость, руб.
I Основные расходы (ОР)				
Группа А. Собственно работы				
1	Проектно-сметные работы	%	100	2082,600
2	Полевые работы (ПР)			884176,692
3	Организация полевых работ	%	1,4	80502,808

№	Статьи затрат	Ед. изм.	Кол-во	Полная сметная стоимость, руб.
4	Ликвидация полевых работ	%	1,3	74752,608
5	Камеральные работы	%	70	425140,449
Группа Б. Сопутствующие работы				
1	Транспортировка персонала	% от ПР	3	172506,019
Итого основные расходы:				993596,507
II Накладные расходы (НР)		% от ОР	15	1489589,605
Итого				ОР+НР 1547914,247
III Плановые накопления		% от (ОР+НР)	20	309542,849
IV Компенсируемые затраты				
1	Полевое довольствие	% от ОР	3	298078,952
2	Доплаты и компенсации	% от ОР	8	79687,720
Итого по компенсируемым затратам:				333768,642
V Подрядные работы				
Лабораторные работы		руб.		76400,00
VI Резерв		% от ОР	3	29791,789
Всего по объекту:				567834,8

№	Статьи затрат	Ед. изм.	Кол-во	Полная сметная стоимость, руб.
	НДС	%	18	102498,3
	Итого с учетом НДС:			Стоимость реализации проекта составляет 3088919,49руб.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Поселковое нефтяное месторождение входит в десятку нефтяных месторождений, разработку которых ведет ООО «Томская нефть». Данное предприятие входит в структуру компании АО НК «РуссНефть» [41].

В процессе выполнения бакалаврской работы был разработан проект программы мониторинга территории Поселкового месторождения.

Была изучена информация об объектах эколого-геохимических исследований Поселкового месторождения.

Для каждого компонента природной среды были определены соответствующие оценочные параметры и выбраны наиболее эффективные методы исследований природной среды. Составлена карта-схема с нанесенными в соответствии с установленными масштабами точками отбора проб компонентов.

Данная программа позволит адекватно и объективно оценить влияние объектов на окружающую среду, а именно получить современную, точную информацию о содержании химических элементов в компонентах окружающей среды в результате деятельности промышленных предприятий. Это позволит выявить пространственное расположение геохимических аномалий на исследуемой территории.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. РД 52.04.186-89 Руководство по контролю загрязнения атмосферы. Часть III. Фоновое загрязнение атмосферы. - Госкомитет СССР по гидрометеорологии Минздрав СССР. - 137 с.
2. ГОСТ Р ИСО 8756-2005. Качество воздуха. обработка данных по температуре, давлению и влажности
3. ПНД Ф 13.1:2:3.23-98 (2005) Методика выполнения измерений массовых концентраций предельных углеводородов C1-C5 и непредельных углеводородов (этена, пропена, бутенов) в атмосферном воздухе, в воздухе рабочей зоны и промышленных выбросах методом газовой хроматографии.
4. СНиП 2.01.15-90. Строительные нормы и правила. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов.
5. ГОСТ 17.1.5.05-85 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков
6. ПНД Ф 14.1:2.110-97 Методика выполнения измерений содержания взвешенных веществ и общего содержания примесей в пробах природных и очищенных сточных вод гравиметрическим методом [Текст]. ООО НПП "Акватест". М.: Государственный Комитет РФ по охране окружающей среды, 2004, 13 с. Св-во об аттестации МВИ № 223.1.01.01.93/2008.
7. ПНД Ф 14.1:2:4.169-2000 Методика выполнения измерений массовой концентрации анионов: фторидов, хлоридов, фосфатов, нитратов, сульфатов в питьевых, природных и сточных водах методом ионной хроматографии [Текст]. г. Дзержинск: МП "Региональный центр экологического мониторинга", 2007, 16 с. Св-во об аттестации МВИ № 07-2007.
8. Ежегодник качества поверхностных вод и эффективности проведения водоохранных мероприятий по территории деятельности Западно-Сибирского межрегионального территориального управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды за 2006 год. Часть 1 [Текст] / Западно-Сибирское территориальное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды; рук. Чирков В.А.; исполн.: Чирков В.А. [и др.] - Новосибирск, 2007. - 224 с
9. Справочник по гидрохимии [Текст] / А.М. Никаноров. Л.: Гидрометеоздат, 1989
10. Ежегодник качества поверхностных вод и эффективности проведения водоохранных мероприятий по территории деятельности Западно-Сибирского межрегионального территориального управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды за 2006 год. Часть 1 [Текст] / Западно-Сибирское территориальное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды; рук. Чирков В.А.; исполн.: Чирков В.А. [и др.] - Новосибирск, 2007. - 224 с.
11. Гольдберг В.М., Зверев В.П., Арбузов А.И.. Техногенное загрязнение природных вод углеводородами и его экологические последствия [Текст] / М.:

Наука, 2001, 125 с.

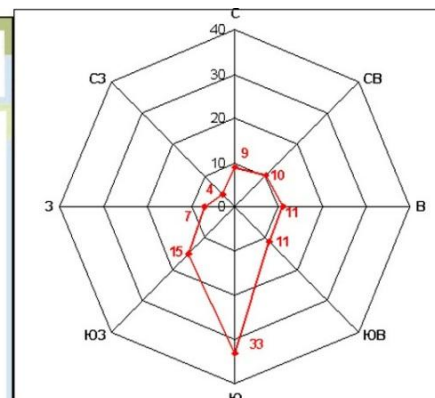
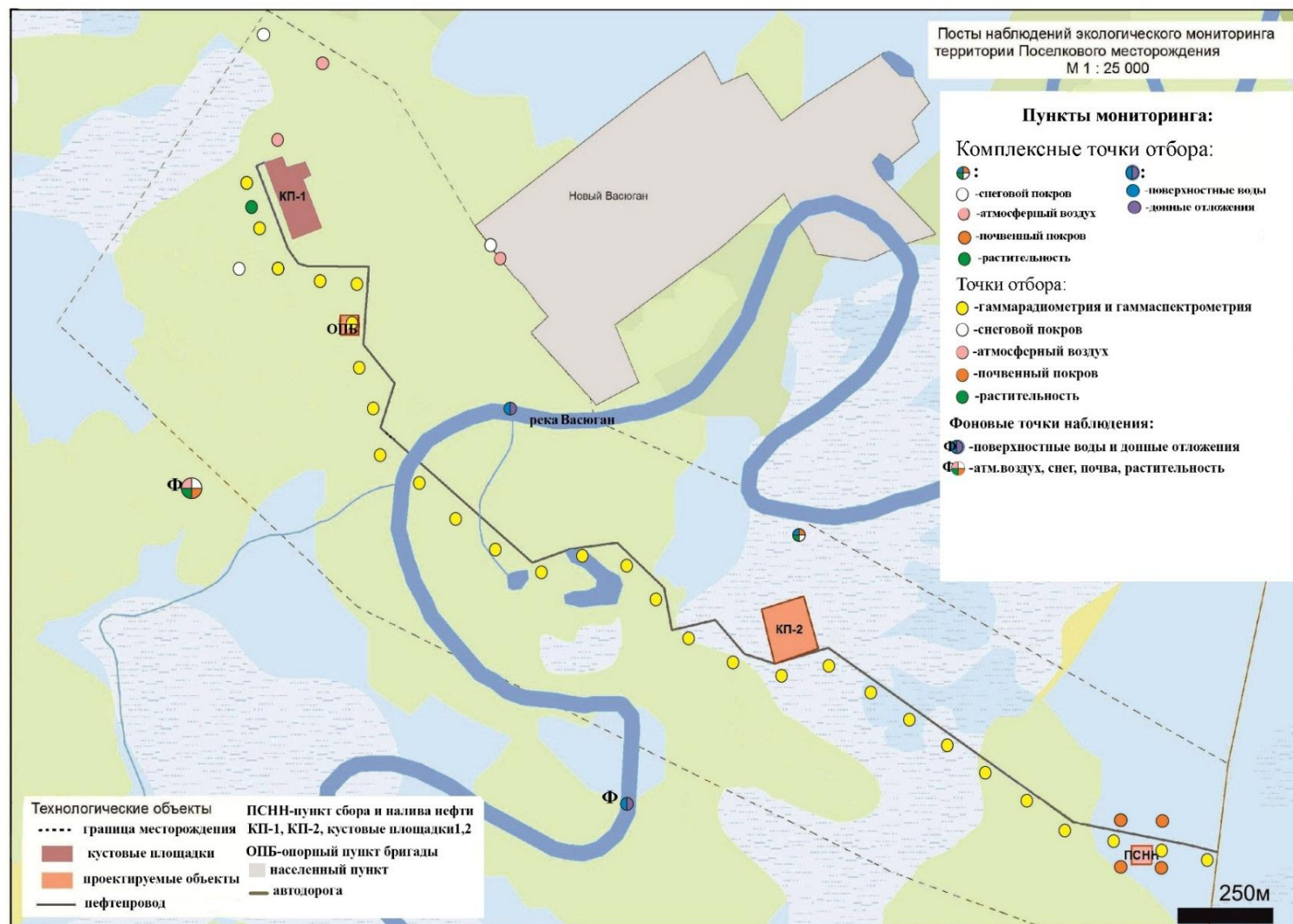
- 12.РД 52.24.643-2002 Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям [Текст]. СПб: Гидрометеиздат, 2002, 21 с. Утвержден и введен в действие Росгидрометом 03.12.2002 г. Дата введения: 01-01-2004 г.
- 13.СанПиН 2.1.5.980-00 Водоотведение населенных мест, санитарная охрана водных объектов. Гигиенические требования к охране поверхностных вод [Текст] / Санитарные правила и нормы. - М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2000. Утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 22 июня 2000 г.
- 14.http://prirodnadzor.admhmao.ru/upload/iblock/f5c/vodny_forum_versiya_itog.pdf
Служба по контролю и надзору в сфере охраны окружающей среды объектов животного мира и лесных отношений Ханты- Мансийского автономного округа – Югры , 2015
- 15.Савичев О.Г., Лыготин В.А. Пространственные изменения химического состава донных отложений рек Томской области [Текст]/ География и природные ресурсы, 2008, № 3, С. 46-51.
- 16.ФР 1.39.2007.03223 Биологические методы контроля. Методика определения токсичности вод, водных вытяжек из почв, осадков сточных вод и отходов по изменению уровня флуоресценции хлорофилла и численности клеток водорослей
