

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

Инженерная школа природных ресурсов
Направление подготовки 21.04.02 Землеустройство и кадастры
Отделение геологии

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема работы
Природоохранные мероприятия при освоении болотных территорий Вахского нефтяного месторождения

УДК 502.36-047.43:622.276(285)(571.16)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2УМ61	Сварацкий Янис Игоревич		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Базавлук Владимир Алексеевич	к.т.н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и
ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель	Верешкова Е.М.			

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Базавлук В.А.	к.т.н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Попов В.К.	д. г.-м.н		

Томск – 2018 г.

РЕФЕРАТ

Сварацкий, Я.И. Природоохранные мероприятия при освоении болотных территорий Вахского нефтяного месторождения.: Магистерская диссертация. Я. И. Сварацкий Томск ТПУ. ИШПР, 2018.- 140 с, 2 рис, 10 табл, 3 прил.

Ключевые термины и слова: ПРИРОДООХРАННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ (ПОМ), НЕФТЯНОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ (Н.М.), КЛИМАТ, МЕТАН, ВОЗДУШНЫЙ БАССЕЙН, ВОДНЫЙ БАССЕЙН, ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ, БОЛОТО, РЕСУРС.

Объектом исследования является: территория Вахского нефтяного месторождения, как природный ресурс в рамках окружающей среды.

Цель: совершенствование природоохранных мероприятий, выполняемых при освоении болотных территорий Вахского нефтяного месторождения, как природного ресурса.

В ходе выполнения магистерской диссертации проведен анализ теоретических основ защиты окружающей среды, как природного ресурса при освоении болотных территорий и оценка природоохранных мероприятий ОАО Томскнефть ВНК.

В результате исследования были разработаны предложения по совершенствованию существующих природоохранных мероприятий.

Оглавление

Компетенции выпускников	5
ЗАДАНИЕ на выполнение выпускной квалификационной работы	11
Задание для раздела «финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение».....	14
Задание для раздела «Безопасность жизнедеятельности» («Социальная ответственность»).....	16
КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН	20
Введение.....	21
1 Анализ теоретических основ природоохранных мероприятий, направленных на защиту элементов окружающей среды	23
1.1 Теоретические основы защиты воздушного бассейна на болотных территориях.....	23
1.2 Теоретические основы защиты водного бассейна на болотных территориях.....	32
2 Оценка влияния природно-климатических условий на природоохранные мероприятия.....	37
2.1 Природно-климатическая характеристика территории освоения природных ресурсов Васюганья	37
2.1.2 Оценка состояния воздушного бассейна	47
2.1.3 Оценка состояния водного бассейна.....	49
2.1.4 Оценка состояния территории болотного покрова.....	55
3 Исследование факторов антропогенного воздействия на территории Вахского нефтяного месторождения	59
4 Общая оценка природоохранных мероприятий ОАО Томскнефть ВНК при освоении болотных территорий ХМАО-Югры	64
4.1 Структура природоохранных мероприятий	64
4.2 Исследование результатов мониторинга экономических затрат по годам (2014-2018).....	67
5 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение..	70
6 Раздел – безопасность жизнедеятельности (Социальная ответственность)	78
7 Предложения по совершенствованию существующих природоохранных мероприятий ОАО Томскнефть ВНК.....	91

8 Заключение	92
9 Список использованной литературы.....	93
Приложение А	98
Приложение Б.....	116
Приложение В.....	133

Компетенции выпускников

Код	Результат обучения*	Требования ФГОС ВО, СУОС, критериев АИОР, и/или заинтересованных сторон
Общие по направлению подготовки 21.04.02 Землеустройство и кадастры		
Р1	Уметь использовать абстрактное мышление, анализ, синтез; действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ (УК-1, УК-5, ОК-1, ОК-2). Критерий 5 АИОР (п. 2.1, п. 2.5), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Требования профессионального стандарта (01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования)
Р2	Использовать творческий потенциал, владеть навыками организации и саморазвития	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ (УК-6, ОК-3). Критерий 5 АИОР (п. 2.4, п. 2.6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Требования профессионального стандарта (01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования)
Р3	Использовать коммуникативные технологии в устной и письменной формах на	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ (УК-4, ОПК-1). Критерий 5 АИОР (п. 2.2), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и

	государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности	<i>FEANI</i> . Требования профессионального стандарта (01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования)
P4	Руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ (УК-2, УК-5, УК-3, ОПК-2). Критерий 5 АИОР (п. 2.3, п. 2.5), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Требования профессионального стандарта (01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования)
P5	Оценивать последствия принимаемых организационно-управленческих решений при организации и проведении практической деятельности в землеустройстве и кадастрах	Требования ФГОС ВО (ПК-1). Критерий 5 АИОР (п. 1.5), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Требования профессиональных стандартов (10.001 Деятельность в сфере гос. кадастр. учета объектов недвижимости, 01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования, 10.009 Проведение землеустройства)

Р6	Разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии; оценивать затраты и результаты деятельности организации	Требования ФГОС ВО (ПК-2, ПК-5). Критерий 5 АИОР (п. 1.2, п. 1.6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Требования профессиональных стандартов (10.001 Деятельность в сфере гос. кадастр. учета объектов недвижимости, 01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования)
Р7	Осваивать новые технологии ведения кадастров, систем автоматизированного проектирования в землеустройстве	Требования ФГОС ВО (ПК-3). Критерий 5 АИОР (п. 1.1, п. 1.4), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Требования профессиональных стандартов (10.001 Деятельность в сфере гос. кадастр. учета объектов недвижимости, 10.002 Деятельность в области инженерно-геодезических изысканий, 10.009 Проведение землеустройства)
Р8	Владеть приемами и методами работы с персоналом, методами оценки качества и результативности труда персонала	Требования ФГОС ВО (ПК-4). Критерий 5 АИОР (п. 1.6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Требования профессиональных стандартов (10.001 Деятельность в сфере гос. кадастр. учета объектов

		недвижимости, 01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования)
P10	<p>Формулировать и разрабатывать технические задания и использовать средства автоматизации при планировании использования земельных ресурсов и недвижимости; применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений, анализа эколого-экономической эффективности при проектировании и реализации проектов</p>	<p>Требования ФГОС ВО (ПК-7, ПК-8). Критерий 5 АИОР (п. 1.3, п. 1.5), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>. Требования профессиональных стандартов (10.001 Деятельность в сфере гос. кадастр. учета объектов недвижимости, 01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования, 10.009 Проведение землеустройства)</p>
P12	<p>Решать инженерно-технические и экономические задачи современными методами и средствами</p>	<p>Требования ФГОС ВО (ПК-11). Критерий 5 АИОР (п. 1.4, п. 1.5), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>. Требования профессиональных стандартов (10.001 Деятельность в сфере гос. кадастр. учета объектов недвижимости, 10.002 Деятельность в области инженерно-геодезических изысканий, 10.009 Проведение</p>

		землеустройства)
P13	Использовать современные достижения науки и передовых информационных технологий в научно-исследовательских работах; ставить задачи и выбирать методы исследования, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений	Требования ФГОС ВО (ПК-12, ПК-13). Критерий 5 АИОР (п. 1.4, п. 1.6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Требования профессиональных стандартов (10.001 Деятельность в сфере гос. кадастр. учета объектов недвижимости, 01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования)
Профиль Управление земельными ресурсами		
P9	Разрабатывать и осуществлять технико-экономическое обоснование планов, проектов и схем использования земельных ресурсов и территориального планирования	Требования ФГОС ВО (ПК-6). Критерий 5 АИОР (п. 1.3), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Требования профессиональных стандартов (10.001 Деятельность в сфере гос. кадастр. учета объектов недвижимости, 10.002 Деятельность в области инженерно-геодезических изысканий, 10.009 Проведение землеустройства)
P11	Получать и обрабатывать информацию из различных источников, используя	Требования ФГОС ВО (ПК-9, ПК-10). Критерий 5 АИОР (п. 1.1, п. 1.5), согласованный с требованиями

	<p>современные информационные технологии и критически ее осмысливать; использовать программно-вычислительные комплексы, геодезические и фотограмметрические приборы и оборудование, проводить их сертификацию и техническое обслуживание</p>	<p>международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>. Требования профессиональных стандартов (10.001 Деятельность в сфере гос. кадастр. учета объектов недвижимости, 10.002 Деятельность в области инженерно-геодезических изысканий, 10.009 Проведение землеустройства)</p>
P14	<p>Самостоятельно выполнять научно-исследовательские разработки с использованием современного оборудования, приборов и методов исследования в землеустройстве и кадастрах, составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований</p>	<p>Требования ФГОС ВО (ПК-14). Критерий 5 АИОР (п. 1.4, п. 1.5, п. 1.6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>. Требования профессиональных стандартов (10.001 Деятельность в сфере гос. кадастр. учета объектов недвижимости, 01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования, 10.009 Проведение землеустройства)</p>

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

Школа природных ресурсов

Направление подготовки (специальность) 21.03.02 Землеустройство и
кадастры

Отделение школы (НОЦ) отделение геологии

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель ООП

_____ Попов В.К.
(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
2УМ61	Сварацкому Янису Игоревичу

Тема работы:

Природоохранные мероприятия при освоении болотных территорий Вахского нефтяного месторождения
--

Утверждена приказом директора (дата, номер)	
---	--

Срок сдачи студентом выполненной работы:	19.06.18
--	----------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе Программа природоохранных и природовосстановительных мероприятий на объектах ОАО «Томскнефть» ВНК, расположенных на территории ХМАО-ЮГРЫ на 2014-2018 г.г.	Оценка природоохранных мероприятий ОАО Томскнефть ВНК
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов Совершенствование природоохранных мероприятий, выполняемых при освоении болотных территорий Вахского нефтяного месторождения, как природного ресурса	<ol style="list-style-type: none">1. Анализ теоретических основ защиты окружающей среды.2. Оценка влияния природно-климатических условий на природоохранные мероприятия.3. Исследование факторов антропогенного воздействия на территории Вахского нефтяного месторождения4. Общая оценка природоохранных мероприятий ОАО Томскнефть ВНК при освоении болотных территорий ХМАО-Югры5. Разработка предложений по совершенствованию существующих природоохранных мероприятий ОАО Томскнефть ВНК
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i>	
Раздел	Консультант
<ol style="list-style-type: none">1. Теоретические основы защиты окружающей среды2. Оценка влияния природно-климатических условий на природоохранные мероприятия3. Исследование факторов антропогенного воздействия на территории Вахского нефтяного месторождения4. Общая оценка природоохранных мероприятий ОАО Томскнефть ВНК при освоении болотных территорий ХМАО-Югры	Базавлук Владимир Алексеевич

5. Социальная ответственность	
6. Финансовый менеджмент	Верешкова Елена Михалойвна
7. Иностранный язык	Надеина Луиза Васильевна
Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:	
Environmental protection measures for the development of wetland areas of the Vakhsky oil field (Приложение А)	
Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Базавлук Владимир Алексеевич	К.т.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2УМ61	Сварацкий Янис Игоревич		

Задание для раздела «финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Студенту:

Группа	ФИО
2УМ61	Сварацкий Янис Игоревич

Школа	ИШПР	Отделение школы (НОЦ)	Отделение геологии
Уровень образования	Магистратура	Направление/специальность	Землеустройство и кадастры

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

<i>1. Перечень программ в рамках, которых реализуются природоохранные мероприятия, натуральные показатели.</i>	<i>Расчет затрат на природоохранные мероприятия в 2018 году</i>
--	---

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

<i>1. Планирование процесса управления природоохранными мероприятиями и распределение их зоны ответственности их выполнения</i>	<i>Расчет затрат денежных средств на:</i> <i>1. Раздел Охрана и рациональное использование водных объектов</i> <i>2. Раздел Охрана и рациональное использование атмосферного воздуха</i> <i>3. Раздел Охрана земельных ресурсов от отходов производства и потребления</i> <i>4. Раздел Затраты по</i>
---	---

	<p><i>рекультивации нарушенных земель</i></p> <p><i>5. Раздел Обеспечение безопасности и надежности трубопроводных систем</i></p> <p><i>6. Раздел Организационные мероприятия</i></p>
<p><i>2. Расчет цены выполнения природоохранных мероприятий</i></p>	<p><i>Суммирование затрат по всем разделам</i></p>

<p>Дата выдачи задания для раздела по линейному графику</p>	
--	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель	Вершкова Елена Михайловна			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2УМ61	Сварацкий Янис Игоревич		

Задание для раздела «Безопасность жизнедеятельности» («Социальная ответственность»)

Студенту:

Группа	ФИО
2УМ61	Сварацкому Янису Игоревичу

Школа	ИШПР	Отделение	ОГ
Уровень образования	магистрант	Направление/специальность	Землеустройство и кадастры

Исходные данные к разделу Безопасность жизнедеятельности (Социальная ответственность):

- 1. Описание рабочего места (рабочей зоны, технологического процесса, механического оборудования) на предмет возникновения:**
- **вредных проявлений факторов производственной среды (метеоусловия, вредные вещества, освещение, шумы, вибрации, электромагнитные поля, ионизирующие излучения)**
 - **опасных проявлений факторов производственной среды (механической природы, термического характера, электрической, пожарной и взрывной природы)**
 - **негативного воздействия на**

<p>окружающую природную среду (атмосферу, гидросферу, литосферу)</p> <p>– чрезвычайных ситуаций (техногенного, стихийного, экологического и социального характера)</p>	
<p>Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:</p>	
<p>Стандартный набор вопросов</p>	<p>Набор, подлежащий выполнению по теме ВКР</p>
<p>1. Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – физико-химическая природа вредности, её связь с разрабатываемой темой; – действие фактора на организм человека; – приведение допустимых норм с необходимой размерностью (со ссылкой на соответствующий нормативно-технический документ); – предлагаемые средства защиты (сначала коллективной защиты, затем – индивидуальные защитные средства) 	
<p>2. Охрана окружающей среды:</p>	<p>1. Анализ воздействия</p>

<ul style="list-style-type: none"> – защита селитебной зоны – анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы); – анализ воздействия объекта на гидросферу (сбросы); – анализ воздействия объекта на литосферу (отходы); – разработать решения по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды. 	<p>объекта исследования на гидросферу;</p> <p>2. Анализ воздействия объекта исследования на литосферу;</p> <p>3. Разработать решения по обеспечению экологической безопасности окружающей среды объекта исследования.</p>
<p>3. Защита в чрезвычайных ситуациях:</p> <ul style="list-style-type: none"> – перечень возможных ЧС на объекте; – выбор наиболее типичной ЧС; – разработка превентивных мер по предупреждению ЧС; – разработка мер по повышению устойчивости объекта к данной ЧС; – разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий 	
<p>4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – специальные (характерные для проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; – организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны 	

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

Задание выдал консультант

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Базавлук В. А.	Доцент, к. т. н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2УМ61	Сварацкий Янис Игоревич		

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

Инженерная школа природных ресурсов
 Направление подготовки (специальность) 21.04.02 Землеустройство и
 кадастры
 Уровень образования магистр
 Отделение геологии
 Период выполнения (осенний / весенний семестр 2017/2018 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:	
--	--

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
23.04.2018	<i>Разработка пояснительной записки ВКР</i>	70
28.05.2018	<i>Устранение недостатков</i>	30

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Базавлук В.А.	к.т.н.		

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Попов Виктор Константинович	д. г.-м.н.		

Введение

Актуальность темы связана с решением проблем по охране окружающей среды при интенсивном освоении природных углеводородов на севере Томской области и за ее пределами. В ходе исследования установлена важность влияния метанообразования на изменение температуры воздушного бассейна и загрязнения атмосферы на осваиваемых болотистых территориях.

Отсутствие мониторинга за процессами метанообразования не дает в полной мере оценить его влияние на ход температурных изменений. Для оценки степени загрязнения атмосферы метаном, требуется организация мониторинга воздушного бассейна осваиваемой территории. Изменение доли содержания метана в воздухе может привести к нарушению баланса газовых составляющих воздуха и температуры окружающей среды со всеми вытекающими негативными последствиями.

Практическая значимость – повышение качества воздушного бассейна, почвы и воды, приведение их к естественному состоянию.

Новизна – полный набор исследований по природоохранным мероприятиям на болотах ведется впервые.

Объектом исследования – территория Вахского нефтяного месторождения.

Метод исследования – метод натурного моделирования

Целью диссертационной работы является совершенствование природоохранных мероприятий, выполняемых при освоении болотных территорий Вахского нефтяного месторождения.

Задачи:

1. Изучить теоретические основы природоохранных мероприятий, направленных на защиту элементов окружающей среды.
2. Провести оценку химических составляющих элементов в воздухе, в воде и в почве.
3. Провести оценку существующих природоохранных мероприятий ОАО Томскнефть ВНК.

4. Подсчитать финансовые затраты на природоохранные мероприятия в разделе экономическая часть.
5. Разработать мероприятия по безопасности жизнедеятельности.
6. Разработать предложения по совершенствованию природоохранных мероприятий ОАО Томскнефть ВНК

1 Анализ теоретических основ природоохранных мероприятий, направленных на защиту элементов окружающей среды

1.1 Теоретические основы защиты воздушного бассейна на болотных территориях

Система мероприятий, направленных на снижение загрязненности вредными примесями окружающего атмосферного воздуха и вентиляционного воздуха производственных, общественных и жилых помещений. Совокупность физических процессов, определяющих выбор и оптимизацию технических решений по очистке воздуха и обеспечению заданных микроклиматических условий в помещениях, определяют воздушный, тепловой, влажностный, пылевой и газовый режимы здания. Эти режимы составляют сложную биотехническую, многомерную и взаимосвязанную систему, объединяющую процессы воздействия на здание окружающей среды, образования и выделения в воздушную среду помещений вредных веществ, а также процессы и системы очистки воздуха, вентиляционные системы и системы кондиционирования воздуха. Режимы здания обуславливают распределение температуры, влагосодержания, концентрацию вредных веществ в воздухе помещений и концентрации загрязнений в выбросах. Пылегазовое состояние помещения определяется совокупностью процессов, связанных с перемещением перерабатываемых материалов, воздуха, пыли, газов и паров, а также пылевоздушных газо-(паро-) воздушных и пылегазо-(паро-) воздушных потоков в помещении и вентиляционных системах и устройствах для очистки воздуха в здании и вне его.

Задачи, которые необходимо решить для определения пылегазового состояния помещения, можно разбить на три группы: внутреннюю, граничную и внешнюю. Внутренняя включает процессы, связанные с образованием вредных веществ в оборудовании и выделением их из оборудования и укрытий, со вторичным образованием и распределением

примесей в воздухе помещения. Решение отдельных задач этой группы сводится к осуществлению мероприятий по:

1. Сокращению образования и выделения вредных веществ в воздух помещений;
2. Локализации выделений и устройству местной вентиляции технологического оборудования; вакуумной пылеуборке;
3. Очистке воздушной среды помещения и устройству его общеобменной вентиляции;
4. Созданию в помещении допустимых уровней запыленности и загазованности воздуха и нормируемых значений его температуры, влажности и подвижности.

Решение указанных задач содержится в работах: В.В. Батурина, С.Е. Бутакова, П.Н. Каменева, М.Ф. Бромлея, В.М. Эльтермана, И.А. Шепелева, М.П. Калинушкина, Л.С. Клячко, В.Н. Богословского, Г.А. Максимова, Л. Алдема, С. Кейна, Е.В. Доната, М.И. Гримитлна, Г.М. Позина, В.Н. Посохина, В.Д. Столера, В.А. Минко, Н.А. Фукса, В.Г. Левича, А.Д. Зимона, О.Д. Нейкова и др.

Граничная (краевая) задача пылегазового режима здания определяется процессами движения пылегазо- (паро-) воздушных потоков в трубопроводах систем очистки и очистки приточного вентиляционного и вытяжного воздуха от вредных веществ.

Основным направлением обеспечения необходимой чистоты воздуха в помещениях и защиты атмосферного воздуха от загрязнений является разработка безотходных и малоотходных технологичных производств. Однако на практике наиболее распространены мероприятия по совершенствованию технологии производства и по борьбе с образованием и выделениями пыли. К ним относятся: замена сухих технологических процессов мокрыми, влажными; переход на новые более совершенные технологии производства; использование более мощного технологического оборудования; компактное расположение технологического оборудования;

уменьшение числа и высоты перегрузок измельченных и порошкообразных материалов; механизация и автоматизация технологических процессов и операций; использование гидро- и пневмотранспорта; удаление мелких фракций из материалов; герметизация и уплотнение стыков в оборудовании и на коммуникациях; подготовка измельченных и порошкообразных материалов к переработке; обеспыливание одежды, материалов, готовых изделий; повышение эффективности технологической вентиляции.

К мероприятиям по сокращению образований и выделений газо- и парообразных вредных веществ относятся:

использование более мощного технологического оборудования вместо нескольких агрегатов;

1. Замена веществ в производстве безвредными или менее вредными;
2. Замена пламенного нагрева электрическим;
3. Замена твердого и жидкого топлива газообразным или электроэнергией;
4. Герметизация и максимальное уплотнение стыков и соединений в технологическом оборудовании и коммуникациях;
5. Комплексная автоматизация производства;
6. Дистанционное управление процессами;
7. Непрерывность процессов производства;
8. Автоблокировка оборудования и санитарно-технических устройств;
9. Предотвращение вторичных выделений вредных веществ (сорбции газов строительными конструкциями и последующей десорбции).

Действующие способы защиты воздушного бассейна от загрязнения от газообразных, жидких и твердых загрязнителей сводятся к устройству: вытяжной вентиляции местной; обеспыливанию технологического оборудования (аспирации), гидро-, паро-, пено- и электропылеподавления источников пыли; очистки приточного, вытяжного аспирационного воздуха от вредных примесей. Активный способ защиты воздушного бассейна от загрязнения — очистка воздуха от вредных примесей. Существуют

различные методы и средства очистки вентиляционного воздуха от вредных газов и паров, а также аэрозолей. Пассивный способ защиты воздушного бассейна от загрязнения — рассеивание вредных примесей в атмосфере. При этом уровень ПДК вредных веществ и примесей в воздухе, поступающем в атмосферу, ограничен санитарными нормами. Процесс рассеивания вредных примесей в атмосфере зависит от аэродинамики здания, аэродинамики застройки, метеорологических условий, свойств вредного вещества и других условий.

Однако в литературных источниках отсутствуют основы защиты воздушного бассейна на болотных территориях, при освоении данных территорий промышленными предприятиями.

Защита воздушного бассейна в металлургии [27,28,29,30,31,32]

Значительная доля сил и средств, расходуемых в металлургии на защиту окружающей среды, связана с защитой воздушного бассейна. Основными направлениями защиты воздушного бассейна являются:

1) Защита от так называемых организованных видимых загрязнений и выбросов в виде отходящих из агрегатов газов и находящихся в их основе пыли, копоти, дыма через трубу или газоотсасывающие устройства.

2) Борьба с так называемыми неорганизованными загрязнениями, выделяемыми в атмосферу в процессе перевозки, перемещения, складирования сыпучих материалов и металлошихты, а также в процессе транспортировки и перелива жидких чугуна, шлака, стали, ферросплавов и лигатуры.

3) Борьба с невидимыми загрязнениями токсического характера (которые иногда оказываются более опасными, чем видимые).

Защита воздушного бассейна от выбросов сопровождается улавливанием и последующей утилизацией этих выбросов. Особенности защиты воздушного бассейна в сталеплавильных цехах

Количество и состав покидающих сталеплавильные агрегаты газов определяется такими факторами, как:

1) Использование топлива. Мартеновский процесс связан со значительным расходом топлива. Состав топлива определяет состав отходящих газов (содержание серы при сжигании сернистого и малосернистого мазута неодинаково, меньшее содержание водорода в мазуте и большее — в природном газе и соответствующее различие в содержании H_2O в продуктах сгорания и т. п.).

