

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное автономное
 образовательное учреждение высшего образования
 «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

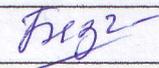
Инженерная школа природных ресурсов
 Направление подготовки Природообустройство и водопользование
 Отделение геологии

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема работы
Обоснование программы экологического мониторинга Вахского нефтяного месторождения (Нижневартовский район ХМАО)

УДК 622.691.4 (282.256.6)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2ВМ71	Безгубова Татьяна Валерьевна		10.06.19

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Решетько М.В.	К.Г.Н.		10.06.19

КОНСУЛЬТАНТЫ ПО РАЗДЕЛАМ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент ОСГН	Волкова А.Л.	-		30.05.19

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель ООД	Атепаева Н.А.	-		30.05.19

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

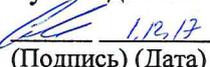
Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ОГ	Савичев О.Г.	Д.Г.Н.		10.06.19

Планируемые результаты обучения

Код	Результат обучения
Общие по направлению подготовки	
P1	Демонстрировать глубокое знание правовых, социальных, экологических и культурных аспектов инновационной инженерной деятельности, осведомленность в вопросах безопасности жизнедеятельности, быть компетентным в вопросах устойчивого развития
P2	Самостоятельно приобретать с помощью новых информационных технологий знания и умения и непрерывно повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности
P3	Активно владеть иностранным языком на уровне, позволяющем работать в иноязычной среде, включая разработку документации и презентацию результатов проектной и инновационной деятельности
P4	Использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся, применять современные технические средства обучения и образовательные технологии образовательных программ «Природообустройство и водопользование» и «Прикладная геология»
P5	Проводить учебные занятия по учебным предметам, курсам, дисциплинам образовательных программ «Природообустройство и водопользование» и «Прикладная геология»
P6	Использовать знания в области водного хозяйства и природообустройства (мелиорации, рекультивации, инженерной защиты территорий) для надлежащей эксплуатации сооружений и систем природообустройства и водопользования, охраны водных объектов
P7	Разрабатывать документацию по эксплуатации мелиоративных систем, рекультивации нарушенных земель и водных объектов
P8	Проводить эксплуатацию и мониторинг сооружений и систем природообустройства и водопользования, обеспечивать выполнение требований по безопасности гидротехнических сооружений, охраны природы
P9	Использовать знания о геологических, геохимических, гидрологических, гидрогеологических, климатических процессах для определения параметров проектируемых сооружений и систем природообустройства и водопользования, выявления опасных природных и техногенных процессов
P10	Разрабатывать раздел проектной документации «Охрана окружающей среды»
P11	Проводить инженерно-геологические, инженерно-экологические, инженерно-гидрометеорологические изыскания, экологический мониторинг, руководить проведением инженерных изысканий и экологического мониторинга

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное автономное
 образовательное учреждение высшего образования
 «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Инженерная школа природных ресурсов
 Направление подготовки: Природообустройство и водопользование
 Отделение геологии

УТВЕРЖДАЮ:
 Руководитель ООП
 1.12.17 Савичев О.Г.
 (Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Магистерской диссертации

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

Студенту:

Группа	ФИО
2BM71	Безгубовой Татьяне Валерьевне

Тема работы:

Обоснование программы экологического мониторинга Вахского нефтяного месторождения (Нижневартовский район ХМАО)

Утверждена приказом директора (дата, номер)	№ 9466/С от 01.12.2017 г.
---	---------------------------

Срок сдачи студентом выполненной работы:	10.06.2018
--	------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>Исходные данные к работе</p> <p><i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i></p>	<p>Литературные источники и фондовый материал; нормативно-правовая документация, консультационная и справочная информация системы кодекс; материалы, полученные в период прохождения производственной практики.</p>
---	---

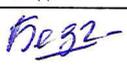
<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов <i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p>	<p>Описать физико-географические и социально-экономические условия территории исследований; провести анализ изученности проблемы, рассмотреть нормативные документы, регламентирующие проведение экологического мониторинга; разработать обоснование программы экологического мониторинга.</p>
<p>Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	
<p>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i></p>	
<p>Раздел</p>	<p>Консультант</p>
<p>Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение</p>	<p>Ассистент ОСГН, Волкова А. Л.</p>
<p>Социальная ответственность</p>	<p>Старший преподаватель ООД, Атепаева Н. А.</p>
<p>Английский язык</p>	<p>Доцент ОИЯ, Айкина Т. Ю.</p>
<p>Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:</p>	
<p>Влияние нефтяной промышленности на социальное и экологическое состояние Западной Сибири/ West Siberia Oil Industry Environmental and Social Profile (Приложение А)</p>	

<p>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</p>	<p>01.12.2017</p>
--	-------------------

Задание выдал руководитель / консультант (при наличии):

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Решетько М.В.	к.г.н.		01.12.2017

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2ВМ71	Безгубова Т.В.		01.12.2017

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное автономное
 образовательное учреждение высшего образования
 «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Инженерная школа природных ресурсов
 Направление подготовки: Природообустройство и водопользование
 Уровень образования высшее профессиональное образование
 Отделение геологии
 Период выполнения (осенний / весенний семестр 2018 /2019 учебного года)

Форма представления работы:

Магистерская диссертация

(бакалаврская работа, дипломный проект/работа, магистерская диссертация)

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы**

Срок сдачи студентом выполненной работы:	10.06.2019
--	------------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
14.05.2018	<i>Изученность исследуемой темы</i>	10
15.10.2018	<i>Физико-географическая и социально-экономическая характеристика района исследований</i>	10
15.11.2018	<i>Объекты экологического мониторинга, особенности воздействия нефтяных месторождений на компоненты природной среды</i>	5
15.03.2019	<i>Нормативные документы, регламентирующие проведение экологического мониторинга</i>	10
30.04.2019	<i>Принципы организации и проведения экологического мониторинга</i>	5
20.05.2019	<i>Обоснование проекта экологического мониторинга</i>	10
30.05.2019	<i>Английская часть</i>	10
30.05.2019	<i>Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение</i>	10
30.05.2019	<i>Социальная ответственность</i>	10

СОСТАВИЛ:

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОГ	Решетько М.В.	к.г.н.		01.12.2017

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ООП

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ОГ	Савичев О.Г.	д.г.н.		01.12.2017

Реферат

Выпускная магистерская работа 129 с., 20 рис., 39 табл., 80 источника.

Ключевые слова: экологический мониторинг, нефтяное месторождение, объекты мониторинга, производственный экологический мониторинг, локальный экологический мониторинг, Вахский лицензионный участок

Объектом исследований являются компоненты природной среды района лицензионного участка Вахского нефтяного месторождения.

Целью данной работы является обоснование программы экологического мониторинга Вахского нефтяного месторождения.

В работе проведено описание физико-географических условий и антропогенной нагрузки на территорию исследований, особенностей воздействия нефтяных месторождений на окружающую природную среду, рассмотрены нормативные документы, регламентирующие проведение производственного экологического мониторинга, региональные постановления, регулирующие систему наблюдения за состоянием окружающей среды и ведение экологического мониторинга; рассмотрен существующий проект локального экологического мониторинга 2006 года и обоснованы некоторые изменения в проект экологического мониторинга, позволяющие улучшить, с точки зрения автора, оценку и прогноз состояния окружающей среды и ее загрязнения.

В процессе исследований проводился анализ нормативной литературы по теме исследований и ее изменений за последнее время; обработка результатов инженерно-экологических изысканий по территории исследований за 2006-2015 гг., построение и анализ диаграмм изменения концентрации загрязняющих веществ в природных средах.

В результате исследования предложены несколько фоновых пунктов отбора проб атмосферного воздуха, снежного покрова, отбора проб почвы; внесено предложение использовать беспилотные летательные аппараты для мониторинга площадного загрязнения и аварийных разливов нефти, нарушении состояния водоохранных зон.

Сокращения, используемые в работе

УПСВ – установка предварительного сброса воды;

ЦПС – центральный пункт сбора (центральная перекачивающая станция);

ГКС - газокompрессорная станция;

ЦППН – цех подготовки и переработки нефти;

УПН – установка подготовки нефти;

КОС – канализационные очистные сооружения;

КП - кустовая площадка;

ОБУВ – ориентировочный безопасный уровень воздействия;

АПАВ – анионные поверхностно-активные вещества;

КНС – контрольно – наблюдательная станция;

БКНС – блочная кустовая насосная станция;

ПЭМ – производственный экологический мониторинг;

ВВ – вредные вещества;

ФВД – установки факельные высокого давления;

ФНД – установки факельные низкого давления;

ПГА – переносные газоанализаторы;

ОПС – окружающая природная среда.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	11
1 ОБЗОР ПРЕДЫДУЩИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ТЕРРИТОРИИ РАЙОНА ВАХСКОГО ЛИЦЕНЗИОННОГО УЧАСТКА.....	12
1.1 Физико – географическое положение	12
1.2 Климатические условия.....	13
1.3 Геоморфология и ландшафты.....	16
1.3.1 Геоморфология.....	16
1.3.2 Ландшафты	22
1.4 Почвенно – растительный покров	23
1.5 Описание гидрологической сети	23
1.5.1 Гидрографическая характеристика поверхностных водных объектов	23
1.5.2 Гидрологический режим поверхностных водных объектов.....	27
1.8 Социально-экономическая характеристика.....	42
2 ОБОСНОВАНИЕ ПРОГРАММЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА.....	44
2.1 Краткий обзор нормативной литературы, современное состояние вопроса.....	45
2.2 Принципы организации и проведения экологического мониторинга	49
3 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ.....	75
3.1 Предпроектный анализ	75
3.1.1 «Портрет» потребителя	75
3.1.2 Потенциальные потребители результатов исследования.....	76
3.1.3 Анализ конкурентных решений.....	76
3.1.4 Fast – анализ.....	77
3.1.5 SWOT-анализ.....	80
3.2 Инициация проекта	82
3.2.1 Цели и результаты проекта	83
3.2.2 Организационная структура проекта	83
3.2.3 Ограничения и допущения проекта.....	84
3.3 Планирование управления научно-техническим проектом	84

3.3.1 Иерархическая структура работ проекта	84
3.3.2 Контрольные события проекта	85
3.3.3 План проекта.....	85
3.3.4 Определение трудоемкости выполнения работ	86
3.3.5 Бюджет научного исследования	88
3.3.5.1 Сырье, материалы, комплектующие изделия.....	88
3.3.5.2 Специальное оборудование для научных работ	89
3.3.5.3 Основная заработная плата	90
3.3.5.4 Дополнительная заработная плата научно-производственного персонала	91
3.3.5.5 Отчисления на социальные нужды	91
3.3.5.6 Сметная стоимость.....	92
3.3.5.7 Накладные расходы	92
3.3.5.8 Группировка затрат по статьям	93
3.3.5.9 Объемы капиталовложений по видам работ	93
3.3.5.10 Рентабельность	94
3.4 Реестр рисков проектов.....	94
3.5 Оценка сравнительной эффективности исследования.....	95
3.5.1 Ресурсосбережение	95
3.5.2 Социальная эффективность.....	96
4 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	100
4.1 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	100
4.2 Производственная безопасность	102
4.2.1 Анализ вредных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению.....	103
4.2.1.1 Отклонение показателей микроклимата в помещении	103
4.2.1.2 Недостаточная освещенность рабочей зоны	104
4.2.1.3 Степень нервно-эмоционального напряжения.....	104
4.2.1.4 Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека	105

4.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях	106
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	110
Список публикаций	112
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	113
Приложение А.....	119
Приложение Б	127
Приложение В.....	128
Приложение Г	129

ВВЕДЕНИЕ

Широкомасштабное освоение территории Ханты-Мансийского автономного округа, и в частности рассматриваемого в данной работе Вахского нефтяного месторождения, неизбежно сопровождается интенсивным техногенным воздействием на окружающую среду. К одним из основных факторов воздействия относится загрязнение природной среды разнообразными химическими веществами, особенно нефтью и сопутствующими продуктами. Негативное воздействие проявляется на различных стадиях строительства и эксплуатации промысла, а также при аварийных ситуациях.

Выбор темы выпускной диссертационной работы обусловлен тем, что нефтедобывающая промышленность может оказывать значительное негативное воздействие на ОПС, таким образом большое значение приобретает разработка программы экологического мониторинга, которая учитывает все требования нормативных документов.

Объектом исследований являются компоненты природной среды района лицензионного участка Вахского нефтяного месторождения.

Предметом исследований является обоснование программы экологического мониторинга Вахского нефтяного месторождения. Для этого необходимо ознакомиться с физико-географическими условиями и антропогенной нагрузкой на территорию исследований, особенностями воздействия нефтяных месторождений на окружающую природную среду, нормативными документами, регламентирующими проведение производственного экологического мониторинга, региональными постановлениями, регулирующими систему наблюдения за состоянием окружающей среды ведение локального экологического мониторинга; проанализировать существующий проект локального экологического мониторинга 2006 года и при необходимости обосновать внесение изменений в проект для проведения экологического мониторинга в настоящее время.

В основу диссертационной работы положены фондовые материалы и результаты инженерно-экологических изысканий по территории Вахского нефтяного месторождения ОАО «ТомскНИПИнефть» за 2006 – 2015 гг. и данные открытых источников.

Апробация работы: основные результаты диссертационной работы докладывались на XXIII Международном научном симпозиуме студентов и молодых ученых имени академика М.А. Усова «Проблемы геологии и освоения недр», посвященном 120-летию со дня рождения академика К.И. Сатпаева, 120-летию со дня рождения профессора К.В. Радугина (Томск, 2019).

1 ОБЗОР ПРЕДЫДУЩИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ТЕРРИТОРИИ РАЙОНА ВАХСКОГО ЛИЦЕНЗИОННОГО УЧАСТКА

1.1 Физико – географическое положение

Вахское месторождение нефти открыто в 1965г, введено в эксплуатацию в 1976г. Месторождение расположилось в Томской области в Александровском районе. Оно приурочено к одноименному локальному поднятию, которое расположено на севере Криволуцкого вала.

Вахское нефтяное месторождение в административном отношении находится на территории двух смежных областей: северная его часть - в Нижневартовском районе ХМАО, южная (меньшая) - в Александровском районе Томской области, в 50 км восточнее г. Стрежевого и в 25 км, западнее разрабатываемого Вахского нефтяного месторождения, где расположен вахтовый поселок Вахского укрупненного промысла.

Территория Вахского месторождения находится в среднем течении рек Вах и Трайгородская (рис. 1). Площадь Вахского месторождения составляет 768 км², сильно заболочена, болота занимают около 70 % территории; поймы рек изобилуют озерами, протоками, старицами. На заболоченных участках торфяной слой достигает 6-10 м.



Рисунок 1 – Космоснимок района исследований [73]

1.2 Климатические условия

Территория Вахского лицензионного участка расположена в умеренных широтах, обуславливающих большую изменчивость по сезонам притока солнечной радиации и преобладающий южный, юго-западный и западный перенос воздушных масс. Солнечное излучение, приходящее на Землю, является главным источником энергии, определяющим развитие многих процессов в атмосфере. В связи с особенностями циркуляции атмосферы, преобладающим направлением ветра зимой является юго-западное, южное, а летом – северо-западное, северное направления.

Климатические условия для рассматриваемой территории приведены по данным ГУ «Ханты-Мансийский ЦГМС» метеостанция «Ваховск». Для всей Западно-Сибирской равнины характерны ветры: зимой – с охлажденного материка на океан, летом – с океана на сушу. В таблице 1 приведена повторяемость направлений ветра и штилей за год в процентах. Соответственно, в рассматриваемом районе в зимнее время преобладающим направлением ветра, является южное и юго-западное (32%), в летнее – северо-западное (20%). Среднегодовая роза ветров представлена на рисунке 2, роза ветров за зимний период на рисунке 3, за летний период на рисунке 4.

Таблица 1 – Повторяемость (%) направлений ветра и штилей за год [39]

Месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
I	2	3	3	10	32	32	14	4	27
II	9	7	8	9	21	20	15	11	37
III	5	6	4	6	26	22	19	12	29
IV	10	7	6	9	13	14	18	23	27
V	15	10	7	7	15	12	15	19	18
VI	15	8	3	8	18	10	18	20	20
VII	18	12	10	7	10	9	14	20	33
VIII	13	10	9	8	15	12	15	18	32
IX	5	3	5	13	23	20	19	12	22
X	6	5	5	10	18	24	20	12	16
XI	7	4	4	7	22	25	20	11	23
XII	5	5	4	12	22	27	16	9	31
Год	9	7	5	9	20	19	17	14	26

Средняя годовая скорость ветра равна 2,5 м/сек. Наибольшая среднемесячная скорость наблюдается в октябре и составляет 3,0 м/сек. Наименьшая среднемесячная скорость ветра в июле – 1,8 м/сек [34]. Среднегодовая температура воздуха -3,1 С. Средняя температура воздуха наиболее жаркого месяца – июля – +17,8°С, средняя температура наиболее холодного месяца января -22,2°С. Абсолютный минимум

температуры приходится на декабрь - февраль и составляет -55°C , абсолютный максимум - на июль $+35^{\circ}\text{C}$. Средняя продолжительность безморозного периода составляет 108 дней.

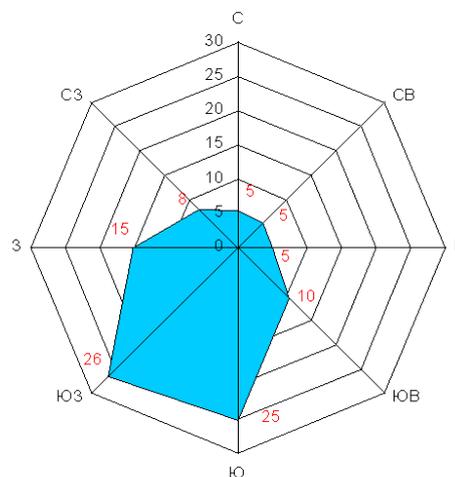
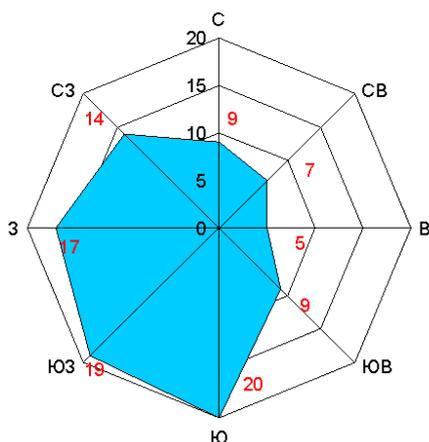


Рисунок 2 – Повторяемость направления ветра (%) за год, штиль 26%*[39]

Рисунок 3 – Повторяемость направления ветра (%) за год в зимний период, штиль 32%*[39]

*по данным ГУ «Ханты-Мансийский окружной центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» метеостанция «Ваховск»

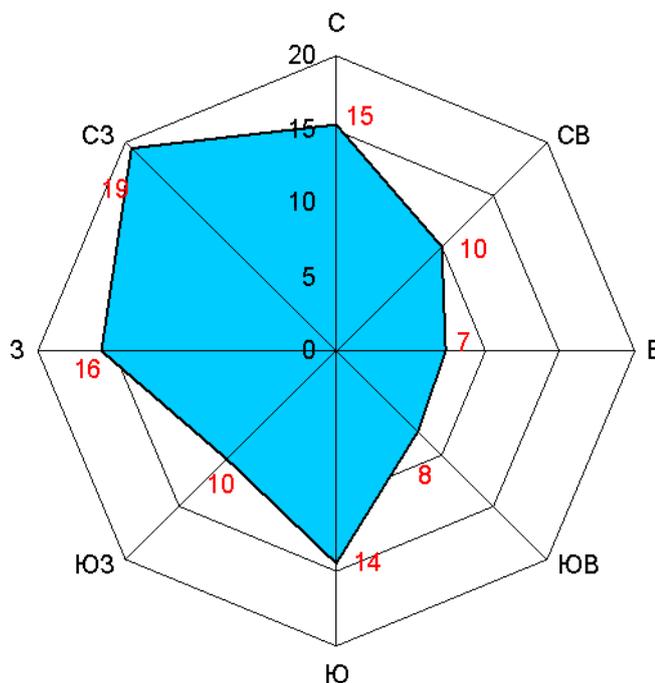


Рисунок 4 – Повторяемость направления ветра (%) за год в летний период, штиль 28%*[39]

*по данным ГУ «Ханты-Мансийский окружной центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» метеостанция «Ваховск»

Температурный режим почвы определяется рядом факторов: теплофизическими свойствами почвы, естественным растительным покровом, соотношением температуры воздуха и почвы, глубиной почвенного слоя. Особенно большое влияние на температуру почвы оказывает снежный покров зимой, растительный – летом. Годовой ход температуры выражен достаточно ярко, особенно в верхних слоях почвы.

Вслед за переходом температуры почвы от положительных значений к отрицательным идет промерзание почвы и грунта. Средняя многолетняя глубина промерзания почв согласно [65] составляет 240 см. По факторам интенсивности промерзания почвы Среднего Приобья относятся к длительно-сезонно-промерзающим. Устойчивое промерзание почв происходит в ноябре, за исключением отдельных лет.

Распределение осадков крайне неравномерно, зависит от местных условий, особенно от рельефа. В среднем за год выпадает 608 мм осадков. В годовом ходе осадков максимум приходится на лето, а минимум - на зиму, что связано с особенностями атмосферной циркуляции. В теплый период года выпадает 455 мм, а в холодный период года (с ноября по март) сумма осадков составляет 153 мм. В годовом ходе минимум отмечается в феврале – 21 мм, а максимум в августе – 91 мм.

Режим снежного покрова определяется высотой снежного покрова, датами образования и его схода, числом дней за год со снежным покровом, плотностью снежного покрова и запасом воды в снеге. Сроки появления первого снега и образования устойчивого снежного покрова из года в год испытывают колебания, и определяются особенностями атмосферной циркуляции предзимнего периода.

Мощный снежный покров предохраняет почву от глубокого промерзания, и тем самым способствует интенсивному впитыванию почвой талых вод весной. Поэтому по степени снежности (малоснежности) первых фаз холодного периода года можно судить о степени развития эрозионных процессов весной. От режима таяния снега зависит концентрация загрязняющих веществ в талых водах, которые наиболее загрязнены при интенсивном, кратковременном снеготаянии, особенно после малоснежных зим.

Средняя дата появления снежного покрова – 13 октября, средняя дата схода снежного покрова 4 мая. Средняя декадная высота снежного покрова составляет 45 см, максимальная высота – 82 см, минимальная – 17 см. Высота снежного покрова, полученная по результатам снегосъёмки составляет в среднем 49 см, максимальная – 83 см, минимальная – 28 см. Наибольшей высоты снежный покров достигает ко второй

декаде марта, затем начинается его сход. Запас воды в снежном покрове достигает максимума ко 3 декаде марта и составляет 111 мм [39].