- 17.ПНД Ф 16.1:2.2.22-98 Методика выполнения измерений массовой доли нефтепродуктов в минеральных, органогенных, органо-минеральных почвах и донных отложениях методом ИК-спектроскопии [Текст]. Тюменский государственный университет. М.: Государственный Комитет РФ по охране окружающей среды, 2005, 20 с. Св-во об аттестации МВИ № 224.03.05.106/2005.
- 18.СанПиН 2.6.1.2523-09 Нормы радиационной безопасности (НРБ-99) [Текст] / М.: Роспотребнадзор, 2009, 52 с. Утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 7 июля 2009 г. N 47. Зарегистрировано в Минюсте РФ 14 августа 2009 г. N 14534.
- 19.РД 52.04.186-89 Пункты наблюдения за снеговым покровом
- 20.ГОСТ 17.4.3.01-83, ГОСТ 17.4.4.02-84 Отбор, транспортировка и хранение проб почв
- 21.1. Язиков Е.Г., Шатилов А.Ю. Геоэкологический мониторинг. Учебное пособие для вузов.- Томск: Изд-во ТПУ, 2003. - 336 с.
22. Язиков Е.Г., Таловкая А.В., Жорняк Л.В. Минералогия техногенных образований. – Томск: Изд- во ТПУ, 2011. – 160 с.
- 23.ГОСТ 17.1.5.05, ГОСТ 4979, ГОСТ 24481, ГОСТ 24902 Общие правила отбора, хранения и транспортирования проб поверхностных вод.
- 24.Сает Б.А., Ревич Е.П., Янин и др. Геохимия окружающей среды / – М.: Недра, 1990. – 335 с.
- 25.Алексеев В.В., Гридина Е.Г., Куракина Н.И., Минина А.А. Система оценки качества водных объектов по комплексу гидробиологических показателей на

геоинформационной основе // Надежность и качество: труды Международного симпозиума. - Пенза: Издательство Пензенского государственного университета, 2006.