2) Использование кислорода. Например, в случае продувки металла воздухом в составе продуктов горения будет преобладать азот, а при замене воздуха кислородом азот в составе отходящих газов практически отсутствует.

3) Подсос воздуха через неплотности кладки и конструкций.

4) Специфические особенности процесса (например, при продувке металла в ковше аргоном в отходящих газах будет присутствовать в основном аргон; при продувке металла паром или при подаче в агрегат пара в отходящих газах увеличится доля H_2O и т.п.).

5) Наличие или отсутствие оборудования и условий для дожигания CO до CO_2 . При работе без дожигания в газах будет много CO ; при работе с дожиганием CO в отходящих газах практически отсутствует.

Пылеобразование и пылегазовые выбросы при продувке металла кислородом

Воздействие на металлургическую ванну струй кислорода сопровождается обильным выделением плавильной пыли. Пыль эта, состоящая в основном из оксидов железа, имеет бурый цвет, поэтому выделяющиеся при продувке ванны кислородом образования обычно называют бурым дымом. Бурый дым с содержащейся в нем плавильной пылью входит составной частью в потери с выбросами, выносом и выплесками металла и шлака. Общие потери металла с выбросами, выплесками и выносом плавильной пыли в отдельных случаях превышают 2

% от массы жидкой стали. Эти потери трудно разделить по составляющим, так как в отбираемых пробах газа или при взвешивании пыли после газоочистки определяется общая масса механически выносимых частиц и сконденсированных паров железа и его оксидов. Размеры частичек пыли в зависимости от условий продувки меняются в широких пределах — от 1 до 200 мкм. Большое влияние на унос пыли оказывают условия продувки. Испарившиеся в зоне высоких температур частички могут конденсироваться в зоне менее высоких температур. Например, при погружении продувочного устройства в глубь ванны более крупные частички пыли, проходя через более «холодные» слои металла и шлака, конденсируются и остаются в ванне (меняя соответственно состав металла и шлака). Мельчайшие частички, «витающие» в пузырьках газа, уходят вместе с газом из ванны. Крупные частички оседают также на футеровке агрегата. Поэтому состав и количество пыли в различных местах отбора проб могут существенно различаться. В среднем можно принять, что основной составляющей плавильной пыли (более 90 %) являются оксиды железа, остальное — оксиды марганца, кремния и другие примеси (в зависимости от состава металла и технологии плавки). Для грубых прикидочных расчетов можно принять, что на 1 м³ вдуваемого в ванну кислорода образуется плавильной пыли около 0,3 кг, в том числе ~ 0,2 кг Fe. Основными понятиями данного раздела являются:

- пылеобразование — количество пыли, выделяющейся из ванны в единицу времени. Часть этой пыли возвращается в ванну, часть оседает на кладке, часть уносится с потоком газов;
- пылеунос — количество пыли, уносимой из агрегата с газом в единицу времени;
- запыленность — концентрация пыли в отходящих газах.

На практике отработаны специальные приемы, позволяющие уменьшить пылеобразование и вынос пыли из рабочего пространства агрегата. К их числу относятся:

1) Распределение дутья (замена одноструйных фурм многоструйными, увеличение угла расхождения сопел) — обеспечивает более равномерное распределение газа в ванне и увеличение площади контакта газовой струи с жидким металлом и шлаком, что, в свою очередь, повышает интенсивность теплоотвода из зоны реакции.

2) Ввод в струю кислорода охладителей — в качестве охладителей использованы вода, водяной пар, инертные газы (аргон), азот, порошкообразная железная руда, известняк, известь и т. п. В качестве охладителей используют также жидкие или газообразные углеводороды (у нас в стране обычно природный газ), на разложение которых затрачивается тепло.

3) Заглубление струи кислорода при продувке или продувка снизу или сбоку — повышают интенсивность теплоотвода при интенсивном перемешивании ванны; кроме того, достигается фильтрация пыли при прохождении струи через слой металла и шлака.

4) Механическое перемешивание ванны (например, путем вращения агрегата) — ускоряется теплообмен.

Борьба с неорганизованными выбросами в металлургии

Проблема улавливания так называемых неорганизованных загрязнений и очистка от них воздушного бассейна пока еще далеки от решения. В конвертерных цехах значительны выбросы через аэрационный фонарь газов, пыли и других вредностей, выделяющихся при сливе стали в ковш, при завалке шихты, при заливке чугуна, при ремонтах конвертера, от печей для прокаливания ферросплавов (пыль, оксиды углерода и азота, графитовая спель, сернистый газ, фториды). В электросталеплавильных цехах большое количество газов и пыли выделяется во время загрузки шихты и при сливе металла и шлака в ковш. Из-за трудностей улавливания значительное количество (до 40 %) запыленного газа поступает непосредственно в атмосферу цеха. В мартеновских цехах значительны выбросы через

аэрационный фонарь главного здания вредностей, выделяющихся при заливке чугуна, при скачивании шлака и выпуске стали из печей, при ремонтах печей (пыль, оксиды углерода, азота, серы, графитовая спель). При решении проблем, связанных с неорганизованными выбросами, необходимо учитывать, что капиталовложения и эксплуатационные расходы на улавливание и очистку значительно выше, чем в случае «организованных» выбросов, вследствие большего (в 8-10 раз) засоса воздуха, свойственного системам улавливания неорганизованных выбросов. Обычно неорганизованные выбросы улавливают с помощью тканевых фильтров (если их объем велик) и электрофильтров или высоконапорных скрубберов (при малом объеме или высокой температуре). При этом приходится тщательно и взвешенно решать, что экономичнее: ставить установки для улавливания вредностей или строить укрытия. При проектировании складов необходимо учитывать следующее:

- преобладающее направление ветра (и укладывать штабель вдоль него);
- с наветренной стороны не должно быть по возможности зданий и сооружений, которые могли бы спровоцировать турбулизацию потоков воздуха и усилить унос пыли;
- целесообразно также предусмотреть посадку деревьев высотой не меньше высоты штабелей;
- на складах, в шихтовых отделениях и т. п. нужно стремиться минимизировать высоту падения загружаемого материала;
- для увлажнения поверхностного слоя рекомендуется его опрыскивание из системы распылителей;
- опрыскивание водой осуществляется в местах перегрузки;
- в случае длительного хранения материалов возможно применение химических добавок на основе битума или органических полимеров, упрочняющих поверхностный слой.

Для улавливания неорганизованных выбросов успешно применяют зонты. Зонты засасывают много воздуха — это недостаток, но они почти не нуждаются в уходе и не мешают обслуживающему персоналу.

1.2 Теоретические основы защиты водного бассейна на болотных территориях

Охрана водного бассейна на металлургических предприятиях

[27,28,29,30,31,32]

Металлургия наряду с другими производствами химии — одна из наиболее водопотребляемых отраслей промышленности. Черная металлургия страны потребляет 13-15 % общего количества воды, расходуемого всеми отраслями промышленности. В настоящее время удельный расход воды на 1 т стали, включая все технологические операции по добыче и подготовке руды, кокса, а также дальнейшему переделу чугуна в сталь, а далее — в прокат, трубы, метизы и т. д., превышает 260 м³. К сожалению, в этот показатель входит значительное количество воды из природных источников. Несмотря на предпринимаемые меры по эффективному использованию оборотной воды, более 4% общего потребления воды из природных источников падает на черную металлургию.

Важную роль в проблеме рационального использования и охраны водных ресурсов принадлежит нормированию водопотребления и водоотведения, использованию нетрадиционных источников водоснабжения, таких, как поверхностный сток, сточные воды городов после биологической очистки.

Основная задача нормирования — обеспечение производства продукции технически и экономически обоснованным количеством воды в целях наиболее рационального использования водных ресурсов. Нормированию подлежит потребление общего количества воды, необходимой для производства единицы продукции, в том числе потребность в воде питьевой и свежей технического качества, оборотной, повторно и последовательно используемой, а также сточных вод, отводимых после очистки.

По масштабу применения нормы водопотребления и водоотведения классифицируются на операционные (агрегатные), поперედельные, заводские и отраслевые.

Операционная норма водопотребления (водоотведения) определяется потребностью в воде на производство единицы продукции при выполнении определенной операции и количеством отводимых сточных вод. Агрегатная норма водопотребления (водоотведения) определяется объемом воды, потребляемой (отводимой) конкретным агрегатом, с отнесением этого объема к количеству выпущенной основной продукции за равные промежутки времени.

Попередельная норма водопотребления (водоотведения) на единицу продукции технологического передела включает нормативную потребность в воде на технологические, вспомогательные и подсобные, а также хозяйственно-питьевые нужды, относящиеся к данному переделу, и соответствующее количество отводимых сточных вод.

Сточные воды металлургических заводов могут содержать взвешенные вещества, нефтепродукты, щелочи, соли, фенол, цианиды и др., поэтому вода, используемая на металлургических заводах, должна подвергаться очистке. Очистка сточных вод осуществляется с помощью механических, химических, физико-химических и биологических методов.

К сожалению, пока еще не все известные способы очистки сточных вод достаточно эффективны, поэтому принимают все меры к использованию бессточных оборотных систем водоснабжения, предусматривающих предохранение воды от попадания в нее пыли и вредных веществ и включающих эффективную очистку воды непосредственно на заводе.

Одновременно ведется разработка инженерных решений, направленных на уменьшение расходов воды и совершенствование технологических процессов с целью сокращения водопотребления. Одним из таких решений является замена обычного водяного охлаждения на пароиспарительное. Если применять не техническую, а химически

очищенную воду, то можно, не боясь выпадения осадков (накипи), нагревать ее до 100 °С и выше [1]. При этом от охлаждаемого элемента отводится не только тепло, затрачиваемое на нагревание воды до кипения, но и скрытая теплота парообразования. Это позволяет сократить расход воды в десятки раз.

В расчетах можно принимать, что 1 кг воды при испарительном охлаждении отбирает от охлаждаемой детали до 2550 кДж, в то время как при традиционном водяном охлаждении — 40—80 кДж. При существенно меньшем расходе воды на охлаждение за счет использования скрытой теплоты парообразования применяют более дорогую химически очищенную деаэрированную воду, при кипении которой в охлаждаемых деталях не образуется накипь, что ведет к увеличению срока их службы.

Напомним: теплота испарения (теплота парообразования) — количество теплоты, которое необходимо сообщить веществу, чтобы перевести его из жидкого состояния в парообразное. Удельная теплота испарения измеряется обычно в Дж/кг (или ккал/кг). Для воды при нормальном внешнем давлении эта величина равна $22,6 \cdot 10^5$ Дж/кг (539 ккал/кг).

К снижению расхода воды ведет и охлаждение горячей химически очищенной водой («горячее охлаждение»). Сущность способа заключается в том, что для охлаждения элементов печи используют химически очищенную воду с начальной температурой около 70 °С, которая после нагрева в охлаждаемых элементах примерно до 95 °С используется для горячего водоснабжения (жилых домов, столовых и т. п.), а также для производственных нужд (подогрева конденсата и т. п.). Для каждого металлургического передела характерны свои особенности водопотребления и организации экономии воды.

Большое потребление воды характерно для установок непрерывной разливки стали. Вода расходуется на охлаждение кристаллизаторов, обжимных роликов, рольгангов, тянущих клетей, газовых резаков,

охладителей гидравлических систем, на охлаждение слитка (вторичное охлаждение) и для гидротранспорта окалины. Обычно предусматриваются три отдельные системы водоснабжения: охлаждение кристаллизаторов, охлаждение машин и вторичное охлаждение. Расход воды сокращается при переходе от чисто водяного охлаждения заготовок к водовоздушному.

В системах водовоздушного охлаждения применяют сопла специальной конструкции; к такому соплу подводятся вода и сжатый воздух. Внутри сопла образуется смесь из воздуха и воды, создается струя тонкораспыленной воды большой ширины и длины. Внедрение систем водовоздушного охлаждения позволяет в 1,5—2,0 раза сократить расход воды на вторичное охлаждение.

В конвертерном процессе происходит выделение большого количества сильно загрязненного газа с высокой температурой. Такие газы значительно загрязняют окружающую местность, поэтому до выбросов в атмосферу их нужно тщательно очищать. Поскольку температура газов высока, перед очисткой их необходимо охладить. В кислородно-конвертерных цехах вода расходуется на охлаждение фурм, каминов, дымососов, орошение и охлаждение газов, поливку пола и прочие мелкие нужды. В зависимости от способа охлаждения конвертеров, отвода и очистки газов расходы воды составляют от 5 до 13,5 м³/т выплавляемой стали.

Из этого количества примерно 35 % расходуемой воды не соприкасается с продуктом и не загрязняется, а только нагревается, что позволяет использовать ее повторно. Остальная вода соприкасается с отходящими газами, загрязняется частицами пыли и требует надлежащей очистки для возможности ее повторного использования или сброса в водоем.

Системы водоснабжения охлаждения дуговых печей, как правило, устраивают оборотными, с охлаждением водой на градирнях или воздушных охладителях. Отдельные элементы дуговых печей могут оснащаться системами испарительного охлаждения или системами охлаждения горячей водой.

Существенное снижение расхода воды имеет место при переходе от мокрой газоочистки к сухой, есть ряд других решений, связанных с экономией воды. На современных металлургических предприятиях предусмотрен комплекс мер, обеспечивающих уменьшение забора воды из природных источников. К ним относятся: сбор и использование дождевых вод на территории предприятия; использование после соответствующей очистки городских сточных вод.

Сокращение расхода воды обеспечивается при разделении потоков «чистой» воды и сравнительно «грязной» (типа сточных вод от установок непрерывной разливки, содержащих окалину и масло). При этом необходимо учитывать, что загрязнения в разных отделениях цеха могут существенно различаться; различаются и способы очистки (например, загрязнения сточных вод газоочисток конвертеров и установок непрерывной разливки и т. п.).

Требования к воде, которая направляется на полив территории, на уборку помещений, в бытовые помещения для персонала, для охлаждения печей, в котлы-утилизаторы и т. д., также существенно различны. Поэтому каждый из перечисленных потоков воды подвергается предварительной обработке (декарбонизации, умягчению, обессоливанию, хлорированию, химической очистке и т. п.). Единственным решением этой непростой проблемы является создание на каждом предприятии серии бессточных систем.

Из-за недостатков, присущих открытым системам водоснабжения с охлаждением оборотной водой на градирнях, в настоящее время чаще применяются замкнутые системы водоснабжения; в них циркулирует умягченная вода, которая охлаждается в замкнутых теплообменниках, т. е. можно полностью решить проблемы, связанные с отложениями осадков. Для умягчения воды применяются специальные умягчители.

2 Оценка влияния природно-климатических условий на природоохранные мероприятия

2.1 Природно-климатическая характеристика территории освоения природных ресурсов Васюганья

Васюганское болото – это самое огромное болото в мире, с площадью – 5 269 437 га (53 тыс км²). Оно захватило Обь – Иртышский водораздел и раскинулось между 55°40'-58°60' СШ и между 75°30'-83°30' ВД. Наибольшая протяженность с запада на восток 573.0 км и с севера на юг около 320 км. Глубина торфяной залежи: максимальная – 10 метров, средняя – 2,4 метра.

По характеру водного питания и растительности болота подразделяют на три типа: низинные, верховые и переходные.

Низинные болота образуются на месте бывших озер, в долинах рек и в понижениях, которые постоянно или временно затопляются водой. Питаются они преимущественно грунтовыми водами, богатыми минеральными солями. В растительном покрове господствуют зеленые мхи, различные осоки и злаки. На более старых болотах появляются береза, ольха, ива. Эти болота отличаются слабой заторфованностью - мощность торфа не превышает 1 - 1,5 м.

Верховые болота формируются на плоских водоразделах, питаются в основном атмосферными осадками, для растительности характерен ограниченный видовой состав — сфагновые мхи, пушица, багульник, клюква, вереск, а из древесных — сосна, береза, реже кедр и лиственница. Деревья сильно угнетены и низкорослы. Сфагновый мох лучше произрастает в середине болотного массива, на окраинах он угнетается минерализованными водами. Поэтому верховые болота несколько выпуклые, их середина возвышается на 3-4 м. Торфяной слой достигает 6-10 м и более.

Переходные болота, или смешанные представляют переходную стадию между низинными и верховыми. В низинных болотах происходит накопление растительных остатков, поверхность болота повышается. В

результате этого грунтовая вода, богатая солями, перестает питать болото. Травяная растительность отмирает и заменяется мхами.

Таким образом, низинные болота превращаются в верховые, а последние покрываются затем кустами или луговой растительностью, превращаясь в суходольные луга. Поэтому в природе редко встречаются моховые или травяные болота в чистом виде.

Климат района резко континентальный, с холодной продолжительной зимой и коротким тёплым летом. Многолетняя средняя годовая температура воздуха минус 2,6 °С. Самым холодным месяцем является январь с температурой минус 21,5 °С, самым теплым июль с температурой 17,1 °С. Продолжительность холодного периода составляет 185 - 200 дней, тёплого – 165 - 180 дней.

Преобладающее направление ветра зимой – южное, юго-западное, юго-восточное. Летом преобладают ветры северного направления: северное, северо-западное. Средняя годовая скорость ветра на высоте 16 м над поверхностью составляет 3,8 м/с.

Наибольшая среднемесячная скорость ветра наблюдается в мае-июне и составляет 4,2 – 4,4 м/с. Наибольшую повторяемость в течение года – 29,2 % имеют слабые ветры (2 - 3 м/с), ветры силой 4 - 5 м/с имеют повторяемость 25 %, 0 - 1 м/с – 24,4%, 6 - 7 м/с – 12,6 %.

Сильные ветры 14 - 17 м/с имеют повторяемость 1,1 %, силой 15 м/с и более равно 11 %.

Средняя годовая сумма осадков составляет 492 мм. Наибольшее количество осадков приходится на летнее время. Зимой увеличивается число дней с осадками, но уменьшается их суточное количество. Всего за лето выпадает до 50 % годового количества осадков, а за весь тёплый период до 70 % от годовой суммы. Минимум осадков приходится на конец зимы. Среднее число дней с осадками равно 193.

Снежный покров появляется в октябре и сохраняется до начала мая. В некоторые годы происходит особенно раннее выпадение снега. Средняя наибольшая декадная высота снегового покрова за зиму составляет: в лесу 61 см, в поле 40 см. На открытых участках высота снежного покрова за зиму достигает 70 - 80 см, на защищенных 120 - 150 см.

Появление снежного покрова приходится на 11 октября; устойчивый снеговой покров образуется 26 октября; разрушение устойчивого снегового покрова происходит 25 апреля и полностью снежный покров сходит 3 мая (средние даты). Средняя высота снежного покрова на защищенном месте за зиму составляет 58 см, максимальная – 82 см, минимальная – 25 см.

Наибольшее распространение на территории Западной Сибири получили изморозевые явления. Среднее количество дней с изморозью составляет 49, наибольшее — 91.

Благоприятными условиями для образования изморози являются температура воздуха ниже минус 15 0С, в 75 - 85 % случаев ветер с преобладающим юго-западным и южным направлением и скоростью до 10 м/с, в 60 – 65 % случаев – скорость ветра 0 – 3 м/с.

Скорость ветра при максимальной величине отложений льда обычно бывает 2 – 5 м/с. Максимальная величина отложений кристаллической изморози может достигать 35-44 мм (по данным метеостанции Ларьяк).

Изморозь образуется с октября по май, с максимумом в декабре-январе. Образование происходит во второй половине ночи, разрушение в дневные часы. Наиболее часто изморозь наблюдается одновременно с туманом или снегом. Повторяемость их совместного возникновения составляет 80 – 90 %. Число дней с мокрым снегом составляет 15-20 дней с максимальным отложением снега на проводах до 30 мм.

Образование гололеда связано с потеплением погоды в холодное время года и выпадением жидких и смешанных осадков. Гололед наблюдается с октября по май, с максимумом в январе - феврале. Максимальные ежегодные значения от 1 до 3 дней по данным метеостанции Александровское и 5 дней

по данным метеостанции Ларьяк. Образование и разрушение гололеда в течение суток зависит от суточного хода температуры воздуха. Температура воздуха при гололеде от 0 до минус 7,9 0С. Максимальные отложения льда наиболее часто наблюдаются при температуре от 0 до минус 4 0С. Средняя продолжительность обледенения от 4 до 18 часов.

Толщина стенки гололёда на высоте 19 м над поверхностью земли по данным метеостанции Александровское равна 5 мм. Максимальные величины толщины стенки гололеда по данным метеостанций Ларьяк и Лобчинское в среднем составляют 6-8 мм. Повторяемость максимальных наблюдаемых величин в пределах ≤ 16 мм составляет 100 %. В 1961 году максимальная зафиксированная толщина стенки гололеда по данным метеостанции Лобчинское составила 11 мм.

Непрерывно туманы сохраняются от нескольких минут до нескольких суток. В холодное полугодие туманы наиболее продолжительны, диапазон температур (максимум повторяемости образования и существования) от минус 36 до минус 44 0С. Средняя продолжительность туманов 4,1 часа, среднее количество дней в году с туманами — 14.

В зимний период к опасным явлениям погоды относится метель. Кроме ухудшения видимости при метелях наблюдается большой снегоперенос. Поэтому продолжительность метелей играет важную роль. Продолжительность метелей более 12 часов является особо опасным явлением и составляет 20 – 30 % от общего числа метелей. В 60 – 90 % случаев метели сопровождаются юго-западными и южными ветрами при скорости ветра от 6 до 13 м/с. Температура воздуха при метелях в 35 % случаев составляет минус 15 – минус 5 0С. В январе - феврале при температуре ниже минус 30 0С метели наблюдаются в 1 – 6 % случаев за месяц. Средняя продолжительность метелей 7,1 часа.

Грозы чаще всего происходят в послеполуденные часы. По данным метеостанции Александровское непрерывная продолжительность грозы, возможная ежегодно составляет 6 часов. В среднем продолжительность

грозы составляет 1,9 часа в день. В год наблюдается от 40 до 60 часов с грозами.

Град наблюдается преимущественно в теплую половину года, на местности он выпадает пятнами. Выпадение града обычно сопровождается ливневыми осадками, грозами и иногда шквалистым ветром. Град относится к опасным атмосферным явлениям. Выпадение града связано с прохождением через рассматриваемую территорию холодных фронтов с волнами, неустойчивостью воздушных масс, резкими контрастами температуры.

Из опасных гидрометеорологических явлений (за последние 30 лет) зафиксированных на станции Ваховск:

- сильная метель с видимостью 100 м, скорость ветра 15 м/с (1989г.);
- гроза, град, шквалистое усиление ветра до 30 м/с (26 июня 2006 г.);
- «сильный мороз» - температура воздуха минус 45-50 0 С в течение 5 суток (9-13 января 2006 г.);
- аномально холодная погода, среднесуточная температура воздуха (минус 34-420 С) ниже климатической нормы на 10 и более градусов (7-13 февраля 2009 г.);
- аномально холодная погода, среднесуточная температура воздуха (минус 32-440 С) ниже климатической нормы на 10 и более градусов (27 декабря 2009 г.-3 января 2010 г.);

очень сильные осадки в виде мокрого снега и дождя, за 14 часов выпало 55 мм осадков (9 сентября 2010 г.).

На территории строительства преобладают почвы следующего типа: аллювиально-болотные и аллювиальные дерновые почвы.

Аллювиальные болотные почвы формируются в понижениях на центральной и притерассной пойме в условиях избыточного поверхностного и грунтового увлажнения. Почва характеризуется незначительной обменной кислотностью, что указывает на незначительное участие в почвенном поглощающем комплексе ионов водорода и алюминия. Кроме этого,

аллювиальные почвы мало обеспечены основными элементами питания растений, но обладают хорошими вводно-физическими свойствами.