1.3 Геоморфология и ландшафты

1.3.1 Геоморфология

Согласно [57, 71], в геоморфологическом отношении территория Вахского лицензионного участка расположена в центральной пониженной части Западно-Сибирской преимущественно эрозионно-аккумулятивной равнины. Облик рельефа рассматриваемой территории Среднеобской области развития аккумулятивных и эрозионно-аккумулятивных речных террас Сургутско-Колпашевского района развития аккумулятивных и эрозионно-аккумулятивных речных террас обусловлен как геологическим строением и неотектоническим развитием, так и влиянием экзогенных процессов.

Территория исследований относится к приледниковой зоне центральной части Западно-Сибирской равнины. Из процессов рельефообразования важное значение имеет эрозионно-аккумулятивная работа рек и процессы болотообразования. Водотоки рассматриваемой территории выработали свои долины в пределах отложений террасового комплекса правобережья р. Оби. Основными крупными формами рельефа территории Вахского НМ являются склон междуречной равнины (денудационно-аккумулятивный рельеф) и долинный комплекс водотоков (эрозионно-аккумулятивный рельеф) [71].

Денудационно-аккумулятивный рельеф.

Центральную часть территории месторождения занимает склон междуречной равнины. Формирование склона происходило в среднеплейстоценовое время. Склон междуречья – это самая возвышенная часть месторождения с отметками абсолютных высот в интервале 59-92,6 м. Поверхность склона слабонаклонная полого-волнистая, почти полностью дренирована, вследствие сильного эрозионного расчленения. Склон, расчлененный долинами водотоков с древовидным рисунком гидросети, образует дренируемые площади со слабым уклоном к долинам рек Вах и Трайгородская. В придолинных участках отмечается полого-увалистый рельеф. По бортам долин широко развиты сравнительно глубоковрезанные овраги, глубокие лога с задернованными склонами. Дно логов местами слабо заболочено, поросло кустарником, деревьями. Лога местами разветвляются и имеют в плане древовидную форму. По их тальвегу протекают ручьи. Ширина водотоков не превышает 1-2 м, а их глубина – не более 0,3м. Глубина сухих балок с пологими склонами достигает 20 м. Граница между низким подуровнем (к пойме р. Вах и второй надпойменной террасе р. Оби) выражена в виде уступа, высотой

до 30 м, расчлененного овражно-балочной и речной сетью. В южном направлении уступ склона между речной равниной к третьей надпойменной террасе р. Оби и пойме р. Трайгородская слабее, менее выражен, задернован. Заболоченность территории невелика и приурочена к истокам речных долин. Болота имеют лапчатую форму и не образуют обширных систем с грядово-мочажинными и грядово-озерковыми комплексами.

Эрозионно-аккумулятивный рельеф.

На исследуемой территории к этому типу рельефа относятся третья и вторая надпойменные террасы р. Оби, пойма р. Вах, р. Трайгородская.

Третья надпойменная терраса р. Оби. Северо-западная часть месторождения и участок вдоль правобережья р. Трайгородская приходятся на выположенную озерно-аллювиальную третью надпойменную террасу р.Оби средне-позднечетвертичного возраста. Поверхность террасы плоская слаборасчлененная с незначительным уклоном к р. Вах и р. Трайгородская. Терраса сложена верхнеплейстоценовыми аллювиальными отложениями и представлена чередованием глин, песков и суглинков. Поверхность террасы поросла смешанными лесами. Понижения в виде западин, заняты верховыми болотами с угнетенной сосной, образование данных форм рельефа связано с термокарстом.

Вторая надпойменная терраса р. Оби представляет собой слоистую толщу речных отложений представленных чередованием глин, песков. На исследуемой территории она сохранилась небольшим участком вдоль левобережья реки Вах. Граница террасы между низким подуровнем размыва и постепенно переходит в пойму р. Вах. Надпойменная терраса представляет собой плоскую славодренную поверхность и выделяется благодаря присутствию заболоченных лесов. Происхождение террасы относится к позднеледниковому возрасту во время отложения озерных осадков.

Пойма в районе исследований развита в долинах р. Вах и Трайгородская. Пойма р. Вах представлена в северной части рассматриваемой территории (рис. 5).



Рисунок 5 – Река Вах, выше поселка Охтеурье [39]

Она высокая, двухсторонняя, тянется полосой по берегам реки. Ширина поймы равна 8-10 км. Поверхность полого-волнистая с изменением абсолютных отметок от 47,1 до 58,8 м, а относительных высот до 8 м. Пойма реки Вах формируется за счет фуркации русла, блуждающего в собственных отложениях, образуя при этом протоки, острова-осередки. Прекрасно выделяются многочисленные веера блуждания русла, извилистые протоки (Вах-Урей, Ленк-Урей, Большой Урей и др.), серии серповидной формы параллельных озерков, дугообразные озера-старицы, потерявшие связь с рекой и подвергшиеся заболачиванию, песчаные гривы и гривки, острова-осередки. Среди заболоченных пространств с редкими зарослями кустарников, значительные площади занимают на пойме заливные луга. В период весеннего половодья пойма разрушается рекою, в результате образуются эрозионные уступы.

Пойма р. Трайгородская представлена в южной части месторождения (рис. 6). Пойма реки двухсторонняя, относительно высокая. Поверхность поймы гривно-западинная, с прирусловыми валами, старицами, западинами. Пойма реки залесена. Русло реки извилистое. Поверхность пойм слагают супесчано-суглинистые породы голоценового возраста – отложения паводковых вод или пойменный аллювий. Последний подстилается более грубыми супесчано-песчаными разностями – осадками русловых вод или русловым аллювием. В процессе блуждания русла реки по долине и смещения вниз по течению всех изгибов – излучин реки на пойме остаются старые русла – староречья, в которых накапливаются отложения озерно-болотного типа, или старичный аллювий. Формирование современного облика пойм продолжается и в настоящее время.



Рисунок 6 – р. Трайгородская 500 м выше кустовой площадки № 28 [39]

Современные процессы рельефообразования.

В Вахском приобье важное значение в преобразовании современного рельефа имеет эрозионно-аккумулятивная работа рек. Из эрозионно-аккумулятивных процессов связанных с действием постоянных и временных водотоков на исследуемой территории развиты линейная и русловая эрозии. Линейная эрозия на территории Вахского месторождения представлена овражной эрозией. На склонах долин водотоков отмечены участки с развитой овражно-балочной сетью. Возникновение оврагов чаще всего стимулируется русловой эрозией рек и выходами в береговых склонах грунтовых вод. Активные овраги склонового типа наблюдали на склоне междуречной равнины, примыкающего к долине р. Вах и второй надпойменной террасе р. Оби. Русловая эрозия подразделяется на вертикальную (врезание, аккумуляция) и горизонтальную (боковая эрозия). Вертикальная деформация проявляется в течение длительного времени, соизмеримого с геологическими периодами. Поэтому с точки зрения преобразования рельефа наибольший интерес представляет горизонтальная деформация (боковая эрозия), связанная с перемещением русла, размывом берегов и образованием поймы. В результате перемещения русла реки некоторые участки берега разрушаются, приводя к увеличению радиуса кривизны и длины излучин.

Меандрирование - это процесс, когда русло реки не ограничено в плановых деформациях и излучины последовательно проходят все стадии своего развития. Их формирование происходит в легкоразмываемых песчаных и супесчаных породах. Боковая эрозия приводит к блужданию русла рек в пределах своей долины. Это объясняется

медленными неотектоническими движениями земной коры преимущественно отрицательного знака (в заключительный этап современной эпохи). Реки Вах и Трайгородская относятся к типу свободного, завершеного меандрирования. При этом типе руслового процесса, речные излучины проходят полный цикл развития (от образования, увеличения кривизны и приобретения асимметрии до достижения формы петли). Такой цикл развития завершается прорывом узкого перешейка петель в результате сближения противоположных берегов перешейка от их размыва. Река Вах сильно меандрирует, ширина пояса меандрирования достигает 4 км, 70% годового объёма берегопереработки приходится на период половодья. Скорость смещения (размыва) бровок вогнутых берегов излучин колеблется от нескольких метров до 15-20 км в год в зависимости от закреплённости берегов древесной растительностью. После прорыва перешейка петли цикл развития излучин повторяется [57]. Русловая эрозия является важнейшим фактором развития других процессов (в первую очередь овражной эрозии и оползней).

Оползни. На территории Вахского месторождения выделяются оползни течения. Закономерности развития оползней определяются, главным образом, геолого-гидрогеологическими условиями склонов, характером воздействия на него водного потока (русла реки), а также техногенными факторами. Чаще всего встречены оползни течения (оплывины). Оползни этого типа повсеместно развиты вдоль русла р. Вах и р. Трайгородская (рис. 7). Размеры оползневых тел изменяются в пределах от 1-2 м до 30 м, глубина захвата не превышает 5 м.



Рисунок 7 – р. Трайгородская 500 м на юг от кустовой площадки № 26 [39]

Заломы – специфические формы рельефа, являющиеся достаточно типичными для русел малых рек и притоков на территории месторождения. В процессе инженерно – экологических изысканий [39], сотрудниками ОАО «ТомскНИПИнефть» встречены заломы на левобережном притоке р. Вах. Они образуются в результате скопления в руслах рек упавших деревьев и кустарников, что является препятствием для текущей воды. Заломы образуются чаще всего во время весеннего половодья (падение деревьев в результате подмыва берегов).

Болотообразование – один из основных экзогенных процессов для территории исследования, развитию которого способствует избыточное увлажнение, слабая расчлененность поверхности, длительное весеннее половодье на реках, затрудненность стока, преобладание слабопроницаемых пород в поверхностных отложениях. Вследствие развития торфяников происходит нивелировка депрессий и уступов рельефа на всех геоморфологических поверхностях. Болотообразование является важнейшим фактором преобразования современного рельефа.

Антропогенные процессы и явления происходят в результате хозяйственной деятельности человека. Они создают в районе исследований элементы и формы рельефа ранее не характерные для данной территории (техногенные образования) и усугубляют действие современных экзогенных геологических процессов. Хозяйственная деятельность человека влияет на те же площади и горные породы, в пределах которых развиваются природные экзогенные процессы. Поэтому вполне естественно, что между ними существует тесная связь и взаимозависимость. Так, воздействие человека сказывается на ходе развития процессов заболачивания и торфонакопления. Вырубка лесов, лесные пожары, планировка поверхности под объекты обустройства и технологические коридоры активизируют эти процессы. Сотрудниками ОАО «ТомскНИПИнефть» установлено [39], что коридоры коммуникаций (дороги, трубопроводы), проложенные по болоту, влияют на него: они становятся своеобразной плотиной, которая затрудняет сток поверхностных и внутризалежных вод с болотных массивов, приводят к уплотнению грунта под дорожным полотном. Под ним сохраняется мерзлота, поскольку дороги строятся чаще зимой, мерзлота не оттаивает летом и служит водупором. Максимальное воздействие дорога оказывает на сток болотных вод на территории второй и третьей надпойменных террасах р. Оби, так как дороги в некоторых местах пересекают линию стока под прямым углом. Это вызывает застойное подтопление в придорожной полосе, что способствует прогрессивному заболачиванию прилегающей территории.

Исследованная территория расположена в пределах склона междуречной равнины, третьей и второй надпойменных террасах р. Оби. Для террас данного района характерны

процессы заболачивания и торфонакопления, нивелирующие первоначальный рельеф и замедляющие действие эрозионных процессов. Долинный комплекс рек Вах и Трайгородская представлен поймой. Основные особенности современного рельефа территории площади сформированы процессами речной эрозии, аккумуляции и болотообразования [39].

1.3.2 Ландшафты

В ландшафтном отношении территория Вахского ЛУ находится в двух ландшафтных провинциях: северная часть лежит в Ваховской провинции болотных и озерно-болотных низин средней тайги (Ваховское полесье), южная (левобережная часть) в Ваховско-Тымской ландшафтной провинции расчлененных пологоувалистых равнин средней тайги (Приложение В). При более детальной таксономической характеристике на территории Вахского ЛУ выделены типы местности: склон междуречной равнины и долинный комплекс водотоков, представленный поймой, третьей и второй надпойменными террасами рек Оби и Вах. Каждый из этих типов местности подразделяется на урочища. Большая часть рассматриваемой территории расположена на склоне междуречной равнины, эта самая возвышенная часть исследуемой территории. Склон междуречной равнины расчленен густой сетью притоков реки Вах, ложбин, которые врезаются в верхнюю часть осадков склона междуречья. Основным фактором размещения урочищ на рассматриваемой территории является степень дренированности поверхности.

Северная и южная часть рассматриваемой территории расположена на третьей надпойменной террасе р. Оби, местами расчлененной притоками рек Вах и Трайгородская. Поверхность террасы ровная, слабонаклонная к долине р. Вах и Трайгородская. В условиях ограниченного дренирования развиты процессы прогрессивного покровного заторфовывания. Для террасы характерно интенсивное заболачивание (заболоченность территории составляет около 50%).

Вторая надпойменная терраса р. Оби на исследуемой территории сохранилась небольшим участком вдоль левобережья реки Вах. Терраса расчленена мелкими водотоками – притоками р. Вах. Поверхность террасы выровненная, местами полого-волнистая. Дренируемые участки террасы покрыты мелколиственно-темнохвойными, светлохвойно-темнохвойными и темнохвойными мшистыми, зеленомошно-ягодными лесами, так же мелколиственно-светлохвойными, светлохвойными мшистыми лесами на подзолистых почвах. Небольшие плоские участки у подножия террасы заняты переходными сосново-кустарничково-сфагновыми болотами на болотных переходных торфяных почвах, по окраинам которых растут заболоченные низкорослые и угнетенные

сосново-кустарничково-сфагновые леса на болотных переходных торфяных почвах. На прирусловых понижениях развиты переобводненные славодренированные участки мелколиственных травяно-болотных лесов на дерново-глеевых почвах. Около 25% площади рассматриваемой территории приходится на долины рр. Вах и Трайгородская. В долинах рек выделяется наиболее низкая ступень рельефа – пойма. Рассматриваемая территория захватывает только правобережную пойму р. Трайгородская. Пойма р.Вах двухсторонняя, высокая, характеризуется параллельно гривистым микрорельефом и старично-меандровым мезорельефом, гривы шириной 10-15 м чередуются с заболоченными межгриwnыми понижениями. Характерной чертой поймы рек Вах является высокая продолжительность затопления больших территорий, особенно в период весеннего половодья, в связи с чем, вдоль русла реки Вах образуются обширные песчаные отмели, прирусловые повышения. Прирусловые плоские длительно затапливаемые участки пойм покрыты зарослями кустарниковых ив на аллювиально-болотных почвах [47].

1.4 Почвенно – растительный покров

Территория Вахского лицензионного участка в соответствии с почвенно-географическим районированием относится к среднетаежной подзоне подзолистых, болотно-подзолистых и болотных почв. Для рассматриваемой территории свойственен равнинный рельеф, малая амплитуда высот, неглубокий урез речных долин, монотонный суглинистый характер поверхностных отложений. Правобережье реки Вах представлено низменной, заболоченной и заозеренной зандровой послеледниковой равниной, а левобережье приледниковой озерно-аллювиальной равниной, несколько лучше дренированной. Почвообразующие породы представлены рыхлыми флювиогляционными отложениями супесями и суглинками [37]. При проведении инженерно-экологических изысканий [39], сотрудниками ОАО «ТомскНИПИнефть» выделены подзолистые, болотно-подзолистые, болотные верховые и низинные, аллювиальные дерновые и аллювиальные болотные типы почв.

1.5 Описание гидрологической сети

1.5.1 Гидрографическая характеристика поверхностных водных объектов

Поверхностные водные объекты ВахЛУ представлены речной сетью крупных (р.Вах – правобережный приток р.Обь, правобережные притоки р.Вах – р.Ратьканьёган, ручьи без названия и малые левобережные притоки, Большой и Малый Урей, р.Трайгородская и др.) и мелких (р.Максимкина и др.) водотоков, верховым болотом, озерами (рис. 8).

Водотоки рассматриваемой территории Вахского лицензионного участка типично таежные равнинные.

Река Вах широко используется в народном хозяйстве. Согласно сведениям Иртышского бассейнового управления пути, река относится к судоходной реке IV класса. Река Вах берет начало на севере Вах-Кетской возвышенности, течет с востока на запад, выходит на Сургутскую низину и впадает в р. Обь с правого берега на 1730 км от ее устья, в 14 км выше г. Нижневартовска. Общая длина реки 964 км, площадь водосбора 76700 км² [57]. На территории ЛУ находится 32 километровый участок реки с 654,7 по 686,7 км от истока.

Правобережные притоки р. Вах (р. Ратьканьёган, Ершовая речка, ручьи без названия) образуют хорошо развитую внутриболотную речную сеть. Внутриболотные реки берут начало из озерков или проточных топей и протекают по болотам исключительно в торфяных берегах. Характерной их особенностью является отсутствие в верхнем и среднем течении ясно выраженных долин и пойм. Реки протекают в пологих ложбинах между отдельными повышенными участками. Лишь в нижнем течении, при впадении в р. Вах, у них появляются минеральные берега и долины приобретают V-образную форму. На внутриболотных реках, особенно в верховьях, встречаются места, где открытое русло исчезает и вода движется внутри торфяной залежи. Меандрирование русел в пределах болот довольно слабое. Дно таких водотоков торфяное, иногда песчано-глинистое, глубина от 0,7 до 3 м. Берега водотоков сложены в основном торфом, имеют высоту над урезом воды до 1 м.



Рисунок 8 – Поверхностные водные объекты района исследований [73]

Левобережные притоки р. Вах берут начало с водораздела рр. Вах и Трайгородской (это небольшие ручьи без названия, длиной до 10 км), впадают в протоки и старицы р.

Вах. Русло водотоков хорошо выражено, уклоны значительные. Ширина русла 1,5-3 м, глубина 0,3-0,5 м. При выходе в пойму р. Вах берега водотоков выполаживаются и заболачиваются.

Протока Ленкзурей отделяется от левого берега р. Вах на 672 км от истока, протекает вдоль русла реки, отделяя возвышенную грядку, на которой расположен поселок Вах, и впадает в р. Максимкина. Длина протоки 17 км. В меженный период протока представляет небольшой ручей шириной 3-5 м, наибольшей глубиной 0,5 м, соединяющий старицы и протоки в пойме р. Вах. В весенний период вода заполняет все впадины и сухие протоки. Русло реки в расчетном створе ящикообразное, шириной 0,48 м, имеет максимальную глубину 0,23 м. Левый берег реки пологий, правый приподнятый. Высота правого берега примерно 5 м, крутизна склона до 700. Высота левого берега – 1,5-2 м с крутизной склона 2,5-30. В протоку впадают ручьи без названия, которые испытывают большую техногенную нагрузку - на водосборной площади их расположены площадка ЦПС, кустовые площадки, переходы трубопроводов.

Река Максимкина - левобережный приток р. Вах, которая впадает на 689,2 км от истока за пределами ВахЛУ. Общая длина реки 17,4 км, по территории месторождения протекает с 5,6 км по 16,7 км от истока. Склоны речной долины крутые, слаборасчлененные, поросшие смешанным, с преобладанием хвойных пород, лесом. Пойма двухсторонняя, низкая ежегодно затопляемая в половодье. Русло реки хорошо выражено, открытое, извилистое, шириной 12,2 м, имеет максимальную глубину 0,81 м. Река на территории ВахЛУ принимает 4 притока общей длиной 8,9 км.

Река Трайгородская - правобережный приток р. Оби, образуется от слияния рек Ват-Егана (длиной 133 км) и Вол-Егана (длиной 59 км) и впадает в протоку Верхний Утаз на 22 км от ее устья, соединяющуюся с р. Обью на 1814 км от ее устья. Общая длина реки 319 км (за исток принята р. Ват-Еган). Участок реки протяженностью 78 км (с 138 по 216 км от истока) протекает в южной части ВахЛУ. Река принимает 8 притоков первого порядка и 22 притока II и III порядков общей длиной 87 км. По реке проходит граница между областями: Тюменской и Томской. Долина реки слабовыраженная, склоны пологие, поросшие хвойным лесом. Пойма двухсторонняя, высокая, залесенная, местами заболоченная, шириной 100-150 м. Русло реки извилистое, шириной 22-30 м, глубиной до 2,0-2,5 м. Берега реки крутые, высотой 2,5-5,0 м. Русло реки в расчетном створе шириной 17,5 м, имеет максимальную глубину 1,81 м.

Ручей Безымянный – правобережный приток р. Трайгородской, впадает в нее на 203 км от истока.

Ручей общей длиной 11,3 км, полностью протекает на территории ЛУ и принимает 2 притока общей длиной 2,7 км.

Ручей без названия – правобережный приток р. Трайгородской, впадает в нее на 179 км от истока. Ручей общей длиной 16,5 км, полностью протекает на территории ЛУ и принимает 4 притока общей длиной 8,2 км. Русло реки в двух расчетных створах имеет ширину 0.91 и 1.36 м и максимальные глубины 0.27 и 0.28 м. Дно и берега сложены глиной и суглинком, берега высотой 20-25 см.

По характеру водного режима водотоки рассматриваемой территории относятся к рекам с весенне-летним половодьем и паводками в теплое время года [6]. Согласно классификации водных объектов единого водного фонда [9] р. Вах относится к классу I, подкласс Б, малые реки рассматриваемой территории относятся к классу III, подкласс А.

Озера, расположенные на рассматриваемой территории, подразделяются на первичные и вторичные. Первые (озера Круглое, Тяхтяэмтор, Ай-Тяхтяэмтор) образовались до начала заболачивания территории, вторые более мелкие в процессе развития болот и являются составной частью болотно-озерных комплексов. Основными признаками первичных озер являются: врез озерной котловины в минеральный грунт и минеральное дно.

Озеро Круглое имеет правильную округлую форму, площадь зеркала поверхности воды 0,76 км², длина береговой линии 3200 м. Озеро является внутриболотным водоемом, не формирующим поверхностный сток.

Озеро Тяхтяэмтор имеет неправильную овальную форму, площадь зеркала поверхности воды 2,93 км², длина береговой линии 6852 м. Озеро является внутриболотным водоемом, имеющим поверхностный сток. Из озера вытекает водоток, который впадает в р. Вах.

Озеро Ай-Тяхтяэмтор имеет неправильную округлую форму, площадь зеркала поверхности воды 0,89 км², длина береговой линии 3561 м. Озеро является внутриболотным водоемом, имеющим поверхностный сток. Из озера вытекает р. Ратьканьёган.