- 26.ГОСТ Р 8.563-96 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений [Текст]. М.: Стандартинформ, 2007, 18 с. УДК 389.14:006.354. Группа Т 80. Государственный стандарт Российской Федерации
- 27.СП 2.6.1.799-99 Ионизирующее излучение, радиационная безопасность. Основные правила обеспечения радиационной безопасности.
- 28.Безопасность жизнедеятельности: методические указания по разработке раздела «Социальная ответственность» выпускной квалификационной работы бакалавров и магистров Института природных ресурсов / Сост. Н.В. Крепша. – Томский политехнический университет. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2016. – 32 с. – (Дата обращения: 2.05.2016) .
- 29.ОГБУ «Оболкомприрода» Выполнение работ по ведению экологического мониторинга Поселкового месторождения, 2015-2016 гг.
- 30.ГОСТ 12.0.003-74 Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация
31. Р.Ф.2.2.8.2127-06 Методические рекомендации средства индивидуальной и коллективной защиты Афанасьева, О. В. Бурмистрова, В. М. Бурмистров. – Введ 2002 -02-14. – Изд-во стандартов. – (Дата обращения: 2.05.2016)
- 32.СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений, утв. Постановлением ГКСЭН России 01. 10. 1996 г. – М.: Информационно-издательский центр Минздрава России, 1997. – 39 с.
- 33.ГОСТ 12.0.004-90 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения
34. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий. – М.: Минздрав России, 2003 (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ (6.04.03 г.)
35. Оноприенко М.Г. Безопасность жизнедеятельности. Защита территорий и объектов экономики в чрезвычайных ситуациях: уч. пос. – Москва: Форум, 2014. –399 с.
- 36.Пожарная безопасность. Взрывобезопасность /Справочник: Баратов А.Н. – М.: Химия, 1987. – 210 с.
- 37.Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 02.07.2013) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".
- 38.Кирин БФ., Каледина Н.О., Слепцов В.И. Защита в чрезвычайных ситуациях. Уч. пос. – М: Изд-во Моск. гос. гор. ун-та, 2004. – 285 с.
- 39.Кочеткова О.П, Домаренко В.А. Методические указания для студентов ИПР.- Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – 24с.
- 40.Андреев А.Ф., Маккавеев М.В., Победоносцева Н.Н., Сыромятников Е.С., Шпаков В.А., Шпакова З.Ф. Организация и управление предприятиями