Аллювиальные дерновые почвы — это почвы прирусловой поймы, преимущественно песчаные, слоистые, слабо переработанные почвенной фауной и корневыми системами растений.

В геоморфологическом отношении рассматриваемая территория расположена в пойме р. Вах и на поверхности первой надпойменной террасы р. Вах.

Согласно ландшафтному районированию Западной Сибири, район работ находится на территории лесоболотной зоны Васюганской провинции в подзоне южной тайги.

Местность в районе работ залесенная, частично заболочена. Абсолютные высоты участка работ колеблются в пределах от 43 до 56 м.

По гидрогеологическому районированию рассматриваемая территория относится к Западно-Сибирскому артезианскому бассейну, сложенному мощной толщей мезо-кайнозойских отложений.

Гидрогеологические условия рассматриваемой территории характеризуются наличием подземных вод нескольких типов: болотных, подпочвенных, грунтовых и вод верховодки.

Подпочвенные воды встречены на глубине 0,1 - 0,3 м.

Болотные воды приурочены к торфяным отложениям, уровень их установления фиксируется у дневной поверхности.

Грунтовые воды приурочены к суглинкам текучепластичным, супеси текучей и песку мелкому, уровень зафиксирован на глубине 0,8-7,6 м. На заболоченных участках грунтовые воды гидравлически связаны с болотными водами и имеют единый уровень установления вблизи дневной поверхности.

Воды верховодки приурочены к суглинку текучепластичному, уровень их установления зафиксирован на глубине от 0,1 до 3,2 м. Воды верховодки, приуроченные к текучепластичным суглинкам.

По химическому составу подземные воды гидрокарбонатные, калий - натриевые, кальциевые.

По водородному показателю подземные воды слабокислые (рН – 5,5–5,7).

По гидрологическому районированию рассматриваемая территория относится к равнинному району, лесной зоне. Участок работ расположен на правобережной пойме р. Вах.

Пойма реки широкая, сложена мощными толщами речного аллювия. Поверхность поймы имеет сложный гривистый рельеф, представленный разновысотными системами вееров перемещений русла в виде дугообразных выгнутых валов. Между ними располагаются ложбины, староречья в разной стадии развития, которые при высоких уровнях воды заполняются, соединяются с рекой и образуют сложную систему течений по пойме. Гривистый рельеф ориентирован по направлению течения воды на пойме в паводочный период. Глубина воды на пойме меняется и зависит от высоты грив и понижения ложбин. В меженный период остается много небольших затопленных понижений, озерков, стариц.

Отметки затопления поймы 1 % — 50,56; 2 % — 50,29; 3 % — 50,01; 4 % — 49,89; и 10 % — 49,33 м БС. При уровне воды 2 % обеспеченности средняя глубина на пойме на рассматриваемом участке составляет 2,4 м.

Река Вах является правым притоком р. Обь, впадает в неё на 1730 км от устья. Общая длина водотока 964 км. Вах берет свое начало на севере Вах-Кетской возвышенности и выходит на Вахскую низменность, направление течения с востока на запад. Площадь водосбора 76700 км². Долина реки Вах является ложбиной древнего стока. Пойма реки 3-7 км, почти ежегодно затапливаемая.

Русло реки извилистое, умеренно разветвленное, шириной 200-350 м, наибольшей глубиной 2,7-7,0 м. Берега реки местами обрывистые, крутые, высотой до 10 м над меженным уровнем, местами пологие с песчаными пляжами.

Гидрография правобережного участка поймы в районе производства работ представлена старицей и ручьем без названия, протекающим по межгивенным понижениям. В период половодья они превращаются в протоки, соединяясь с другими многочисленными пойменными протоками (в т.ч. такими крупными как Никулинский Пасол).

Растительность поймы и склона представлена преимущественно хвойным лесом с густым подлеском. Причем на гривах преобладает крупный лес, а в низких пойменных ложбинах осоки, кочки.

По характеру водного режима водотоки рассматриваемой территории относятся к типу рек с весенне-летним половодьем и паводками в теплое время года. Формирование максимального стока идет за счет накопления снега в бассейне реки, поэтому весеннее половодье определяет максимальный подъем уровня воды.

Река судоходна до с. Ларьяк (до 439 км от устья), продолжительность навигации 161 день (17.05-17.10).

Протока Никулинский Пасол относится к водоемам высшей категории рыбохозяйственного значения (в весенний период поймы служат местом нагула ценных видов рыб – стерляди, нельмы).

Рассматриваемая территория в административном отношении находится в Тюменской области, на территории Вахского нефтяного месторождения.

Согласно природному районированию Западной Сибири территория Вахского месторождения 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.

В геоморфологическом отношении на рассматриваемом участке выделены следующие типы местности: поймы рр. Вах и Ратьканъеган и третья надпойменная терраса р. Обь.

Третья надпойменная терраса р. Обь на рассматриваемой территории выделяется в северной части участка изысканий. Поверхность террасы выровненная, местами пологоволнистая, заболоченная.

Дренируемые участки террасы покрыты мелколиственными зеленомошно-ягодными лесами, а так же мелколиственно-светлохвойными и светлохвойными разнотравными лесами на дерново-подзолистых почвах.

Пойма р. Вах на рассматриваемом участке характеризуется параллельно гривистым микрорельефом и старично-меандровым мезорельефом, гривы шириной 10 - 15 м чередуются с заболоченными межгривными понижениями.

Характерной чертой поймы р. Вах является высокая продолжительность затопления больших территорий, особенно в период весеннего половодья, в связи с чем, вдоль русла р. Вах образуются обширные песчаные отмели, прирусловые повышения.

Прирусловые плоские длительно затапливаемые участки поймы покрыты зарослями кустарниковых ив на аллювиально-болотных почвах.

Участки сегментно-гривистой поймы, расчлененные протоками и старицами покрыты заболоченными злаково-осоковыми лугами в межгривных понижениях и мелколиственными разнотравно-злаковыми лесами - на гривах и дренированных участках (прирусловых повышениях) центральной и древней поймы.

Прирусловые повышения и гривы сложены аллювиальными слоистыми (супесчано-суглинистыми) дерновыми почвами. Выровненные слабонаклонные дренируемые поверхности пойм покрыты мелколиственно-светлохвойными, светлохвойными, мелколиственно-темнохвойными, темнохвойными, зеленомошно-мелкотравными, зеленомошно-ягодными лесами на аллювиальных дерновых почвах.

Для слабодренированных участков поймы характерны мелколиственные зеленомошно-мелкотравные и мелколиственно-светлохвойные, светлохвойные осоково-сфагновые, кустарничково-

сфагновые леса на аллювиальных болотных почвах. На плоских обводненных поверхностях поймы встречаются низинные травяные (осоково-гипновые) облесенные болота на болотных низинных торфяных почвах.

2.1.2 Оценка состояния воздушного бассейна

Воздушный бассейн Земли представлен смесью газов, в составе, которого среди прочих на шестом месте по массе и по объему находится метан (см. Таблица 1)

Вещество	Обозначение	Базовый состав, %, по	
		объему	массе
Азот	N ₂	78,084	75,5
Кислород	O ₂	20,9476	23,15
Аргон	Ar	0,934	1,292
Углекислый газ	CO ₂	0,0314	0,046
Неон	Ne	0,001818	0,0014
Метан	CH ₄	0,0002	0,000084
Гелий	He	0,000524	0,000073
Криптон	Kr	0,000114	0,003
Водород	H ₂	0,00005	0,00008
Ксенон	Xe	0,0000087	0,00004

Таблица 1. Состав воздушного бассейна

Метан является вторым газом по значимости после диоксида углерода, вызывающим парниковый эффект.

Несмотря на то, что доля по массе метана в составе воздуха меньше в 550 раз, а по объему в 157 раз (см. таблицу), чем диоксид углерода, его влияние по данным в 20 раз сильнее воздействует на атмосферу, чем диоксид углерода.

Одним из глобальных источников метана на Земле являются болота, в том числе Васюганское болото. В целом площадь болот на территории России составляет 21%. По оценкам ученых выделение метана из болот в атмосферу составляет 25 до 50%.

Метан образуется на болотах исключительно в анаэробных условиях, при близком залегании к дневной поверхности болотных вод. С понижением высотной отметки болотных вод, выделение метана по логарифмической зависимости убывает. Большинство исследований по метанообразованию проводились преимущественно в летний период (май – сентябрь), при температурах окружающего воздуха выше 0°C . Однако данных зимних наблюдений метанообразования на болотах пока нет. При этом следует иметь в виду, что в зимний период, болотная толща, кроме верхней корки (50 см.) не промерзает и имеет положительное значение температур, и, следовательно, процессы метанообразования в болотной толще не прекращаются. Следовательно, процессы метанообразования в болотной толще происходят круглогодично.

Кроме того, процессы метанообразования напрямую зависят от глубины залегания торфа и его вида. Так по исследованиям, в осоково-сфагновой топи на глубине 200 см. в июне, процесс метанообразования в 2 раза выше, чем на той же глубине в низком ряме. На исследуемой болотной территории пока не установлены причины метанообразования. В ходе хозяйственного воздействия, в болотной толще происходит интенсивное изменение естественной структуры физического, химического, биологического и других состояний.

В результате антропогенного воздействия нефтегазодобывающей промышленности на болота, в болотной толще создаются новые условия для образования метана, к которым относятся процессы торфообразования, гниения, обусловленные подтоплениями. Для регулирования и снижения процесса метанообразования на осваиваемых территориях Васюганских болот, предлагаются следующие пути решения. К ним относятся:

1. Понижение уровня болотных вод.
2. Создание в болотной толще аэробных условий для торможения процессов метанообразования.

2.1.3 Оценка состояния водного бассейна

Четвертичные отложения Васюганского болота имеют покровный характер, их мощность колеблется в пределах 24 - 48 м. Особенность четвертичных образований описываемого района - это наличие в верхних горизонтах непосредственно под торфяной залежью слоя водоупорных суглинков и глин, мощностью от 9 м и более. По А.Я. Бронзову суглинки и глины в пределах Васюганского болота - карбонатные. В процессе разведки (1960-61 гг), когда грунты изучались на глубину 0.1-0.3 м, на отдельных участках также отмечалась карбонатность.

Своеобразные природные условия Васюганского болота (большая увлажненность в сочетании со слабо расчлененным рельефом и развитием преимущественно слабо проницаемых отложений) приводят к формированию сложных взаимодействий между подземной и поверхностной составляющими стока. Породы верхнемелового и ниже-третичного возраста, слагающие этот район, имеют несколько водоносных горизонтов, изолированных друг от друга водонепроницаемыми аргиллитоподобными глинами.

Можно полагать, что основными условиями формирования Васюганского болота, покоящегося на мощной толще слабопроницаемых глинистых и суглинистых отложений, являются избыточное увлажнение и плоский рельеф. Атмосферные осадки скапливаются непосредственно в пределах торфяного горизонта, ниже которого залегают напорные воды абросимовской свиты, отделенные отложениями глин кельватской свиты. Поэтому болотные воды имеют низкую минерализацию, а торф – низкую зольность. Кроме того, химический состав болотных вод отличается от состава подземных и поверхностных вод своей резко восстановительной средой, азотно-метановым и метановым составом свободных и растворенных газов, а обогащенность болотных вод органическими кислотами формирует особый тип кислых органо-минеральных вод.

Направление процесса заболачивания, определяется рельефом заболачиваемого участка, типом питания, фазой развития торфяника, биоклиматическими условиями. На слабодренированных междуречьях микропонижения становятся первичными очагами заболачивания, которое впоследствии распространяется на микро и мезоповышения, образуя болотные массивы. На водоразделах с болотными массивами, к которым относится Васюганское болото, торфяники в процессе саморазвития становятся все более активными очагами современного заболачивания.

В бассейнах рек с интенсивно развивающимися процессами накопления торфа происходит активное заполнение торфяниками речных долин, их выполаживание и повышение базиса эрозии. Таким образом, болота ослабляют и без того слабую эрозионную деятельность речной сети, вызывая дальнейшее ухудшение условий дренирования территории. Истоки современных рек Западной Сибири в прошлом были расположены у наивысших отметок водоразделов и обеспечивали дренирование прилегающих участков бассейна. Постепенно истоки рек начали зарастать, заторфовываться, сток почти прекратился, и они превратились в болотные водотоки, а их русла оказались оторванными от минерального грунта и погруженными в торф. Такие заболоченные истоки современных рек с сохранившимся течением в торфяных руслах и представляют собой болотные реки первичного происхождения.

При прогрессирующем заболачивании территории формируется болотная речная сеть вторичного происхождения. Ее образование определяется развитием самих болот, объединением их в большие массивы, которые образуют своеобразный “болотный” рельеф поверхности – сочетание повышенных и пониженных участков. В последних происходит постепенное образование в торфе новых русел рек и ручьев вторичного происхождения.

Все реки, протекающие по Васюганскому болоту, относятся к двум бассейнам – Оби и Иртыша. От основного вала Обь-Иртышского водораздела

в северо-восточном и юго-западном направлениях отходит густая сеть рек, впадающих в Обь и Иртыш, от которых отходят ветви притоков второго, третьего и т.д. порядков. На водоразделах всех притоков располагаются торфяные месторождения, которые являются отрогами Васюганского болота.

Основными притоками Оби, берущими начало с Васюганского болота, являются реки: Васюган, Парабель (с Чузиком и Кенгой), Чая (с Парбигом и Иксой), Бакчар, Чижалка, Нюролька и Шегарка. Почти все притоки этих рек берут начало в водораздельных болотах. Иртыш протекает сравнительно далеко от Васюганского болота, но его притоки - реки: Омь, Тара, Шиш, Малый Тартас своими верхними течениями находятся в границах Васюганского болота.

Река Тара берет начало на торфяном месторождении Тара-Тартасское, являющегося юго-западной частью Васюганского болота. Определить истоки р. Тары почти невозможно, так как, незаметно просачиваясь из болота, она не имеет русла и приобретает его только при выходе из болота. Река Тартас является самым большим притоком реки Оми. В отличие от Тары, река Тартас берет начало из озера Карасево, расположенного на месторождении Тара-Тартасское. Река Омь берет начало из озера Омского, расположенного на Васюганском болоте. Источником питания рек системы Оми является южная часть Васюганских болот и северная часть Барабинских болот и озер, расположенных по водоразделу. Все другие реки, впадающие в Омь, Тару и Тартас почти не изучены. Истоки этих рек, также как и рек бассейна Оби, теряются на Васюганском болоте, с которого они берут начало.

Гидрологические аспекты процесса развития болотных массивов в первичных очагах заболачивания и образование болотных систем.

Как уже отмечалось выше, заболачивание участков суходольных территорий происходит при наличии застойного переувлажнения поверхности почвы, которое обычно наблюдается в пониженных элементах

рельефа (бессточные котловины, депрессии и т.п.). В результате малой проточности в центральных частях очагов заболачивания процесс торфонакопления в них идет более интенсивно, чем на периферии и поверхность болота, первоначально вогнутая, постепенно выполаживается, а со временем приобретает выпуклую форму. Если в начальной (евтрофной) фазе развития болотного массива водно-минеральное питание его складывается из поверхностных и грунтовых вод, а также атмосферных осадков, то в завершающей (олиготрофной) фазе развития - почти исключительно атмосферное.

Изменение в рельефе болотного массива, в свою очередь, приводит к изменению условий стока болотных вод, а последнее ведет к изменению гидрологического режима. В результате возникают новые условия среды обитания растений, приводящие к новым изменениям в составе растительного покрова, которые снова ведут к изменениям интенсивности торфонакопления, рельефа и другие. Постоянный ход этих взаимообуславливающих процессов и составляет биофизическую сущность развития болотных массивов.

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. По расчетам К.Е. Иванова доля стока в верховых болотах через этот горизонт составляет до 99% от общего стока. Это справедливо для простых изолированных болотных массивов, т.е. массивов, развивающихся в отдельных первичных очагах заболачивания и пока не слившихся с соседними болотами. На таких массивах внутриболотные водотоки отсутствуют.

При слиянии простых болотных массивов образуются болотные системы со сложным рельефом поверхности, обуславливающим развитие

специфической болотной гидрографической сети, включающей в себя топи, внутриболотные озера, ручьи и речки.

Топи, представляющие собой сильно переувлажненные участки болот, характеризуются высоким стоянием уровней воды и плохой проходимостью. Они приурочены либо к местам скопления болотных вод (плоские участки центральных частей массивов, бессточные окраины их), либо к местам схождения фильтрационных потоков (ложбины между выпуклостями слившихся массивов, участки выклинивания вод на их склонах).

Внутриболотные водотоки в виде ручьев и речек, берущие начало из болот, характерны для болотных систем. Истоком таких водотоков являются либо внутриболотные озера, либо топи. В верховьях водотоков русла обычно внутризалежные и обнаруживаются по поверхностному стоку на топиях и по цепочке открытых "окон" воды. Ниже русла открытые, извилистые, долины и поймы речек в пределах болот не выражены и прослеживаются только с выходом их на суходол. Через внутриболотные водотоки осуществляется отвод основного количества поверхностных вод с болотных систем в дренирующие их реки. Несколько меньшая часть болотных вод приходится на диффузный сток, т.е. на фильтрационный поток непосредственно в прилегающие суходолы. Именно диффузный сток создает благоприятные условия для процесса заболачивания прилегающих суходольных территорий и разрастания болотных массивов.

К гидрографической сети болота относятся и внутриболотные озера. Внутриболотные озера в большинстве случаев являются вторичными, т.е. образовавшимися в процессе развития болотных массивов. Они обычно имеют небольшие размеры и малые (1-1.5 м) глубины, дно их торфяное. Берега этих озер торфяные низкие, возвышающиеся на 0.2-0.5 м над урезом воды, иногда представляют собой очень топкие сплавины. Первичные озера, которые встречаются на болотных системах, имеют большие размеры и глубины по сравнению с вторичными озерами. Дно их обычно минеральное, хотя встречается и торфяное за счет торфа разрушающихся торфяных

берегов. В отличие от малых озерков средние и относительно крупные внутриболотные озера, как правило, связаны между собой ручьями и протоками. Большое количество озер с соединяющими их протоками образуют на болотных системах сложную по строению озерно-речную сеть.

По всей территории Васюганского болота разбросаны озера различной величины, конфигурации и глубины. Большинство озер вторичного происхождения (грядово-озерковые комплексы), но много и первичного происхождения. Приведем описание озера Грязное вторичного происхождения. Диаметр озера 400 м, глубина воды в 5 – 10 м от берега достигает 0.5 м и постепенно увеличивается к центру до 1.3 м. Примерно на 15 – 20 м от берега дно озера торфяное, в центре - дно покрыто глиной, на которой слой озерных отложений 2.5-3.0 м (без карбонатов). Общая глубина озера в центре 4.5 м. С северной стороны берега озера окаймляет гряда, возвышающаяся над урезом воды на 0.6-0.8 м. Ширина гряды 2.0-2.5 м, произрастает береза и редко сосна высотой 2-8 м, диаметром 3-12 см. Напочвенный покров состоит из кассандры, сабельника, подбела, клюквы, осоки и сфагновых мхов. За грядой идет понижение – зыбун, поверхность которого на одном уровне с водой в озере. Берег не зарастает. В преобладающих по количеству мелких озерах вторичного происхождения, разбросанных в грядовозерковых комплексах, глубина воды колеблется от 0.2 м до 1.0 м.

На севере от озера Грязное в близости от него располагается озеро первичного происхождения – Тергач диаметром 1200 м и глубиной в центре более 4 м. С южной стороны к озеру подходит рям и берег возвышается над урезом воды на 2.0-2.5 м. С восточной и западной сторон берег постепенно понижается. В древесном покрове при удалении к северному берегу появляется березка, которая затем преобладает и сильно разрежается. Цвет воды светло-коричневый и много рыбы.

2.1.4 Оценка состояния территории болотного покрова

На территории Вахского нефтяного месторождения преобладают почвы следующего типа: аллювиально-болотные и аллювиальные дерновые почвы.

Аллювиальные болотные почвы формируются в понижениях на центральной и притерассной пойме в условиях избыточного поверхностного и грунтового увлажнения. Почва характеризуется незначительной обменной кислотностью, что указывает на незначительное участие в почвенном поглощающем комплексе ионов водорода и алюминия. Кроме этого, аллювиальные почвы мало обеспечены основными элементами питания растений, но обладают хорошими водно-физическими свойствами.

Аллювиальные дерновые почвы — это почвы прирусловой поймы, преимущественно песчаные, слоистые, слабо переработанные почвенной фауной и корневыми системами растений. Почвы обладают со слаборазвитым гумусовым горизонтом, содержащим 1—3% гумуса. В меженный период они имеют лишь атмосферное водное питание при глубоких грунтовых водах. В связи с песчаным составом и низкой гумусированностью они имеют невысокую емкость катионного обмена (10—15 мг-экв/100 г) и низкую буферность. Это наименее развитые и наименее плодородные почвы поймы.

Растительность

Согласно геоботаническому районированию территория Вахского лицензионного участка относится к зоне бореально-таежных лесов, подзоне средней тайги, Обь-Иртышской провинции, Охтеурскому геоботаническому округу.

В районе расположения Вахского месторождения пойма р. Вах с обеих сторон ограничена уступами надпойменных террас, на которых широко распространены светло- и темнохвойные леса зеленомошного, долгомошного и сфагнового типов.

На плакорных местообитаниях в левобережной части р. Вах преобладающим типом растительности являются среднетаежные полидоминантные темнохвойные заболоченные леса.

В растительном покрове поймы также преобладают лесные сообщества, причем заключительную стадию их развития составляют кедровники зеленомошного типа. Кроме того, в прирусловой части поймы обычны пионерные группировки. На выположенных участках центральной поймы обычны осоковые и вейниковые луга, на пониженных ее участках (например, по днищам стариц) встречаются водяноосоковые и пузырчатосоковые сообщества. Верховые и переходные болота приурочены, главным образом, к притеррасным частям поймы. На территории Вахского лицензионного участка отмечены как открытые, так и залесённые болотные фитоценозы.

В районе работ, расположенного на границе пойменной зоны р. Вах и прилегающей части третьей надпойменной террасы, наблюдается сочетание собственно лесных и болотных фитоценозов с древесным ярусом, прежде всего рямового типа.

Лесные сообщества занимают наибольшие площади как в пойменной части, так и на прилегающих к ней террасе. Представлены мелколиственными (березовыми и осиновыми), светло- (сосновыми) и темнохвойными насаждениями. Среди мелколиственных древесных пород наибольшую роль в формировании лесных сообществ на территории Вахского лицензионного участка играет береза повислая *Betula pendula*, формирующая как почти чистые насаждения, так и встречающаяся в разных комбинациях с другими древесными породами. Обычно березовые леса характеризуются наличием в подросте экземпляров сосны лесной *Pinus sylvestris*, кедра *Pinus sibirica*, пихты *Abies sibirica* или ели *Picea obovata*, что указывает на вторичный и промежуточный характер подобных фитоценозов. Для них также характерна высокая степень закустаренности. Наиболее характерные для обследованной территории темнохвойные леса занимают

выровненные или слабонаклонные дренируемые поверхности. Древесный ярус представлен темнохвойными породами деревьев (кедром *Pinus sibirica*, пихтой *Abies sibirica*, елью *Picea obovata*), а также сосной лесной *Pinus sylvestris*, нередко участвующими в его сложении почти в равных долях (явление содоминирования) или принимающими на отдельных участках роль настоящих доминантов. Практически на всех пробных площадках обязательным участником древесного яруса таких лесов является и береза повислая *Betula pendula*. Сомкнутость крон древесного яруса колеблется от 30 до 60 %. Кустарниковый ярус составляют багульник *Ledum palustre*, шиповник иглистый *Rosa acicularis*, молодые экземпляры рябины сибирской *Sorbus sibirica*, изредка жимолость Палласа *Lonicera pallasii*, а также подрост березы *Betula pendula*, осины *Populus tremula* и пихты *Abies sibirica*. Общее проективное покрытие травяного яруса составляет от 15 до 40 %. В травяном покрове выделяются дифазиаструм сплюснутый *Diphasiastrum complanatum*, плауны годовалый *Luzopodium annotinum* и булавовидный *L. clavatum*, хвощи лесной *Equisetum sylvaticum* (нередко довольно обилён) и луговой *E. pratense*, голокучник трехраздельный *Gymnocarpium dryopteris*, гудайера ползучая *Goodyera repens*, вейник притупленный *Calamagrostis obtusata*, а также типичное таежное мелкотравье – седмичник европейский *Trientalis europaea*, линнея северная *Linnaea borealis*, майник двулистный *Maianthemum bifolium*, ортилия однобокая *Orthilia secunda*, марьянник луговой *Melampyrum pratense*, кисличка обыкновенная *Oxalis acetosella*, а также брусника *Vaccinium vitis-idaea*, черника *V. myrtillus* и княженика *Rubus arcticus*. Моховой покров хорошо развит, его проективное покрытие достигает 80 – 90 %. Моховой ярус представлен, главным образом, зелеными мхами (*Dicranum polysetum*, *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Ptilium crista-castrensis*, *Polytrichum commune*), которые обычно выступают в роли содоминантов.