Болота. Рассматриваемая территория находится в пределах двух болотных районов: правый берег р. Вах – Лямин-Вахский болотный район (Аган-Вахский подрайон); левый берег – Тым-Кетский болотный район.

Северная часть ЛУ занята грядово-мочажинными и грядово-озерными комплексами, расположенными на выположенной надпойменной и озерно-ингрессионной террасе р.Вах с отметками высот 55-60 м БС. Указанные комплексы представлены сосново-кустарничково-сфагновыми грядами и осоково-шейхцериево-сфагновыми мочажинами.

В южной части территории, прилегающей к долине р. Трайгородская, в основании водораздельной гряды располагаются переходные болота со сфагново-осоково-березовыми и сфагново-осоково-сосново-березовыми микроландшафтами.

Болотные массивы территории северной части ВахЛУ (Кошильской площади) характеризуются преобладанием олиготрофных болот. Он относится к провинции олиготрофных грядово-мочажинных торфяников Западной Сибири по Н.Я. Кацу [29].

1.5.2 Гидрологический режим поверхностных водных объектов

Питание рек. В питании рек участвуют талые воды (зимние осадки), жидкие осадки и подземные воды. Основными источниками формирования водных ресурсов являются талые воды (около 55 %), жидкие осадки (около 5 %) и подземные воды (около 40 %) [57].

Водный режим. По характеру водного режима водотоки рассматриваемой территории относятся к типу рек с весенне-летним половодьем и паводками в теплое время года. Основной фазой всех рек является половодье, в период которого проходит до 65 % годового стока, а также наблюдаются максимальные расходы и наибольшие уровни воды.

Половодье. Весеннее половодье начинается обычно в конце апреля – начале мая с наступлением интенсивного снеготаяния. Спад половодья продолжается до июня – июля. Нередко он сливается с летними дождевыми паводками [1]. Продолжительность половодья зависит главным образом от длины реки, заболоченности и озерности водосбора, для р. Вах продолжительность половодья составляет 78-123 дня. Соотношение между продолжительностью подъема и общей продолжительностью половодья изменяется от 0,22 до 0,42. Продолжительность подъема наиболее интенсивных половодий примерно в два-три раза меньше средней. Форма половодья рек лесной зоны одновершинная, большей частью сглаженная, куполообразная, растянутая. Половодье на реках часто сливается с летними паводками, образуя общий растянутый гидрограф. В лесной зоне заболоченные бассейны рек характеризуются большой поверхностной емкостью. В этих условиях на весенний сток оказывают влияние не только снеготаяния, но также осеннее увлажнение. Весенний сток составляет здесь 55-65% от годового объема. Средний слой стока за половодье для бассейнов рек рассматриваемой территории составляет 134 мм, слой стока 1%-ной обеспеченности – 200 мм.

Летне-осенняя межень. После прохождения половодья на всех реках территории на 3-4 месяца (с июня по октябрь) устанавливается летне-осенняя межень. На больших реках лесной зоны (р. Вах) летне-осенняя межень наступает в конце августа – середине сентября и заканчивается в конце сентября-октября. По отношению к среднему годовому стоку слой стока за летне-осеннюю межень составляет 10-30%. Продолжающаяся до

октября межень в первую ее половину нарушается дождевыми паводками, а во вторую - обычно отличается устойчивым снижением уровня. Питание рек в летне-осеннюю межень осуществляется за счет дождевого и грунтового стока. Паводки рек лесной заболоченной зоны невысокие, сглаженные по форме, продолжительностью 20-30 дней, а в отдельные годы до 40 дней и более. На снижение максимумов и увеличение продолжительности дождевых паводков на реках оказывают влияние заболоченность и озерность речных бассейнов. Паводки здесь имеют низкие максимумы, малую интенсивность подъема и спада, большую общую продолжительность. Слой паводочного стока 1%-ной обеспеченности, составляет для бассейнов рек рассматриваемой территории примерно 100 мм. Наиболее маловодный период летне-осенней межени на малых реках наблюдается, главным образом, в июле-августе, продолжительность его от 10 до 120 дней. На больших реках маловодный период летне-осенней межени имеет место в основном в октябре, продолжительность его колеблется от 10 до 60 дней. После перехода температуры воздуха через 0°C во время наступления ледостава осенью уровни несколько поднимаются, затем происходит их спад, который продолжается в течение всей зимы до начала весеннего снеготаяния.

Зимняя межень. На реках территории зимняя межень устанавливается в конце октября – начале ноября и продолжается до начала подъема половодья. Наименьшие расходы воды за период межени наблюдаются, как правило, в конце периода. Водный режим рек в период зимней межени находится в тесной связи с режимом грунтовых вод и ледовым режимом на реках. Реки рассматриваемой территории характеризуются устойчивым ледоставом. Наиболее маловодный период зимней межени чаще всего имеет место в феврале – марте, продолжительность его от 10 до 100 дней. Некоторые малые водотоки зимой промерзают.

Уровенный режим. Уровенный режим в общих чертах согласуется с режимом речного стока. Соответствие между уровнями и расходами воды нарушается в период весеннего и осеннего ледохода, а также в период ледостава, когда изменение водности рек не зависит от колебания уровней воды.

Годовой ход уровня воды. Весенний подъем уровня начинается в середине - конце апреля. Ранний срок подъема – конец марта, а поздний – начало мая. Максимальные же уровни половодья, являющиеся, как правило, и наивысшими годовыми, наблюдаются на малых реках и ручьях в течение 1-5 дней в первой - второй декадах мая. Высота подъема половодья 0,3-1,0 м, на средних и больших реках от 2 до 6 м. Интенсивность нарастания уровня в это время 4-30 см/сут. Спад весеннего половодья обычно заканчивается во второй половине июля. На реках лесной зоны данной территории происходит почти

ежегодное затопление поймы. Продолжительность стояния воды на пойме 50-80 дней. Затяжной спад, захватывающий первую половину лета, и выпадение летне-осенних дождей обуславливают высокие уровни межени. Минимальные летние уровни чаще наблюдаются в середине сентября. Уровни зимней межени являются самыми низкими в году. Наиболее низкие уровни воды наблюдаются во второй половине зимы, как правило, в феврале-марте. Колебания уровня рек и ручьев в зимний период незначительны, так как в этот сезон они питаются преимущественно болотными водами.

Характеристика внутригодового распределения стока рек. Реки рассматриваемой территории имеют выровненный сток внутри года, что обусловлено значительной увлажненностью территорий. Доля стока за лимитирующий период (лето-осень и зима) в годовом стоке составляет 55%, доля стока за лимитирующие сезоны в годовом составляют: лето-осень 41%, зима 14%. Календарные сроки сезонов назначены едиными и общими для всех рек территории: весна (апрель-июнь), лето-осень (июль-ноябрь), зима (декабрь-март). На внутриболотных реках сток за летне-осенний сезон составляет значительную долю его годовой величины, близкую к доле стока весеннего половодья. Распределение стока внутри теплого периода года характеризуется относительной равномерностью. Последнее, очевидно, обуславливается значительной естественной зарегулированностью стока озерами и болотно-озерными системами. На внутриболотных водотоках, сток которых относительно слабо зарегулирован, объем его за летне-осеннюю межень меньше, чем за весенний период. На зимний сток малых рек приходится около 10-15% его годового объема.

По норме стока реки Западной Сибири являются зональными, а по форме гидрографа, т.е. по внутригодовому распределению стока, по максимальным и минимальным расходам воды азональными. Болота оказывают влияние на распределение стока внутри всего года. Это влияние в основном определяется соотношением испарения с болот и суходола и подстилающими грунтами болот [31].

Ледовый режим рек. Наступление холодов и понижение температуры воды до 0°C вызывает на реках появление первых ледяных образований: заберегов и сала. Забереги носят устойчивый характер и наблюдаются ежегодно. Ледяное образование сала – кратковременное явление образуется не ежегодно на больших и средних реках при штилевой погоде на участках со спокойным течением. Осенний ледоход начинается во второй половине октября. На малых реках осеннего ледохода не бывает, и установление ледостава происходит в результате смерзания заберегов. Ледостав устанавливается на р. Вах в третьей декаде октября. Средняя продолжительность ледостава 196 суток, наибольшая 215, наименьшая 177 суток. Замерзание малых внутриболотных водотоков

обычно происходит в период с третьей декады октября по первую декаду декабря. Существенное влияние на ледовый режим малых рек оказывают внутриболотные озера. Участки рек, находящиеся в непосредственной близости от истоков из озер, обычно замерзают значительно позже, чем более удаленные от озер. Средняя максимальная толщина льда на больших реках лесной зоны достигает 178 см. Установлено, что максимальная за зиму толщина льда на внутриболотной реке, зависит от суровости зимы и влияния местных факторов и изменяется от 50 до 80 см. Наибольших значений толщина льда достигает в третьей декаде марта. Период устойчивого ледостава длится 6-7 месяцев. Вскрытие весной рек лесной зоны происходит в конце апреля - начале мая. В период снеготаяния на малых реках почти не образуется закраин, что, вероятно, обуславливается значительной лесистостью их берегов. Последние, при относительно малой ширине рек, надежно защищают лед от прямых солнечных лучей и тем самым снижают интенсивность его таяния. При таких условиях лед, прочно смерзшийся с берегами реки, не всплывает при подъеме уровней, и талые воды стекают поверх льда. На участках рек, расположенных среди не покрытых лесом болот, при установлении положительных температур воздуха лед быстро тает на месте. Поэтому, весенних подвижек льда и ледохода на малых реках не бывает. Этому в значительной мере способствует и сильная захламленность русла. На больших реках лесной зоны разрушение ледяного покрова ежегодно сопровождается весенним ледоходом продолжительностью от 2 до 13 дней.

Режим болот. Болотные системы рассматриваемой территории относятся к зоне выпуклых олиготрофных (сфагновых) болот (Тым Кетский болотный район). Указанный подрайон имеет заболоченность 40%. Распространены олиготрофные болотные массивы. На склонах болотных массивов распространены лесные и мохово-лесные микроландшафты занимают 26% площади болот, такую же площадь занимают моховые микроландшафты. В долинах и поймах рек встречаются низинные болотные массивы. В отличие от суходолов на болоте существует единый водоносный горизонт, через который осуществляется сток с болот. Стеkanie воды с них происходит рассредоточенным по площади болота фильтрационным потоком. Практически вся вода с болотного массива стекает фильтрационным путем через верхний относительно тонкий (30-70 см) слой, так называемый деятельный горизонт.

Уровенный режим. Внутригодовой ход уровней имеет общую закономерность, свойственную всем типам болотных массивов и отдельным микроландшафтам: повышение уровней весной в период таяния снега, постепенное их снижение после весеннего максимума, летний минимум, приходящийся на вторую половину августа, осеннее повышение уровней, наблюдающееся большей частью в начале сентября и конце

октября, зимнее незначительное снижение уровня, продолжающееся до начала весеннего снеготаяния, или стабильное его стояние в течение зимнего периода. Под болотным микроландшафтом понимается наименьшая таксономическая единица болотного ландшафта и представляющая собой участок болота, однородный по растительному покрову, микрорельефу поверхности, физическим свойствам верхнего горизонта торфяной залежи и водному режиму. Весенний подъем уровней на болоте начинается во второй половине апреля начале мая, практически с момента начала снеготаяния. Продолжительность подъема уровней в разные годы различна и зависит, в первую очередь, от дружности весны. Максимальный весенний уровень, который обычно является и максимальным годовым, наблюдается в среднем через 15 дней после начала подъема. В годы с резкими колебаниями интенсивности снеготаяния в ходе весеннего уровня прослеживается несколько пиков. Плавность в падении весеннего уровня нередко нарушают обильные осадки, вызывающие новый подъем, который по величине часто превосходит максимум, обусловленный снеготаянием. Величина подъема уровня в период весеннего половодья в различных болотных микроландшафтах неодинакова: наибольшая в мохово-лесных и моховых (облесенных сосной) микроландшафтах (80 см), наименьшая - в топях и на мочажинах грядово-мочажинных комплексов (10-15 см). Последние объясняются заметным различием в величинах коэффициентов водоотдачи деятельного слоя в этих микроландшафтах, а также относительно высоким стоянием уровня в комплексных микроландшафтах в зимний период. Несмотря на относительно большую величину весеннего подъема уровней в микроландшафтах лесной, мохово-лесной и моховой групп, а также на грядах комплексных микроландшафтов уровни редко выходят на поверхность болота, покрывая лишь наиболее низкие межкочечные понижения. В мохово-травяных микроландшафтах, а также в мочажинных комплексах уровень в весенний период часто находится выше поверхности болота. Относительно плавный весенний спад уровней, обусловленный стоком и испарением с болот, постепенно переходит в летний спад. Плавность хода уровней в этот период нарушается лишь отдельными подъемами, вызванными выпадающими осадками. В летний период в сильно обводненных микроландшафтах уровень опускается ниже поверхности болота. Минимальные летние уровни наблюдаются обычно в августе-сентябре. В осенний период наблюдается небольшое повышение уровней, обусловленное некоторым повышением осадков и уменьшением испарения. В дождливые годы осенние подъемы уровня могут быть достаточно значительными, однако они редко достигают весенних максимумов. Примерно со второй половины октября, в связи с понижением температуры воздуха и прекращением атмосферного питания, в сфагново-кустарничково-сосновом и сфагново-

кустарничковом облесенном сосной микроландшафтах начинается плавный спад уровня, который продолжается в течение всего зимнего периода до начала весеннего снеготаяния, в то время как в грядово-мочажинном и грядово-озерковом комплексах обычно падение уровня происходит лишь до момента промерзания деятельного слоя мочажин или совсем не наблюдается. Минимальный годовой уровень может наблюдаться как в зимний, так и в летне-осенний периоды в зависимости от конкретных метеорологических условий года. Величина среднего минимального уровня в микроландшафтах мохово-лесной группы составляет около 60 см, моховой 30-55 см и мохово-травяной 20 см от средней поверхности болота. В комплексных микроландшафтах средний минимальный уровень на грядах 40-60 см [2].

1.8 Социально-экономическая характеристика

Вахское месторождение открыто в 1964 г., эксплуатируется с 1976 г., расположено в Нижневартовском районе Ханты-Мансийского автономного округа Тюменской области в 113 км восточнее г. Нижневартовска и в 80 км от г. Стрежевого, находится на землях гослесфонда Излучинского лесничества Нижневартовского лесхоза.

Промышленную разработку ВахЛУ ведет ОАО «Томскнефть» ВНК на основании лицензий на право пользования участком недр (ХМН 00344 НЭ от 8.04.1996г).

На территории Вахского лицензионного участка функционируют комплексы производственных сооружений, разобщённых территориально, но технологически объединённых системами трубопроводов, линиями электропередач, транспортными связями и др. Построены и эксплуатируются следующие объекты и сооружения: 95 кустовых площадок, 4 установки предварительного сброса воды УПСВ (№№ 2, 4, 5, 6) и факельные хозяйства.

Кроме того, построены и эксплуатируются 5 блочных кустовых насосных станций БКНС (№№ 14, 15, 17, 18, 19) (Рис. 2.10), цех подготовки и переработки нефти - ЦППН 2 (Рис. 2.11), газокompрессорная станция ГКС, установка подготовки нефти УПН, центральный пункт сбора ЦПС, вахтовый поселок (столовая, административное здание, общежития), котельная, автозаправочная станция АЗС. Внутрипромысловые сети: нефтесборные сети, водоводы системы ППД, электролинии ВЛ 35кВ, автодороги. Внешние сети: нефтепровод «Вахский ЦПС ЦТП Советского месторождения»; ВЛ -110 кВ осуществляет энергообеспечение от Сургутской ГРЭС. Территорию месторождения пересекает автодорога п. Охтеурье г. Стрежевой.

На территории месторождения находится карьер грунта и шламонакопитель юго-западной куста № 41. Минеральный грунт карьера используется для отсыпки технологических площадок, автодорог и кустов скважин. На северо-восток от куста 9 расположен полигон ТБО.

По величине техногенной нагрузки территорию ВахЛУ можно подразделить на участки трех категорий.

Участки с максимальной степенью техногенной нагрузки располагаются на территории Вахского ЛУ в районах расположения ЦПС (высота ФВД 5 м и высота ФНД 6,6 м), УПСВ-2 (высота ФВД 6 м), УПСВ-4 (высота ФВД 4 м и высота ФНД 4 м), УПСВ-5 (высота ФВД 4 м и высота ФНД 5 м) и УПСВ-6 (высота ФВД 20 м и высота ФНД 10 м) и вахтового поселка. В настоящее время на площадках УПСВ работают сепарационное и насосное оборудование. Непосредственно возле УПСВ расположены: факельные хозяйства; блочные кустовые насосные станции и резервуары для хранения нефтяных

углеводородов. В районе размещения вахтового поселка расположены котельная и АЗС с емкостями для хранения топлива. Максимальную техногенную нагрузку ВахЛУ усугубляют технологические объекты, расположенные в районе ЦППН-2 (ГКС, БКНС-14, УПН, ЦПС), а также полигон ТБО, шламонакопитель, карьеры грунта. Участки, на которых непосредственно размещены указанные объекты, подвержены сильному антропогенному воздействию.

При строительстве, обустройстве, эксплуатации и обслуживании объектов обустройства месторождений, естественные условия окружающей среды были нарушены. В первую очередь это коснулось почвенного, растительного покрова, поверхностных вод и атмосферы.

2 ОБОСНОВАНИЕ ПРОГРАММЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

Производственный экологический мониторинг – часть международной системы контроля промышленных предприятий в сфере их взаимодействия с окружающей средой. Согласно международному стандарту ISO 14000 и российскому ГОСТ Р ИСО 14001-2007 под производственным экологическим мониторингом понимают регулярные наблюдения за состоянием компонентов природной среды на территории, где функционирует предприятие. А производственно-экологическим контролем считается оценка деятельности самого предприятия, соблюдение им законодательных норм по охране окружающей среды, контроль сбросов и выбросов, управление отходами и т.д. Для эффективного осуществления этой процедуры составляется специальная программа экологического контроля [20].

В отличие от экологического контроля, который осуществляется чаще всего внутренними силами предприятия и находится в зоне ответственности его же собственного руководства, проведение производственного экологического мониторинга эффективнее и выгоднее поручать специализированным организациям. Они имеют все необходимое оборудование для проведения замеров, штатных специалистов в различных областях науки – экологов, геологов, геодезистов, гидрологов, умеющих грамотно интерпретировать полученные результаты и составлять всю необходимую отчетную документацию.

Главной задачей проведения любого мероприятия по экологическому контролю и надзору на природном или антропогенном объекте является поддержание бережного отношения к окружающей среде, сохранение ее компонентов в минимально измененном виде и снижение нагрузки со стороны хозяйственной деятельности человека. В рамках производственного экологического мониторинга это выражается в:

- сборе информации о фактическом состоянии природной среды в зоне влияния предприятия-природопользователя и о фоновом загрязнении территории,
- сравнение полученных данных с более ранними и анализ происходящих изменений,
- оценка степени воздействия хозяйственной деятельности человека,
- разработка рекомендаций для профилактики роста или снижения негативного воздействия.

Процедура проведения производственного экологического мониторинга (ПЭМ) регламентируется в России национальным стандартом ГОСТ Р 56059-2014 [20], введенным в действие с 1 января 2015 года. Согласно этому документу ПЭМ проводится

по заранее составленной и утвержденной программе (требования по ее оформлению содержатся в ГОСТ Р 56063-2014) [23].

Если речь идет об объекте регионального или местного значения, то экологический мониторинг будет, соответственно, проводиться в меньшем масштабе, но иметь все те же самые виды, в зависимости от характеристик конкретного объекта и типа хозяйственной деятельности, которая на нем осуществляется. Например, мониторинг атмосферного воздуха понадобится для составления НВОС, если предприятие производит любые выбросы в процессе своей работы. Мониторинг недр – для получения разрешения на строительство и эксплуатацию водозаборного узла, мониторинг водного объекта – для законного функционирования предприятий-водопользователей, в частности, сбрасывающих в водоемы отходы производства или просто расположенных в зоне их влияния и т.д. [67].

Поскольку работа конкретного предприятия или другого объекта, оказывающего влияние на окружающую среду, является низшим уровнем в системе глобального экологического мониторинга, то такой вид наблюдений будет называться детальным либо локальным экологическим мониторингом. В втором случае объектами локального экологического мониторинга будут еще и территории, прилегающие к участку, где непосредственно ведется хозяйственная деятельность. Ведь ее влияние распространяется по воздуху, по водотокам и через почву независимо от границ отдельно взятого землеотвода.

В соответствии с п. 2 ст. 67 Федерального закона № 7-ФЗ [70], юридические лица и индивидуальные предприниматели, осуществляющие хозяйственную и (или) иную деятельность на объектах I, II и III категорий, разрабатывают и утверждают программу ПЭМ, осуществляют ПЭМ в соответствии с установленными требованиями, документируют информацию и хранят данные, полученные по результатам ПЭМ.

2.1 Краткий обзор нормативной литературы, современное состояние вопроса

Рассмотрим основные изменения в нормативных документах, касающиеся исследуемой темы. До 31.12.2011 г. Федеральный закон № 7-ФЗ [70] содержал две соотносимые между собой категории — «мониторинг окружающей среды (экологический мониторинг)» и «государственный мониторинг окружающей среды (государственный экологический мониторинг)». При этом различие приведенных категорий состояло в конкретизации во второй категории субъектов, ответственных за осуществление экологического мониторинга. Однако 1 января 2012 г. категория «мониторинг окружающей среды» была исключена из Федерального закона № 7-ФЗ. При этом законодатель, одновременно предусмотрел видоизмененное понятие «государственный

экологический мониторинг», фактически определил субъекта осуществления комплекса мероприятий мониторинга. Отметим, что утратившая силу и действующая редакции Федерального закона № 7-ФЗ [70] не предусматривали понятия локального экологического мониторинга, которое было выведено на уровне подзаконного нормативного правового акта в силу предоставленного Правительству Российской Федерации достаточно обширного поля для нормативного регулирования указанных отношений [67].

Вопрос определения и разграничения понятий «государственный экологический мониторинг» и «локальный экологический мониторинг» получает особое значение при появлении на региональном уровне постановлений органов государственной власти, определяющих порядок проведения природопользователями, осуществляющими хозяйственную деятельность на территории конкретного субъекта Российской Федерации, мероприятий, входящих в состав ЛЭМ.