- нефтяной и газовой промышленности: Учебное пособие. В 2 ч. / Под ред. Е. С. Сыромятникова. – М.: Нефть и газ, 1997. – Ч. 1. – 144 с.
41. Большаков А.С., Михайлов В.И. Современный менеджмент: теория и практика. – СПб.: Питер, 2000.- 416 с.
42. http://www.russneft.ru/about/company_structure/?id_company=19 Томская нефть
43. Доклад к прогнозу социально-экономического развития Каргасокского района на 2011-2014 гг. [Электронный ресурс]:
http://www.kargasok.ru/files/dok_ana/doklad.doc
44. Материал, предоставленный компанией Томская нефть, во время прохождения производственной практики, 2015 г.
45. Система управления окружающей среды и охраной труда ОАО НК «Русснефть», Томск, 2013 г.
46. Муниципальное образование «Каргасокский район» томская область дума каргасокского района <http://g.10-bal.ru/ekonomika/11659/index.html?page=9>
47. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН Нововасюганского сельского поселения Каргасокского муниципального района Томской области
МАТЕРИАЛЫ ПО ОБОСНОВАНИЮ В ТЕКСТОВОЙ ФОРМЕ
ГП69.224.484МО1
http://www.novvas.tomsk.ru/upload/files/new_doki/obosnov.pdf
48. Инвестиционный паспорт муниципального образования «Каргасокский район» Томской области, с.Каргасок, 2011 г
49. Савичев О.Г. Реки Томской области: состояние, использование и охрана [Текст] / Томск: Изд-во ТПУ, 2003, 202 с.
50. Савичев О.Г., Льготин В.А. Пространственные изменения химического состава донных отложений рек Томской области [Текст]/ География и природные ресурсы, 2008, № 3, С. 46-51.
51. Характеристика факторов среды обитания, влияющих на жизнедеятельность населения <http://helpiks.org/2-61475.html>
52. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Томской области в 2015 году», Томск, 2015 г.
53. Ландшафты заболоченных территорий.
http://www.sibniit.tomsknet.ru/files/articles/kurs_lekcii.pdf
54. Научный журнал «Успехи современного естествознания» тема статьи «исследование влияния техногенного воздействия нефтяных месторождений» Выпуск журнала № 7 за 2015 год <http://www.natural-sciences.ru/ru/article/view?id=34168>
55. ГН 2.1.5.1315-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования: Гигиенические нормативы. – М.: СТК «Аякс», 2004. – 154 с.

Приложение А



Приложение В

Таблица 1 – Методы лабораторных испытаний и анализа проб снегового покрова

Определяемый компонент	Фаза	Метод анализа	Наименование нормативного документа на метод анализа (МВИ)
Кислотность (рН)	Жидкая	Потенциометрический	ГОСТ 26423-85
Электропроводность	Жидкая	Электрометрический	РД 52.24.495-05
Сульфаты	Жидкая	Ионная хроматография	РД 52.24.405-05
Гидрокарбонат ионы	Жидкая	Ионная хроматография	РД 52.24.493-95
Нитраты	Жидкая	Фотоколориметрический	РД 52.24.523-2008
Хлориды	Жидкая	Ионная хроматография	НДП 10.1:2.113-2011
Ионы аммония	Жидкая	Фотоколориметрический	РД 52.24.383-05
Общая жесткость (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^{2+} , K^{+})	Жидкая	Ионная хроматография (для каждого иона), расчётный	РД 52.24.395-2007
Металлы (Cd, Pb, Zn, As, Ni, Cu, Cr, V, Mn, Sr, Ba).	Твердая	ICP-MS	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98
Ртуть	Твёрдая	Атомно-адсорбционный (пиролиз)	МУК 4.1.1469-03

Приложение Г

Таблица 2 –Методы анализа проб поверхностных вод

Определяемые компоненты,	Фаза	Метод определения	Наименование нормативного документа на метод анализа (МВИ)
pH, Eh	Жидкая	Потенциометрический	ГОСТ 26423-85
Eh	Жидкая		ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97
Температура	Жидкая	По термометру	РД 52.24.496-05
Прозрачность	Жидкая	По шрифту	
Запах	Жидкая	Органолептический	
Цвет	Жидкая	Фотоколориметрический	РД 52.24.497-05
Сухой остаток (Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , Na ²⁺ , K ⁺ , HCO ⁻³ , SO ⁻⁴ , Cl ⁻ , CO ⁻³)	-	Ионная хроматография, расчётный	РД 52.24.468-05
Нитриты, мг/дм ³	Жидкая	Фотоколориметрический	РД 52.24.518-08
Карбонаты, мг/дм ³	Жидкая	Ионная хроматография	РД 52.24.524-2010
Нитраты, мг/дм ³	Жидкая	Фотоколориметрический	РД 52.24.523-2008
Гидрокарбонаты, мг/дм ³	Жидкая	Ионная хроматография	РД 52.24.493-95
Взвешенные вещества, г	Твердая	Гравиметрический	РД 52.24.468-05
Общая жесткость (Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , Na ²⁺ , K ⁺)	Жидкая	Ионная хроматография, расчетный	РД 52.24.395-2007
БПК, мг/дм ³	Жидкая	Манометрический (	РД 52.24.420-06