Рям – типичное для лесной зоны Западной Сибири сосново-кустарниково-сфагновое верховое болото – имеет широкое распространение и на территории Вахского месторождения, а в районе расположения

проектируемого объекта отмечен на выровненных слабодренлируемых поверхностях с южной стороны. Микрорельеф в таких фитоценозах волнисто-кочковатый, уровень болотных вод в норме находится на глубине 30 - 40 см ниже поверхности. Древесный ярус образован сосной лесной *Pinus sylvestris* высотой от 0,5 до 2,5 - 3 м. Густой кустарниковый ярус, общее проективное покрытие которого составляет от 40 до 80 %, образован хамедафной *Chamaedaphne calyculata*, карликовой березкой *Betula nana*, багульником *Ledum palustre* и голубикой *Vaccinium uliginosum*. Отдельные пятна формируют осока шаровидная *Carex globularis* и пушица влагалищная *Eriophorum vaginatum*. На поверхности сфагновой дерновины довольно обильно развивается морошка *Rubus chamaemorus*, разрастаются клюква болотная *Oxycoccus palustris* и мелкоплодная *O. microcarpus*. Доминантом мохового покрова является *Sphagnum fuscum*, с несколько меньшим покрытием идут *Sph. magellanicum*, *Sph. angustifolium* и *Sph. gussowii*. Из зеленых мхов в виде разрозненных дерновинок на верхушках сфагновых кочек встречаются *Aulacomnium palustre* и *Polytrichum strictum*.

На рассматриваемой территории могут быть встречены редкие и исчезающие виды растений, занесенных в Красную книгу Российской Федерации и Ханты-Мансийского автономного округа - Югры.

3 Исследование факторов антропогенного воздействия на территории Вахского нефтяного месторождения

В рамках проектной документации «Обустройство Вахского нефтяного месторождения (Кошильская площадь). Кустовая площадка № 7» предусматривается строительство:

1. кустовая площадка № 7;
2. нефтегазосборный трубопровод «куст 7 – врезка куста 7»;
3. водовод высокого давления «врезка куста 7 – куст 7»;
4. подъездная автодорога к кустовой площадке № 7;
5. ВЛ-6 кВ, 2 линии «Проектируемая ВЛ-6 кВ на куст 5а – куст 7».

Строительство проектируемого кустового основания предусматривается в зимнее время с проведением следующего комплекса работ:

1. отсыпка глинистым привозным грунтом;
2. укладка лежневого настила предусмотрена под технологическую площадку, под площадку для размещения вагон-городка, под площадку для дизель-генераторов и под площадку для расходных емкостей для ДЭС.
3. отсыпка рабочей площадки песком толщиной 0,9 м.

Для возведения насыпи кустового основания используется суглинок из сухой карьеры в районе ЦПС на Вахском нефтяном месторождении. Дальность транспортирования суглинка до кустовой площадки № 7 составляет 22,00 км.

Для отсыпки технологической площадки используется песок из штабеля гидромеханизированного карьера №2 на Вахском н.мр. Дальность транспортирования песка до кустовой площадки № 7 составляет 10,00 км.

По периметру кустового основания предусмотрено обвалование из глины. Высота обвалования от уровня планировочной поверхности – 1,0 м, ширина поверху 1,0 м, заложение откосов 1:1,5.

Переезды через обвалование (пандусы) кустового основания отсыпаются песком с переходным типом покрытия из шлакового щебня методом заклинки, толщиной $h=0,25$ м с устройством противозаиливающего слоя ($h=0,05$, фракции 5-10 мм), с уклоном 1:10.

По периметру площадки расходных емкостей для ДЭС предусмотрено замкнутое земляное обвалование, выполненное из суглинистого грунта и рассчитанное на гидростатическое давление разлившейся жидкости. Высота обвалования принята на 0,20 м выше уровня расчетного объема разлившейся жидкости. По периметру площадки расходных емкостей для ДЭС высота обвалования принята - 0,5 м, ширина поверху - 1 м, заложение откосов - 1:1,5. Для устройства обвалования используется суглинок из сухойройного карьера в районе ЦПС на Вахском н.мр.

Для сбора бурового шлама на территории кустового основания предусмотрен шламовый амбар объемом 11 500 м³. По внешнему периметру шламового амбара предусмотрено устройство обвалования высотой 1 м, ширина поверху 4,0 м из глинистого грунта.

Для гидроизоляции шламового амбара, амбара запаса бурового раствора, амбара для котельной, амбара для бурения скважины технического водоснабжения, площадки установки нефтяной емкости для котельной и площадки расходных емкостей для ДЭС предусмотрено устройство гидроизоляционного слоя из геомембраны.

Конструкция пленочного противofiltrационного устройства для шламового амбара, амбара запаса бурового раствора, амбара для котельной, амбара для бурения водяной скважины состоит из следующих слоев:

1. грунт основания (суглинок);
2. геомембрана ПЭНД толщиной 3 мм;
3. защитный слой (шлам, буровой раствор или вода).

Во избежание проникновения разлившейся жидкости в водоносные горизонты внутри обвалования площадки расходных емкостей для ДЭС, площадки установки нефтяной емкости, амбара для бурения водяной

скважины, амбара запаса бурового раствора, амбара для котельной предусмотрена гидроизоляция, следующей конструкции:

1. подстилающий слой из глинистого грунта;
2. геомембрана ПЭНД толщиной 3 мм;
3. защитный слой из песка толщиной 0,30 м.

Для сбора ливневых стоков с территории кустового основания вертикальная планировка предусмотрена с уклонами в сторону шламового амбара.

Проектом предусматривается строительство следующих линейных трубопроводов:

1. нефтегазосборного трубопровода «куст № 7 – врезка куста № 5а» протяженностью 1976 км;
2. водовода высокого давления «врезка куста № 5а – куст № 7» протяженностью 1,959 км.

Трубопроводы проложены параллельно в коридоре с проектируемыми автодорогой и линиями электропередачи: расстояние между нефтегазосборным трубопроводом и водоводом – не менее восьми метров друг от друга, расстояние между нефтегазосборным трубопроводом и подошвой насыпи автодороги – не менее 10 м, линии электропередачи следуют по другую сторону от автодороги.

Для обеспечения транспортной связи кустовой площадки № 7 с объектами обустройства Вахского месторождения проектной документацией предусмотрено строительство автомобильной дороги.

Необходимость строительства вызвана ростом объемов грузоперевозок в связи с расширением Вахского нефтяного месторождения в границах лицензионного участка, за счет ввода в эксплуатацию новых скважин.

Проектируемая дорога предназначена только для внутренних перевозок, связанных со строительством, обустройством и эксплуатацией кустовой площадки № 7, проезда пожарных, ремонтных и аварийных машин.

Максимальная интенсивность движения и грузооборот будут наблюдаться на начальной стадии эксплуатации дороги в связи со строительством и бурением скважин кустовой площадки № 7.

Проектной документацией выполнено электроснабжение на напряжение 6 кВ четырех комплектных одностранформаторных подстанций КТП-630-6/0,4 кВ кустовой площадки № 7 Вахского нефтяного месторождения (Кошильская площадь).

Коридор коммуникаций представлен нефтегазосборным трубопроводом, водоводом высокого давления и подъездной автодорогой. Для проезда механизмов через существующие коммуникации предусмотрены переезды шириной 6,5 м. Высота насыпи над трубой составляет 1,4 м. Глубина заложения нефтепроводов принята не менее 0,8 м от дневной поверхности земли до верхней образующей трубы. Участки трубопроводов на пересечениях с автодорогами прокладываются в защитных футлярах из труб, диаметром на 200 мм больше по отношению к исходной трубе. Заглубление участков трубопроводов, прокладываемых под автомобильными дорогами, составляет 1,4 м от верха покрытия дороги до верхней образующей защитного футляра.

После завершения строительства вышеперечисленных объектов в 2015 году, начались эрозионные процессы, деградация почвенного покрова, что привело к изменениям в структуре почвы. Кроме того, на осваиваемой территории были обнаружены неубранные порубочные остатки и наблюдались процессы подтопления.

Благодаря своевременно выполненным рекультивационным мероприятиям, данные эрозионные процессы были замедлены, порубочные остатки убраны, территория подтопления осушена. Таким образом, на территории, прилегающей к кустовой площадке, произошли изменения естественного состояния. При освоении территории, представленной болотной залесённой территорией, проектом не было предусмотрено мероприятий по оценке природных изменений и учета их влияния на

окружающую среду. Ни до, ни после устранения нарушений не проводился химический анализ почвы болот, до сих пор неизвестны количественные показатели изменений, по отдельным показателям мониторинга.

4 Общая оценка природоохранных мероприятий ОАО Томскнефть ВНК при освоении болотных территорий ХМАО-Югры

4.1 Структура природоохранных мероприятий

При проведении природоохранных мероприятий на территории ХМАО-Югры, их делят на 3 группы: профилактика аварий, охрана и рациональное использование, организационно-управленческие. В свою очередь профилактика аварий представлена таким разделом, как повышение надежности технологического оборудования и трубопроводов. Группа охраны и рационального использования включает в себя такие разделы как: охрана атмосферного воздуха, охрана и рациональное использование земель, охрана и рациональное использование водных ресурсов. И в третью группу включены: обращение с отходами производства и потребления, локальный экологический мониторинг, управление природоохранной деятельностью.

Каждый из разделов немаловажен для обеспечения природоохранной деятельности, а также все разделы связаны между собой и имеют влияние друг на друга. К примеру, при проведении профилактики аварий, повышении надежности технологического оборудования и трубопроводов, снижается вероятность возникновения прорывов, а, следовательно, загрязнения окружающей среды углеводородами. Таким образом, уменьшается нагрузка и ответственность на вторую группу мероприятий по охране и рациональному использованию. После проведения мероприятий по охране атмосферного воздуха и иных мероприятий из второй группы, уменьшается зона ответственности локального экологического мониторинга, не требуется проведение дополнительных корректировок.

При изучении данных природоохранных мероприятий выявлено отсутствие в разделе локального экологического мониторинга, мониторинга химического состава почв, водного бассейна и воздушного. Также в природоохранных мероприятиях отсутствует мониторинг за процессами микробиологического загрязнения. Оценка химического состава почв, водного и

воздушного бассейнов зачастую проводится в случае выявления нарушений экспертными комиссиями или по запросу иных отделов компании, которым требуются такие данные. (см. Таблица 2.)

ПРИРОДООХРАННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

НАПРАВЛЕНИЯ

Профилактические

Охранные

Организационно-управленческие

ВИДЫ

I. Профилактика аварий, повышение надежности технологического оборудования и трубопроводов

Реконструкция трубопроводов

Капитальный ремонт трубопроводов

Капитальный ремонт технологического оборудования

Диагностика нефтепромысловых трубопроводов

II. Охрана и рациональное использование земель

Проведение работ по предотвращению попадания загрязняющих веществ сверх допустимых нормативов

Рекультивация земель

Ликвидация последствий аварий промысловых трубопроводов

Реабилитация почв, загрязненных нефтепродуктами на шламонакопителях

Мониторинг земель

III. Охрана и рациональное использование водных ресурсов

Передача сточных вод на очистку сторонним организациям

Подсчет и утверждение запасов подземных вод на лицензируемом участке

Закуп и установка приборов учета воды

Ликвидация водозаборных и артезианских скважин

Мониторинг водного бассейна

IV. Охрана атмосферного воздуха

Техническое обслуживание счетчиков учета газа на факелах

Техническое обслуживание счетчиков учета газа, подлежащего утилизации

Эксплуатация и обслуживание газотурбинных станций на меторождениях

Мониторинг атмосферного воздуха

V. Обращение с отходами производства и потребления

Проектно-изыскательские работы под строительство объектов природоохранного назначения

Передача спец. организациям ртутьсодержащих приборов для последующей демеркуризации

Передача спец. организациям ТБО на захоронение

Сбор, вывоз и хранение металлолома на площадках временного хранения и затраты на его хранение

VI. Локальный экологический мониторинг

Обследование радиационной обстановки и ведение БД

Реализация программ экологического мониторинга

Корректировка программ экологического мониторинга на месторождениях и объектах размещения отходов

Проведение производственного аналитического контроля

VII. Управление природоохранной деятельностью

Разработка и корректировка разрешительной документации

Расходы на получение заключений, экспертиз, лицензий

Надзорный аудит Интегрированной системы управления

Обучение работников ОАО в рамках повышения квалификации в области охраны окружающей среды

4.2 Исследование результатов мониторинга экономических затрат по годам (2014-2018)

ОАО Томскнефть ВНК ежегодно тратит колоссальные средства на разработку и реализацию природоохранных мероприятий на осваиваемых территориях, в частности на территории Вахского нефтяного месторождения.

Затраты на природоохранные мероприятия с 2014 года стремительно уменьшались. В 2014 году составляли 788 миллионов рублей, а в 2015 году затраты составили 676 миллионов рублей. На 2018 год запланировано 383 миллиона рублей для природоохранных мероприятий на Вахском нефтяном месторождении. Затраты на природоохранные мероприятия 2014-2018 гг. приведены на рисунке 1

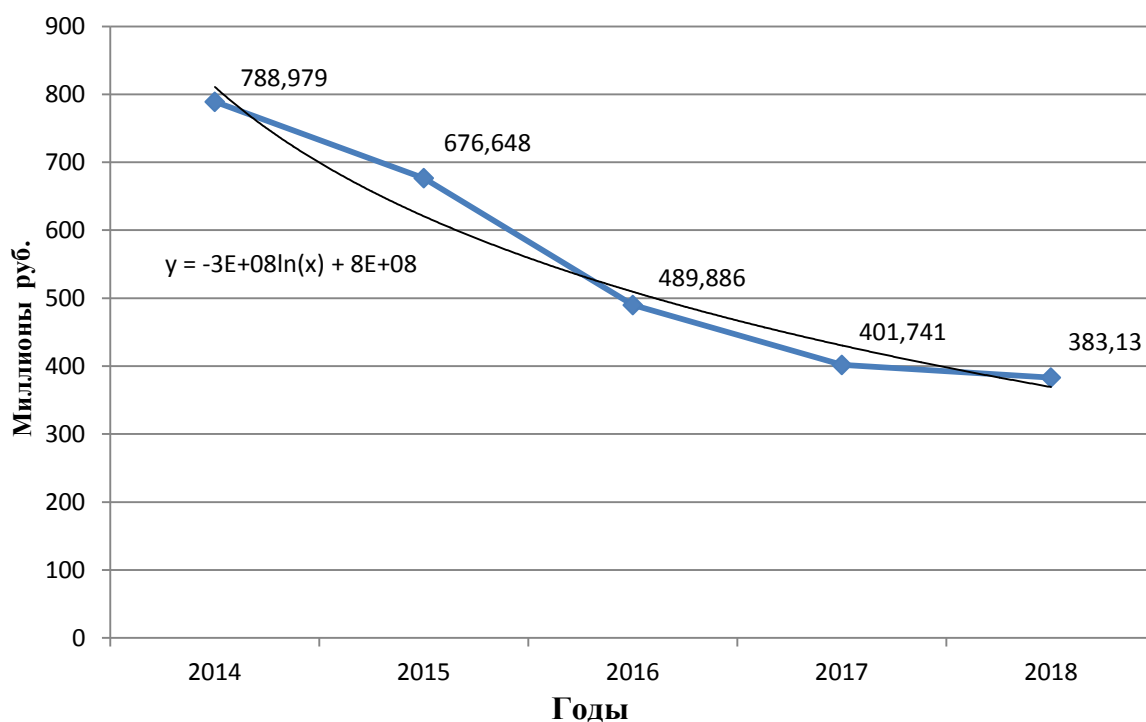


Рис 1. Затраты на природоохранные мероприятия 2014-2018 гг.

Уменьшение затрат на природоохранные мероприятия оценены по 6 разделам. Были сравнены затраты на охрану и рациональное использование водных объектов в 2014 и в 2018 годах. В 2014 году затраты составили 10 миллионов рублей а в 2018 году составят 17 миллионов рублей. На охрану и защиту атмосферного воздуха в 2014 было выделено 308 миллионов, а в 2018

году составят 94 миллиона рублей. Также рассмотрен раздел: Охрана земельных ресурсов от отходов производства и потребления. В 2014 году затраты на данный раздел составили 28 миллионов рублей, а в 2018 составят 8 миллионов рублей. Такая же тенденция соблюдается в разделе Затраты по рекультивации земель. В 2014 году затраты составляли 132 миллиона рублей, а в 2018 году составят 97 миллионов рублей. Также в разделе: Обеспечение безопасности и надежности трубопроводных систем произошло существенное снижение затрат на мероприятия данного раздела. В 2014 году затраты составили 303 миллиона рублей, а в 2018 году составят 141 миллион рублей. И в последнем разделе: Организационные мероприятия затраты незначительно увеличились. В 2014 году затраты составили 5 миллионов рублей, а в 2018 году составят 23 миллиона рублей. Сравнение затрат на природоохранные мероприятия 2014 и 2018 годов представлены на рисунке 2.

Таким образом, затраты на природоохранные мероприятия логарифмически уменьшались согласно формуле 1

$$y = -3^e + 08 \ln(x) + 8^e + 08 \quad (1)$$

и за 4 года она сократилась в 2 раза, но при этом не произошло увеличение нарушение или аварий, связанных с экологической безопасностью исследуемой территории. В ходе проверок, проводимых экспертными комиссиями на осваиваемой территории, с 2014 года и по сегодняшний день нарушений не установлено. (см. Приложение Б, В)

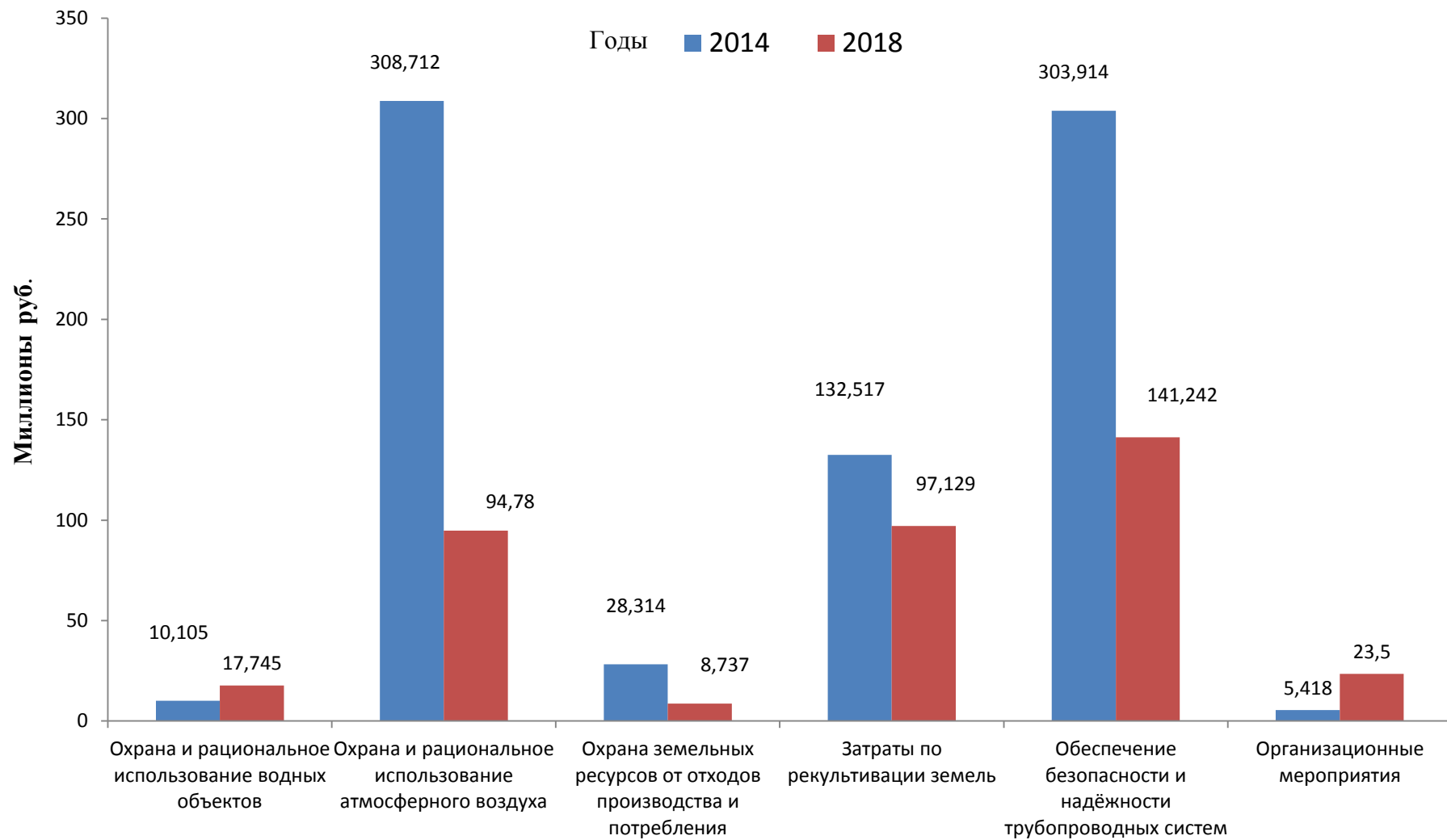


Рис 2 Сравнение затрат на природоохранные мероприятия 2014 и 2018 годов

5 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

5.1 Технико-экономическое обоснование продолжительности работ по проекту

В экономической части рассчитываются затраты для организации оценки природоохранных мероприятий ОАО Томскнефть ВНК.

В процессе исследования, выполняются производственные и подрядные работы.

Производственные работы состоят из оценки существующих природоохранных мероприятий в ОАО Томскнефть ВНК. Для оценки были использованы такие материалы и оборудования как: компьютер, интернет, переносное запоминающее устройство (флешка), канцелярия (ручка, бумага, карандаш) и др.

Итогом оценки будут предложения по совершенствованию существующих природоохранных мероприятий ОАО Томскнефть ВНК в направлении мониторинга воздушного бассейна.

5.2 Расчет затрат времени на исследовательскую работу и разработка графика научно-исследовательской работы

В таблице № 3 указаны виды работ при оценке природоохранных мероприятий.