Например, рассмотрим Постановление Правительства ХМАО-Югры [43], которое возлагает на природопользователей дополнительные, не предусмотренные федеральным законодательством, обязанности. Данный региональный нормативный правовой акт в качестве субъектов исполнения обязанности по ведению ЛЭМ предполагает недропользователей, осуществляющих деятельность на лицензионных участках, расположенных в границах ХМАО-Югры. При этом установление такой обязанности, по мнению автора [67], противоречит положениям федерального законодательства и возлагает на природопользователей дополнительные законодательно не обоснованные обременения. Автор статьи [67] считает, что по своей сути выход в свет подобных постановлений региональных правительств является попыткой переноса бремени осуществления дорогостоящих наблюдений за состоянием объектов природной среды с плеч региональных органов исполнительной власти на плечи хозяйствующих субъектов. Автор [67] считает, что до внесения соответствующих изменений в федеральное законодательство любые нормативные правовые акты регионального уровня, которые устанавливают порядок осуществления природопользователями ЛЭМ, требования к составу мероприятий, проводимых в рамках данного мониторинга, и особенности их согласования вступают в противоречие с положениями Федерального закона № 7-ФЗ [70], не предусматривающими иных обязанностей природопользователей, связанных с наблюдением за состоянием окружающей среды, являющейся объектом воздействия хозяйственной деятельности, кроме обязанности по осуществлению ПЭК.

Сейчас процесс совершенствования нормативной базы еще не завершен. По мнению автора настоящей работы понятие локальный экологический мониторинг, отражающее

масштаб проведения работ, совпадает в данном случае с понятием производственный экологический мониторинг, дающим указание на субъекта производящего локальный экологический мониторинг.

Следует отметить, что обязанность хозяйствующих субъектов по осуществлению производственного контроля за соблюдением требований природоохранного законодательства (производственного экологического контроля (далее — ПЭК)) прямо предусмотрена положениями нескольких федеральных законов, в т.ч. Федерального закона № 7-ФЗ [70], Федерального закона от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» (в ред. от 25.06.2012), Федерального закона от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» (в ред. от 28.07.2012) и др.

Более того, в соответствии с п. 2 ст. 67 Федерального закона № 7-ФЗ [70] субъекты хозяйственной и иной деятельности обязаны представлять сведения о лицах, ответственных за проведение ПЭК, об организации экологических служб на объектах хозяйственной и иной деятельности, а также результаты ПЭК в соответствующий орган государственного надзора.

Таким образом, к обязанностям субъектов хозяйственной деятельности, в т.ч. недропользователей, относится осуществление ПЭК и представление результатов данного контроля в соответствующий орган государственного надзора. При этом именно результаты ПЭК являются информацией, используемой уполномоченными органами исполнительной власти для формирования ГФДГЭМ (Государственный фонд данных государственного экологического мониторинга).

Требования по протоколам передачи данных в государственные реестры не установлены, да и сами реестры пока не существуют. Однако формально с 01.01.2018 предприятия уже можно будет наказывать. Кроме того, появился и проект изменений в Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях, предусматривающий наказание за отсутствие автоматизированных систем в виде штрафа до 200 000 руб.

Так или иначе, разработать и утвердить программу ПЭК на данный момент проблематично. Точнее, нет гарантии, что ее не придется переделывать через какое-то время. Причина этому — отсутствие утвержденного порядка.

Единственные действующие по всем правилам документы по ПЭК — это ГОСТ Р 56061-2014 [21] «Производственный экологический контроль. Требования к программе производственного экологического контроля» (далее — ГОСТ Р 56061-2014) и ГОСТ Р 56062-2014 [22] «Производственный экологический контроль. Общие положения» (далее

— ГОСТ Р 56062-2014). Напомним, ГОСТы носят рекомендательный характер применения, но могут быть ориентиром и источником информации.

Согласно п. 9 ст. 67 Федерального закона № 7-ФЗ [76] на объектах I категории стационарные источники, перечень которых устанавливается Правительством Российской Федерации, должны быть оснащены автоматическими средствами измерения и учета объема или массы выбросов загрязняющих веществ, сбросов загрязняющих веществ и концентрации загрязняющих веществ, а также техническими средствами фиксации и передачи информации об объеме и (или) о массе загрязняющих веществ в государственный фонд данных государственного экологического мониторинга.

Объекты по добыче сырой нефти, согласно Постановлению Правительства от 28 сентября 2015 года №1029 [42], относятся к объектам I категории, оказывающих значительное негативное воздействие на окружающую среду и относящихся к областям применения наилучших доступных технологий, но, в соответствии с Распоряжением Правительства РФ от 13 марта 2019 года №428-р [50], объекты нефтегазоносных месторождений не относятся к объектам I категории, на которых технические устройства, оборудование и стационарные источники выбросов загрязняющих веществ подлежат оснащению автоматическими средствами измерения и учета показателей выбросов загрязняющих веществ, а также техническими средствами фиксации и передачи информации о показателях выбросов загрязняющих веществ.

Объектом мониторинга являются водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы водных объектов. В последней редакции Водного кодекса (с 2006 года) ширина водоохранной зоны рек или ручьев и минимальная ширина прибрежных защитных полос водных объектов была скорректирована. Например, в новой редакции Водного кодекса ширина водоохранной зоны для рек длиной от пятидесяти километров и более установлена в размере двухсот метров, это является наибольшим значением. В предыдущей редакции Водного кодекса ширина водоохранной зоны для рек длиной от пятисот километров и более составляла пятьсот метров. Таким образом, ширина водоохранной зоны для больших рек уменьшена более чем в два раза. В настоящей редакции Водного кодекса (с 2013 года) ширина прибрежной защитной полосы устанавливается в зависимости от уклона берега водного объекта и составляет тридцать метров для обратного или нулевого уклона, сорок метров для уклона до трех градусов и пятьдесят метров для уклона три и более градуса. Ширина прибрежной защитной полосы реки, озера, водохранилища, имеющих особо ценное рыбохозяйственное значение (места нереста, нагула, зимовки рыб и других водных биологических ресурсов), устанавливается в размере двухсот метров независимо от уклона прилегающих земель. Однако, в

предыдущей редакции ВК ширина прибрежной защитной полосы при уклоне прилегающей к водному объекту территории более 3 градусов, могла составлять 100 м; а ширина прибрежных защитных полос для участков водоемов, имеющих особо ценное рыбохозяйственное значение (места нереста, зимовальные ямы, нагульные участки) устанавливается не менее 100 метров, независимо от уклона и характера прилегающих земель. Таким образом, для водных объектов, имеющих особо ценное рыбохозяйственное значение, ширина прибрежной защитной полосы увеличилась. А для обычных водных объектов уменьшилась в два раза.

2.2 Принципы организации и проведения экологического мониторинга

Мониторинг атмосферного воздуха

Мониторинг предназначен для оценки влияния выбросов вредных (загрязняющих) веществ на состояние атмосферного воздуха в результате эксплуатации объектов и определения соответствия качества атмосферного воздуха установленным гигиеническим нормативам в пределах зоны воздействия в соответствии с требованиями нормативных документов [59, 64].

Наблюдаемые параметры и периодичность контроля определяются с учетом требований соответствующего документа [51], а также на основании результатов расчета степени загрязнения воздушного бассейна выбросами от эксплуатируемых объектов.

Основными параметрами, подлежащими контролю, являются концентрации вредных (загрязняющих) веществ: оксид углерода; оксид азота; диоксид азота. При плановых операциях стравливания газа осуществляются измерения метана.

Согласно [51, 52], основными параметрами, подлежащими контролю в атмосферном воздухе, являются метеорологические параметры: температура; влажность; атмосферное давление; скорость и направление ветра.

Согласно требованиям [51, 59], а также с учетом природно-климатических особенностей региона расположения объекта мониторинг атмосферного воздуха необходимо проводить не менее 30 дней исследований в год по каждому ингредиенту.

Метеорологические условия, обусловленные различными синоптическими ситуациями, оказывают существенное влияние на загрязнение атмосферного воздуха.

При неблагоприятных метеорологических условиях (НМУ) рекомендуется организация локального экологического мониторинга для предотвращения превышения допустимых значений концентраций (ПДК) выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ [52]. В качестве мероприятий, направленных на снижение неблагоприятных воздействий на атмосферный воздух, рекомендуется проводить ежедневную оценку и анализ прогнозируемых метеорологических условий на предмет возможного наступления

НМУ, способствующих накоплению вредных веществ в нижнем слое атмосферы. При наступлении НМУ и до окончания их воздействия рекомендуется: - сократить объем строительных работ, связанный, прежде всего, с запылением приземного слоя атмосферы.

Ввиду того, что главными источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в период строительства является строительско-дорожная техника и автотранспорт, главной задачей экологического мониторинга по атмосферному воздуху является задача, направленная на снижение выбросов загрязняющих веществ от вышеперечисленных источников. Это значит, что все виды автотранспорта и строительско-дорожной техники, работающие на строительстве сооружения должны перед выездом на линию проходить ТО, а также проходить своевременно планово-предупредительный ремонт.

В основу мониторинга атмосферного воздуха заложен принцип сравнения качества атмосферного воздуха между потенциально загрязненной территорией с подветренной стороны (контрольные пункты) и территорией, не подверженной влиянию источников выбросов (фоновые пункты). Т.е. контрольные пункты отбора проб воздуха зависят от направления ветра в момент проведения пробоотбора и находятся на расстоянии в наиболее удобных для пробоотбора местах.

При определении приземной концентрации примесей в атмосфере, отбор проб воздуха проводят на высоте 1,5-3,5 м от поверхности земли, его продолжительность для определения разовых концентраций примесей составляет 20-30 минут. Атмосферный воздух отбирается с помощью специального аспираторного насоса в тефлоновые пакеты объемом 10 л, который должен быть герметично закрыт во избежание конденсации в нем влаги из воздуха [53].

Периодичность отбора проб воздуха устанавливается 2 раза в год (май-июнь, август-сентябрь).

Мониторинг снежного покрова

При контакте с загрязненным воздухом, в снеге, в результате осаждения и/или дальнейшего химического превращения, происходит накопление загрязняющих веществ. Контрольные пункты отбора проб воздуха\снега находятся на расстоянии по направлению наиболее часто повторяемого направления ветра на данной территории.

Отбор снежных проб целесообразно проводить одновременно: в период максимального влагозапаса перед началом таяния снега – ориентировочно в середине или в конце марта, в зависимости от температурных условий. Отобранная проба с заданной степенью точности должна отображать среднюю концентрацию загрязнений на выбранном участке, что достигается за счет отбора нескольких частных проб в точках так

называемым методом «конверта». Поскольку пробы должны быть репрезентативными и отражать не только средние, но и максимальные уровни загрязнения, пробоотбор снега проводится в конце марта с помощью весового снегомера в охранной зоне сооружения. Пробоподготовка снега заключается в растапливании отобранных проб. Снег помещают в стеклянные емкости с крышкой, после таяния снега получившуюся воду подвергают химическому анализу.

Контролю в снежном покрове подлежат загрязняющие вещества: ионы аммония, сульфаты, углеводороды (нефтепродукты), фенолы (в пересчет на фенол), железо общее, марганец, хром IV.

Периодичность отбора проб снега устанавливается 1 раз в год в период накопления наибольшего влагозапаса, дата представления результатов мониторинга в органы государственного контроля – до 30 мая.

Мониторинг почвенного покрова

Основная цель мониторинга земель и почвенного покрова - систематическое наблюдение и контроль за состоянием почв объектов и сооружений для своевременного выявления изменений, оценки, прогноза и выработки рекомендаций по предупреждению и устранению последствий негативного воздействия в период строительства.

При мониторинге земель и почвенного покрова особенно важной становится ранняя диагностика неблагоприятных изменений свойств почвы. Почвы обладают довольно высокой буферностью по отношению к различным экзогенным нагрузкам. Поэтому при возникновении негативных процессов изменения свойств почв выявляются не сразу, а лишь тогда, когда ухудшение показателей зашло уже слишком далеко.

Мониторинг почвенного покрова осуществляется посредством маршрутных наблюдений с целью выявления мест загрязнений нефтепродуктами, а так же посредством отбора проб и химико-аналитических исследований.

Перечень наблюдаемых параметров определяется согласно требованиям [16, 55], а также в зависимости от специфики проводимых на площадках работ и используемых материалов.

Отбор проб на всех пробных площадках, включая пробные площадки исходных фоновых наблюдений по РД 52.18.718-2008, проводится не менее одного раза в 5 лет.

На пробных площадках, где загрязнение почвы ожидается наибольшее, отбор проб проводится не реже одного раза в год.

На пробной площадке отбирается не менее 5 единичных проб почвы массой 0,5 кг методом "конверта" (по углам пробной площадки и в центре). Размер пробной площадки

зависит от природных условий и характера использования территории и должен быть не менее 5x5 м.

Поверхностные воды и донные отложения водных объектов, в том числе их водоохранные зоны

Мониторинг водных объектов и их водоохранных зон организуется согласно [3, 41] с целью оценки антропогенного воздействия на водные объекты и их ресурсы.

Наблюдения за водными объектами и их водоохранными зонами включает в себя:

- наблюдение за морфометрическими особенностями и гидрологическим режимом водных объектов;
- гидрохимический мониторинг поверхностных вод и донных отложений;
- наблюдение за состоянием водоохранной зоны.

Поверхностные воды

Мониторинг организуется в целях получения информации об оказываемом воздействии при эксплуатации проектируемых объектов на поверхностные воды, а так же обеспечения благоприятных условий водопользования и экологического благополучия, в соответствии с [41, 49, 58].

Состав наблюдаемых параметров определяется согласно требованиям [45, 58], а также с учетом компонентного состава сбрасываемых сточных вод.

Периодичность наблюдений поверхностных вод - 1 раз в месяц в период открытой воды и работы очистных сооружений.

Согласно [58], для осуществления мониторинга поверхностных вод – водоприемников сточных вод устанавливается два створа:

- фоновый створ не ближе 500 м выше места сброса сточных вод;
- контрольный створ не далее 500 м ниже места сброса сточных вод.

Отбор, хранение и консервация проб поверхностных вод проводится в соответствии с требованиями, изложенными в ГОСТ 31861-2012 [17]. Приборы, используемые для отбора поверхностных вод, должны соответствовать требованиям, изложенным в ГОСТ 17.1.5.04-81 [13].

Согласно [18], поверхностные пробы отбирают с глубины 10-30 см от поверхности воды или от нижней кромки льда. Придонные пробы отбирают с глубины 30-50 см от дна. Отбор проб проводят с использованием различных плавучих средств, мостов, помостов и других приспособлений в местах, где глубина водоема не менее 1,0-1,5 м. Не допускается проводить отбор проб с берега.

Для проведения химических анализов используются методики, допущенные к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей

среды, либо внесенные в государственный реестр методик количественного химического анализа.

Донные отложения

Мониторинг донных отложений организуется с целью обеспечения благоприятных условий водопользования и экологического благополучия при эксплуатации проектируемых объектов согласно [12].

Состав наблюдаемых параметров определяется согласно требованиям [46], а также с учетом данных о технологии проводимых работ и компонентном составе сточных вод.

Периодичность мониторинга донных отложений - 1 раз в год в период открытой воды.

Мониторинг загрязнения донных отложений проводится в пунктах наблюдений поверхностных вод.

Отбор, консервация и хранение проб донных отложений, а также технические средства, используемые для отбора проб донных отложений должны соответствовать требованиям [56].

Для проведения химических анализов используются методики, допущенные к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей среды, либо внесенные в государственный реестр методик количественного химического анализа.

Водоохранные зоны

Мониторинг водоохранных зон организуется в соответствии с требованиями [3, 41] с целью своевременного выявления и прогнозирования развития негативных процессов, влияющих как на состояние водных объектов и прибрежной территории, так и на качество их ресурсов.

Основными качественными показателями водоохранных зон являются:

- густота эрозионной сети,
- площади залуженных участков,
- площади участков под кустарниковой растительностью,
- площади участков под древесной и древесно-кустарниковой растительностью.

Наблюдения в период эксплуатации проводятся 1 раз в год (в летний период).

Мониторингу подлежат территории водоохранных зон водных объектов с одного берега в месте прокладки канализационного коллектора для сброса очищенных сточных вод.

В качестве основных методов наблюдений следует рассматривать маршрутные наблюдения.

При исследовании водоохраной зоны проводятся маршрутные обследования с натурной заверкой (фото- или видеосъемка) выявленных нарушений.

Мониторинг подземных вод

Под охраной подземных вод понимается система мер, направленных на предотвращение и устранение последствий загрязнения и истощения вод, на сохранение такого качественного и количественного состояния подземных вод, которое позволяет использовать их в народном хозяйстве.

Основная цель мониторинга месторождений углеводородов (ММУ) заключается в информационном обеспечении недропользователей и органов управления государственным фондом недр при геологическом изучении и разработке месторождений углеводородов, включая оценку текущего состояния разрабатываемых месторождений и прогнозирование изменения этого состояния, в том числе и загрязнение недр нефтепродуктами.

Согласно [44], охрана подземных вод включает:

- соблюдение водного законодательства и других нормативных документов в области использования и охраны вод;

- осуществление мер по предотвращению и ликвидации утечек сточных вод и загрязняющих веществ с поверхности земли в горизонты подземных вод;

- повышение уровня очистки сточных вод и недопущение сброса в водотоки, водоемы и подземные водоносные горизонты неочищенных сточных вод;

- строгое соблюдение требований по порядку проведения разведки на подземные воды, по проектированию, строительству и эксплуатации водозаборов подземных вод;

- систематический контроль за состоянием подземных вод и окружающей среды, в том числе на участках водозаборов и в районах крупных промышленных и сельскохозяйственных объектов;

- проведение водоохраных мероприятий по защите подземных вод.

Основными объектами охраны являются эксплуатируемые водоносные горизонты и водозаборы хозяйственно-питьевого назначения.

Зона санитарной охраны организуется в составе трех поясов: первый пояс (пояс строгого режима) включает территорию расположения водозаборов, площадок расположения всех водопроводных сооружений и водопроводящего канала; второй и третий пояса (пояса ограничений) включают территории, предназначенные для охраны от загрязнения источников водоснабжения [44].

Первый пояс зоны санитарной охраны устанавливается на расстоянии не менее 30 м от водозабора - при использовании защищенных подземных вод и в радиусе не менее 50 м

- при использовании недостаточно защищенных подземных вод. При использовании группы подземных водозаборов граница первого пояса должна находиться на расстоянии не менее 30 и 50 м, соответственно, от крайних скважин (или шахтных колодцев).

Граница второго пояса зоны санитарной охраны определяется гидродинамическими расчетами, исходя из условий, что если за ее пределами в водоносный горизонт поступят микробные (нестабильные) загрязнения, то они не достигнут водозабора.

Для эффективной защиты водозаборного сооружения от микробного (нестабильного) загрязнения необходимо, чтобы расчетное время его продвижения по пласту от границы второго пояса до водозабора было достаточным для утраты жизнеспособности и вирулентности патогенных микроорганизмов. Это время следует считать основным параметром, определяющим расстояние от границы второго пояса до водозабора и оно принимается равным 400 суткам для грунтовых вод и 200 суткам для напорных и безнапорных межпластовых вод.

Граница третьего пояса зоны санитарной охраны определяется гидродинамическими расчетами, исходя из условия, что если за ее пределами в водоносный горизонт поступят химические (стабильные) загрязнения, они или не достигнут водозабора, перемещаясь с подземными водами вне области питания (захвата), или достигнут водозабора, но не ранее времени, равного средней продолжительности технической эксплуатации водозабора, которую следует принимать не менее 25 лет.

Таблица 3 - Гигиеническая классификация подземных вод по степени выраженности влияния техногенного фактора

Степень влияния на качество подземных вод техногенных факторов	Степень загрязнения подземных вод
Допустимое	Периодическое превышение фоновых показателей при их максимальных уровнях на протяжении года ниже гигиенических нормативов
Слабо выраженное	Сохранение тенденции к возрастанию показателей техногенного загрязнения при ежемесячном отборе в течение года. При этом максимальные уровни загрязнения находятся ниже гигиенических нормативов
Предельное	Стабильное превышение фоновых показателей при их максимальных уровнях на уровне \leq ПДК
Опасное	Стабильное превышение фоновых показателей при их максимальных уровнях более $>$ ПДК

В соответствии с [44], для контроля за состоянием подземных вод и своевременного принятия специальных мер по их охране на всех централизованных водозаборах пресных подземных вод должна быть оборудована сеть наблюдательных скважин для проведения систематических наблюдений за качеством и уровнем подземных вод, как на участке водозабора, так и на прилегающей территории, с которой возможно поступление к водозабору загрязненных или природных некондиционных вод.

Наблюдения за качеством подземных вод проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 2761-84 "Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения".

Перед отбором проб воды из неработающих эксплуатационных и наблюдательных скважин проводится их предварительное прокачивание. Обязательный сброс воды во время прокачивания - не менее 3-5 объемов столба воды в скважине.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА

«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Студенту:

Группа	ФИО
2ВМ71	Безгубовой Татьяне Валерьевне

Школа	и Инженерная школа природных ресурсов	Отделение школы (НОЦ)	геологии
Уровень образования	магистратура	Направление/специальность	20.04.02 Природообустройство и водопользование/ Инженерные изыскания в области природообустройства

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

1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	Оценка стоимости материально-технических и человеческих ресурсов лабораторных работ при проведении химических анализов проб воды и обработке полученных данных
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	Норма амортизации 20%, надбавки 20%, премии 30%, доп. заработная плата 10%, накладные расходы 15%, районный коэффициент для территории г. Томска 1,3. Себестоимость работ определить на основании планируемых затрат, транспортно-заготовительные расходы 3 – 5% от цены. Сметный расчет стоимости работ выполнить согласно ПНИЛ гидрогеохимии ИШПР ТПУ.
3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	Общая; налог на добавленную стоимость – 20%, отчисления во внебюджетные фонды – 30%.

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. <i>Оценка коммерческого и инновационного потенциала НТИ</i>	Выполнение анализа конкурентных технических решений
2. <i>Разработка устава научно-технического проекта</i>	Определить цели и результаты работы, составить организационную структуру

3. <i>Планирование процесса управления НТИ: структура и график проведения, бюджет, риски и организация закупок</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Составление плана проведения работ, • расчет основных статей расходов, определение: • этапов выполнения работ, • трудоемкость этапов работ, • подсчет затрат на выполнение работ, • разработка графика Ганта (календарного план-графика проекта), • выполнение SWOT - и Fast – анализ.
4. <i>Определение ресурсной, финансовой, экономической эффективности</i>	Выполнение расчёта интегрального показателя ресурсоэффективности.

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

<ol style="list-style-type: none"> 1. «Портрет» потребителя НТИ; 2. Карта сегментирования рынка; 3. Оценка конкурентоспособности технических решений; 4. Fast – анализ; 5. SWOT – анализ; 6. Контрольные события проекта; 7. Календарный план-график (диаграмма Ганта) и бюджет ВКР; 8. Трудоемкость видов работ; 9. Группировка затрат по статьям; 10. Объемы капиталовложений по видам работ; 11. Иерархическая структура работ проекта; 12. Сметный расчет; 13. Рентабельность проекта; 14. Расчёт денежного потока; 15. Реестр рисков.