Продолжение таблицы 11 – Методы анализа проб поверхностных вод

Определяемые компоненты,	Фаза	Метод определения	Наименование нормативного документа на метод анализа (МВИ)
ХПК, мг/дм ³	Жидкая	Фотоколориметрия	ГОСТ Р 52708-2007
Металлы (Cd, Pb, Zn, As, Ni, Cu, Cr, V, Mn, Sr, Ba, B, Al, Br, Li)	Жидкая	ICP-MS	ПНД Ф 14.1:2:4.143-98
Ртуть	Жидкая	Атомно-адсорбционный (метод холодного пара)	ПНД Ф 14.1:2:4.271-2012 ISO 12846-2012
Железо общее	Жидкая	Фотоколориметрия	НДП 10.1:2.108-10

Приложение Д

Таблица 3 –Методы анализа проб донных отложений

Определяемые компоненты, единицы измерения	Фаза	Метод анализа	Наименование нормативного документа на метод анализа (МВИ)
Цвет	Твердая	Органолептический	РД 52.24.609-99
Температура	Твердая	По термометру	РД 52.24.609-99
рН	Твердая	Потенциометрический	ГОСТ 26423-85
Eh	Твердая		ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97
Запах	Твердая	Органолептический	РД 52.24.609-99
Влажность	Твердая	Органолептический	РД 52.24.609-99
Тип	Твердая	Органолептический	РД 52.24.609-99
Консистенция	Твердая	Органолептический	РД 52.24.609-99
Включения	Твердая	Органолептический	РД 52.24.609-99
Металлы (Cd, Hg, Pb, Zn, As, Ni, Cu, Cr, V, Mn, Sr, Ba)	Твердая	ICP-MS	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98

Приложение Ж

Таблица 4 –Методы анализа проб почв

Определяемые компоненты, единицы измерения	Фаза	Метод анализа	Наименование (обозначение) нормативного документа на метод анализа (МВИ)
рН водной вытяжки	Твердая	Потенциометрия	ГОСТ 26423-85
Гигроскопическая Влажность	Твердая	Гравиметрия	Свидетельство УНИИМ
Электропроводно сть	Твердая	Электрометрическ ий	ГОСТ 26423-85
Сульфаты в водной вытяжке	Жидкая	Ионная хроматография	ПНД Ф 16.1.8.-98
Хлориды в водной Вытяжке	Жидкая	Ионная хроматография	ПНД Ф 16.1.8.-98
Ртуть	Твердая	Атомно- абсорбционный	ПНДФ 16.1:2.3:3.10-98
Cd, Pb, Zn	Твёрдая	ICP-MS	ПНД Ф 14.1:2:4.143-98

Приложение 3

Таблица 5 –Необходимые оборудования для проведения работ

Исследуемый компонент	Оборудование, принадлежности
Снеговой покров	Лопата, полиэтиленовые пакеты 30 шт., завязки – 10 шт., бирки – 10 шт., 14 шт. рулетка – 1 шт. блокнот для записи, ручка (карандаш).
Поверхностные воды и донные отложения	лодка моторная– 1шт., стеклянные емкости объемом 1л каждая со стеклянными пробками – 10 шт., термометр – 1 шт., нивелир – 1 шт., рулетка 10-метровая – 1 шт., планктонная сетка – 1 шт., драга – 1 шт., ёмкости из темного стекла с силиконовыми пробками объемом 4 л – 10 шт.
Почвенный покров	лопата – 1 шт, нож почвенный – 1 шт. совок -1 шт. этикетки – 18 шт. перчатки одноразовые – 18 пар полиэтиленовые самоклеивающиеся пакеты – 100 шт.
Растительность	целлофановые пакеты – 12 шт., бирки – 12 шт., ножницы – 2 пары, блокнот для записей, карандаш, фотоаппарат.
Радиационная обстановка	дозиметры (ДРГ-01Т) – 2 шт., журнал, ручка, гамма-спектрометр РКП-305М