Таблица 3 – Виды и объемы проектируемых работ

№	Виды работ	Объем		Условия производства работ	Вид оборудования
		Ед. изм	Количество		
1	Поиск литературы на тему «Теоретические основы защиты окружающей среды».	час	160	Компьютерная обработка материала	Компьютер, переносное запоминающее устройство.
2	Камеральная обработка данных	час	150	Проведение оценки природоохранных мероприятий	Компьютер, интернет.
3	Разработка предложений по совершенствованию природоохранных мероприятий	час	90	На основании выявленных проблем, разработка рекомендаций для решения данных проблем	Компьютер
Итого		час	400		

Итогом данной работы будет разработка магистерской диссертации на тему «Природоохранные мероприятия при освоении болотных территорий Вахского нефтяного месторождения», поэтому целесообразно представить линейный график выполнения диссертации (Таблица 4).

Поиск литературы на тему «Природоохранные мероприятия при освоении болотных территорий Вахского нефтяного месторождения» проводился в период (сентябрь-ноябрь 2017 г), далее камеральная обработка

данных (декабрь 2017г. – февраль 2018 г.), затем выделение и описание проблем земельных отношений электросетевого комплекса, а также рекомендации по решению вопросов связанных с нарушением норм и правил использования санитарно-защитных зон объектов электроэнергетики (март - май 2018 г.).

Таблица 4 – Линейный календарный график проведения работ на объекте.

Наименование операции	Месяцы									
	09.17	10.17	11.17	12.17	01.18	02.18	03.18	04.18	05.18	
Поиск литературы на тему «Теоретические основы защиты окружающей среды».										
Камеральная обработка данных										
Разработка предложений по совершенствованию природоохранных мероприятий										

Расчет затрат времени на исследовательскую работу представлен в таблице 5.

Количество времени взято из фактических затрат на выполнение данных работ.

Таблица 5 – Расчет затрат времени

№	Вид работ	Объем		Коэф. (К)	Итого времени на (N)
		Ед.изм	Кол-во (Q)		
1	Поиск литературы	час	160	1	160
2	Камеральная обработка данных	час	150	1	150
3	Составление предложений по совершенствованию природоохранных мероприятий	час	90	1	90
4	Итого:	час	400	1	400

Расчет затрат времени производится по формуле (2), где:

$$N = Q \times K \quad (2)$$

С помощью формулы, приведенной выше, и справочных данных, были определены нормы затрат времени по видам работ и рассчитаны затраты времени для каждого этапа работ.

5.3 Общая сметная стоимость работ

Нормы расхода материалов для проведения научно-исследовательской работы определяются согласно Постановлению Правительства РФ от 11.11.2002 N 804 "О Правилах разработки и утверждения типовых норм труда", Трудовому кодексу РФ, Налоговому кодексу РФ.

Таблица 6 – Расчет затрат материалов и оборудования

№	Наименование материала	Норма расхода материала	Цена за единицу, руб.	Стоимость материалов, руб.
	Оборудование			
1	Компьютер («НР»)	1 (шт.)	32000	32000
2	Переносное запоминающее устройство	1 (шт.)	670	670
	Материалы			
1	Ручка	1 (шт.)	20	20
2	Бумага	30 (шт.)	5	150
3	Интернет	210 (часов)	3	630
Итого: 33470 рубля				

В ходе выполнения работы износу был подвержен компьютер, амортизационные отчисления представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Расчет амортизационных отчислений

Наименование объекта основных фондов	Стоимость руб.	Годовая норма амортизации, %	Сумма амортизации, руб./час
Компьютер («НР»)	32000	10	0,37

$$32000(\text{рублей}) \times 10\%(\text{амортизация}) \div 365(\text{дней}) \div 24(\text{часа}) = 0,37 \text{руб./час}$$

Также в бюджет научно-исследовательской работы входят затраты на электроэнергию. Поскольку частое выключение компьютера приводит к изнашиванию жесткого диска, то на протяжении всего времени выполнения работ компьютер был в режиме «включен».

Таблица 8 – Расчет затрат на электроэнергию

Итого	Ср. стоимость одного киловатт-часа	Потребление электроэнергии за всё рабочее время	Потребление электроэнергии в час	Время работы	Оборудование, употребляющее электроэнергию
220 рублей	2,5 рублей	88000 Ватт	220 Ватт	400 часов	Компьютер

$$400 (\text{часов}) \times 220 (\text{Ватт}) = 88000 (\text{Ватт}) = 88 (\text{кВатт})$$

$$88 (\text{кВатт}) \times 2.5 (\text{руб}) = 220 (\text{руб})$$

В бюджет также включаем величину заработной платы. Величина заработной платы определяется исходя из трудоемкости выполняемых работ и системы оклада.

Расчет основной заработной платы землеустроителя представлен в таблице 9.

Средняя зарплата землеустроителя в городе Томске составляет 25200 рублей. В месяце 21 рабочих дней. Итого зарплата за одну рабочую смену составляет 1200 рублей.

Таблица 9 – Заработная работница

Заработная плата (рублей)	Страховые взносы (рублей/мес)	Районный коэффициент г. Томск	Норма времени на проведение мероприятия, ч.	Часовая тарифная ставка, руб.	Количество	Должность
78000	25248,6	1,3	400	150	1	Землеустроитель

$150(\text{рублей}) \times 400(\text{часов}) = 60000$ рублей заработная плата землеустроителя без учета страховых взносов и учета районного коэффициента.

$60000(\text{рублей}) \times 1,3(\text{районный коэффициент}) = 78000$ рублей заработная плата землеустроителя (с учетом районного коэффициента).

$78000(\text{рублей}) \times 7,9\% = 6162$ рубль составляет дополнительная зарплата.

$78000(\text{рублей}) + 6162(\text{рублей}) = 84162$ рублей итого фонд заработной платы.

Страховые взносы составляют 30% от фонда оплаты труда (Глава 34, Налоговый кодекс РФ)

$(84162(\text{рублей}) \times 30\%) = 25248,6$ рублей составят страховые взносы.

$84162(\text{рублей}) + 34959(\text{рублей}) = 109410,6$ рублей доход землеустроителя за 400 часов.

Таким образом, была посчитана общая сметная стоимость работ, представленная в таблице 10.

Таблица 10 – Общий расчет сметной стоимости работ

Статьи затрат	Объем		Полная сметная стоимость, руб.
	Ед.измер.	Количество	
Затраты оборудования	шт.	2	32670
Затраты на материалы	шт.	3	800
Фонд оплаты труда землеустроителя	шт.	1	109410,6
Амортизация компьютера	часов	400	148
Электроэнергия	ватт	88000	220
1.Основные расходы. Итого: 143248,6 рублей			
Накладные расходы (% от основных расходов)	%	10	14324,86

2.Итого (основные расходы накладные расходы): 157572,86 рублей			
Плановые накопления (% от ОР и НР)	%	15	23635,93
3.Подрядные работы (ОР+НР+ПН). Итого сметная стоимость: 181208,79 рублей			
НДС	%	18	32617,58
Итого сметная стоимость с учетом НДС: 213826,37 рублей			

Для проведения анализа проблем земельных отношений электросетевого комплекса необходима сумма 181208,79 рублей (без учета НДС), и 213826,37 рублей (с учетом НДС).

6 Раздел – безопасность жизнедеятельности (Социальная ответственность)

Целью раздела безопасности жизнедеятельности является разработка мероприятий по исключению влияния вредных, опасных факторов на окружающую среду.

Почвы

На территории строительства преобладают почвы следующего типа: аллювиально-болотные и аллювиальные дерновые почвы.

Аллювиальные болотные – почвы формируются в понижениях на центральной и притеррасной пойме в условиях избыточного поверхностного и грунтового увлажнения. Почва характеризуется незначительной обменной кислотностью, что указывает на незначительное участие в почвенном поглощающем комплексе ионов водорода и алюминия. Кроме этого, аллювиальные почвы мало обеспечены основными элементами питания растений, но обладают хорошими водно-физическими свойствами.

Аллювиальные дерновые почвы – это почвы прирусловой поймы, преимущественно песчаные, слоистые, слабо переработанные почвенной фауной и корневыми системами растений. Почвы обладают со слаборазвитым гумусовым горизонтом, содержащим 1–3% гумуса. В межливневый период они имеют лишь атмосферное водное питание при глубоких грунтовых водах. В связи с песчаным составом и низкой гумусированностью они имеют невысокую емкость катионного обмена (10–15 мг-экв/100 г) и низкую буферность. Это наименее развитые и наименее плодородные почвы поймы.

Геоморфологическая характеристика района

В геоморфологическом отношении рассматриваемая территория расположена в пойме р. Вах и на поверхности первой надпойменной террасы р. Вах.

Согласно ландшафтному районированию Западной Сибири, район работ находится на территории лесоболотной зоны Васюганской провинции в подзоне южной тайги.

Местность в районе работ залесенная, частично заболочена.

Абсолютные высоты участка работ колеблются в пределах от 43 до 56 м.

Геологическая характеристика района

Рассматриваемый район расположен на площади крупнейшей геоструктуры – Западно-Сибирской плиты с мощной толщей слабодислоцированных осадочных отложений, залегающих на глубоко погруженном палеозойском фундаменте.

В геологическом строении территории на исследованную глубину принимают участие:

- (bQ_{IV}) – современные озерно-болотные отложения, представленные торфом темно-коричневого цвета, сильноразложившимся;
- ($aQ_{III - IV}$) – верхнечетвертичные современные аллювиальные отложения р. Вах, представленные суглинками, супесью и песками.

Гидрогеологические условия

По гидрогеологическому районированию рассматриваемая территория относится к Западно-Сибирскому артезианскому бассейну, сложенному мощной толщей мезо-кайнозойских отложений.

Гидрогеологические условия рассматриваемой территории характеризуются наличием подземных вод нескольких типов: болотных, подпочвенных, грунтовых и вод верховодки.

Подпочвенные воды встречены на глубине 0,1 - 0,3 м.

Болотные воды приурочены к торфяным отложениям, уровень их установления фиксируется у дневной поверхности.

Грунтовые воды приурочены к суглинкам текучепластичным, супеси текучей и песку мелкому, уровень зафиксирован на глубине 0,8-7,6 м. На заболоченных участках грунтовые воды гидравлически связаны с болотными водами и имеют единый уровень установления вблизи дневной поверхности.

Воды верховодки приурочены к суглинку текучепластичному, уровень их установления зафиксирован на глубине от 0,1 до 3,2 м. Воды верховодки, приуроченные к текучепластичным суглинкам.

По химическому составу подземные воды гидрокарбонатные, калий - натриевые, кальциевые.

По водородному показателю подземные воды слабокислые (рН – 5,5–5,7).

Гидрологические условия

По гидрологическому районированию рассматриваемая территория относится к равнинному району, лесной зоне. Участок работ расположен на правобережной пойме р. Вах.

Пойма реки широкая, сложена мощными толщами речного аллювия. Поверхность поймы имеет сложный гривистый рельеф, представленный разновысотными системами вееров перемещений русла в виде дугообразных выгнутых валов. Между ними располагаются ложбины, староречья в разной стадии развития, которые при высоких уровнях воды заполняются, соединяются с рекой и образуют сложную систему течений по пойме. Гривистый рельеф ориентирован по направлению течения воды на пойме в паводочный период. Глубина воды на пойме меняется и зависит от высоты грив и понижения ложбин. В меженный период остается много небольших затопленных понижений, озерков, стариц.

Отметки затопления поймы 1 % — 50,56; 2 % — 50,29; 3 % — 50,01; 4 % — 49,89; и 10 % — 49,33 м БС. При уровне воды 2 % обеспеченности средняя глубина на пойме на рассматриваемом участке составляет 2,4 м.

Река Вах является правым притоком р. Обь, впадает в неё на 1730 км от устья. Общая длина водотока 964 км. Вах берет свое начало на севере Вах-Кетской возвышенности и выходит на Вахскую низменность, направление течения с востока на запад. Площадь водосбора 76700 км². Долина реки Вах является ложбиной древнего стока. Пойма реки 3-7 км, почти ежегодно затапливаемая.

Русло реки извилистое, умеренно разветвленное, шириной 200-350 м, наибольшей глубиной 2,7-7,0 м. Берега реки местами обрывистые, крутые, высотой до 10 м над меженным уровнем, местами пологие с песчаными пляжами.

Гидрография правобережного участка поймы в районе производства работ представлена старицей и ручьем без названия, протекающим по межгивенным понижениям. В период половодья они превращаются в протоки, соединяясь с другими многочисленными пойменными протоками (в т.ч. такими крупными как Никулинский Пасол).

Растительность поймы и склона представлена преимущественно хвойным лесом с густым подлеском. Причем на гривах преобладает крупный лес, а в низких пойменных ложбинах осоки, кочки.

По характеру водного режима водотоки рассматриваемой территории относятся к типу рек с весенне-летним половодьем и паводками в теплое время года. Формирование максимального стока идет за счет накопления снега в бассейне реки, поэтому весеннее половодье определяет максимальный подъем уровня воды.

Река судоходна до с. Ларьяк (до 439 км от устья), продолжительность навигации 161 день (17.05-17.10).

Протока Никулинский Пасол относится к водоемам высшей категории рыбохозяйственного значения (в весенний период поймы служат местом нагула ценных видов рыб – стерляди, нельмы).

Современные геологические и инженерно-геологические процессы

Во время строительства трассы необходимо учесть следующие неблагоприятные факторы, осложняющие строительство:

- заболачивание территории и развитие торфов. Максимальная глубина болота достигает 2,7 м. Болото проходимое, сложено торфом темно-коричневого цвета нормальнозольным сильноразложившимся.

- морозное пучение. Нормативная глубина сезонного промерзания торфа составляет 0,8 м, суглинка -2,4 м, песка и супеси-2,75. По относительной деформации морозного пучения минеральные грунты на рассматриваемой территории обладают средне-, сильно- и чрезмернопучинистыми свойствами, торф является практически непучинистым грунтом.

- подтопление.

Месторождение расположено на территории, где интенсивность сейсмических воздействий составляет 5 баллов.

Ландшафты

Рассматриваемая территория в административном отношении находится в Тюменской области, на территории Вахского нефтяного месторождения.

Согласно природному районированию Западной Сибири территория Вахского месторождения 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.

В геоморфологическом отношении на рассматриваемом участке выделены следующие типы местности: поймы рр. Вах и Ратьканъеган и третья надпойменная терраса р. Обь.

Третья надпойменная терраса р. Обь на рассматриваемой территории выделяется в северной части участка изысканий. Поверхность террасы выровненная, местами пологоволнистая, заболоченная.

Дренируемые участки террасы покрыты мелколиственными зеленомошно-ягодными лесами, а так же мелколиственно-светлохвойными и светлохвойными разнотравными лесами на дерново-подзолистых почвах.

Пойма р. Вах на рассматриваемом участке характеризуется параллельно гривистым микрорельефом и старично-меандровым мезорельефом, гривы шириной 10 - 15 м чередуются с заболоченными межгривными понижениями.

Характерной чертой поймы р. Вах является высокая продолжительность затопления больших территорий, особенно в период весеннего половодья, в связи с чем, вдоль русла р. Вах образуются обширные песчаные отмели, прирусловые повышения.

Прирусловые плоские длительно затапливаемые участки поймы покрыты зарослями кустарниковых ив на аллювиально-болотных почвах.

Участки сегментно-гривистой поймы, расчлененные протоками и старицами покрыты заболоченными злаково-осоковыми лугами в межгривных понижениях и мелколиственными разнотравно-злаковыми лесами - на гривах и дренированных участках (прирусловых повышениях) центральной и древней поймы.

Прирусловые повышения и гривы сложены аллювиальными слоистыми (супесчано-суглинистыми) дерновыми почвами. Выровненные слабонаклонные дренируемые поверхности пойм покрыты мелколиственно-

светлохвойными, светлохвойными, мелколиственно-темнохвойными, темнохвойными, зеленомошно-мелкотравными, зеленомошно-ягодными лесами на аллювиальных дерновых почвах.

Для слабодренированных участков поймы характерны мелколиственные зеленомошно-мелкотравные и мелколиственно-светлохвойные, светлохвойные осоково-сфагновые, кустарничково-сфагновые леса на аллювиальных болотных почвах. На плоских обводненных поверхностях поймы встречаются низинные травяные (осоково-гипновые) облесенные болота на болотных низинных торфяных почвах.

Технологические решения по рекультивации нарушенных земель

Данные решения по рекультивации применены к территории кустовой площадки №7 Вахского нефтяного месторождения

Обоснование способов рекультивации

Испрашиваемые на период строительства участки земель краткосрочной аренды, по окончании строительства проектируемых объектов подлежат обязательной рекультивации, так как являются источником отрицательного воздействия на окружающую среду - увеличение площади техногенных участков.

Рекультивация земель - комплекс работ, направленный на восстановление нарушенных земель, а также на улучшение условий окружающей среды.

Работы по рекультивации нарушенных земель выполняются в соответствии с требованиями ГОСТ 17.5.3.04-83 «Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель», Постановлением Правительства РФ от 23.02.94 № 140 «О рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы».

Выбор направления рекультивации определяется в соответствии с требованиями ГОСТ 17.5.1.02-85 «Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации». Для рекультивации нарушенных земель после завершения строительно-монтажных работ выбрано ***природоохранное направление***. Для рекультивации нарушенных земель после завершения эксплуатации (ликвидации) объекта выбрано ***лесохозяйственное направление***.

Строительство ведется на минеральных и торфяных грунтах. Торфяные не отсыпанные грунты приурочены к болоту, в связи с чем, объем работ на не отсыпанных болотах ограничен техническим этапом рекультивации и сводится к уборке и вывозу строительного мусора, при этом работы проводятся в зимний период года. Биологический этап рекультивации проводится на минеральных и отсыпанных торфяных грунтах ввиду малой продуктивности и высокой степени влажности торфяных почв, отсутствию гумусового горизонта и непригодности их для землевания.

В соответствии с вышеуказанным, настоящим проектом предусмотрен комплекс работ по рекультивации нарушенных земель на участках краткосрочной аренды после завершения строительно-монтажных работ и нарушенных землях после ликвидации объектов, приуроченных к отсыпанным торфяным грунтам.

Земли краткосрочной аренды (период строительства) подлежат рекультивации в течение первого года по окончании строительных работ. По окончании рекультивации, предоставленные земельные участки возвращаются прежним землевладельцам (землепользователям) в состоянии, пригодном для дальнейшего их использования по назначению.

Рекультивация площади земель, нарушенных после ликвидации объекта, производится по окончании нормативного срока функционирования объектов (приблизительно 25 лет) и его демонтажа. Работы по демонтажу запроектированных объектов проводятся по отдельному проекту,

разработанному и согласованному в установленном законом порядке на момент прекращения деятельности рассматриваемого объекта. Данным проектом определяются только основные требования к восстановлению нарушенных земель. Предложенные мероприятия подлежат уточнению и доработке, так как в течение 25 лет могут значительно измениться требования нормативных документов, регламентирующих эти работы.

Этапы рекультивации

Цель проводимых работ по рекультивации земель – подготовка земель к дальнейшему использованию (восстановление растительного покрова), защите земель от эрозии и заболачивания. Следуя требованиям ГОСТ 17.5.1.01-83 «Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения» рекультивация проводится в два последовательно выполняемых этапа: технический (на всей площади арендуемых участков) и биологический (на отсыпанных территориях).

Работы технической рекультивации нарушенных земель выполняются генподрядчиком в ходе строительных работ, работы биологической рекультивации – землепользователем, за счет средств генподрядчика.

Технологическая карта на производство работ по рекультивации нарушенных земель представлена в приложении А настоящего тома.

Технический этап рекультивации

Технический этап рекультивации включает работы, направленные на подготовку земель для последующего целевого использования. Целесообразность снятия и нанесения плодородного слоя определена ГОСТ 17.4.3.02-85 «Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ» и устанавливается в зависимости от уровня плодородия почвенного покрова. Почвы территории строительства характеризуются низким естественным плодородием, малой

мощностью гумусового горизонта (менее 10 см), следовательно, в соответствии с ГОСТ 17.4.3.02-85, снятие верхних почвенных горизонтов не целесообразно и не проводится, в целях предотвращения и снижения деградации почв.

Земли краткосрочной аренды

В первый год по окончании строительства проектируемых объектов рекультивации подлежат нарушенные участки земель краткосрочной аренды площадью **16,9818 га**. Объемы работ технической рекультивации приведены в таблице 4.1.

Технический этап рекультивации согласно ГОСТ 17.5.3.04-83 «Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель» предусматривает следующие работы:

- засыпка амбаров и котлованов, расположенных на кустовой площадке, суглинистым грунтом до уровня поверхности земли;
- перемещение обвалования;
- демонтаж всех временных сооружений и уборка строительного и бытового мусора (проводится на всей территории земель, находящихся в краткосрочной аренде – 16,9818 га);
- чистовая планировка нарушенной поверхности участков земель на площади 13,6628 га (исключена площадь краткосрочной аренды на ранее отведенных участках долгосрочной аренды – 0,1351 га, площадь неотсыпанных заболоченных участков – 3,1839 га).

Мероприятия по рекультивации должны выполняться специализированными организациями, имеющими государственную лицензию, дающую право осуществлять данный вид деятельности. Технический этап рекультивации предусмотрен сразу же по окончании строительных работ, т.к. в тёплое время года, когда болото обводнено, участок для каких-либо работ труднодоступен.

Земли после окончания нормативного срока действия договора

аренды (ликвидация объекта)

Технический этап рекультивации на участках земель по окончании нормативного срока действия договоров аренды и функционирования проектируемых объектов проводится после их демонтажа на общей площади отвода – **8,7855 га**. Технический этап предусматривает следующие работы:

- демонтаж всех сооружений;
- очистка мусора на всей территории после демонтажа объектов;
- чистовая планировка нарушенной поверхности участков земель.

Демонтаж сооружений кустовой площадки в данном проекте не рассматривается, эти работы проводятся по отдельному проекту, разработанному и согласованному в установленном законом порядке на момент прекращения деятельности проектируемых объектов. Данным проектом определяются только основные требования к восстановлению нарушенных земель после окончания нормативного срока действия договоров аренды и завершения эксплуатации (ликвидации) объекта.

Биологический этап рекультивации

Биологический этап рекультивации – комплекс агротехнических и фитомелиоративных мероприятий, направленных на восстановление почвенно-растительного слоя, утраченного в процессе строительства и защиту почв от эрозионных процессов. Биологический этап рекультивации проводится по окончании производства работ технического этапа рекультивации.

Земли краткосрочной аренды

Строительство проектируемых объектов ведется в лесной зоне на минеральных почвах и торфяных почвах. Работы по сводке лесной растительности будут выполняться в зимнее время года, когда часть растений отмирает, или зимует, поэтому в верхних почвенных горизонтах сохраняется до 20-30 % жизнеспособных семян и корневищ многолетних растений.

Поэтому нарушенная поверхность земель начинает постепенно зарастать видами лесного мелкотравья и сорно-разнотравными видами растений в первый же год по окончании строительства естественным путем, чему способствует занесение семян лесного разнотравья с прилегающих ландшафтов, покрытых лесом.

В целях ускорения процесса восстановления растительности на нарушенных площадях краткосрочной аренды проектом предусматриваются работы биологического этапа рекультивации. Состав работ биологического этапа рекультивации включает: посев многолетних трав и послепосевное прикатывание. Внесение минеральных удобрений и известняковой муки не предусматривается, т.к. проектируемый объект почти полностью располагается в водоохранной зоне пойменной системы р.Вах. Согласно ст.65 Водного кодекса РФ внесение минеральных удобрений в границах водоохранной зона запрещено. Норма высева многолетних трав определена согласно ВСН 014-89 «Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Охрана окружающей среды» .

Норма высева многолетних трав:

- овсяница луговая – 20 кг/га;
- мятлик луговой –10 кг/га.