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент ОСГН ШБИП	Волкова А.Л.	—		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2BM71	Безгубова Т.В.		

3 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа посвящена обоснованию программы экологического мониторинга на Вахском нефтяном месторождении (Нижевартовский район ХМАО).

В основу работу положены фондовые материалы – результаты ИЭИ на территории Вахского НМ, выполненных сотрудниками ОАО «ТомскНИПИнефть».

Вахское месторождение расположено в Нижевартовском районе Ханты-Мансийского автономного округа Тюменской области в 113 км восточнее г. Нижевартовска и в 80 км от г. Стрежевого, находится на землях гослесфонда Излучинского лесничества Нижевартовского лесхоза.

Широкомасштабное освоение территории Ханты-Мансийского автономного округа, и в частности рассматриваемого в данной работе Вахского лицензионного участка (ЛУ), неизбежно сопровождается интенсивным техногенным воздействием на окружающую среду. К одним из основных факторов воздействия относится загрязнение разнообразными химическими веществами, особенно нефтью и сопутствующими продуктами. Негативное воздействие проявляется на различных стадиях строительства и эксплуатации промысла, а также при аварийных ситуациях; наносимый ими ущерб во многом зависит от свойств самой природной среды.

Целью данной работы является обоснование программы экологического мониторинга Вахского нефтяного месторождения.

Объектом исследований являются компоненты природной среды Вахского лицензионного участка, расположенного в Нижевартовском районе Ханты-Мансийского автономного округа Тюменской области в 113 км восточнее г. Нижевартовска и в 80 км от г. Стрежевого.

Целью данного раздела выпускной квалификационной работы является определение перспективности и успешности научно-исследовательского проекта, разработка механизма управления и сопровождения конкретных проектных решений на этапе реализации.

3.1 Предпроектный анализ

3.1.1 «Портрет» потребителя

Целевая аудитория результата исследования представлена юридическими лицами, ведущими свою деятельность в сфере инженерных изысканий, в частности экологического мониторинга поверхностных водных объектов (табл. 7).

Таблица 7 – «Портрет» потребителя НТИ

Параметры	Краткое описание
Организационно-правовая форма	Юридические лица
Географическое местоположение	Сибирский федеральный округ (СФО)
Отрасль экономики	Инженерные изыскания
Вид деятельности	Выполнение комплекса работ по ведению экологического мониторинга водных объектов

3.1.2 Потенциальные потребители результатов исследования

Данный раздел посвящен анализу работы двух лабораторий, проводящих комплексный химический анализ проб воды. Результатом выполнения раздела будет вывод о наиболее выгодной, в плане ценовой политики и качества, лаборатории.

Для анализа потребителей результатов исследования необходимо рассмотреть целевой рынок и провести его сегментирование (см. табл. 8).

Таблица 8 - Карта сегментирования рынка услуг научно - исследовательских лабораторий

	Услуга			
	Макрокомпонентный состав	Микрокомпонентный состав (стандартными методами)	Масс-спектрометрия с индуктивно связанной плазмой	Автоматизированные процессы определения компонентов
Лаборатория А				
Лаборатория Б				
	Лаборатория А		Лаборатория Б	

3.1.3 Анализ конкурентных решений

Анализ конкурентных технических решений с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения позволяет провести оценку сравнительной эффективности научно-исследовательских лабораторий.

Проведем данный анализ с помощью оценочной карты (см. табл. 9). Для этого рассмотрим две организации (научно-исследовательские лаборатории), среди которых:

Б_ф – лаборатория А, представляющая комплексный химический анализ проб воды с автоматизацией процессов определения компонентов;

Б_{к1} – лаборатория Б, представляющая неполный комплексный химический анализ проб воды, без автоматизации процессов определения компонентов, а также без масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой.

Таблица 9 - Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы		Конкурентоспособность	
		Б _ф	Б _{кл}	К _ф	К _{кл}
1	2	3	4	6	7
Технические критерии оценки ресурсоэффективности					
1. Помехоустойчивость	0,2	4	3	0,8	0,6
2. Энергоэкономичность	0,15	2	4	0,3	0,6
3. Надежность	0,1	5	2	0,5	0,2
4. Уровень шума	0,09	3	1	0,27	0,09
5. Безопасность	0,1	5	5	0,5	0,5
6. Функциональная мощность (предоставляемые возможности)	0,05	4	2	0,2	0,15
7. Возможность подключения в сеть ЭВМ	0,07	5	2	0,35	0,14
Экономические критерии оценки эффективности					
1. Конкурентоспособность лаборатории	0,02	5	3	0,1	0,06
2. Уровень проникновения на рынок	0,09	2	3	0,27	0,18
3. Цена	0,01	2	4	0,02	0,04
4. Финансирование научной разработки	0,08	2	1	0,08	0,08
5. Наличие сертификации	0,04	5	5	0,2	0,2
Итого	1	44	35	3,59	2,84

В результате составления оценочной карты сравнения конкурентных технических решений можно сделать вывод, что лаборатория А наиболее конкурентно-способна, по сравнению с лабораторией Б. Данный вывод получается в следствии того, что у лаборатории Б отсутствует автоматизация процессов определения компонентов, а также нет масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой, в результате чего у них увеличивается время выполнения работы.

3.1.4 Fast – анализ

Суть FAST-анализа базируется на том, что затраты, связанные с созданием и использованием любого объекта, выполняющего заданные функции, состоят из необходимых для его изготовления и эксплуатации, и дополнительных, функционально неоправданных, излишних затрат, которые возникают из-за введения ненужных функций, не имеющих прямого отношения к назначению объекта, или связаны с несовершенством конструкции, технологических процессов, применяемых материалов, методов организации труда и т.д.

Объектом FAST-анализа выступают химический анализ поверхностной воды и экологический мониторинг водных объектов. Определим главную, основную и вспомогательную функции, представим в табл. 10.

Таблица 10 – Классификация функций

Наименование этапа работ	Выполняемая функция	Ранг функции		
		Главная	Основная	Вспомогательная
Мониторинг водных объектов	1 -Экологическая безопасность			
Химический анализ проб воды, исследуемой территории	2 - Обеспечение заказчика необходимой информацией			
Прогноз и рекомендации по дальнейшему мониторингу и использованию водных объектов	3 -Направляющая			

Далее, для построения функционально-стоимостной диаграммы (FAST) необходимо определить и рассчитать значимость выделенных на различных этапах функций. Для расчета этих значений была составлена матрица смежности функций и количественных соотношений этих функций - результат представлен в табл.11 и 12.

Также для каждой из выделенной нами функций была рассчитана значимость (табл.12) относительно ранга функции.

Таблица 11 – Матрица смежности функций

	1	2	3
1	=	>	>
2	<	=	>
3	=	<	=

Примечание:< - менее значимая, > - более значимая, = - одинаковые.

Таблица 12 – Матрица количественных соотношений функций

	1	2	3	Итого	Относительная значимость
1	1	1,5	1,5	4	0,42
2	0,5	1	1,5	3	0,32
3	1	0,5	1	2,5	0,26
			Σ	9,5	1

Затем выполним анализ стоимости функций с применением нормативного метода – по трудозатратам.

Расчет стоимости функций представим в табл.13.

Таблица 13 – Определение стоимости функций, выполняемых объектом исследования

Наименование этапа работ	Выполняемая функция	Кол-во рабочих	Трудозатраты, чел/см	Стоимость сырья и материалов, руб.	Заработная плата, руб.	Себестоимость, руб.	Относительные затраты
Мониторинг водных объектов	1	2,0	70	3956	2192,8	20 000	0,21
Химический анализ проб воды, исследуемой территории	2	1,0	90	4540	14107,1	55 776	0,58
Прогноз и рекомендации по дальнейшему мониторингу и использованию водных объектов	3	1,0	80	350	4292,0	20 911	0,22
Итого						96 687	1

Для графического отображения полученных результатов, применяют построение функционально-стоимостной диаграммы (рис. 19), где отображается зависимость значимости функции от относительных затрат (общую себестоимость делим на поэтапные) на её выполнение.

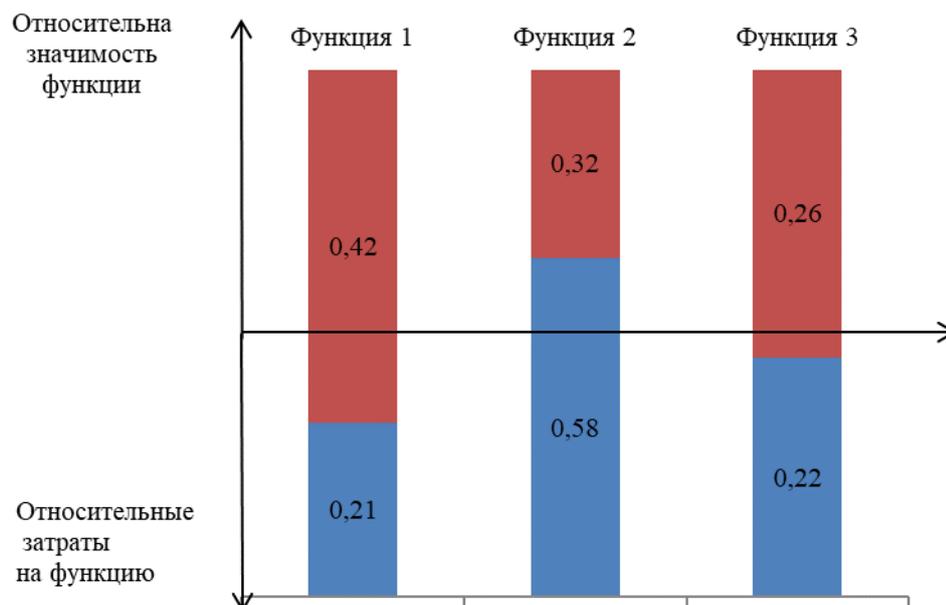


Рисунок 19 - Функционально-стоимостная диаграмма

На диаграмме отмечена диспропорция между важностью функции 1 (мониторинг водных объектов) и 2 (химический анализ проб воды, исследуемой территории) и затратами на них, а у функции 3 не выражена диспропорция. Несогласованность функций 1 и 2 между относительными затратами и значимостью объясняется тем, что химический анализ вод взаимосвязан с мониторингом, поэтому затраты на выполнение анализа больше, а значимость меньше, а у функции 1 наоборот затрат меньше.

В данном случае невозможно предположить метод оптимизации.

3.1.5 SWOT-анализ

SWOT-анализ применяют для исследования внешней и внутренней среды разрабатываемого проекта. Матрица составляется на основе анализа рынка и конкурентных технических решений, и показывает сильные и слабые стороны проекта, возможности и угрозы для разработки.

Первый этап заключается в описании сильных и слабых сторон проекта, в выявлении возможностей и угроз для реализации проекта, которые проявились или могут появиться в его внешней среде (см. табл. 14).

Таблица 14 - SWOT-анализ

	Сильные стороны	Слабые стороны
	<p>С1. Автоматизация процесса определения химических компонентов.</p> <p>С2. Наличие масс-спектрометрии с индуктивной связанной плазмой.</p> <p>С3. Экономичность и надежность выполненных анализов.</p> <p>С4. Более низкая стоимость работ по сравнению с другими лабораториями.</p> <p>С5. Наличие высококвалифицированных специалистов.</p> <p>С6. Наличие аккредитации.</p>	<p>СЛ1. Низкий уровень проникновения на рынок.</p> <p>СЛ2. Недостаточное финансирование лаборатории.</p> <p>СЛ3. Низкая энергоэкономичность.</p> <p>СЛ4. Временами происходящие сбои в оборудовании.</p>
Возможности	<p>В1С5. Расширение методов работы лаборатории может быть достигнуто за счет высокой квалификации специалистов.</p> <p>В2В3В4С1С2С3С4. Автоматизация процесса работы, наличие сложного оборудования, качество работы и их низкая стоимость позволят увеличить конкурентоспособность.</p>	<p>В1В2В3В4СЛ2. Увеличение конкурентоспособности и расширение возможности лаборатории приведут к дополнительным затратам.</p>
<p>В1. Расширить методы работы лаборатории.</p> <p>В2. Увеличить конкурентоспособность.</p> <p>В3. Выйти на широкий рынок.</p> <p>В4. Появление рекламной компании.</p> <p>В5. Увеличение стоимости до уровня незначительно, но ниже, чем у конкурентов.</p> <p>В6. Увеличение энергоэкономичности.</p>		
Угрозы	<p>У1У2У3С1. Своевременное финансирование лаборатории позволит повысить качество работы и конкурентоспособность.</p> <p>У5С5. Наличие высококвалифицированных специалистов, которые своевременно повышают квалификацию, способствует к адаптации к нововведениям условий аккредитации.</p>	<p>У1СЛ1. Несвоевременное финансирование способствует уменьшению конкурентоспособности на рынке.</p> <p>У2У3СЛ2СЛ2. Спрос будет уменьшаться из-за слабой рекламы на широком рынке и, соответственно, из-за высокой конкуренции.</p> <p>У5СЛ2. Из-за недостаточного финансирования лаборатории могут возникнуть проблемы с аккредитацией.</p>
<p>У1. Несвоевременное финансирование.</p> <p>У2. Уменьшение спроса на услуги.</p> <p>У3. Высокая конкуренция.</p> <p>У4. Медленное выполнение анализов.</p> <p>У5. Введения дополнительных государственных требований к аккредитации лаборатории.</p>		

Второй этап состоит в выявлении соответствия сильных и слабых сторон научно-исследовательского проекта внешним условиям окружающей среды. Это соответствие или несоответствие должны помочь выявить степень необходимости проведения стратегических изменений (см табл. 15).

Таблица 15 - Интерактивная матрица проекта

Сильные стороны проекта							
Возможности проекта		C1	C2	C3	C4	C5	C6
	B1	-	-	-	-	+	0
	B2	+	+	+	+	-	0
	B3	-	-	+	+	+	+
	B4	+	+	+	+	+	+
	B5	+	+	0	+	+	0
	B6	+	-	0	+	-	-

Продолжение таблицы 15

Возможности проекта	Слабые стороны проекта				
		СЛ1	СЛ2	СЛ3	СЛ4
	B1	+	+	-	-
	B2	+	+	-	0
	B3	+	+	-	-
	B4	-	+	-	-
	B5	-	+	-	-
B6	-	+	+	-	

Продолжение таблицы 15

Сильные стороны проекта							
Угрозы проекта		C1	C2	C3	C4	C5	C6
	У1	-	-	-	-	0	-
	У2	-	-	-	-	-	-
	У3	+	+	+	+	+	+
	У4	-	-	-	0	-	-
	У5	-	-	0	-	+	+

Продолжение таблицы 15

Угрозы проекта	Слабые стороны проекта				
		СЛ1	СЛ2	СЛ3	СЛ4
	У1	+	+	+	-
	У2	+	+	-	-
	У3	+	+	+	-
	У4	-	-	-	+
У5	-	+	0	-	

3.2 Инициация проекта

В рамках процессов инициации определяются изначальные цели и содержание и фиксируются изначальные финансовые ресурсы. Определяются внутренние и внешние заинтересованные стороны проекта, которые будут взаимодействовать и влиять на общий результат научного проекта.

3.2.1 Цели и результаты проекта

Перед определением целей необходимо перечислить заинтересованные стороны проекта (см. табл. 16).

Таблица 16 - Заинтересованные стороны проекта

Заинтересованные стороны проекта	Ожидание заинтересованных сторон
Пользователь (университет, государственные предприятия)	Получение достоверных данных в результате выполнения химического анализа проб воды о состоянии водного объекта
Разработчик	Получение прибыли за свои услуги
Научный руководитель, студент	Выполненная выпускная квалификационная работа

Таблица 17 - Цели и результат работы

Цель работы:	<ul style="list-style-type: none">• Обоснование программы экологического мониторинга Вахского нефтяного месторождения.
Ожидаемые результаты проекта:	<ul style="list-style-type: none">• Создание прогнозирующих моделей для уменьшения антропогенного воздействия и поддержания благоприятной экологической обстановки на реке (основываясь на данных химического анализа проб воды);• Организация регулярного наблюдения за состоянием вод и изменением их химического состава (мониторинг).
Критерии приемки результата проекта:	Соответствие результатов целям проекта
Требования к результату проекта:	<ul style="list-style-type: none">• Соблюдение нормативной документации при отборе проб воды и проведении мониторинга.• Увеличение общей информационной базы данных химического состава поверхностных вод р. Вах;• Установление регулярного мониторинга.

3.2.2 Организационная структура проекта

На данном этапе работы необходимо решить кто будет входить в рабочую группу данного проекта, определить роль каждого участника, а также функции, выполняемые каждым из участников и их трудозатраты в проекте (см. табл. 18).

Таблица 18 - Рабочая группа проекта

№ п/п	ФИО, основное место работы, должность	Роль в проекте	Функции	Трудозатраты, дн.
1	Решетько М.В. НИ ТПУ, доцент	Научный руководитель	Координация и проверка ВКР	40
2	Безгубова Т.В., НИ ТПУ, магистрант	Магистрант	Написание ВКР	60
3	Лаборант	Лаборант	Выполнение химического анализа проб	140
ИТОГО:				240

3.2.3 Ограничения и допущения проекта

Ограничения проекта – это все факторы, которые могут послужить ограничением степени свободы участников команды проекта, а также «границы проекта» - параметры проекта или его продукта, которые не будут реализованных в рамках данного проекта (см. табл. 19).

Таблица 19 - Ограничения проекта

Фактор	Ограничения
Бюджет проекта	150 000 рублей
Источник финансирования	НИ ТПУ
Сроки проекта	23.10.2017 – 10.06.2019
Фактическая дата утверждения плана управления проектом	25.03.2018
Плановая дата завершения проекта	10.06.2019

3.3 Планирование управления научно-техническим проектом

Группа процессов планирования состоит из процессов, осуществляемых для определения общего содержания работ, уточнения целей и разработки последовательности действий, требуемых для достижения данных целей.

3.3.1 Иерархическая структура работ проекта

Иерархическая структура работ (ИСР) – детализация укрупненной структуры работ. В процессе создания ИСР структурируется и определяется содержание всего проекта (см. рис. 19).



Рисунок 20 - Иерархическая структура по ВКР

3.3.2 Контрольные события проекта

Ключевые события проекта, даты и результаты, которые должны быть получены сведены в табл. 20.

Таблица 20 – Контрольные события проекта

№ п/п	Контрольное событие	Дата	Результат (подтверждающий документ)
1.	Камеральные работы	25.03.2018-10.05.2019	Топокарты и другие.
			Обработка результатов химического анализа
			Разработка разделов диплома
2.	Написание диплома	11.05.2019-10.06.2019	Диплом в соответствии с требованиями нормативной документации

3.3.3 План проекта

Диаграмма Ганта – это тип столбчатых диаграмм (гистограмм), который используется для иллюстрации календарного плана проекта, на котором работы по теме представляются протяженными во времени отрезками, характеризующимися датами начала и окончания выполнения данных работ. График строится с разбивкой по месяцам и декадам (10 дней) за период времени выполнения научного проекта.

Таблица 21 - Календарный план-график проведения НИ ВКР

Код работ (из ИСР)	Вид работ	Исполнители	Т _к , дн.	Продолжительность выполнения работ																	
				Янв.			Февр.			Март			Апр.			Май.			Июнь		
				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1		
1	Выбор направления исследования	НР	5	■																	
2	Описание требований	НР	10		■	■															
3	Изучение требований	М	10				■														
4	Составление технического задания	НР	10					■													
5	Изучение литературы	М	10						■	■											
6	Сбор базы данных химического состава вод	М	20							■	■										
7	Проведение лабораторных исследований	Л	60							■	■	■	■								
8	Обработка полученных данных	М	30								■	■	■								
9	Предоставление результатов обработки данных	М	15									■	■								
10	Разработка раздела менеджмента	М	20										■	■							
11	Разработка раздела соц. ответственности	М	10											■	■						
12	Разработка раздела на ин.яз.	М	10												■	■					
13	Составление отчета (дипломной работы)	М	15													■	■	■			
14	Проверка работы	НР	15															■	■		

Магистрант (М) - ■ Научный руководитель (НР) - ■ Лаборант (Л) - ■

3.3.4 Определение трудоемкости выполнения работ

Трудовые затраты являются основной частью стоимости разработки проекта. Трудоемкость выполнения проекта оценивается в человеко-днях и носит вероятностный характер. Среднее (ожидаемое) значение трудоемкости:

$$t_{ож\ i} = \frac{3t_{\min\ i} + 2t_{\max\ i}}{5}$$

где, $t_{ож\ i}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения i -ой работы, чел-дн;

$t_{\min\ i}$ - минимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы, чел-дн;

$t_{\max\ i}$ - максимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы.

После определения ожидаемой трудоемкости работ необходимо рассчитать продолжительность каждой из работ в рабочих днях T_p :

$$T_{pi} = \frac{t_{ожi}}{Ч_i}$$

где $t_{ожi}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения одной работы, чел.-дн.;

$Ч_i$ – численность исполнителей, выполняющих одновременно одну и ту же работу на данном этапе, чел.

Длительность каждого этапа работ из всех рабочих дней могут быть переведены в календарные дни с помощью следующей формулы:

$$T_{ki} = T_{pi} \times k_{кал},$$

где T_{ki} – продолжительность выполнения i -й работы в календарных днях;

T_{pi} – продолжительность выполнения i -й работы в рабочих днях;

$k_{кал}$ – коэффициент календарности.

$$k_{кал} = \frac{T_{кал}}{T_{кал} - T_{вых} - T_{пр}},$$

где $T_{кал}$ – количество календарных дней в году;

$T_{вых}$ – количество выходных дней в году;

$T_{пр}$ – количество праздничных дней в году.

Полученные результаты расчетов представлены в таблице 22.

Таблица 22 – Трудоемкость видов работ

Название работы	Трудоемкость работ									Длительность работ в рабочих днях, T_{pi}			Длительность работ в календарных днях, T_{ki}		
	t_{min} , чел-дни			t_{max} , чел-дни			$t_{ожi}$, чел-дни								
	Руководитель	Лаборант	Магистрант	Руководитель	Лаборант	Магистрант	Руководитель	Лаборант	Магистрант	Руководитель	Лаборант	Магистрант	Руководитель	Лаборант	Магистрант
Выбор направления исследования	2			6			4			4			5		
Описание требований	4			11			7			7			10		
Изучение требований			4			11			7			7			10
Составление технического задания	4			11			7			7			10		

Изучение литературы			4			11			7			7			10
Сбор базы данных химического состава вод			8			22			14			14			20
Проведение лабораторных исследований		20			72			41			41			60	
Обработка полученных данных			10			36			20			20			30
Предоставление результатов обработки данных			6			16			10			10			15
Разработка раздела менеджмента			8			22			14			14			20
Разработка раздела соц. ответственности			4			11			7			7			10
Разработка раздела на ин.яз.			4			11			7			7			10
Составление отчета (дипломной работы)			6			16			10			10			15
Проверка работы	6			16			10			10			15		
Итого							27	41	95	27	41	95	40	60	140

Значение реальной продолжительности работ может быть, как меньше (при благоприятных обстоятельствах) посчитанного значения, так и больше (при неблагоприятных обстоятельствах), так как трудоемкость носит вероятностный характер.