В соответствии с вышеуказанным, проектом предусмотрен комплекс биологической рекультивации на минеральных участках и отсыпанных торфяных участках краткосрочной аренды общей площадью **13,5395 га** (исключена площадь краткосрочной аренды га на ранее отведенных участках долгосрочной аренды – 0,1351 га, минерализованная полоса – 0,1233 га, площадь неотсыпанных заболоченных участков - 3,1839 га).

Биологическая рекультивация малопригодных и непригодных пород, к которым относятся не отсыпанные торфяные грунты, не рекомендована и не предусматривается данной проектной документацией согласно ГОСТ 17.5.1.02-85. Нарушенная поверхность земель начинает постепенно зарастать

болотными видами растений впервые годы по окончании строительства естественным путём.

Таким образом, в ходе освоения исследуемой территории Вахского нефтяного месторождения, элементы окружающей среды подверглись техногенному воздействию. В ходе выполнения рекультивационных работ, после окончания эксплуатации, территория будет возвращена к близко приближенному первозданному виду, то есть, до начала работ по освоению.

7 Предложения по совершенствованию существующих природоохранных мероприятий ОАО Томскнефть ВНК

1. В связи с интенсивным освоением заболоченных территорий нефтегазодобывающей промышленностью, в частности, на территории Васюганского болота, требуется в составе комплексного мониторинга включить направление по оценке степени метановыделения, для разработки предложений по стабилизации природного воздушного баланса на территории болота.

2. Провести анализ воздушного бассейна на предмет локального содержания метана на осваиваемой территории и сделать соответствующие выводы о влиянии хозяйственного освоения на процессы метанообразования.

3. Состав предпроектной документации на освоение месторождений на болотах, дополнить разделом мониторинга метанообразования на болотных территориях. (в дополнении к постановлению Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 23.01.2016) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию")

8 Заключение

В результате оценки теоретических основ природоохранных мероприятий, направленных на защиту элементов окружающей среды выявлено, что на осваиваемых болотных территориях защита от процессов метанообразования зачастую не предусмотрена.

Установлено, что исследуемая осваиваемая территория Васюганья по климатическим характеристикам приравнивается к условиям крайнего севера, крайне чувствительна к техногенному воздействию.

При оценке природоохранных мероприятий ОАО Томскнефть ВНК, установлено, что мониторинг за процессами метанообразования на исследуемой территории не проводится.

С 2014 года по 2018 год экономические затраты на природоохранные мероприятия систематически уменьшались, с 788 миллионов рублей в 2014 году уменьшились в 2 раза и составили 383 миллиона рублей в 2018 году.

Разработаны предложения по совершенствованию природоохранных мероприятий ОАО Томскнефть ВНК по направлению защиты от процессов метанообразования на осваиваемой территории.

9 Список использованной литературы

1. Конституция Российской Федерации (основной закон)
2. Земельный кодекс РФ № 137-ФЗ от 25.10.2001 г. (с изменениями на 12 декабря 2011 г).
3. Лесной кодекс РФ (с изменениями на 6 декабря 2011 г)
4. Водный Кодекс РФ от 03.06.2006 г. № 74-ФЗ.
5. Федеральный закон от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с изменениями на 21 ноября 2011 года).
6. Постановление Правительства РФ от 23.02.1994 № 140 «О рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы».
7. Постановление Правительства РФ от 29 июня 2007 г. № 414 «Правила санитарной безопасности в лесах».
8. Приказа Федерального Агентства лесного хозяйства Российской Федерации от 29.02.2012 г. № 69 «Об утверждении состава проекта освоения лесов и порядка его разработки»;
9. Приказ Рослесхоза от 27.12.2010 г. №515 «Об утверждении порядка использования лесов для выполнения работ по геологическому изучению недр, для разработки месторождений полезных ископаемых».
10. Проект рекультивации земель лесного фонда «Обустройство Вахского нефтяного месторождения (Кошильская площадь). Кустовая площадка №7 в границах Вахского лицензионного участка». Лесосервисная компания ГП «Югралесхоз», г. Нижневартовск, 2012 год.
11. Технический отчет о выполненных инженерных изысканиях. Обустройство Вахского нефтяного месторождения (Кошильская площадь). Кустовая площадка № 7. ОАО «ТомскНИПИнефть, Томск. – 2012
12. Базавлук В.А., Кулижский С.П. Основы природопользования: учеб. Пособие. – Томск: Изд-во «Печатная мануфактура», 2010, – 200 с.

13. ГОСТом 12.1.003-89 «ССБТ. Шум. Общие требования безопасности».
14. СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений».
15. СанПиН: 2.2.2.542-96 «Гигиенические требования к ВДТ и ПЭВМ. Организация работы».
16. Санитарные правила и нормы 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов». М.: Минздрав РФ, 2006.
17. ГОСТ 12.1.038 – 82 ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов.
18. Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «О пожарной безопасности».
19. Проект изменений в генеральный план муниципального образования «Город Томск».
20. Постановление Правительства РФ от 18.11.2013 №1033 «О порядке установления охранных зон объектов по производству электрической энергии и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон».
21. Постановление Правительства РФ от 24.02.2009 №160 «О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных на границах таких зон».
22. Постановление Правительства РФ от 24 февраля 2009 г. № 160 «О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон».
23. Sebacher A., Harris R.S., Burtlett K. et al. // Tellus S. 1986. V. 38. P. 1–10.

24. Инишева Л.И., Смирнов О.Н., Порохина Е.В., Инишева Д.Н., Сергеева М.А. Торфяные болота Западной Сибири — их роль в биосфере. Томск. ЦНТИ. 2011. 65 с.
25. L.I. Inisheva, A.A.Zemtsov, S.M. Novikov. Vasyugan Mire. Natural Conditions, Structure and functioning. Tomsk: Tomsk State Pedagogical University Press. 2011. — 160 p.
26. Инишева Л.И., Сергеева М.А. Условия образования и эмиссия метана в олиготрофных ландшафтах Васюганского болота. Вестник ТГПУ, вып. 6(57), серия естественные и точные науки, 2006. С. 54-60.
27. Серета Б.П. Обробка металів тиском. Навчальний посібник. – Запоріжжя: Видавництво Запорізької державної академії, 2009. – 343 с.
28. Воскобойников В.Г. и др. Общая металлургия - 6-изд., перераб. и доп. - М.: ИКЦ «Академкнига», 2005 - 768 с.
29. Вегман Е.Ф. и др. Металлургия чугуна. – Москва: - 3-изд., переработанное и дополненное. - М.: ИКЦ «Академкнига», 2004 - 774 с.
30. Поволоцкий Д.Я., Рошин В.Е., Рысс М.А. и др. Электрометаллургия стали и ферросплавов. - М.: Металлургия, 1974.- 551с.
31. Якушев А.М. Проектирование сталеплавильных и доменных цехов. - М.: Металлургия, 1984. — 216 с.
32. Кудрин В. А. Теория и технология производства стали: Учебник для вузов. — М.: «Мир», ООО «Издательство АСТ», 2003.— 528с.
7.Сборник технологических инструкций по выплавке стали в основных дуговых печах
33. <http://www-sbras.nsc.ru/HBC/2001/n18-19/f18.html> – Комплексный мониторинг Большого Васюганского болота: современное состояние и процессы развития под воздействием природных и антропогенных факторов.
34. <http://vasyugan.sokik.ru/products-583.html> – Какая погода будет на нашей планете, решается в Западной Сибири.

35. Adam J C and Lettenmaier D P 2007 Application of new precipitation and reconstructed streamflow products to streamflow trend attribution in Northern Eurasia *J. Clim.* at press
36. Alm J, Saarnio S, Nykänen H, Silvola J and Martikainen P J 1999 Winter CO₂, CH₄, and N₂O fluxes on some natural and drained boreal peatlands *Biogeochemistry* 44 163–86
37. Aurela M, Laurila T and Tuovinen J-P 2002 Annual CO₂ balance of a subarctic fen in northern Europe: importance of the wintertime efflux *J. Geophys. Res.* 107 (D21)
38. Beven K J and Kirkby M J 1979 A physically based, variable contributing area model of basin hydrology *Hydrol. Sci. Bull.* 24 43–69
39. Brodzik M J and Knowles K W 2002 EASE-Grid: a versatile set of equal-area projections and grids *Discrete Global Grids* ed M Goodchild (Santa Barbara, CA: National Center for Geographic Information & Analysis)
40. Brooks R H and Corey A T 1964 Hydraulic properties of porous media *Hydrology Paper no. 3* Civil Engineering Department, Colorado State University
41. Chen C, Liaw A and Breiman L 2004 Using random forest to learn imbalanced data *Technical Report Series, Report no. 666, Version 1* Statistics Department, University of California at Berkeley
42. Christensen T R, Ekberg A, Ström L, Mastepanov M, Panikov N S, Oquist M, Svensson B H, Nykänen H, Martikainen P J and Oskarsson H 2003 Factors controlling large-scale variations in methane emissions from wetlands *Geophys. Res. Lett.*
43. M. V. Glagolev, “On the inverse problem of determining surface density of gas flux from soil,” in *Environmental Dynamics and Global Climate Changes*, Vol. 1(1), 17–36 (2010)
44. M. V. Glagolev, *Methane Emission from Mire Ecosystems of Western Siberia*, Cand. Sci. (Biol.) Diss. (Moscow, 2010) [in Russian]

Приложение А

Environmental protection measures for the development of wetland areas of the Vakhsky oil field

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2УМ61	Сварацкий Янис Игоревич		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Базавлук Владимир Алексеевич	к.т.н.		

Консультант-лингвист Отделения иностранных языков ШБИП

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Надеина Луиза Васильевна	к.ф.н		

Methane Emission from Mires of the West Siberian Taiga

The interest in studying the methane cycle and obtaining accurate quantitative estimates of its emission and consumption by soil is explained by the significant changes in the CH₄ content in the atmosphere enabling one to forecast trends of global climate changes. In addition, the topical importance of studying the methane sources and sinks is determined by the necessity to control the organic carbon pool on the planet and by the need for a deeper understanding the photochemical processes in the earth's atmosphere. Methane is the second by importance greenhouse gas after carbon dioxide and is responsible for 20% of the radiation effect caused by all the long living greenhouse gases. Methane strongly affects the balance (budget) of hydroxyl radicals—the main oxidizers of the earth's atmosphere. In addition, it plays a significant role in the variation of the ozone content in the troposphere. When CH₄ is oxidized, approximately half of the total water vapor mass is formed in the stratosphere.

Soil is the most important component of the cycle of almost all the gaseous substances, including methane. Among the possible natural sources of methane, wetland soils play a key role. In this respect, the mires of Western Siberia are of special interest. They form the largest wetland system of the planet, the area of which is about 0.7 million km² or 13% of the total area of mires in the world.

The aim of their (их) works was the assessment of the regional CH₄ flux from the mires of Western Siberia based on the concept of the standard model (SM). According to this model, the regional CH₄ flux from the territory of Western Siberia was calculated from the results of largescale monitoring of gas fluxes from mire ecosystems that were the most characteristic for each climatic zone (a detailed description of this concept is in). At the present time, the most accurate is the estimation of the regional methane flux (2.93 ± 0.97 Mt CCH₄ per year) carried out using the Bc8 model.

They consider how their estimates reflect the true pattern of the CH₄ emission from mires of Western Siberia. Since the taiga zone most contributed to

the assessment of the emission (80%) and, just for this zone, they obtained the largest data set, their attention was concentrated on this region. The objective of this research was to analyze the adequacy of the obtained estimates for the CH₄ fluxes from the taiga zone while comparing them with other ones, to reveal the main sources of the uncertainty of the estimates, and to consider the effect of various environmental factors on the methane emission from the territory studied.

Monitoring the amount of methane emissions in the wetlands of Vasyugan is extremely important for assessing the ecological state of the region. For monitoring and estimating emissions, the method described in detail in the article Methane emissions from western Siberian wetlands: heterogeneity and sensitivity to climate change. Authors: T. J. Bohn, D. P. Lettenmaier, K. Sathulur, L. C. Bowling, E. Podest, K. C. McDonald and T. Friborg.

Methane emission estimation method

Their study region consists of a single 100 km × 100 km grid cell centered at 56° 29 N, 83° 09 E, near the town of Plotnikovo in western Siberia (see figure 1). This grid cell contains the Bakchar Bog, a roughly 15 km×30 km portion of the large Vasyugan wetlands complex, where several research teams sampled methane emissions throughout the 1990s. The sample site (56° 51 N, 82° 50 E) is located near the edge of the bog, just outside a network of drainage canals.

Their modeling framework couples the variable infiltration capacity macro scale hydrology model with the biosphere – energy – transfer – hydrology terrestrial ecosystem model and the wetland methane emissions model of Walter and Heimann. Following the standard VIC protocol, each grid cell in the domain consists of a horizontally uniform, multi-layer soil column overlain by a mosaic of landcover ‘tiles’. For each tile, given meteorological observations as input, VIC solves the moisture and energy balances for the land surface at an hourly time step, tracking soil moisture and temperature profiles, snow water equivalent, transpiration, and soil freezing depth. Since the study region lies outside the

southernmost extent of Eurasian permafrost, permafrost dynamics are not simulated. Similarly, the BETHY component computes hourly net primary productivity (NPP) via a Farquhar formulation, given meteorological fluxes and VIC's soil moisture and temperature. Stomata conductances are computed using a resistance-factor that takes into account evapotranspiration limitations due to temperature, light, vapor pressure deficit, and soil moisture. Nutrient availability is not simulated. Fluxes and storages from the individual tiles are then aggregated to produce grid-cell-average values. Daily average soil temperatures, the distribution of water table depth (see below), and NPP are provided to the methane model, which simulates methane production below the water table; transport of methane through the soil via diffusion, ebullition, and plant-aided transport; and oxidation above the water table to arrive at an estimate of daily methane emissions.

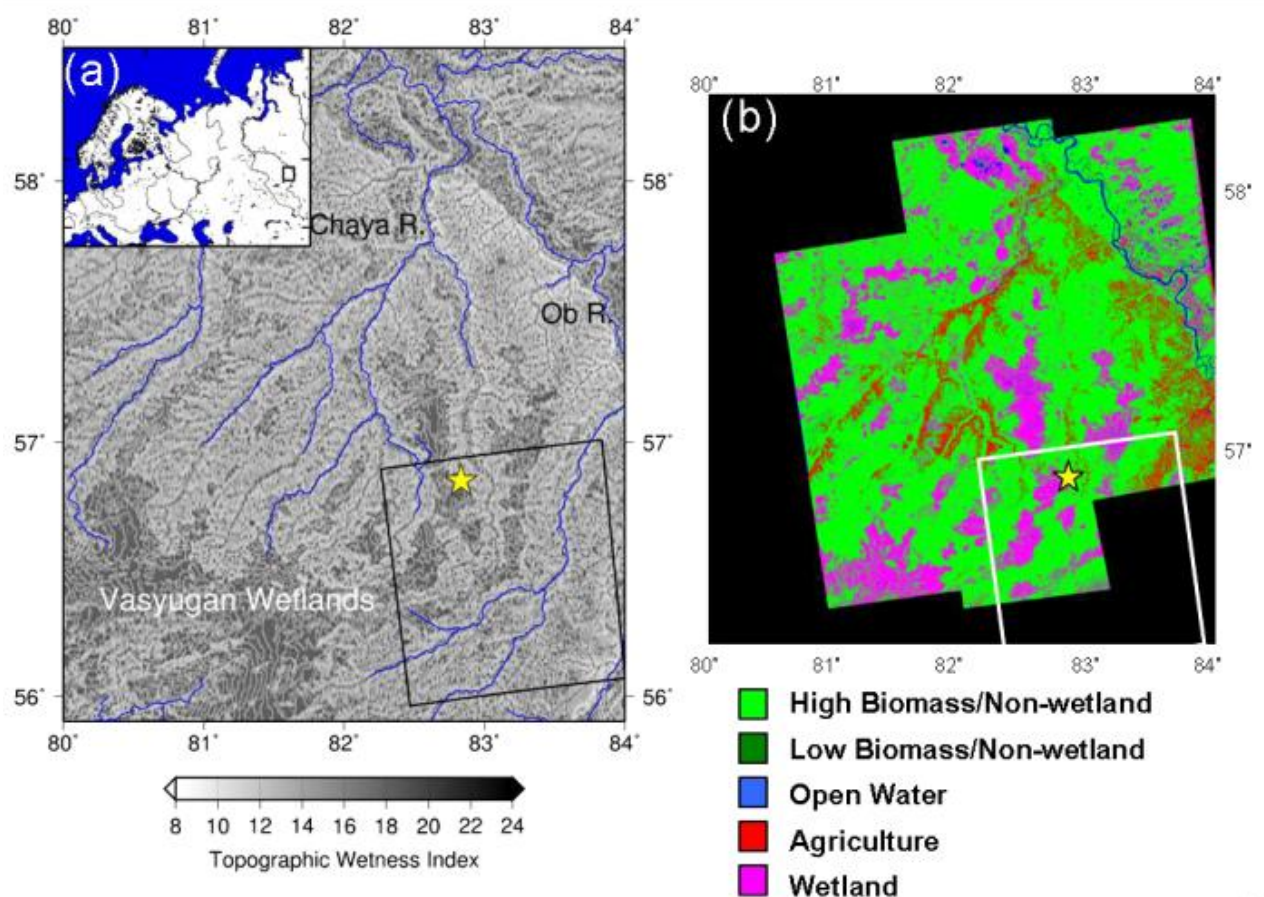


Figure 1. Location of study region. (a) Map of the topographic wetness index, derived from SRTM30 DEM (Farr and Kobrick 2000), over the region. (b) Landcover of the region, derived from random forest classification of ALOS/PALSAR imagery (courtesy of JAXA). In panels (a) and (b), the Bakchar Bog

observation site is marked with the yellow star, and the 100 km × 100 km EASE-grid cell centered at (56° 29 N, 83° 09 E) is outlined in black (a) and white (b). Note the close correspondence between areas of high topographic wetness index (>14) in panel (a) and areas of wetland in panel (b).

Among the extensions they have made to the VIC model is a simple scheme to convert the grid-cell-average soil moisture profile into a grid-cell-average water table depth. Their method follows Letts, with one exception. For each modeled soil layer, they compute the fractional volume of saturated soil v as

$$v = (\theta_i - \theta_r)/(\theta_p - \theta_r) \quad (1)$$

where θ_i is the volumetric moisture of the i th soil layer, θ_p is the porosity of the i th soil layer and θ_r is the residual moisture of the i th soil layer.

Next, the total water table depth z_{WT} is computed as the sum of the moisture deficits of all of the model soil layers:

$$z_{WT} = \sum_{i=1}^3 d_{zi} (1 - v_i) \quad (2)$$

where d_{zi} is the thickness of the i th soil layer.

In Letts, θ_r in equation (1) represented the specific retention of the i th soil layer, essentially equivalent to the layer's field capacity. Since the hydraulics of the VIC model follows Brooks and Corey, and drainage can continue well beyond field capacity, they were unable to produce results using the Letts parameterization for which the soil moisture was greater than specific retention in any layer for more than a short period of time. Therefore, they replaced specific retention with residual moisture in equation (1). To account for spatial heterogeneity of the water table depth within each grid cell, they employ a relationship between sub-grid topography and local water table depth taken from TOPMODEL, and incorporate the bias correction of Saulnier and Datin. Sub-grid topography in this case is supplied by the 30-Arc-Second Shuttle Radar Topography Mission (SRTM30) digital elevation model (DEM), which has a spatial resolution of 900 m. Under the assumptions that the surface infiltration rate and soil properties are uniform across a basin, and that subsurface transmissivity has an exponential profile with water table depth, the local water table depth z_{WT_i} in pixel i of the DEM at time t can be

expressed as a function of the average grid cell water table at time t and grid cell topography as

$$zWT_i(t) = zWT(t) - m[\kappa_i - \lambda] \quad (3)$$

where m is the scaling parameter, κ_i is the topographic wetness index = $\ln(a_i / \tan \beta_i)$, a_i is the upslope contributing area above location i , $\tan \beta_i$ is the local surface slope and λ is the average of κ_i over the unsaturated area of the grid cell.

The distribution of the topographic wetness index κ_i across the basin depends only on basin topography and is constant in time. Thus, across the basin, the distribution of water table depths over time has the same shape as the distribution of κ_i , but with a time-dependent grid-cell-average value given by the VIC model. While this is strictly true only for the distribution over an entire basin, rather than a grid cell, the $100 \text{ km} \times 100 \text{ km}$ grid cells they are considering here are sufficiently large that the relationship is still approximately true, i.e. pixels for which a significant fraction of their upslope contributing area lies outside the cell boundaries make up only a small fraction of the grid cell. Figure 1(a) shows the spatial distribution of the topographic wetness index for the study region. Comparison with a map of the region's landcover derived from ALOS/PALSAR imagery (figure 1(b)) reveals a close correspondence between high topographic wetness index values (>14) and the occurrence of bogs.

For each day, the resulting distribution of water table depths is discretized, and methane emissions are estimated for each water table value in the discretized distribution. The total methane emission of the grid cell, then, is the area-weighted sum of the methane emissions from all of the discrete values of the water table depth. Soil properties were based on typical peat characteristics as outlined in Letts. Although peat soils only occupy about 37% of the grid cell (based on Sheng), they nonetheless assume uniform soil properties across the grid cell. Because the sample site is underlain by peat soil, they found it necessary to use peat soil properties to simulate the observed water table drawdown with sufficient accuracy. Since, due to its high porosity, peat soil can accommodate a given

change in moisture storage with a smaller change in water table depth than mineral soil, they expect that our estimates of water table variability will be biased downward somewhat for areas of mineral soil. However, the mineral soils in this area are highly correlated with low topographic index values, yielding water table depths that are too deep for substantial methane production. Therefore, this choice should not have much effect on their methane prediction results. For the VIC and BETHY elements of their model, the plant functional types and area fractions of the grid cell's vegetation tiles were derived from the landcover classification of Hansen . Vegetation parameters typical of a mix of non-vascular and vascular plants, with a maximum rooting depth of 30 cm, were used for the methane emissions model uniformly throughout the grid cell. The inputs to the models were gridded monthly meteorological forcings based on Adam and Lettenmaier (2007) with daily variability taken from the Sheffield data set. Additional parameters, including the VIC bottom-layer drainage parameters, the TOPMODEL scaling factor m , and the methane emission parameters v_{max} and R_0 , were calibrated by comparing model results to water table depths and methane fluxes measured at the Bakchar Bog site in 1999 as reported by Friberg. Gaps in the observed temperature and precipitation records at the site prompted them to use the regional gridded meteorological forcings described above to drive their models for the calibration. Soil column layer thicknesses were set to 0.1 m, 0.4 m, and 2.0 m for the top, middle, and bottom layers, respectively. The resulting simulated and observed 3 cm soil temperatures, water table depths, and methane emissions (figures 2(a), (b), and (c), respectively) matched closely, with the exception of under simulation of soil temperature in May and under simulation of methane emissions in September. The under simulation of soil temperature in May is likely due to differences between the gridded meteorological forcing and local observations for that summer reported by Friberg and Shimoyama. The underprediction of methane emissions in September may indicate that the model's sensitivity to water table depth is

somewhat too high, although the model performance is generally better for other months.

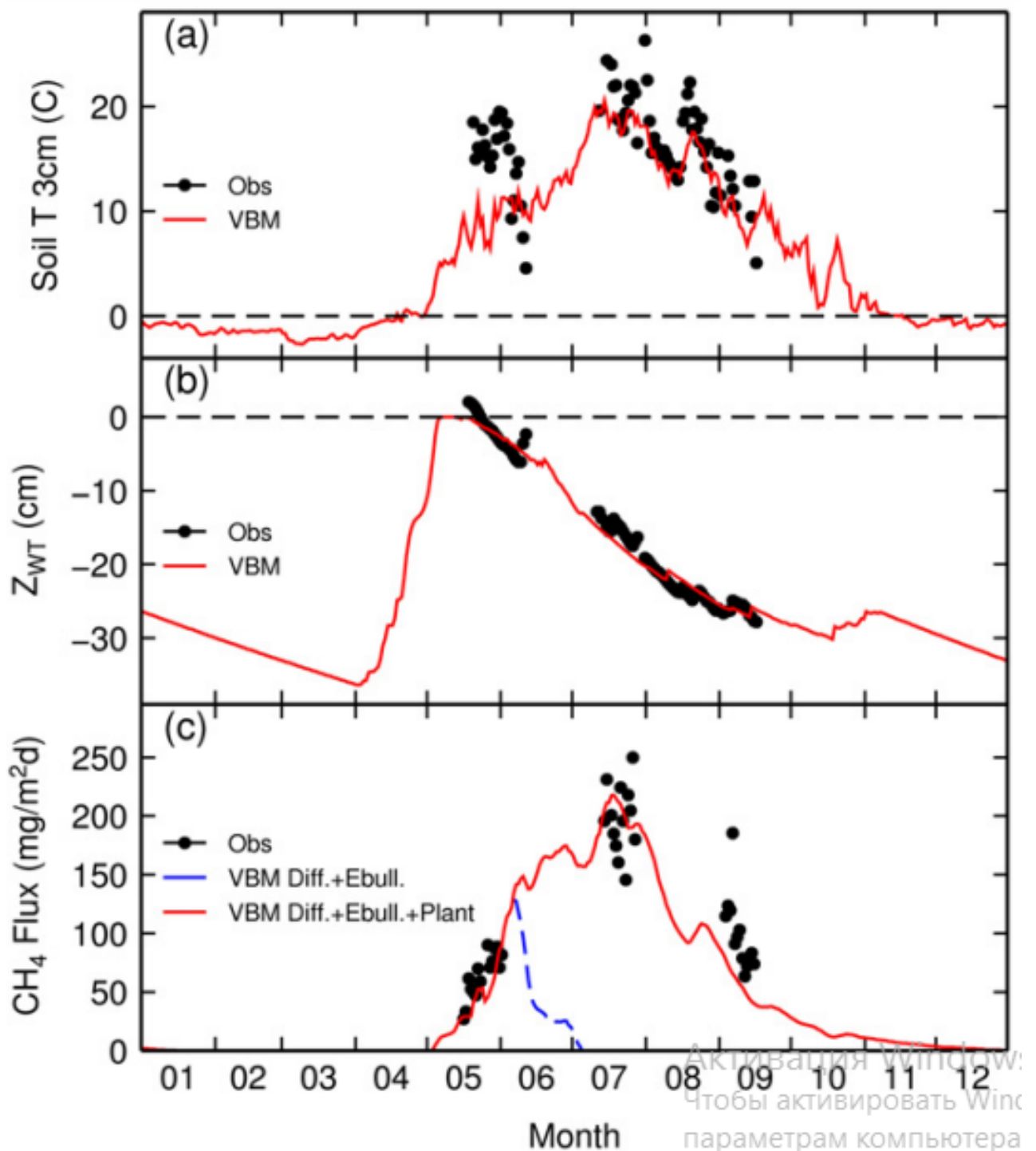


Figure 2. Simulated (labeled as ‘VBM’ for VIC/BETHY/methane modeling framework) and observed 3 cm soil temperature (a), water table (b), and methane flux (c) at the Bakchar Bog site, 1999. In panel (c), the contribution of diffusion and ebullition pathways to the simulated flux is plotted in the blue dashed line, while the total simulated flux is plotted in the solid red line.

Results

To evaluate the ability of their modeling framework to capture interannual variability in methane emissions, they compare simulated and observed soil temperatures, water table depths, and methane emissions for the summers of 1993–1997 at the Bakchar Bog site (figure 3). While the simulated July methane emissions (figure 3(c)) approximate the values of the observed emissions in 1994, 1996, and 1997, large discrepancies exist in July 1993 and 1995, in which observed methane emissions were much higher than in the other years. It is possible that the simulated water table depth (figure 3(b)) in those years is too low. They examined this possibility by prescribing observed soil temperatures and water table depths of 0 cm for the years 1993 and 1995. While this reduced errors somewhat, large discrepancies still remained. Unfortunately observations of the water table depth from most of these years were not available. It should also be noted that, except for 1999, the observed fluxes are the averages over an unspecified number of days, while the model results shown are the average over the entire month of July, which complicates comparisons.

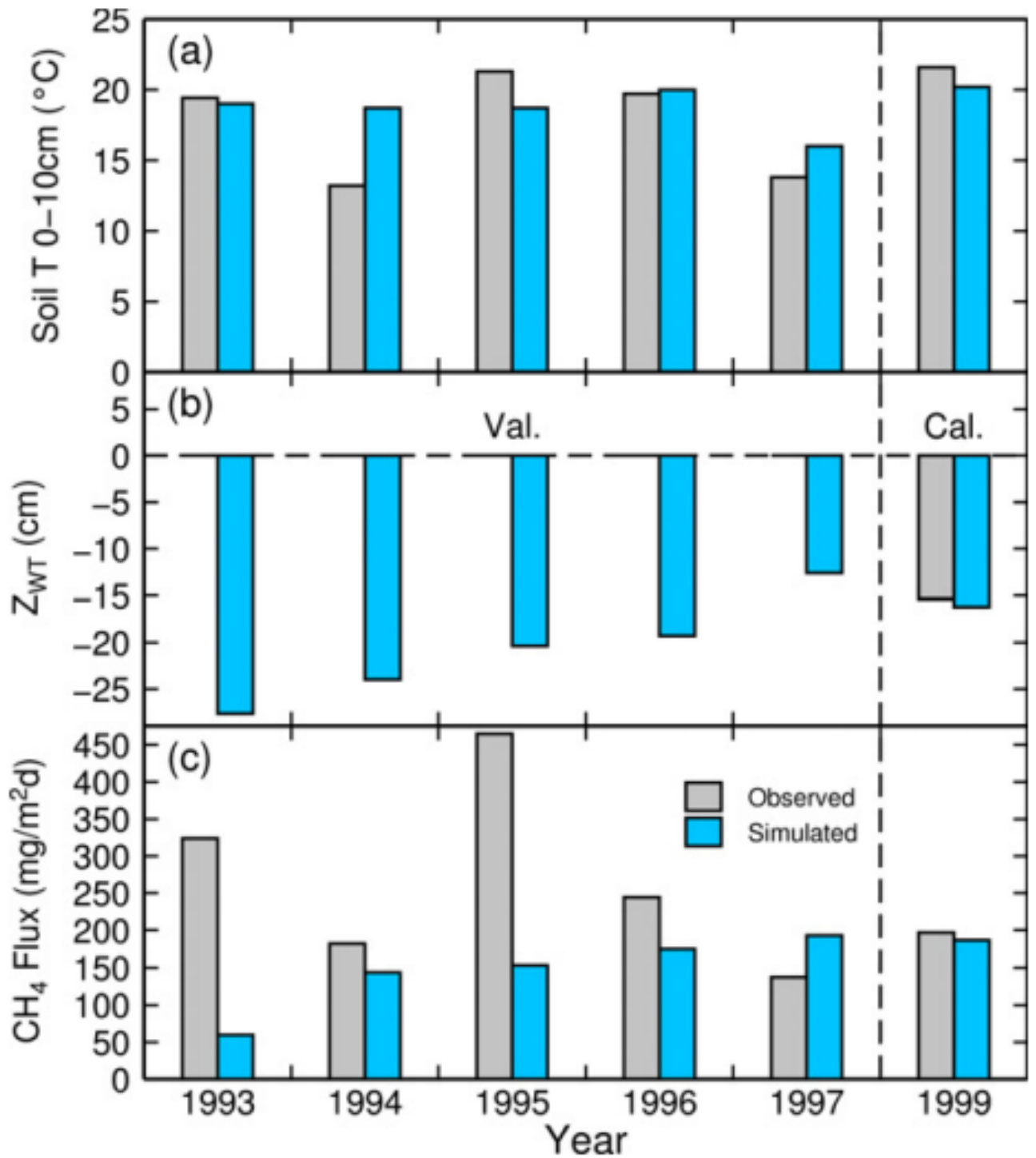


Figure 3. July average simulated and observed (a) soil temperature in the top 10 cm, (b) water table depth, and (c) methane fluxes for the Bakchar Bog site, for the validation years 1993–1997, and calibration year 1999. Observations for years 1993–1997 from Panikov and Dedysh (2000), for an unspecified number of days in July (and August, in the case of 1997). Observations for 1999 from Friborg for 14–27 July.

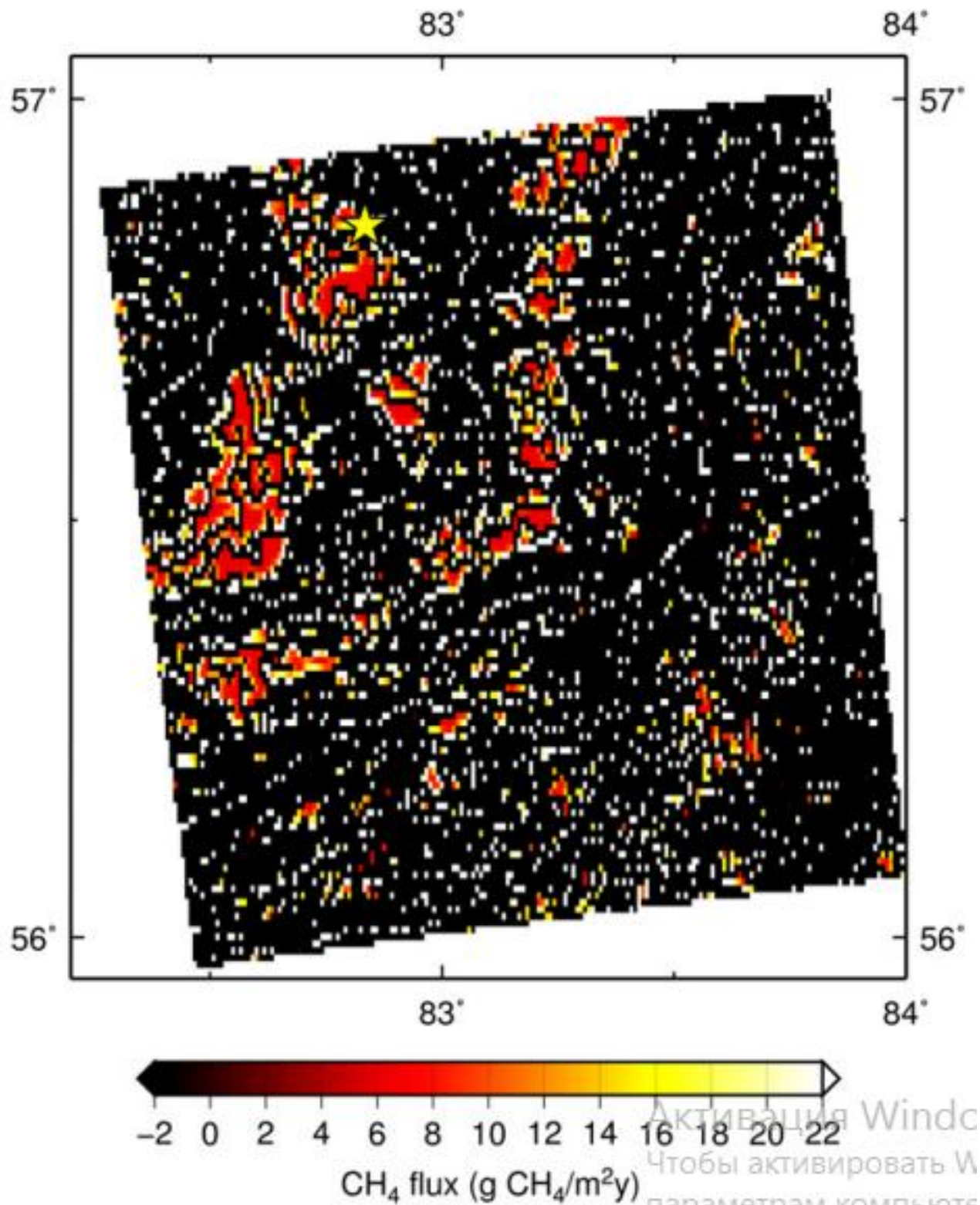


Figure 4. Simulated annual average methane emissions for the 100 km × 100 km grid cell, for the period 1980–1999. The yellow star denotes the Bakchar Bog site.

However, their landscape-scale estimates of methane emissions over the 100 km×100 km region compare favorably to estimates made by remote sensing and

aircraft flyovers. Takeuchi extrapolated field observations taken in July 1993 and 1994 to the region bounded by 56–60° N and 78– 86° E, using landcover classifications derived from AVHRR and SPOT/HRV images, yielding a regional average July flux of 59.3 mg CH₄ m⁻² d⁻¹ for 1993 and 1994. Meanwhile, estimates of methane fluxes based on vertical profiles from aircraft flyovers in the region in 1994 range from 34 to 126 mg CH₄ m⁻² d⁻¹. In comparison, their modeling framework predicts average methane emissions of 43.0 mg CH₄ m⁻² d⁻¹ for the same time intervals. Figure 4 shows a map of simulated average annual methane emissions for the 100 km×100 km region for the period 1980–1999. The spatial pattern of emissions exhibits a high correlation with the topographic wetness index (figure 1(a)) and wetland vegetation (figure 1(b)). Note that much of the landscape (primarily outside the bogs) actually has a negative methane flux, due to oxidation in the soil; this behavior is typical of non-wetland soils.

Climate models suggest that northern Eurasia will experience increases in temperature and precipitation by the end of the 21st century (IPCC 2007). In particular, summer temperatures are likely to increase by 2.0–5.6 °C and summer precipitation is likely to change by –1 to +16%, with median values of +3 °C and +9%, or roughly 5–7 mm per month temperature and precipitation in other seasons may increase Figure 4. Simulated annual average methane emissions for the 100 km × 100 km grid cell, for the period 1980–1999. The yellow star denotes the Bakchar Bog site. even more than this). To investigate the response of wetland water tables and methane emissions to the predicted range of changes in climate, they constructed 24 climate scenarios consisting of the ‘baseline’ meteorological forcings from 1980–1999 and all 24 combinations of six uniform (yearround) increases in air temperature (0 (1) 5 °C) and four uniform (year-round) increases in precipitation (0 (5) 15%).

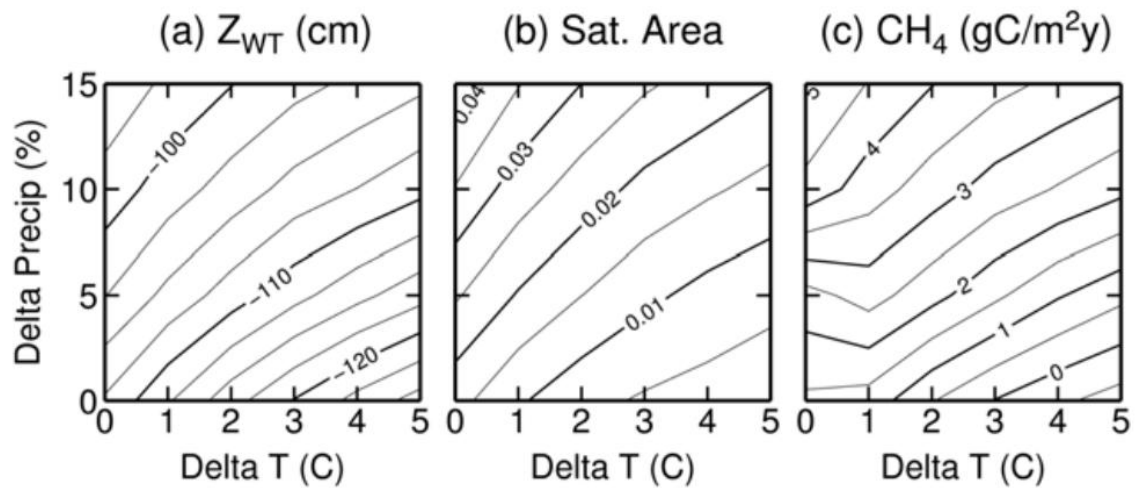


Figure 5. Sensitivity of simulated water table depth (a), saturated area fraction (b), and annual total methane emissions (c), for the 100 km \times 100 km grid cell, to changes in temperature and precipitation relative to the 1980–1999 baseline scenario.

Contour plots of the resulting mean annual water table depths, saturated area fractions, and methane emissions, averaged over the 100 km \times 100 km grid cell, are shown in figure 5. Some general relationships are evident: increasing temperature and constant precipitation tends to lower the water table (figure 5(a)), reducing the fraction of the grid cell for which soil moisture is at saturation (figure 5(b)), and reducing methane emissions (figure 5(c)), while increasing precipitation, while holding temperature constant, tends to raise the water table, increase the saturated area, and increase methane emissions. One exception to these relationships is for small increases in temperature (1 °C) and precipitation (5%), for which the temperature increase can cause a slight increase in methane emissions.

Results for selected scenarios are given in table 1. For the baseline simulation, average annual methane emissions and water table depth were 1.4 g CH_4 m^{-2} y^{-1} and 108 cm, respectively. For the extreme case of an increase in air temperature of 5 °C methane emissions decreased by 2.1 g CH_4 m^{-2} y^{-1} relative to the baseline, to -0.7 g CH_4 m^{-2} y^{-1} . In this case, methane production in the bogs was less than methane oxidation elsewhere, leading to net consumption of methane in the grid cell. This reduction was accompanied by a lowering of the

water table to 126 cm below the surface. In contrast, increasing precipitation by 15% raised the water table to 96 cm below the surface, which in turn raised methane emissions to $5.1 \text{ g CH}_4 \text{ m}^{-2} \text{ y}^{-1}$, a 264% increase relative to the baseline. Combining the increase in temperature and the increase in precipitation ('T + 5&P + 15%') resulted in intermediate effects: the water table depth (104 cm) remained similar to that of the baseline, and methane emissions rose to $3.1 \text{ g CH}_4 \text{ m}^{-2} \text{ y}^{-1}$ (or 121% above the baseline). For the median case of an increase in air temperature of $3 \text{ }^\circ\text{C}$ and an increase in precipitation of 10%, methane emissions increased by $2.8 \text{ g CH}_4 \text{ m}^{-2} \text{ y}^{-1}$ (or 100% above the baseline) and the water table depth (106 cm) remained similar to that of the baseline.

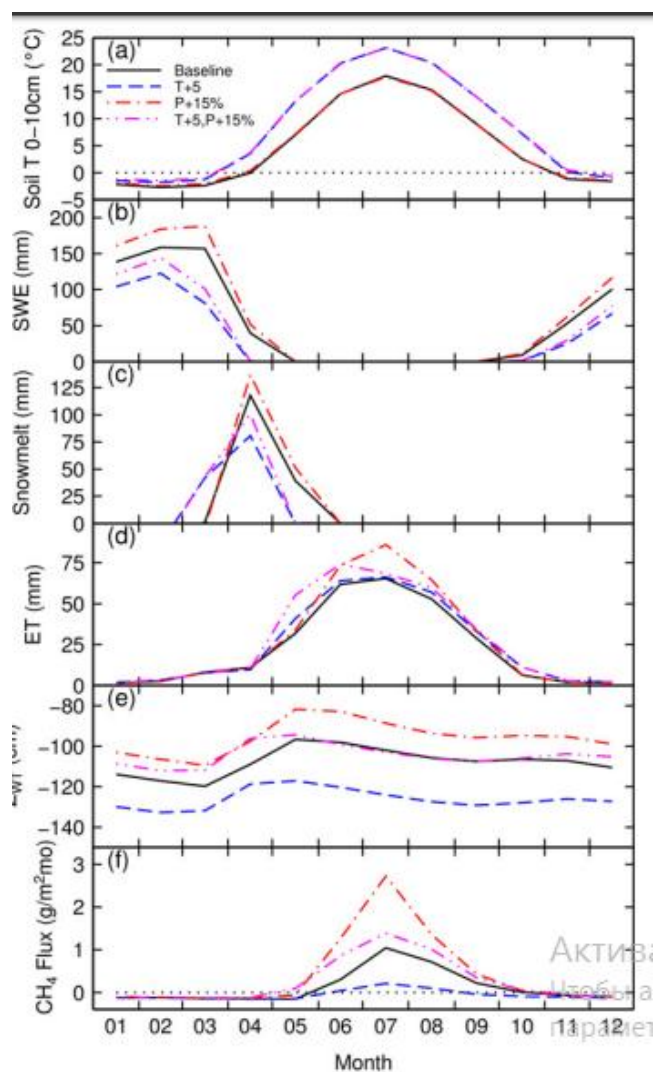


Figure 6. Panels (a) to (f) show monthly average values of soil temperature, snow water equivalent, snow melt flux, evapotranspiration, grid cell-average water table level, and grid cell-average methane emission,

respectively, for the 100 km × 100 km grid cell, for the 1980–1999 baseline and for the ‘T + 5’, ‘P + 15%’, and ‘T + 5&P + 15%’ scenarios for 2080–2099

The mechanisms underlying these results are illustrated in figure 6, which shows the seasonal cycles of relevant variables for the following four scenarios: (1) the current climate baseline, (2) an increase in temperature of 5 °C (‘T+5’), (3) an increase in precipitation of 15% (‘P + 15%’), and (4) increases of 5 °C in temperature and 15% in precipitation (‘T + 5 & P+15’). While soil temperature (figure 6(a)) exerts the primary influence on the seasonal evolution of methane emissions (figure 6(f)) within a single year, differences in the annual mean water table depth (figure 6(e)) exert a considerable influence on emissions when comparing different years or climate scenarios. Both air temperature and precipitation determine the seasonal shape and annual mean of the water table depth. The higher air temperatures of the ‘T + 5’ and ‘T + 5&P + 15%’ scenarios result in smaller snow packs (figure 6(b)) that start and finish melting earlier than the baseline (figure 6(c)), as well as greater evapotranspiration in late spring and early summer (figure 6(d)), leading to lower annual mean water table depths (figure 6(e)). The resulting methane emissions (figure 6(f)) for these scenarios are lower throughout the year than their lower-temperature counterparts (baseline and ‘P + 15%’, respectively) with the exception of the month of May, when water table depths are at their shallowest and soil temperatures are the limiting factor. On the other hand, the greater precipitation of the ‘P + 15%’ and ‘T + 5&P + 15%’ scenarios results in a larger snow pack (figure 6(b)) and larger peak in snow melt flux (figure 6(c)) but modest change in the timing of melt in comparison with the baseline and ‘T+5’ scenarios, respectively. Evapotranspiration (figure 6(d)) is also higher in these scenarios, due to greater upper-layer soil moisture. The larger snowmelt pulses and rainfall infiltration lead to higher annual mean water tables (figure 6(e)) and greater methane emissions throughout the year (figure 6(f)). Thus, the balance between temperature and precipitation induced effects on the water table plays a major role in the response of these wetlands to climate change.

These interactions between temperature and precipitation are not uniform across the landscape, as illustrated in figure 7. For reference, figure 7(a) shows the distribution of topographic wetness index as a function of cumulative area fraction within the 100 km × 100 km grid cell. Present-day bogs, indicated on the plot, fall in pixels with wetness index values above 14, with a high concentration above 18. Owing to their higher topographic wetness index values, these pixels tend to have much shallower water table depths than the rest of the grid cell. In the baseline scenario, many of the present-day bog areas (5% of the grid cell) have mean annual water table depths (figure 7(b)) no deeper than 20 cm, and a small portion of these areas are completely saturated (i.e. the water table is at the surface) year round. Accordingly, those bog areas with mean annual water table depths less than 20 cm emit from 20 to 48 g CH₄ m⁻² y⁻¹ (figure 7(c)). Meanwhile, approximately 80% of the grid cell (including some of the bog areas) has water table depths greater than 50 cm, and has a net emission of -2 g CH₄ m⁻² y⁻¹ due to the oxidation of methane in the soil.