3.3.5 Бюджет научного исследования

При планировании бюджета научного исследования должно быть обеспечено полное и достоверное отражение всех видов планируемых расходов, необходимых для его выполнения.

3.3.5.1 Сырье, материалы, комплектующие изделия

В стоимость материальных затрат включают транспортно-заготовительные расходы (3 – 5% от цены). В эту же статью включаются затраты на оформление документации (канцелярские принадлежности, тиражирование материалов). Результаты приведены в таблице 23.

Таблица 23 - Сырье, материалы, комплектующие изделия

Наименование	Единица измерения	Количество	Сметная стоимость	
			Цена за ед., руб	Всего, руб
Посуда				
Пробирки центрифужные конические с завинчивающейся крышкой одноразовые стерильные, 50 мл	шт	284	10	2840
Стакан лабораторный	шт	10	40	400
Колба коническая	шт	30	55	1650
Бутылка пластиковая, 1,5 л	шт	284	10	2840
Материалы для маркировки проб				
Скотч	шт	5	45	225
Ножницы	шт	1	120	120
Бумага	упаковка	1	350	350
Всего за материалы				8425
Транспортно-заготовительные расходы (3-5%)				421
Итого по статье С_м				8846

3.3.5.2 Специальное оборудование для научных работ

В данный раздел включают все затраты, связанные с приобретением специального оборудования (приборов, контрольно-измерительной аппаратуры и т.д.), необходимого для проведения работ по данной теме. Определение стоимости спецоборудования производится по действующим прейскурантам, а в ряде случаев по договорной цене.

Приборы и аппаратура для химического анализа согласно, относятся к третьей амортизационной группе со сроком полезного использования от 3-х до 5 лет.

Норма амортизации вычисляется линейным методом по формуле:

$$1/n \times 100\%;$$

где n – срок службы оборудования.

Таблица 24 - Расчет затрат по статье «Спецоборудование для научных работ»

№ п/п	Наименование оборудования	Цена за единицу, руб	Цена за единицу с НДС (20 %), руб.	Срок службы	Норма амортизации	Амортизационные отчисления, руб
1	Масс-спектрометр с индуктивно-связанной плазмой, «NexION 300D», США, PerkinElmer	12076158,8	14491390,6	5	0,2	2898278,1

3.3.5.3 Основная заработная плата

В настоящую статью включается основная заработная плата руководителя, лаборанта и магистранта, непосредственно участвующих в выполнении работ по данной теме. Величина расходов по заработной плате определяется исходя из трудоемкости выполняемых работ и действующей системы оплаты труда. Расчет основной заработной платы приведен в таблице 26.

$$C_{зп} = Z_{осн} + Z_{доп},$$

где $Z_{осн}$ – основная заработная плата;

$Z_{доп}$ – дополнительная заработная плата.

Основная заработная плата ($Z_{осн}$) руководителя (доцент, д.г.-м.н) от предприятия рассчитывается по следующей формуле:

$$Z_{осн} = Z_{дн} \times T_{раб},$$

где $T_{раб}$ – продолжительность работ, выполняемых научно-техническим работником, раб.дн.;

$Z_{дн}$ – среднедневная заработная плата работника, руб.

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле:

$$Z_{дн} = \frac{Z_m \times M}{F_d}$$

где Z_m – месячный должностной оклад работника, руб. (в качестве месячного оклада магистра выступает стипендия, которая составляет 1906 руб.);

M – количество месяцев работы без отпуска в течение года:

при отпуске в 45 раб. дней $M=10,4$ месяца, 6 - дневная неделя;

F_d – действительный годовой фонд рабочего времени научно-технического персонала (в рабочих днях).

Месячный должностной оклад работника:

$$Z_m = Z_б \times (k_{пр} + k_d) \times k_p,$$

где $Z_б$ – базовый оклад, руб.;

$k_{пр}$ – премиальный коэффициент, определяемый Положением об оплате труда;

k_d – коэффициент доплат и надбавок;

k_p – районный коэффициент, равный 1,3 (для Томска).

Основная заработная плата руководителя рассчитывается на основании отраслевой оплаты труда. Отраслевая система оплаты труда предполагает оклад – определяется предприятием. В ТПУ оклады распределены в соответствии с занимаемыми должностями. Базовый оклад $Z_б$ определяется исходя из размеров окладов, определенных штатным расписанием ТПУ.

Баланс рабочего времени представлен в таблице 25.

Таблица 25 - Баланс рабочего времени

Показатели рабочего времени	Научный руководитель	Лаборант	Магистр
Календарное число дней	365	365	365
Количество нерабочих дней	118	118	118
Действительный годовой фонд рабочего времени, Фд	247	247	247

Таблица 26 - Результаты расчета основной заработной платы

Исполнители	З _б , руб.	k _{пр}	k _д	k _р	З _м , руб	З _{дн} , руб.	Т _р , раб. дн.	З _{осн} , руб.
Руководитель	3100	0,30	0,20	1,30	1709,5	72,0	27	1957,8
Лаборант	11 200				7332	308,7	41	12595,6
Магистр	1477				960	40	95	3832
Итого								18385,5

3.3.5.4 Дополнительная заработная плата научно-производственного персонала

В данную статью включается сумма выплат, предусмотренных законодательством о труде, например оплата времени, связанного с выполнением государственных и общественных обязанностей; выплата вознаграждения за выслугу лет и т.п. (в среднем – 12 % от суммы основной заработной платы).

Дополнительная заработная плата рассчитывается исходя из 10-15% от основной заработной платы, работников, непосредственно участвующих в выполнении темы:

$$Z_{\text{доп}} = k_{\text{доп}} \times Z_{\text{осн}},$$

где $Z_{\text{доп}}$ – дополнительная заработная плата, руб.;

$k_{\text{доп}}$ – коэффициент дополнительной зарплаты ($k_{\text{доп}} = 0,1$);

$Z_{\text{осн}}$ – основная заработная плата, руб.

Таблица 27 - Заработная плата исполнителей ВКР, руб

Заработная плата	Руководитель	Лаборант	Магистрант
Основная зарплата	1957,8	12595,6	3832,1
Дополнительная зарплата	234,9	1511,5	459,9
Зарплата исполнителя	2192,8	14107,1	4292,0
Итого по статье $C_{\text{зп}}$	20591,8		

3.3.5.5 Отчисления на социальные нужды

Статья включает в себя отчисления во внебюджетные фонды:

$$C_{\text{внеб}} = k_{\text{внеб}} \times (Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}})$$

где $k_{\text{внеб}}$ – коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды (пенсионный фонд, фонд обязательного медицинского страхования и пр.). По данным на 2019 года отчисления составляют 30%.

Таблица 28 - Отчисления на социальные нужды

	Руководитель	Лаборант	Магистрант	Итого
Социальные отчисления	657,8	4232,1	1287,6	6177,5

3.3.5.6 Сметная стоимость

Сметная стоимость составляется на основании таблицы цен на проведение многокомпонентного анализа состава вод ПНИЛ гидрогеохимии ИШПР ТПУ.

Таблица 29 – Расчёт сметной стоимости

Определяемые компоненты	Ед. измерения	Кол-во	Стоимость анализа, руб	Общие затраты	НДС (20%)	Цена с учётом НДС, руб
рН	проба	8	101	808	161,6	969,6
Нитрат-ион	проба	8	250	2000	400	2400
Аммоний-ион	проба	8	336	2688	537,6	3225,6
Фосфат-ион	проба	8	157	1256	251,2	1507,2
Сульфат-ион	проба	8	231	1848	369,6	2217,6
Хлорид-ион	проба	8	230	1840	368	2208
Нефтепродукты	проба	8	1000	8000	1600	9600
Фенолы	проба	8	594	4752	950,4	5702,4
Железо	проба	8	231	1848	369,6	2217,6
АПАВ	проба	8	405	3240	648	3888
Комплекс из 60 элементов (от лития до тория)	проба	8	2000	16000	3200	19200
Расчет и оформление анализа	проба	8	275	2200	440	2640
Итого				46480	9296	55776

3.3.5.7 Накладные расходы

Накладные расходы составляют 15% от суммы основной и дополнительной заработной платы, работников, непосредственно участвующих в выполнении темы.

Расчет накладных расходов ведется по следующей формуле:

$$C_{\text{накл}} = K_{\text{накл}} * (Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}})$$

Таблица 30 - Накладные расходы

Коэффициент накладных расходов $k_{\text{накл}}$, %	Основная заработная плата $Z_{\text{осн}}$, руб	Дополнительная заработная плата $Z_{\text{доп}}$, руб	Итого $S_{\text{накл}}$, руб
15	20591,8	2206,3	3088,8

3.3.5.8 Группировка затрат по статьям

Рассчитанная величина затрат научно-исследовательской работы является основой для формирования бюджета затрат проекта, который при формировании договора с заказчиком защищается научной организацией в качестве нижнего предела затрат на разработку научно-исследовательского проекта.

Таблица 31 – Группировка затрат по статьям

№ п/п	Сырье, материалы, покупные изделия	Специальное оборудование для научных работ	Основная з/п	Дополнительная з/п	Отчисления на социальные нужды	Накладные расходы	Итого плановая себестоимость
1	8 846	2 898 278,1	20 591,8	2 206,3	6 177,5	3 088,8	2 939 188,5
2	10 500	2 100 000	25 000	4 000	12 200	4 300	2 156 000

Примечание: 1 – лаборатория А, 2 – лаборатория Б.

Плановая себестоимость работы в лаборатории А получилась выше, чем в лаборатории Б. Однако, такая стоимость обусловлена отсутствием в лаборатории Б масс-спектрометра, что в свою очередь значительно увеличивает время выполнения химических анализов, а также появляется человеческий фактор.

3.3.5.9 Объемы капиталовложений по видам работ

Объем капиталовложений по видам работ делается на основе группируемых затрат, представлен в табл. 32.

Таблица 32 – Капиталовложения по видам работ

№ п/п	Статья затрат	Камеральные
1	Сырье, материалы	8 846
2	Специальное оборудование для выполнения работ (амортизация), руб.	2 898 278,1
3	Основная заработная плата, руб.	20 591,8
4	Отчисления во внебюджетные фонды (30%), руб.	6 177,5

5	Накладные расходы (15% от п. 3+10% доп. зарплаты), руб.	3 088,8
6	Итого капиталовложений, руб.	2 939 188,5

3.3.5.10 Рентабельность

Рентабельность – это относительный показатель экономической эффективности и рассчитывается как отношение прибыли к затратам(себестоимости).

Чтобы рассчитать прибыль, нужно из сметной стоимости вычесть себестоимость: получаем $55\,776 - 2\,939\,188,5 = -2\,883\,412,5$ руб.

Получаем рентабельность -98%, что является плохим показателем и говорит о низком экономическом эффекте. Такой результат обусловлен тем, что в сметную стоимость включена амортизация оборудования, которая считается за промежуток времени – 5 лет.

3.4 Реестр рисков проектов

Идентифицированные риски проекта включают в себя возможные неопределенные события, которые могут возникнуть в проекте и вызвать последствия, которые повлекут за собой нежелательные эффекты.

Таблица 33 – Реестр рисков

№	Риск	Потенциальное воздействие	Вероятность наступления (1-5)	Влияние риска (1-5)	Уровень риска	Способы смягчения	Условия наступления
1	Повышение затрат на выполненные работы	Незапланированные издержки	4	4	Средний	Формирование финансовых резервов	Изменение стоимости чего-то составляющего проект
2	Увольнение специалиста	Срыв сроков выполнения работ	4	5	Высокий	Поощрения и премии+ поддержка молодых специалистов	Низкая заработная плата или недовольство работой
3	Возможный сбой работы	Неточность результатов исследований	3	4	Средний	-	Некорректное обслуживание

	лабораторного оборудования						ние
4	Перебои электричества	Увеличение времени выполнения анализов	3	4	Средний	Генератор доп. электропитания	Короткие замыкания и погодные условия

3.5 Оценка сравнительной эффективности исследования

Интегральный показатель ресурсоэффективности вариантов исполнения объекта исследования можно определить следующим образом:

$$I_{pi} = \sum a_i \cdot b_i,$$

где I_{pi} – интегральный показатель ресурсоэффективности для i -го варианта исполнения разработки;

a_i – весовой коэффициент i -го варианта исполнения разработки;

b_i^a, b_i^p – бальная оценка i -го варианта исполнения разработки, устанавливается экспертным путем по выбранной шкале оценивания;

n – число параметров сравнения.

Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения проекта приведен в таблице 34.

Таблица 34 - Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения проекта

Критерии	Весовой коэффициент	Бальная оценка разработки		Показатель ресурсоэффективности	
		Лаборатория А	Лаборатория Б	Лаборатория А	Лаборатория Б
Надёжность	0,13	5	4	0,65	0,52
Достоверность	0,21	5	4	1,05	0,84
Энергоэкономичность	0,05	4	5	0,2	0,25
Помехоустойчивость	0,18	3	4	0,54	0,72
Цена	0,28	5	3	1,4	0,84
Время выполнения работ	0,15	5	3	0,75	0,45
ИТОГО	1,00	27	23,0	4,59	3,62

Показатель ресурсоэффективности лаборатории А равен $I_p = 4,59$, лаборатории Б – 3,62, что говорит о более эффективной реализации работ лабораторией А.

3.5.1 Ресурсосбережение

Негативное воздействие хозяйственной деятельности человека на все компоненты окружающей среды обусловлено социально-экономическим развитием общества в XX -

XXI веках. Разрушительной силой для биосферы и человека является экономический рост хозяйственной деятельности.

Полученная информация о химическом составе р. Вах позволяет продемонстрировать фоновый химический состав вод и возможные его изменения, в результате многообразных видов хозяйственной деятельности в пределах исследуемой территории. Эти данные позволят разработать комплекс мероприятий по своевременному предотвращению негативного воздействия на водные ресурсы и изменению их природного качества как в общем, так и локально (конкретное предприятие/отрасль).

3.5.2 Социальная эффективность

Данные по химическому составу р. Вах позволяют оценить возможное изменение состояния водной среды исследуемой территории и при необходимости предотвратить негативное воздействие на нее, прилегающую территорию, а также на человека. Для этого эффективность природоохранных мероприятий оценивают с помощью экологических, социальных и экономических показателей.

Экологический показатель заключается в снижении отрицательного воздействия на окружающую среду и улучшению ее состояния. А именно: сокращение объемов поступающих в среду загрязнений и уменьшение уровня ее загрязнения (повышенные концентрации вредных веществ в водоемах, атмосфере, и т.п.), а также увеличение количества и качества пригодных к использованию человеком водных ресурсов.

Результатом социальной эффективности являются улучшение физического здоровья населения, сокращения заболеваемости, улучшении условий отдыха; сохранение эстетической ценности природных ландшафтов, памятников природы и других территорий; создании благоприятных условий для роста творческого потенциала личности, развития культуры и нравственного совершенствования человека.

Экономический результат выражается в денежной форме и заключается в снижении или предотвращении потерь природных ресурсов, общественного труда, в производственной и непроизводственных сферах и в сфере личного потребления.

Таблица 35 - Критерии социальной эффективности

ДО	ПОСЛЕ
Отсутствие общей базы данных по химическому составу р. Вах за большой интервал времени.	Составлена база данных по химическому составу поверхностных вод р. Вах, которая позволяет проследить изменения химического состава как во времени, так и в пространстве.
Увеличение объемов и количества производственной деятельности различных направлений (сельское хозяйство, нефте- и газопромысел и т.д.) на исследуемой	На базе полученных данных проверены и выявлены все возможные источники негативного воздействия данной территории, за которыми в дальнейшем

территории.	установлен особый контроль.
Увеличение количества рекреационных комплексов, располагающихся непосредственно на р. Вах, в последствии загрязняющие территорию бытовым мусором.	Ужесточение норм и правил при эксплуатации нефтяных месторождений.

Вывод:

В ходе выполнения раздела «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение» были рассмотрены две лаборатории - лаборатория А (представляющая комплексный химический анализ проб воды с автоматизацией процессов определения компонентов, а также использующая масс-спектрометрию с индуктивно связанной плазмой) и лаборатория Б (представляющая неполный комплексный химический анализ проб воды, без автоматизации процессов определения компонентов, а также без масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой).

В результате было определено, что лаборатория А наиболее конкурентно-способна. Плановая себестоимость работ лаборатории А составила 2 939 188,5 руб., лаборатории Б - 2 156 000 руб. Такое различие стоимости обусловлено отсутствием в лаборатории Б масс-спектрометра с индуктивно-связанной плазмой, что в свою очередь значительно увеличивает время выполнения химических анализов, а также снижается их качество, так как появляется возможность действия человеческого фактора.

Общее время трудозатрат всех участников работы в календарных днях составило 240 дней. Показатель ресурсоэффективности лаборатории А равен $I_p = 4,59$, что говорит об эффективной реализации работ данной лабораторией.

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

Группа	ФИО
2ВМ71	Безгубовой Татьяне Валерьевне

Школа	Природных ресурсов	Отделение (НОЦ)	Отделение геологии
Уровень образования	Магистратура	Направление/специальность	20.04.02 Природообустройство и водопользование/ Инженерные изыскания в области природообустройства

Тема ВКР:

Обоснование программы экологического мониторинга Вахского нефтяного месторождения (Нижневартовский район ХМАО)	
Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	– Объект исследования – Территория Вахского нефтяного месторождения (Нижневартовский район ХМАО). – Рабочее место – компьютерное помещение в ТГАСУ кафедры ВиВ.
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности: <ul style="list-style-type: none"> – специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; – организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны. 	<ul style="list-style-type: none"> – Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 01.04.2019); – ГОСТ 12.1.005.-88 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие санитарно – гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (с Изменением N 1); – ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования (с Изменением N 1); – СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*; – СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.
2. Производственная безопасность: <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Анализ выявленных вредных и опасных факторов 2.2. Обоснование мероприятий по снижению воздействия 	<p>К <i>вредным факторам</i> относятся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – недостаточная освещенность рабочей зоны; – отклонение показателей микроклимата; – повышенная степень нервно-эмоционального напряжения. <p>К <i>опасным факторам</i> относится – электрический ток.</p>
3. Экологическая безопасность:	При выполнении данной выпускной квалификационной работы негативного влияния на окружающую среду не происходит.
4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:	Возможные ЧС: электрическое замыкание, пожароопасность. Наиболее типичная ЧС: пожар.

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель ООД ШБИП	Атепаева Наталья Александровна			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2BM71	Безгубова Татьяна Валерьевна		

4 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

Выпускная квалификационная работа посвящена обоснованию программы экологического мониторинга на Вахском нефтяном месторождении (Нижевартовский район ХМАО).

В основу работу положены фондовые материалы – результаты ИЭИ на территории Вахского НМ, выполненных сотрудниками ОАО «ТомскНИПИнефть».

Вахское месторождение расположено в Нижевартовском районе Ханты-Мансийского автономного округа Тюменской области в 113 км восточнее г. Нижевартовска и в 80 км от г. Стрежевого, находится на землях гослесфонда Излучинского лесничества Нижевартовского лесхоза.

Обоснование программы экологического мониторинга на Вахском месторождении позволит отразить состояние компонентов природной среды исследуемой территории и возможные негативные изменения, в результате нефтедобычи, и разработать программу по экологическому мониторингу.

Целью данного раздела выпускной квалификационной работы является анализ рабочего места на предмет выявления основных техносферных опасностей и вредностей, оценка степени воздействия их на человека и природную среду, а также перечень методов минимизации этих воздействий и защиты от них.

4.1 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

Согласно 37 статье Конституции РФ [30], работник имеет право на труд, в тех условиях, которые отвечают специальным требованиям гигиены и безопасности, а также каждый имеет право на отдых.

«Федеральная служба по труду и занятости Министерства здравоохранения и социального развития Правительства РФ» осуществляет специализированные функции, по надзору и контролю в сфере труда.

Обязанности по обеспечению безопасных условий и охраны труда, согласно ст. 212 ТК РФ [19], возлагаются на работодателя. Последний, руководствуясь указанной статьей, обязан обеспечить безопасность работников при эксплуатации зданий, сооружений, оборудования, осуществлении технологических процессов, а также применяемых в производстве инструментов, сырья и материалов. Кроме того, работодатель обязан обеспечить, соответствующие требованиям охраны труда, условия труда на каждом рабочем месте; режим труда и отдыха работников в соответствии с трудовым законодательством, и иными нормативными правовыми актами, содержащими нормы трудового права. Работодатель должен извещать работников, об условиях охраны труда на

рабочих местах, о возможном риске для здоровья, о средствах индивидуальной защиты и компенсациях.

В организации режим труда и отдыха носит следующий характер:

- Пятидневная рабочая неделя с двумя выходными днями;
- Продолжительность ежедневной работы 8 часов;
- Время начала и окончания работы с 8:00 до 17:00;
- Время перерывов в работе с 12:00 до 13:00.

Также, устанавливается отпуск в количестве 28 дней в течение года, и другие выходные (праздничные) дни, предусмотренные трудовым законодательством РФ.

В отношении лиц, работающих в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях, нормальная продолжительность рабочего времени составляет 40 часов в неделю. Однако для женщин, работающих в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях, коллективным или трудовым договором может быть установлена рабочая неделя меньшей продолжительности.

Так, в соответствии со статьей 320 ТК РФ для женщин, работающих в указанных районах, коллективным договором или трудовым договором устанавливается 36-часовая рабочая неделя, если меньшая продолжительность рабочей недели не предусмотрена для них федеральными законами. При этом заработная плата выплачивается в том же размере, что и при полной рабочей неделе. Федеральными законами может предусматриваться меньшая продолжительность рабочей недели.

Это означает, что при повременной оплате труда женщин начисление заработной платы за 36-часовую неделю, а также доплата за сокращенное рабочее время производятся в соответствии с тарифными ставками или должностными окладами, предусмотренными по данной работе (должности) при нормальной продолжительности рабочего времени, с учетом выплаты по районному коэффициенту, постоянных надбавок, доплат и премий, не носящих единовременного характера.

В постановлении «О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил и нормативов» часть 3 [61] представлены требования к помещениям для работы с персональными электронно-вычислительными машинами (далее ПЭВМ):

- Естественное и искусственное освещение должно соответствовать требованиям действующей нормативной документации. Окна в помещениях, где эксплуатируется вычислительная техника, преимущественно должны быть ориентированы на север и северо-восток.

- Оконные проемы должны быть оборудованы регулируемыми устройствами типа: жалюзи, занавесей, внешних козырьков и др.

- Площадь на одно рабочее место должно составлять 4,5 м.
- Помещения должны быть оборудованы защитным заземлением (занулением) в соответствии с техническими требованиями по эксплуатации.

Общие требования к организации рабочих мест пользователей ПЭВМ [61]:

- При размещении рабочих мест с ПЭВМ расстояние между рабочими столами с видеомониторами, должно быть не менее 2,0 м, а расстояние между боковыми поверхностями видеомониторов - не менее 1,2 м.

- Экран видеомонитора должен находиться от глаз пользователя на расстоянии 600-700 мм, но не ближе 500 мм с учетом размеров алфавитно-цифровых знаков и символов.

- Конструкция рабочего стола должна обеспечивать оптимальное размещение на рабочей поверхности используемого оборудования с учетом его количества и конструктивных особенностей. Поверхность рабочего стола должна иметь коэффициент отражения 0,5-0,7.

- Конструкция рабочего стула (кресла) должна обеспечивать поддержание рациональной рабочей позы при работе на ПЭВМ, позволять изменять позу с целью снижения статического напряжения мышц шейно-плечевой области и спины для предупреждения развития утомления.

- Рабочий стул (кресло) должен быть подъемно-поворотным, регулируемым по высоте и углам наклона сиденья и спинки, а также расстоянию спинки от переднего края сиденья, при этом регулировка каждого параметра должна быть независимой, легко осуществляемой и иметь надежную фиксацию.

4.2 Производственная безопасность

Основные вредные и опасные факторы в компьютерном помещении связаны с формированием базы, необходимой для оценки экологического мониторинга Вахского нефтяного месторождения представлены в таблице 36.

Таблица 36 – Основные элементы производственного процесса, формирующие опасные и вредные факторы при выполнении камеральных работ

Факторы (ГОСТ 12.0.003-2015)	Этапы работ	Нормативные документы
	Обработка данных	
Отклонение показателей микроклимата	+	СанПиН 2.2.4.548-96 [62]
Недостаточная освещенность рабочей зоны	+	ГОСТ Р 55710-2013 [19]

Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека	+	ГОСТ 12.1.019-2017 [8], ГОСТ 12.1.030-81 [9]
Повышенная степень нервно – эмоционального напряжения	+	СанПиН 2.2.2/2.4.1340–03[61]

4.2.1 Анализ вредных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению

4.2.1.1 Отклонение показателей микроклимата в помещении

Показатели микроклимата должны обеспечивать сохранение теплового баланса человека с окружающей средой и поддержание оптимального или допустимого теплового состояния организма [7]. Показателями, характеризующими микроклимат в производственных помещениях, являются: температура воздуха; температура поверхностей; относительная влажность воздуха; скорость движения воздуха; интенсивность теплового облучения [7]. Параметры микроклимата оказывают непосредственное влияние на тепловое состояние человека. Для компьютерного помещения, снабженного персональными компьютерами, сканером, принтером, копировальным аппаратом, которые в свою очередь являются источниками существенных тепловыделений, характерно повышение температуры и снижение относительной влажности в помещении. Повышение температуры приводит к тому, что практически все тепло, которое выделяется человеком, отдается в окружающую среду испарением пота. Недостаточная влажность приводит к интенсивному испарению влаги со слизистых оболочек, их пересыханию и эрозии, загрязнению болезнетворными микробами. В производственных помещениях, в которых работа с использованием ПЭВМ является основной и связана с нервно-эмоциональным напряжением, должны обеспечиваться оптимальные параметры микроклимата в соответствии с СанПиН 2.2.4.548-96 [7].

Таблица 37 – Оптимальные нормы микроклимата в рабочей зоне

Сезон года	Категория работ	Температура, °С	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/сек
Холодный	1б	21 - 23	60-40	0,2
Теплый	1б	22 - 24	60-40	0,3

Для обеспечения комфортных условий работающих, во-первых, используются организационные методы. Необходимо рационализировать организацию проведения работ в

зависимости от времени года и суток, включить чередование труда и отдыха во время производственного процесса. Во-вторых, используются технические средства. Кондиционирование воздуха, отопительная система способствуют поддержанию нормативных величин параметров микроклимата.

Параметры микроклимата на рабочем месте удовлетворяют требованиям, указанным в СанПиН 2.2.4.548-96 [7].

4.2.1.2 Недостаточная освещенность рабочей зоны

Недостаточность освещения в компьютерном помещении приводит к напряжению зрения, ослабляет внимание, приводит к наступлению преждевременной утомленности. Степень освещения помещения и яркость экрана компьютера должны быть примерно одинаковыми, т.к. яркий свет в районе периферийного зрения значительно увеличивает напряженность глаз и, как следствие, приводит к их быстрой утомляемости. Все эти причины могут привести к несчастному случаю или профзаболеваниям, поэтому столь важен правильный расчет освещенности. Для производственного компьютерного помещения характерно искусственное рабочее общее освещение, при котором светильники размещаются в верхней зоне помещения равномерно. Освещенность нормируется в зависимости от назначения помещения в соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 [68]. Для помещения с ПЭВМ при общем освещении значение освещенности должно равняться 400 лк. Выбор освещенности осуществляется в зависимости от размера объема различения (толщина линии, риски, высота буквы), контраста объекта с фоном, характеристики фона. Для формирования документации на ЭВМ в целях постановки на государственный кадастровый учет земельных участков производится зрительная работа очень высокой точности, при среднем контрасте объекта с фоном, при светлом фоне.

В помещении используются люминесцентные лампы общего освещения, на столах применяются светильники - показатели освещенности находятся в норме. Для поддержания нормативных значений освещенности в помещениях следует проводить чистку стекол оконных проемов и светильников не реже двух раз в год и проводить своевременную замену перегоревших ламп.

4.2.1.3 Степень нервно-эмоционального напряжения

При создании отчетной экологической документации необходимость надлежащего выполнения задания в установленный срок с возможными последствиями при несоблюдении предусмотренных технологией параметров, также данная работа требует напряжения внимания, характеризуется недостаточной двигательной активностью

(гиподинамией) и эмоциональным стрессом все это вызывает повышение нервно-эмоционального напряжения.

Длительная работа в условиях постоянного нервно-эмоционального напряжения может привести к сердечнососудистым заболеваниям.

Чтобы избежать последствий нервно-эмоционального напряжения, необходимо придерживаться нормы рабочего времени. В зависимости от категории трудовой деятельности и уровня нагрузки за рабочую смену при работе с ПЭВМ устанавливается суммарное время регламентированных перерывов (табл. 38).

При формировании отчетной экологической документации производится творческая работа в режиме диалога с ПЭВМ, группа В трудовой деятельности и III категория работы с ПЭВМ. В соответствии с табл. 4.2.1.3.1 необходимо установить суммарное время регламентированных перерывов при 8-часовой смене 90 минут во избежание нервно-эмоционального напряжения [66].

Таблица 38 – Суммарное время регламентированных перерывов в зависимости от продолжительности работы, вида и категории трудовой деятельности с ПЭВМ [66]

Категория работы с ПЭВМ	Уровень нагрузки за рабочую смену при видах работ с ПЭВМ			Суммарное время регламентированных перерывов, мин	
	группа А, кол-во знаков	группа Б, кол-во знаков	группа В, ч	при 8-часовой смене	при 12-часовой смене
I	до 20000	до 15000	до 2	50	80
II	до 40000	до 30000	до 4	70	110
III	до 60000	до 40000	до 6	90	140

Чтобы избежать нервно-эмоционального напряжения, необходима разработка мероприятий по улучшению труда работников. Во-первых, организовать перерывы через каждые 40–60 минут работы до 90 минут при 8-часовой рабочей смене. Во-вторых, во избежание гиподинамии проводить физкульт паузы. В-третьих, при нарастании степени нервно-эмоционального напряжения снизить нормы выработки.

4.2.1.4 Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека

В соответствии с классификацией по опасности поражения электрическим током [10], компьютерное производственное помещения относится к помещениям без повышенной опасности поражения людей электрическим током. Они характеризуются отсутствием условий, создающих повышенную или особую опасность (влажность не превышает 75%; температура не превышает 35°C; отсутствуют токопроводящая пыль и токопроводящие полы - металлические, земляные, железобетонные).

Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов установлены для путей тока от одной руки к другой и от руки к ногам (табл. 39).

Таблица 39 – Напряжения прикосновения и токи, протекающие через тело человека при нормальном (неаварийном) режиме электроустановки

Род тока	U, В	I, мА
	не более	
Переменный, 50 Гц	2,0	0,3

4.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

В условиях рабочего помещения при работе на ПЭВМ возможно возникновение пожара, получение ожогов и поражение электрическим током. О несчастном случае пострадавший или очевидец обязан немедленно поставить в известность начальника, который должен организовать первую помощь пострадавшему и вызвать врача.

Пожароопасность

Источниками возгорания могут быть электрические схемы от ПЭВМ, приборы, применяемые для технического обслуживания, устройства электропитания, кондиционирования воздуха, где в результате различных нарушений образуются перегретые элементы, электрические искры и дуги, способные вызвать возгорание горючих материалов. Для отвода избыточной теплоты в ПК существуют системы вентиляции и кондиционирования воздуха.

Пожарная безопасность в помещении регламентируется [СП 112.13330.2011. Пожарная безопасность зданий и сооружений. СНиП 21-01-97*] и [ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования].

Помещение для работы по пожарной и взрывной опасности относится к категории Г (умеренная пожароопасность) согласно [СП 12.13130.2009. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности (с Изменением N 1)].

Пожарная безопасность обеспечивается системой предотвращения пожара и системой пожарной защиты. В помещении есть «План эвакуации людей при пожаре», регламентирующий действия персонала в случае возникновения очага возгорания и указывающий места расположения пожарной техники. Основные средства пожаротушения электроустановок под напряжением являются хладоны, порошки, диоксид углерода. Пожарный датчик, расположенный в помещении, реагирует на появление дыма (дымовой извещатель).

При поражении электрическим током одним из ключевых моментов при оказании первой помощи является немедленное выключение электрического тока. Для этого нужно отключить ток (поворот рубильника, выключателя, пробки), отвести электрические провод от пострадавшего, затем соединить между собой два токоведущих провода.

Причиной пожара могут стать: неисправность оборудования, электропроводки, несоблюдение норм и правил пожарной безопасности.

В соответствии с ГОСТ 12.1.004-91 [60] пожарная безопасность здания обеспечивается системами предотвращения пожара и противопожарной защиты, в том числе организационно-техническими мероприятиями – «План эвакуации людей при пожаре», а так же основные средства пожаротушения. .

Здание имеет системы пожарной безопасности, направленные на предотвращение воздействия на людей опасных факторов пожара, в том числе их вторичных проявлений. Также в здании предусмотрены технические средства (лестничные клетки, противопожарные стены, лифты, наружные пожарные лестницы, аварийные люки и т.п.), имеющие устойчивость при пожаре и огнестойкость конструкций не менее времени, необходимого для спасения людей при пожаре, и расчетного времени тушения пожара.

За невыполнение требований по вопросам предупреждения ЧС, защиты персонала и материальных ценностей от ЧС работники отдела могут привлекаться к материальной и административной ответственности.

Для уменьшения риска возникновения пожара в рабочем помещении необходимо систематически проверять целостность изоляционных покрытий электрических проводов, а также курить только в специально отведенных местах.

Экологическая безопасность

Широкомасштабное освоение территории Ханты-Мансийского автономного округа, и в частности рассматриваемого в данной работе Вахского лицензионного участка (ЛУ), неизбежно сопровождается интенсивным техногенным воздействием на окружающую среду. К одним из основных факторов воздействия относится загрязнение разнообразными химическими веществами, особенно нефтью и сопутствующими продуктами. Негативное воздействие проявляется на различных стадиях строительства и эксплуатации промысла, а также при аварийных ситуациях; наносимый ими ущерб во многом зависит от свойств самой природной среды.

При строительстве, обустройстве, эксплуатации и обслуживании объектов обустройства месторождений, естественные условия окружающей среды были нарушены. В первую очередь это коснулось почвенного, растительного покрова, поверхностных вод и атмосферы.

Вырубка леса, нарушение дернового слоя почвы вследствие движения тяжёлого автотранспорта, способствовали развитию эрозионных процессов на территории месторождений.

Эрозия имеет пока локальное распространение, но при отсутствии мер, противодействующих её распространению (обвалование кустовых площадок и др.), этот процесс может значительно влиять со временем на условия рельефообразования на участке месторождения.

В условиях плоского рельефа, почти не имеющего участков крутых склонов, насыпи автодорог, при недостаточном количестве водопропускных труб, могут быть причиной нарушения поверхностного стока, что приведет к подтоплению лесов и заболачиванию территории.

Сжигание попутного газа на факельных установках приводит к поступлению в атмосферу угарного газа, оксидов азота, частиц сажи и других загрязняющих веществ. Кислый характер выбросов ведет к выпадению кислотных атмосферных осадков, которые, попадая на кислую лесную почву, приводят к заметным ухудшениям ее состояния.

Загрязнение поверхностных вод на территории месторождения нефтепродуктами происходит при разливах нефти.

Значительная часть объектов нефтепромыслов месторождений, находится на территории верховых болот, формирующих поверхностный сток. Процессы вертикальной и горизонтальной фильтрации обуславливают поступление загрязненных вод с территории водосборов непосредственно в водотоки.

Поэтому загрязнение водосборных площадей, занятых объектам промысла (проливы нефтепродуктов и высокоминерализованных сеноманских вод при авариях нефтепроводов и водоводов и пр.) ведет к загрязнению поверхностных водных объектов, изменяя гидрохимические и гидробиологические показатели качества вод.

Таким образом, техногенная нагрузка на окружающую среду на территории Вахского нефтяного месторождения носит локальный характер, но при отсутствии должного внимания по охране окружающей среды эти процессы могут негативно сказываться для района в целом.

Заключение

В ходе выполнения раздела «социальная ответственность» были рассмотрены правовые и организационные вопросы, включающие нормы трудового законодательства, организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны, график работы и отдыха. Выявлены вредные и опасные факторы воздействия на работающего в помещении на ПЭВМ человека:

1. Отклонение показателей микроклимата,

2. Недостаточная освещенность рабочей зоны,
4. Повышенная степень нервно – эмоционального напряжения,
5. Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека,
6. Пожар.

Также был разработан пункт о безопасности при возникновении ЧС, а именно возникновение пожара и поражение электрическим током и даны рекомендации по предотвращению и устранению всех рассмотренных в данном разделе негативных воздействий на человека при выполнении выпускной квалификационной работы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Возможное повседневное и аварийное негативное воздействие нефтедобывающей промышленности на компоненты природной среды необходимо учитывать и ответственно подходить к программе экологического мониторинга. Это позволит минимизировать ущерб компонентам природной среды и сохранить природные ресурсы для будущих поколений.

Вахское нефтяное месторождение расположено в Томской области в Александровском районе, открыто в 1965г, введено в эксплуатацию в 1976г. Оно приурочено к одноименному локальному поднятию, которое расположено на севере Криволуцкого вала. На территории Вахского лицензионного участка функционируют комплексы производственных сооружений, разобщённых территориально, но технологически объединённых системами трубопроводов, линиями электропередач, транспортными связями и др. По величине техногенной нагрузки территорию можно подразделить на участки трех категорий.

Территория Вахского лицензионного участка расположена в умеренных широтах, обуславливающих большую изменчивость по сезонам притока солнечной радиации и преобладающий южный, юго-западный и западный перенос воздушных масс.

В геоморфологическом отношении территория Вахского лицензионного участка расположена в центральной пониженной части Западно-Сибирской преимущественно эрозионно-аккумулятивной равнины. Основными крупными формами рельефа территории Вахского лицензионного участка являются склон междуречной равнины (денудационно-аккумулятивный рельеф) и долинный комплекс водотоков (эрозионно-аккумулятивный рельеф). В ландшафтном отношении территория Вахского лицензионного участка находится в двух ландшафтных провинциях: северная часть лежит в Ваховской провинции болотных и озерно-болотных низин средней тайги (Ваховское полесье), южная (левобережная часть) в Ваховско-Тымской ландшафтной провинции расчлененных пологоувалистых равнин средней тайги. С точки зрения почвенно-географического районирования относится к среднетаежной подзоне подзолистых, болотно-подзолистых и болотных почв. Для рассматриваемой территории свойственен равнинный рельеф, малая амплитуда высот, неглубокий урез речных долин, монотонный суглинистый характер поверхностных отложений. Правобережье реки Вах представлено низменной, заболоченной и заозеренной зандровой послеледниковой равниной, а левобережье приледниковой озерно-аллювиальной равниной, несколько лучше дренированной. Почвообразующие породы представлены рыхлыми флювиогляционными отложениями супесями и суглинками.

Территория месторождения в гидрогеологическом отношении расположена в центральной части Западно-Сибирского артезианского бассейна, в разрезе которого выделяются верхний и нижний гидрогеологические этажи. Гидрогеологические подразделения приурочены к мощной (до 3500 м) толще пород мезозоя и кайнозоя, слагающих платформенный чехол и характеризующихся различным составом и генетическими типами. Верхний гидрогеологический этаж объединяет гидрогеологические подразделения, стратиграфически привязанные к четвертичным и верхне-среднепалеогеновым отложениям. Нижний гидрогеологический этаж включает отложения сеноман-юрского возраста и обводненные породы верхней части доюрского фундамента. В его составе выделено четыре водоносных комплекса, разобщенных региональными водупорами: апт-альб-сеноманский, валанжинско-барремский, юрский и доюрский. олигоценного комплекса (атлымский водоносный горизонт). Вода из олигоценного комплекса (атлымский водоносный горизонт) добывается для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Вода апт-альб-сеноманского водоносного комплекса добывается на месторождении для производственно-технологических нужд.

Поверхностные водные объекты Вахского лицензионного участка представлены речной сетью крупных и мелких водотоков, верховым болотом, озерами. Озера, расположенные на рассматриваемой территории, подразделяются на первичные и вторичные. Первые образовались до начала заболачивания территории, вторые более мелкие в процессе развития болот и являются составной частью болотно-озерных комплексов. Рассматриваемая территория находится в пределах двух болотных районов: правый берег р. Вах – Лямин-Вахский болотный район (Аган-Вахский подрайон); левый берег – Тым-Кетский болотный район.

В процессе исследований автор ознакомился с нормативными документами, регламентирующими проведение экологического мониторинга, региональными постановлениями, регулирующими систему наблюдения за состоянием окружающей среды и ведение локального экологического мониторинга.

В результате исследования выполнено обоснование проекта экологического мониторинга Вахского нефтяного месторождения и предложены дополнительные фоновые пункты отбора проб атмосферного воздуха, снежного покрова, отбора проб почвы; внесено предложение использовать беспилотные летательные аппараты для мониторинга площадного загрязнения и аварийных разливов нефти, нарушении состояния водоохраных зон.

Список публикаций

Безгубова Т.В. Обоснование программы экологического мониторинга Вахского нефтяного месторождения (Нижневартовский район, ХМАО) // Проблемы геологии и освоения недр Труды XXIII Международного научного симпозиума студентов и молодых ученых имени академика М.А. Усова «Проблемы геологии и освоения недр», посвященном 120-летию со дня рождения академика К.И. Сатпаева, 120-летию со дня рождения профессора К.В. Радугина Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск, 2019.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Болота Западной Сибири, их строение и гидрологический режим. Л.:Гидрометеиздат,1976.-448с.
2. Валарович Н.П., Чураев Н.В. Исследования торфа при помощи радиоактивных изотопов. – М.: Изд-во АН СССР, 1960. – 198с.
3. Вах что вах?[Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.marshruty.ru.
4. Водный кодекс Российской Федерации (с изменениями на 3 августа 2018 года) (редакция, действующая с 1 января 2019 года).
5. Временные требования по организации и проведению мониторинга состояния недр на месторождениях нефти и газа территориального и локального уровней на территории Томской области, г. Томск, 2002, тр. 38.
6. Геологическое строение широтного приобья (Отчет Нижневартовской ГГПП о результатах групповой геологической съемки масштаба 1:200 000, проведенной в 1981-1991 г.г. на Тромъеганской площади). Книга 1. Том 1. Текст. «Тюменьгеология». ТКГЭ. Тюмень.- 1991.
7. ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
8. ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
9. ГОСТ 12.1.019-2017 ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.
10. ГОСТ 12.1.030-81 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление (с Изменением N 1).
11. ГОСТ 12.1.038-82 ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов.
12. ГОСТ 17.1.1.02-77 Охрана природы (ССОП). Гидросфера. Классификация водных объектов (с Изменением N 1).
13. ГОСТ 17.1.5.01-80 Охрана природы (ССОП). Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность (с Изменением N 1).
14. ГОСТ 17.1.5.04-81 Охрана природы (ССОП). Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод. Общие технические условия (с Изменением N 1).
15. ГОСТ 17.1.5.05-85 Охрана природы (ССОП). Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков.

16. ГОСТ 17.4.2.01-81 Охрана природы (ССОП). Почвы. Номенклатура показателей санитарного состояния (с Изменением N 1).
17. ГОСТ 17.4.4.02-2017 Охрана природы (ССОП). Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа.
18. ГОСТ 31861-2012 Вода. Общие требования к отбору проб.
19. ГОСТ 31942-2012 (ISO 19458:2006) ВОДА. Отбор проб для микробиологического анализа.
20. ГОСТ Р 55710-2013 Освещение рабочих мест внутри зданий. Нормы и методы измерений.
21. ГОСТ Р 56059-2014 Производственный экологический мониторинг. Общие положения.
22. ГОСТ Р 56061-2014 Требования к программе производственного экологического контроля
23. ГОСТ Р 56062-2014 Производственный экологический контроль. Общие положения
24. ГОСТ Р 56063-2014 Производственный экологический мониторинг. Требования к программам производственного экологического мониторинга
25. Добринский Л.Н, Плотников В.В. Экология ХМАО. - Тюмень: СофтДизайн, 1997 г. - 288 с.
26. Дьяконов К.Н. Влияние нефтедобычи на природную среду Среднего Приобья. Региональный географический прогноз. М.: Изд-во МГУ, 1980.-с.174-182.
27. Информационный бюллетень “О состоянии окружающей природной среды Ханты-Мансийского автономного округа в 2002 году”. - Ханты-Мансийск, ГП Полиграфист, 2003, 125 с.
28. ИТС 22.1-2016* Общие принципы производственного экологического контроля и его метрологического обеспечения. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям от 15.12.2016 N 22.1-2016 (Применяется с 01.07.2017).
29. Калинин В.М. Водные ресурсы Тюменской области (состояние, проблемы, перспективы) //Налоги. Инвестиции. Капитал. 2003. №5-6.-С.7-9.
30. Кац Н.Я. Типы болот СССР и Западной Европы и их географическое распространение. - М., Географгиз, 1948.
31. Конституция Российской Федерации (с изменениями на 21 июля 2014 года).

32. Кузин П.С., Бабкин В.И. Географические закономерности гидрологического режима рек. – Л.: Гидрометеиздат, 1979. – 200с.
33. Михайлова Л.В. Современный гидрохимический режим и влияние загрязнений на водную экосистему и рыбное хозяйство Обского бассейна (обзор) // Гидробиологический журнал, 1991. Т.27.№5. -с. 80-90.
34. Московченко Д.В. Геохимия ландшафтов севера Западно-Сибирской равнины: структурно-функциональная организация вещества геосистем и проблемы экодиагностики.- Санкт-Петербург, 2010.- 394 с.
35. Научно-прикладной справочник по климату СССР, серия 3 // Многолетние данные // Вып. 20, СПб, Гидрометеиздат, 1993.
36. Нефтегазодобыча и окружающая среда: эколого-геохимический анализ Тюменской области. Новосибирск, Наука, 1998, 112 с.
37. НПБ 105-03. Нормы пожарной безопасности в Российской Федерации. – М.: Министерство РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2003.
38. Овчинников С.М. Почвы бассейна р. Вах. // Почвы средней тайги Западной Сибири. – Новосибирск: Наука, 1977. – С. 68-141.
39. Отчет о научно-исследовательской работе. Проект Вахской группы нефтяных месторождений. Том 1. Договор № 88Н, ОАО «ТомскНИПИнефть ВНК», 2002 г.
40. Отчет о НИР. Инженерно-экологические изыскания на Вахском месторождении (ХМАО) ОАО «Томскнефть» ВНК для программы экологического мониторинга. - Томск: ОАО "ТомскНИПИнефть ВНК", Томск , 2006.
41. Отчет по договору оказание услуг по выполнению программы экологического мониторинга на нефтяных месторождениях ОАО «Томскнефть» ВНК в 2005 г. (Вахское нефтяное месторождение), ОАО «ТомскНИПИнефть ВНК», Томск, 2005.
42. Постановление Правительства РФ от 10.04.2007 N 219 «Об утверждении Положения об осуществлении государственного мониторинга водных объектов» (с изменениями на 18 апреля 2014 года).
43. Постановление Правительства РФ от 28.09.2015 N 1029 "Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий".
44. Постановление Правительства ХМАО-Югры от 23.12.2011 № 485-п «О системе наблюдения за состоянием окружающей среды в границах лицензионных участков на право пользования недрами с целью добычи нефти и газа на территории Ханты-Мансийского автономного округа — Югры и признании утратившими силу

- некоторых постановлений Правительства Ханты-Мансийского автономного округа — Югры» (далее — Постановление № 485-п).
45. Приказ Мингео СССР 01.01.1984 Положение об охране подземных вод.
 46. Приказ Минприроды России (Министерства природных ресурсов и экологии РФ) от 08.07.2009 N 205 «Об утверждении Порядка ведения собственниками водных объектов и водопользователями учета объема забора (изъятия) водных ресурсов из водных объектов и объема сброса сточных вод и (или) дренажных вод, их качества (с изменениями на 19 марта 2013 года)».
 47. Приказ Минприроды России (Министерства природных ресурсов и экологии РФ) от 24.02.2014 N 112 об утверждении Методических указаний по осуществлению государственного мониторинга водных объектов в части организации и проведения наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях водных объектов.
 48. Проект локального экологического мониторинга территории Вахского лицензионного участка. – Томск: ТомскНИПИнефть, 2006 – 96 с.
 49. Р 2.2.2006–05. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда.
 50. Р 52.24.353-2012 Отбор проб поверхностных вод суши и очищенных сточных вод.
 51. Распоряжение правительства РФ от 13.03.2019 n 428-р «Об утверждении видов технических устройств, оборудования или их совокупности (установок) на объектах I категории, стационарные источники выбросов загрязняющих веществ, сбросов загрязняющих веществ которых подлежат оснащению автоматическими средствами измерения и учета показателей выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ, а также техническими средствами фиксации и передачи информации о показателях выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду».
 52. РД 52.04.186-89 Руководство по контролю загрязнения атмосферы.
 53. РД 52.04.52-85 Методические указания. Регулирование выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях.
 54. РД 52.04.667-2005 Документы о состоянии загрязнения атмосферы в городах для информирования государственных органов, общественности и населения. Общие требования к разработке, построению, изложению и содержанию.

55. РД 52.18.595-96 Федеральный перечень Методик выполнения измерений, допущенных к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей природной среды (с Изменениями N 1, 2, 3).
56. РД 52.18.770-2012 Порядок наблюдений содержания загрязняющих веществ в компонентах природной среды в районах расположения опасных производственных объектов.
57. РД 52.24.609-2013 Организация и проведение наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях водных объектов.
58. Ресурсы поверхностных вод СССР. Основные гидрологические характеристики. - Л.:Гидрометеиздат,1972.-т.15, вып.2.
59. СанПиН 2.1.5.980-00 Гигиенические требования к охране поверхностных вод.
60. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 "Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов" (с изменениями на 25 апреля 2014 года).
61. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278–03. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещённому освещению жилых и общественных зданий.
62. СанПиН 2.2.2/2.4.1340–03. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы».
63. СанПиН 2.2.4.548–96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.
64. СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений.
65. СП 1.1.1058-01 Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий.
66. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* (с Изменениями N 1, 2)
67. СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*.
68. Справочник эколога. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.profiz.ru/eco/9_2013/eco_monitoring/ (дата обращения 6.06.19).
69. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 01.04.2019).
70. Федеральный закон «Об основах охраны труда в Российской Федерации», 17.07.1999 г. №181-ФЗ.

71. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 29.07.2018) "Об охране окружающей среды".
72. Шамахов А.Ф., Земцов А.А., Тельцова М.М. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые Вахского приобья. Том 1. – ТТГУ Томск, 1971.
73. Яндекс.Карты. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://yandex.ru/maps/>.
74. Bakulin, V. V. Geography of the Tyumen region / V. V. Bakulin, V. V. Kozin. - Yekaterinburg: Middle-Ural book publishing house, 1966. - 240 p.
75. Chance N.A., Andreeva E.N. Sustainability, equity, and natural resource development in Northwest Siberia and Arctic Alaska //Human Ecology. – 1995. – V. 23. – № 2. – P. 217–240.
76. Environmental Escort for exploitation oil and gas deposits. Issue 2. Natural State Monitoring on the Objects of Oil and Gas Coplexes. Analit. review (Ser. Ecology. Issue 81) / A.G. Gendrin, G.A. Nadokhovskaya, N.K. Smirnova and others. SPSTL SB RAS; TomskNIPIneft VNK. Novosibirsk, 2006. - 123 p.
77. Freeman III A.M., Herriges J.A., Kling C.L. The measurement of environmental and resource values: theory and methods. – New York: Routledge, 2014. – 459 p.
78. IWACO Report, 2001. West Siberia Oil Industry Environmental and Social Profile / Eds. M. Lodewijkx, V. Ingram, R. Willemse.
79. The world's largest wetlands: ecology and conservation / Eds. L.H. Fraser, P.A. Keddy. – Cambridge: Cambridge University Press, 2005. – 488 p.
80. Winter T.C. et al. Natural processes of ground water and surface water interaction // Ground Water and Surface Water: a Single Resource, US Geological Survey Circular. – 1998. – V. 1139. – P. 2–50.

Приложение А

West Siberia Oil Industry Environmental and Social Profile

Студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2ВМ71	Безгубова Т.В.		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Решетько М.В.	к.г.н.		

Консультант – лингвист отделения иностранных языков ШБИП

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Айкина Т. Ю.	к.ф.н.		

INTRODUCTION

When people began to extract oil, not knowing about the great danger of this industry, they began to pollute the planet, destroy the nature, cut down forests - in other words they started to cause great harm to the environment. People glossing over many aspects of environmental damage do not notice the problematic character of environmental restoration. Thereby, the natural environment becomes disbalanced and it is unlikely to be possible to restore it to its original state. It happens due to the fact that during the oil extraction a large areas of forests are burnt (in tundra, taiga), which further leads to irreversible consequences. Moreover, people who are engaged in environmental protection and study the ecology, reveal one more big problem of oil production - the global warming. A huge amount of carbon dioxide in the atmosphere of the Earth will lead to climate change on the planet. That happens as a result of oil combustion releasing a large amount of carbon dioxide into the atmosphere. Such climate changes can lead to a number of environmental disasters, including unpredictable weather changes and polar ice melting. The disruption of weather patterns can lead to droughts and transformation of large areas of the Earth into desert lands. Polar ice melting will result in floodings and changes in ocean currents.

The importance of this topic arises from the fact that oil and oil products have a great detrimental effect on many living organisms, and, consequently, on all the links of the biological chain. The soluble components of oil are very poisonous. Their presence leads to the death of sea organisms, especially fish. Oil has an adverse effect on physiological processes that cause pathological changes in tissues and organs. Forests are cut down, and it leads to irreversible consequences. There is a great concern that the entire process of oil production can lead to the global warming, the extinction of certain species of fish and birds as well as plants.

The Vakhskoe field was discovered in 1964. The field has been in operation since 1976 and it is located in the Nizhnevartovsk Region of the Khanty-Mansiysk Autonomous Area. It is terrible to imagine that in the 20th century a large amount of oil reserves of our planet was depleted.

DESCRIPTION OF ENVIRONMENT

Western Siberia is an enormous region that includes the major mountain systems of Altai, Kuznetskii Alatau and Salair; steppe and forest-steppe massifs, a wide zone of the western-Siberian taiga, and the forest-tundra and tundra in Yamal and Gydan peninsulas, and also smaller Arctic islands [74].

The main natural axis of the region is the Ob River, with its main tributary of Irtysh. The riverheads of the Ob are the rivers Biya and Katun, which rise in the Altai Mountains. The sources of Irtysh and its big tributary Tobol lie beyond Russia. The most important tributary of

the upper reaches of the Ob River is the Tom River, which rises in the Kuznetskii Alatau Mountains. The Ket, Tym, Vasyugan, Yugan and others take their origin in the watershed swamps of the Western-Siberian Lowlands, which accounts for vast spaces among the Irtysh, Ob and Yenisei rivers. In the north of the region, another two big northern rivers, i.e., Pur and Taz, flow into the Ob mouth. There are around 25 thousand lakes in the Khanty-Mansiysk region surrounded by forest and rivers such as the Ob and Irtysh.

The Nizhnevartovsk Region covers approximately 11.785 km². Table 1 gives an overview of the land-use in the Region.

Table 1 - Land-use in Nizhnevartovsk Region in km²

Forest and swamps	11.379
Agriculture	67.5
Cities and villages	64.0
Industry	41.5
Water	16.6
Protected lands	0.074
Others	215.6

Western Siberia has a sub-arctic and continental climate. This type of climate has an annual precipitation between 400 and 500 mm. The duration of snow cover varies with latitude as well as altitude from 120-250 days per year in Siberia, which is around 145-155 days per year in the subarctic region. The average temperature is around -22°C in January and +17°C in July.

THE INFLUENCE OF THE OIL INDUSTRY ON THE ENVIRONMENT

The oil and gas industry is potentially hazardous to the environment. The possible impact of pollution on the main aspects of the environment is explained by the toxicity of natural hydrocarbons, related substances used in technological processes, the increasing volume of production, preparation, processing, transportation and storage of oil and gas, as well as in some cases irrational, environmentally hazardous, and unorganized waste disposal [76].

The operation of the industrial facilities affects the following components of the natural environment:

- 1.The open air and snow cover;
- 2.The soil cover;
- 3.The surface water (including water preserving zones) and bottom sediments;
- 4.The groundwater.

THE OPEN AIR

Impacts on air are caused by:

- flaring, venting and purging gases, including soot;
- combustion processes (engines);
- fire protection systems;
- road traffic in summer, causing dust dispersal;
- hydrocarbon fuelled equipment;
- fugitive gas losses (from production, spills, etc.).

The monitoring process is intended to assess the impact of emissions of harmful (polluting) substances on the state of atmospheric air as a result of the operation of facilities. The monitoring must determine whether the quality of atmospheric air conforms to established hygienic standards within the impact area in accordance with the requirements of current regulations. In case of adverse weather conditions it is highly recommended to establish the local environmental monitoring in order to prevent exceeding the maximum acceptable concentration (MAC) of pollutants emitted into the atmosphere. The issues of the negative impact on the atmospheric air were considered in the works [76, 78].

THE SOIL COVER

According to the soil-geographical regionalization the territory of the Vakhsky license block refers to the middle taiga subzone of podzolic, swamp-podzolic and swamp soils.

Impacts on soil in West Siberia depend largely on soil type and on the amount of ice in the soil. Permafrost soils have a low resistance to degradation and are vulnerable to changes in temperature and compression. Especially the removal of the insulation peat layer leads to negative impacts. However, permafrost does not occur in the study area except from scattered patches in the Northern part. The most significant potential effects on soil in the project area include: compaction; excavation; changes in drainage pattern and pooling; contamination from operational discharges, leakages, site drainage and spills.

The changes to soil conditions can cause impacts on the capacity of the habitat to support fauna and flora and land used by people. Disturbance of the isolated active layer (in areas with permafrost) can lead to erosion problems and flooding. Heavy machines that pass on the roads cause serious damage to these isolated active layers. In areas without permafrost compaction can lead to disturbance in drainage [80].

When monitoring lands and soil covers early diagnosis of adverse changes in soil properties becomes particularly important. The soils have quite a high buffering capacity regarding to various exogenous loads. Therefore if some negative processes appear the changes in the properties of the soil are not immediately detected, but only when the deterioration of the markers has already gone too far.

IMPACTS ON WATER QUALITY

Impacts on surface and groundwater may arise from excavation and infill, which can cause alterations to existing watercourses and drainage patterns. Places, pond dominated dryer landscapes can be introduced, which can subsequently lead to changes in vegetation, wildlife and land used by people. Watercourse damming can disrupt water movement and may affect spawning areas of fish. Vegetation clearing may cause changes in drainage patterns and water supplies. Regular oil production activities can lead to the release of contamination into surface and groundwater.

Typical regular waste streams are:

- production waste water;
- drilling and well treatment fluids;
- process, wash and drainage water;
- sewage and domestic wastes.

Ground- and surface water is also subject to contamination due to oil and chemical spills from pipelines, wells and production facilities, production discharges, waste storage depots, leakage and site drainage. The quality of water in the project area is generally high, unless already polluted by oil sector activities. The ecology and water quality of sphagnum swamps and peat bogs can be altered by disruption of their drainage, which happens due to road and pipeline constructions. Due to the low water temperatures the self-cleaning capacity of surface water is relative low. Where groundwater forms the main source of drinking water, there is a danger of contaminated drinking water.

THE SURFACE WATER

The main sources of surface water quality impacts from the oil sector in West Siberia are:

- spills and accidents;
- run-off from spill sites, particularly during spring thaws and floods;
- drilling wastes and mud storage (particularly unbunded and damaged stores);
- dams, dikes and roads related to oil facilities;
- untreated waste water emissions to surface waters;
- flares and transport emissions.

The impact of the industry on the surface water and groundwater can be seen as follows: disruption of natural land drainage during the operation of large infrastructure sites (preliminary water limit units, multiple well-platforms, etc), pipelines and their replace; the pollution of surface water and near-surface groundwater in case of leakage of pollutants from the equipment units on technological sites; from the territory of the field camps and other production facilities located inside or close to water preserving zones of the Vakh river and its fluxes.

The pollution of surface water and subsurface water is transported to streams and rivers with the water collection from polluted areas and it's partially adsorbed in bottom sediments. The changes in the quality of water and bottom sediments caused by anthropogenic impact also affect the structure of water life. The monitoring process is organized in order to obtain information about the impact on the surface water during the operation of designed facilities. It is also aimed to ensure favorable conditions for water utilization and environmental well-being.

The monitoring process of bottom sediments is organized to ensure favorable conditions for water utilization and environmental well-being during the operation of designed facilities. The dynamics of the hydrological regime and the quality of surface waters in connection with the activities of oil production enterprises are investigated in [79]. The issue of river water stability towards various kinds of anthropogenic loads was also examined by Freeman III A.M., Herriges J.A., Kling C.L. [78]

THE GROUNDWATER

The main sources of impacts from oil sector activities on groundwater in West Siberia are the same as for soil and surface water:

- oil spills;
- oil and chemical waste storage;
- operational discharges;
- production site discharges;
- and water re-injection and leaks from abandoned old wells.

As the majority of the project area consists of an area of high groundwater levels and marshy soil conditions, oil on the ground can easily disperse in and permeated from shallow into deeper groundwater and aquifers. Shallow and deep groundwater and aquifer pollution occurs in Nizhnevartovsk Region including the Samotlar field. Oil concentrations around 0.1 mg/l in groundwater layers up to 200 m deep are recorded. This provides reasonable grounds to extrapolate that groundwater pollution is common in other areas of West Siberia as well, particularly in areas of long-term oil sector activities (with permafrost areas being the exception). A secondary impact of this pollution is the impact on drinking water sourced from groundwater.

It is notices that groundwater is not really of an environmental concern compared to soil and surface water. For instance, oil companies have to report on surface water and soil but not on groundwater.

If spills and water (re-)injection wells are not treated correct it is inevitable that groundwater get contaminated seriously. On the long run this will create a tremendous negative environmental impact, since the spills and wells will be a continuous source of pollution.

SOCIO-ECONOMIC AND CULTURAL ENVIRONMENT

Social impacts

Impacts caused by the oil industry are especially important to indigenous people in the area since oil industry causes social, economic and cultural impacts on their traditional way of live.

Social impacts may include changes in:

- economic activity and employment;
- land-use patterns such as agriculture, fishing, logging, hunting and trapping;
- population levels and the subsequent pressure on land-use;
- socio-economic systems (employment, income differentials, rent, etc.);
- socio-cultural systems (social structure, organisational, cultural practices and beliefs;
- availability of, and access to goods and services (housing, medical, educational).

Social effects may be adverse or beneficial, depending on the community in the area and the type of oil industry activities. Beneficial effects might be employment and medical services, while adverse effects often occur in social and organizational structures.

Cultural impacts

Since the indigenous peoples strongly depend on the use of renewable resources, their traditional patterns of resources use will be affected due to land take by the oil industry and deprivation of natural resources.

Visual impacts

Visual impacts can be caused by:

- poor siting and design of facilities, encroachment of the environment;
- clearing of vegetation (direct or indirect by waterlogging);
- flaring and floodlighting.

Noise impacts

Noise impacts are caused by: traffic; drilling and production operations; flaring.

Noise will have direct influence on humans and wildlife. The latter can be affected for instance through disturbance of migratory bird roosting and nesting areas, which in turn affect hunting opportunities.

Health impacts

Human health can be affected by air pollution resulting from oil production and particularly refining activities, from the consumption of hydrocarbon polluted (ground and surface) drinking water and polluted food (e.g. vegetables, fish, game), by contact with hydrocarbon polluted soil and food grown in this soil.

SUMMARY

The large-scale development of the Khanty-Mansiysk Autonomous Region and the Vakhsky license block in particular examined in this paper is inevitably accompanied by the intensive technogenic impact on the environment. One of the main influencing factors is the pollution by various chemicals, especially by oil and related products. The negative impact manifests itself on the various stages of construction and operation, as well as in emergency situations. The damage caused strongly depends on the properties of the natural environment itself.

Thus, the footprint on the environment in the Vakhsky oil field is local, but if there is no due attention to the environment protection these processes may have adverse effects on the whole region.

Приложение Б

Приложение В

Приложение Г

Полномочия органов исполнительной власти в области осуществления Государственного (ГЭМ) экологического мониторинга [77]

Орган исполнительной власти	Полномочия	Основание
Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации (Минприроды России)	Устанавливает порядок организации и осуществления ГЭМ	Пункт 5.2.55 Положения о Министерстве природных ресурсов и экологии Российской Федерации (утв. Постановлением Правительства РФ от 29.05.2008 № 404; в ред. от 18.07.2013)
Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет)	В пределах своей компетенции осуществляет государственный мониторинг атмосферного воздуха, государственный мониторинг водных объектов в части поверхностных водных объектов, мониторинг уникальной экологической системы озера Байкал, государственный мониторинг континентального шельфа, государственный мониторинг состояния исключительной экономической зоны Российской Федерации	Пункты 5.4.4–5.4.7 Положения о Федеральной службе по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (утв. Постановлением Правительства РФ от 23.07.2004 № 372; в ред. от 06.06.2013)
Федеральное агентство водных ресурсов (Росводресурсы)	Осуществляет государственный мониторинг водных объектов и организацию его проведения	Пункт 5.6.5 Положения о Федеральном агентстве водных ресурсов (утв. Постановлением Правительства РФ от 16.06.2004 № 282; в ред. от 29.03.2011)
Федеральное агентство лесного хозяйства (Рослесхоз)	Организует и обеспечивает лесопатологический мониторинг в лесах, расположенных на землях лесного фонда	Пункт 5.6 Положения о Федеральном агентстве лесного хозяйства (утв. Постановлением Правительства РФ от 23.09.2010 № 736; в ред. от 05.06.2013)
Федеральное агентство по рыболовству (Росрыболовство)	Осуществляет государственный мониторинг водных биологических ресурсов, включая наблюдение за распределением, численностью, качеством, воспроизводством водных биологических ресурсов, за средой их обитания, за рыболовством и сохранением водных биологических ресурсов, а также обеспечение функционирования отраслевой системы мониторинга	Пункт 5.5.3 Положения о Федеральном агентстве по рыболовству (утв. Постановлением Правительства РФ от 11.06.2008 № 444; в ред. от 05.06.2013)
Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр)	Осуществляет государственный мониторинг земель в Российской Федерации (за исключением земель сельскохозяйственного назначения)	Пункт 5.1.13 Положения о Федеральной службе государственной регистрации, кадастра и картографии (утв. Постановлением Правительства РФ от 01.06.2009 № 457; в ред. от 13.12.2012)
Федеральное агентство по недропользованию (Роснедра)	Осуществляет государственный мониторинг состояния недр	Часть 2 ст. 36.2 Закона РФ от 21.02.1992 № 2395-1 «О недрах» (в ред. от 07.05.2013)