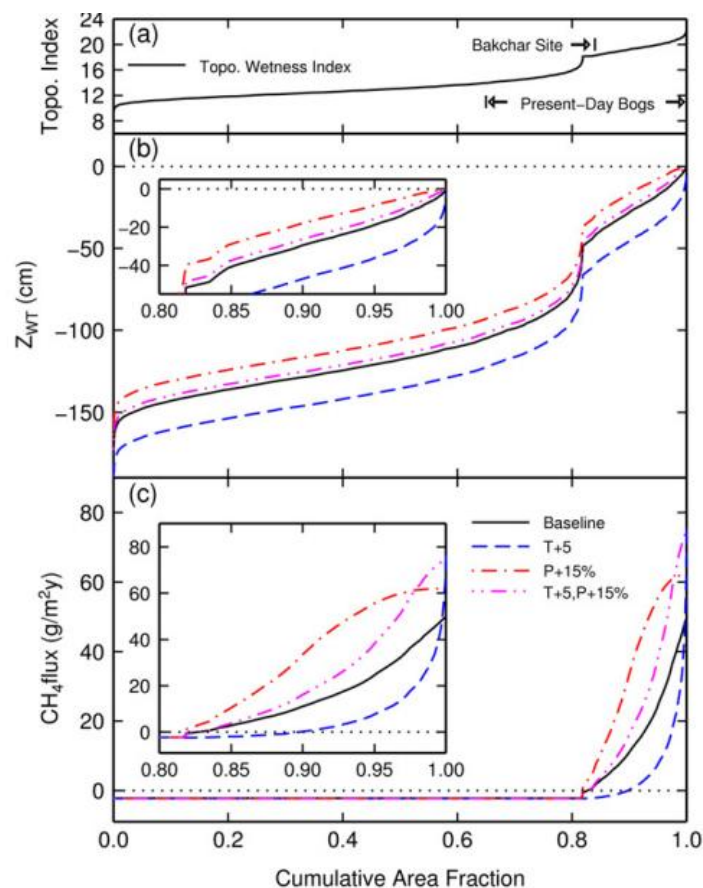


Figure 7. (a) Cumulative distribution of topographic wetness index for the 100 km × 100 km grid cell. The range of wetness index values containing present-day bogs is indicated. Panels (b) and (c) show cumulative distributions of simulated annual average water table level and simulated annual average methane emission, respectively, for the grid cell, for the 1980–1999 baseline and for the ‘T + 5’, ‘P + 15%’, and ‘T + 5&P + 15%’ scenarios for 2080–2099.

In the three future climate scenarios described above, the responses of the water table (figure 7(b)) and methane emissions (figure 7(c)) to changes in climate vary spatially, and in some cases the responses of different regions cancel each other out. In the ‘T + 5’ scenario, the drop in the grid-cell average water table causes (a) a reduction in the area of the grid cell that is saturated year round, and (b) a lowering of the local water table in all non-saturated areas. While methane emissions increase up to 75 g CH₄ m⁻² y⁻¹ in the saturated areas due to temperature-driven increases in metabolic activity, emissions decrease elsewhere in response to the deeper water table depths, resulting in a net reduction in methane emissions over the whole grid cell. In contrast, the ‘P + 15%’ scenario raises the water table in all areas of the grid cell that are not completely saturated in the baseline scenario, increasing emissions throughout the areas with a topographic index >18. In particular, the rise in the water table causes the saturated and near-saturated areas (water table depth shallower than 20 cm), which emit methane at 20 g CH₄ m⁻² y⁻¹ or more, to expand from 5% to 10% of the grid cell area. Finally, in the ‘T + 5 & P + 15%’ scenario, the higher precipitation approximately cancels the effect of higher temperature on the water table depth, causing water table depths across the grid cell to remain similar to the baseline. While higher temperatures lead to higher peak methane production rates (75 g CH₄ m⁻² y⁻¹), the increase in methane production rates occurs disproportionately in the saturated areas of the grid cell, due to the shallower water table depths, and thus when summed over the entire grid cell, amounts to a smaller increase in emissions than in the ‘P + 15%’ scenario. In general, because the distribution of water table depths depends on the shape of the distribution of topographic wetness index, they can

expect the net change in methane emissions to vary from region to region as a function of topography.

Conclusion

In the course of the study, a team of scientists developed a method for monitoring and forecasting methane emissions in the region. This estimation method reflects seasonal changes in methane emissions depending on the climate and makes probable estimates of methane emissions over large areas. This method can also be used to estimate methane emissions in the developing territory of the Vakhsky oil field.

Приложение Б

Программа природоохранных и природовосстановительных мероприятий на объектах ОАО «Томскнефть» ВНК, расположенных на территории ХМАО-ЮГРЫ на 2014 г.

№ n/n	Мероприятия	В рамках какой программы реализуется указанное мероприятие	Ед. измер.	Натуральные показатели		Плановый объём финансирования, млн.руб. (без НДС)	Срок исполнения	Примечание (ответств. за предоставление)
				сущ. положение	План			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Раздел I. Охрана и рациональное использование водных объектов								
1.1.	капитальные затраты							не планируются
1.2.	текущие затраты					10,105		
1.2.1	Выполнение программы локального экологического мониторинга поверхностных водных объектов	Производственная программа Центра экологической безопасности	анализы	2977	2977	3,662	1-4 кварталы	ЦЭБ
1.2.2	Выполнение программы ведения наблюдения на пользование поверхностными водными объектами, с целью эксплуатации подводных переходов трубопроводов	Производственная программа Центра экологической безопасности	анализы	444	444	0,914	1-4 кварталы	ЦЭБ

1.2.3	Проведение производственного аналитического контроля поверхностных водных объектов, в том числе пересекаемых трубопроводами	Без привязки к программе	анализы	1061	1150	0,353	1-4 кварталы	УПНиГ(ХАЛ)
1.2.4	Установка боновых заграждений	Без привязки к программе	м	350	350	0,260	2-3 кв.	УЭТ (СМАП)
1.2.5	Передача сточных вод на очистку сторонним предприятиям	Без привязки к программе	м ³	28604	28604	1,086	1-4 кв.	УЭ
1.2.6	Подсчёт и утверждение запасов подземных вод на лицензируемых участках, всего, в том числе:	Выполнение условий лицензионного соглашения	млн. руб.	Вахское месторождение (ХМН 00348 ВЭ)	Вахское месторождение (ХМН 00348 ВЭ)	0,848	1-4 кв.	АЗГД - Главный геолог.
1.2.7	Мероприятия по предотвращению попадания загрязняющих веществ сверх допустимых нормативов в водные объекты на паводковый период		млн. руб.	-	-	0,700	1-2 кв.	УЭТ
1.2.8	Закуп и установка приборов учета воды		шт	35	35	2,282	2-3 кв.	УДНГ, ОГМет
1.3.	Капитальный ремонт							не планируются
	ИТОГО по разделу I			0		10,105		
Раздел II. Охрана и рациональное использование атмосферного воздуха								

2.1.	капитальные затраты					214,07		
2.1.1	Проектно-изыскательские работы под строительство и реконструкцию систем сбора и транспортировки газа к пунктам переработки и потребителям			2	2	1,068		УНС (ОППР)
	<i>Лупинг газопровода УПСВ-5 - Вахская ЦПС</i>	<i>Газовая программа</i>	<i>ПСД</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>0,517</i>	<i>4 кв.</i>	
	<i>Компрессорная станция на УПСВ-3 Советского нефтяного месторождения (Корректировка РД)</i>	<i>Газовая программа</i>	<i>ПСД</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>0,551</i>	<i>4 кв.</i>	
2.1.2	Строительство объектов по утилизации газа					213,01		УНС (ОПКВиИ) - план АЗГД по КС - факт
	<i>Компрессорная станция на УПСВ-3 Советского нефтяного месторождения</i>	<i>Газовая программа</i>	<i>к-с</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>27,81</i>	<i>1-4- кв.</i>	
	<i>Вакуумная компрессорная станция на УПСВ-9 Советского нефтяного месторождения</i>	<i>Газовая программа</i>	<i>к-с</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>20,12</i>	<i>1-4- кв.</i>	
	<i>Вакуумная компрессорная станция на УПСВ -5 Вахского нефтяного месторождения. Реконструкция факельного</i>	<i>Газовая программа</i>	<i>к-с</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>55,54</i>	<i>1-4- кв.</i>	

	<i>хозяйства</i>							
	<i>Лупинг газопровода "УПСВ-5 – ГКС Вахского нефтяного месторождения"</i>	<i>Газовая программа</i>	<i>км</i>	<i>12,60</i>	<i>12,60</i>	<i>96,10</i>	<i>1-4- кв.</i>	
	<i>Вакуумная компрессорная станция на УПСВ-4 Вахского нмр</i>	<i>Газовая программа</i>	<i>к-с</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>13,44</i>	<i>1-4- кв.</i>	
2.2.	<i>текущие затраты</i>					<i>94,64</i>		
2.2.1	Техническое обслуживание счетчиков учета газа на факелах	Без привязки к программе	шт (СИКГ)	27	27	1,736	1 - 4кв.	ОГМет
2.2.2	Техническое обслуживание счетчиков учета газа, подлежащего утилизации	Без привязки к программе	шт. (СИКГ)	25	25	1,604	1 - 4кв.	ОГМет
2.2.3	Эксплуатация и обслуживание газотурбинных станций на месторождениях	Без привязки к программе	тыс. кВт*ч	31947,8	19245,98	90,014	1 - 4кв.	УЭ
2.2.4	Выполнение программы локального экологического мониторинга атмосферного воздуха	Производственная программа Центра экологической безопасности	анализы	558	558	1,283	1 - 4кв.	ЦЭБ
2.3.	<i>Капитальный ремонт</i>							не планируются
	<i>ИТОГО по разделу II</i>			<i>0,003</i>		<i>308,712</i>		
Раздел III. Охрана земельных ресурсов от отходов производства и потребления								

3.1.	капитальные затраты							
3.2.	текущие затраты					28,314		
3.2.1	Передача специализированным организациям ртутьсодержащих приборов для последующей демеркуризации		шт	417	417	0,022	1 - 4кв.	ЦКО
3.2.2	Передача специализированным организациям: - ТБО на захоронение		м3	2550	2550	5,797	1 - 4кв.	ЦЭБ, ЦКО
3.2.3	Сбор, вывоз и хранение металлолома на площадках временного хранения и затраты на его хранение	Без привязки к программе	тн	365	365	3,07	1-4-кв.	УДНГ (вывоз на площадки), УРИ (Хранение)
3.2.4	Передача специализированным организациям нефтесодержащих отходов на шламонакопители	Производственная программа Центра экологической безопасности ОАО "Томскнефть" ВНК	тн	7350,29	7350,29	7,881	1,2,3,4 кв.	ЦЭБ
3.2.5	Обезвреживание нефтесодержащих отходов на шламонакопителе Вахского месторождения	Производственная программа Центра экологической безопасности ОАО "Томскнефть" ВНК	тн	3118,5	3118,5	5,704	3,4кв.	ЦЭБ
3.2.6	Вывоз обезвреженных нефтесодержащих отходов на участки, подлежащие рекультивации	Производственная программа Центра экологической безопасности ОАО	тн	3061,83	3061,83	3,368	4 кв.	ЦЭБ

		"Томскнефть" ВНК						
3.2.7	Выполнение программы локального экологического мониторинга почвы.	Производственная программа Центра экологической безопасности ОАО "Томскнефть" ВНК	анализы	2717	2717	1,959	1-4 кварталы	ЦЭБ
3.2.8	Обследование радиационной обстановки и ведение базы данных	Производственная программа Центра экологической безопасности ОАО "Томскнефть" ВНК	анализы	454	454	0,517	ежемесячно	ЦЭБ
3.3.	капитальный ремонт							не планируются
	ИТОГО по разделу III			100		28,314		
Раздел IV. Затраты по рекультивации земель								
4.1.	капитальные затраты							не планируются
4.2.	текущие затраты					132,517		
4.2.1	Рекультивация нефтезагрязненных земель	Программа рекультивации нефтезагрязненных земель, накопленных нефтегазодобывающими дочерними обществами ОАО "НК "Роснефть" за годы предыдущей деятельности до 2014г.	га	39	39	31,950	2-4 кв.	ЦЭБ

4.2.2 .	Инвентаризация, паспортизация загрязненных земель	Программа рекультивации нефтезагрязненных земель, накопленных нефтегазодобывающими дочерними обществами ОАО "НК "Роснефть" за годы предыдущей деятельности до 2014г.	шт	179	179	5,100	2-4 кв.	ЦЭБ
4.2.3 .	Разработка проектов восстановительных работ по мировым соглашениям	Без привязки к программе	шт	10	10	1,500	1-4 кв.	ЦЭБ
4.2.4 .	Проведение работ по предотвращению попадания загрязняющих веществ сверх допустимых нормативов в окружающую среду, в том числе:	Без привязки к программе				48,074	1-4 кв.	УЭТ, УДНГ
4.2.4 .1.	► <i>откачка водонефте-содержащей жидкости</i>	Без привязки к программе	м3	20260	20260	18,983	1-4 кв.	УЭТ, УДНГ
4.2.4 .2	► <i>сбор нефтезагрязненного грунта и вывоз его на шламонакопители.</i>	Без привязки к программе	м3	12220	12220	22,791	1-4 кв.	УЭТ, УДНГ
4.2.4 .3.	► <i>Затраты на ликвидацию аварий промысловых трубопроводов</i>	Без привязки к программе	млн.руб	-	-	6,300	1-4 кв.	УЭТ
4.2.5 .	Восстановление обвалования кустовых площадок	Без привязки к программе	шт		96	4,800	1-4 кв.	УДНГ

4.2.6	Установка дренажных емкостей на кустовых площадках	Без привязки к программе	шт		3	0,240	1-4 кв.	УДНГ
4.2.7	Демонтаж оборудования, объектов, трубопроводов	План демонтажа на 2014г.	млн.руб		83,754	39,653	01.02.2014 - 31.12.2014	УРИ
4.2.8	Наведение порядка на лицензионных участках Общества, с целью предотвращения загрязнения объектов ОС	Производственная программа Центра экологической безопасности ОАО "Томскнефть" ВНК	объект		5	1,200	1-4 кв.	ЦЭБ
4.3.	Капитальный ремонт							не планируются
ИТОГО по разделу IV					0/0,008	132,517		
Раздел V. Обеспечение безопасности и надёжности трубопроводных систем								
5.1.	капитальные затраты					199,322		
5.1.1	Реконструкция трубопроводов, в том числе:		км	25,19	25,19	199,179	1-4 кв.	УНС (ОПКВиИ) - план АЗГД по КС - факт
	▶ <i>нефтепроводов:</i>	<i>Программа повышения надёжности трубопроводов</i>	<i>км</i>	<i>20,33</i>	<i>20,33</i>	<i>160,17</i>	<i>1-4 кв.</i>	
	▶ <i>водоводов</i>	<i>Программа повышения надёжности трубопроводов</i>	<i>км</i>	<i>4,86</i>	<i>4,86</i>	<i>39,01</i>	<i>1-4 кв.</i>	
5.1.2	Проектно-изыскательские работы по реконструкции трубопроводов		ПСД	2	2	0,143	2-4 кв.	УНС (ОППР)

	<i>Нефтегазосборный трубопровод "узел врезки к.30 - УПСВ-6 Вахского нефтяного месторождения"</i>	<i>Реконструкция трубопроводов</i>	<i>ПСД</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>0,096</i>	<i>3-4- кв.</i>	
	<i>Нефтегазосборный трубопровод «узел врезки куста 10 – узел врезки» Вахского нефтяного месторождения</i>	<i>Реконструкция трубопроводов</i>	<i>ПСД</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>0,047</i>	<i>2-4 кв.</i>	
5.2.	текущие затраты					39,986		
5.2.1	Повышение надёжности подводных переходов: обследование технического состояния подводных переходов трубопроводов	Бизнес - План 2014 г	п.м.	5 710	5 710	2,858		УЭТ
5.2.2	Ингибирование трубопроводов, оборудования	Бизнес - План 2014 г.	тн	600	600	11,500	1-4 кв.	УЭТ, УПНиГ
5.2.3	Услуги по коррозионному мониторингу трубопроводов		км	295	295	2,950	1-4 кв.	УЭТ
5.2.4	Диагностика нефтепромысловых трубопроводов		км	551,09	551,09	6,286	2-4 кв.	УЭТ, УППД
5.2.5	Диагностика технологических трубопроводов		шт	165	165	2,624	2-4 кв.	УППД, УПНиГ
5.2.6	Диагностика выкидных и нагнетательных линий		км	35	35	0,400	2-4 кв.	УДНГ

5.2.7	Диагностика РВС, сосудов, ЕПП		шт	8	8	0,323	2-4 кв.	УППД, УПНиГ
5.2.8	Диагностика оборудования (печей нагрева, ПТБ, БН, ГРП, вентиляторы, насосы)		шт	11	11	0,120	1 кв.	УППД
5.2.9	Зачистка технологического оборудования		шт	32	32	2,800		УПНиГ
5.2.10.	Неразрушающий контроль и техническое диагностирование нефтепромыслового оборудования	Бизнес - План 2013 г.-2014 г.	шт	1712	874	4,875	3-4 кв.	ОГМех
5.2.11.	Приобретение техники для ликвидации последствий аварийных разливов нефти		млн.руб	2	2	0,378	2 кв.	УЭТ
5.2.12.	Аренда авиатранспортной техники с целью облета трубопроводов		мин	3 325	4 820	4,872	1-4 кв.	ЦТО
5.3.	капитальный ремонт					64,606		
5.3.1	Капитальный ремонт трубопроводов, том числе:	Капитальный ремонт трубопроводов	км.	10,514	10,514	55,563		АЗГД по КС (УКР)
	▶нефтепроводов:	Капитальный ремонт трубопроводов	км	5,612	5,612	27,641		АЗГД по КС (УКР)
	Коллектор н/сборный к.12-врезка 3300м Зап-Полуд. (к.12б-вр.) (переходящий на 2015 г.)		км	3,385	3,385	10,374	октябрь 2014г. - май 2015г.	АЗГД по КС (УКР)

<i>Коллектор н/сборный вр.к12-вр.к10 760м Зап- Полуд. (вр.к.12б-вр.к.10)</i>		<i>км</i>	<i>0,818</i>	<i>0,818</i>	<i>5,960</i>	<i>май - сентябрь 2014г.</i>	<i>АЗГД по КС (УКР)</i>
<i>Коллектор нефтесбор.к.27- врезка(т.8) 650м Зап-Пол (к.27-вр.к.26, 27)</i>		<i>км</i>	<i>0,619</i>	<i>0,619</i>	<i>4,951</i>	<i>март - июль 2014г.</i>	<i>АЗГД по КС (УКР)</i>
<i>Нефтесборные сети к.23- УПСВ в 2 нитки Нижн.м/р (3У-46-3У-17)</i>		<i>км</i>	<i>0,79</i>	<i>0,79</i>	<i>6,356</i>	<i>февраль - май 2014г.</i>	<i>АЗГД по КС (УКР)</i>
▶ водоводов	Капитальный ремонт трубопроводов	<i>км</i>	<i>1,981</i>	<i>1,981</i>	<i>13,515</i>		
<i>Водовод высокого давления узел врезки-к67 (уз.вр- к.67)</i>		<i>км</i>	<i>1,6</i>	<i>1,6</i>	<i>11,736</i>	<i>март - ноябрь 2014г.</i>	<i>АЗГД по КС (УКР)</i>
<i>Водовод в/д к.13 уз.врезки к.12 Зап.-Полуд. м/р (вр.к.10-вр.к.13)</i>		<i>км</i>	<i>0,381</i>	<i>0,381</i>	<i>1,780</i>	<i>ноябрь - декабрь 2014г.</i>	<i>АЗГД по КС (УКР)</i>
▶ технологических трубопроводов	Капитальный ремонт трубопроводов	<i>км</i>	<i>0,21</i>	<i>0,21</i>	<i>0,678</i>		<i>АЗГД по КС (УКР)</i>
<i>Резервуар -2000 м3 авар. хран. нефти Зап-Полуд. (трубопровод от УСТН- 1,2 до РВС №2)</i>		<i>км</i>	<i>0,21</i>	<i>0,21</i>	<i>0,678</i>	<i>май - июнь 2014г.</i>	<i>АЗГД по КС (УКР)</i>
▶ выкидных и нагнетательных линий	Капитальный ремонт трубопроводов	<i>км</i>	<i>2,711</i>	<i>2,711</i>	<i>13,729</i>		<i>АЗГД по КС (УКР)</i>
<i>Вахское н.м.р.</i>		<i>км</i>	<i>2,166</i>	<i>2,166</i>	<i>8,644</i>		

Выкидные линии от БГ до устья скв.2026 к.54 (Нагнетательная линия от ВРГ до устья скв.2026 куст 54)	км	0,11	0,11	0,508	июнь - август 2014г.	АЗГД по КС (УКР)
Выкидная линия от АГЗУ до устья скв.746 к.21	км	0,19	0,19	0,508	июнь - август 2014г.	АЗГД по КС (УКР)
Выкидные линии от АГЗУ до устья скв. 1204 к.51	км	0,145	0,145	0,508	июнь - август 2014г.	АЗГД по КС (УКР)
Выкидные линии от БГ до устья скв.1255 к.57 (Нагнетательная линия от ВРГ до устья скв.1255 куст 57)	км	0,24	0,24	0,508	июнь - август 2014г.	АЗГД по КС (УКР)
Выкидная линия от АГЗУ до устья скв. 301 к.4	км	0,076	0,076	0,508	июнь - август 2014г.	АЗГД по КС (УКР)
Выкидная линия от АГЗУ до устья скв.673 к.13 Центр. Вах. м/р	км	0,175	0,175	0,508	июнь - август 2014г.	АЗГД по КС (УКР)
Выкидные линии от АГЗУ до устья скв.1005 к.52	км	0,095	0,095	0,508	июнь - август 2014г.	АЗГД по КС (УКР)
Выкидная линия от АГЗУ до устья скв.163 к.20	км	0,135	0,135	0,508	июнь - август 2014г.	АЗГД по КС (УКР)
Выкидная линия от АГЗУ до устья скв.147 к.22	км	0,075	0,075	0,508	июнь - август 2014г.	АЗГД по КС (УКР)

Выкидная линия от АГЗУ до устья скв.1369 к.32 Вост-Вах. м/р	км	0,095	0,095	0,508	июнь - август 2014г.	АЗГД по КС (УКР)
Выкидная линия от АГЗУ до устья скв.410 к.26	км	0,095	0,095	0,508	июнь - август 2014г.	АЗГД по КС (УКР)
Выкидная линия от АГЗУ до устья скв.1560 к.73 Вост.Вах.м.р.	км	0,045	0,045	0,508	июнь - август 2014г.	АЗГД по КС (УКР)
Выкидные линии от АГЗУ до устья скв.1266 к.56	км	0,075	0,075	0,508	июнь - август 2014г.	АЗГД по КС (УКР)
Выкидная линия от БГ до устья скв.1060 куст 55	км	0,175	0,175	0,508	июнь - август 2014г.	АЗГД по КС (УКР)
Выкидная линия от БГ до устья скв.2049 к.52 Сев. Вах. м/р (Нагнетательная линия от ВРГ до устья скв.2049 куст 52)	км	0,04	0,04	0,508	июнь - август 2014г.	АЗГД по КС (УКР)
Выкидная линия от АГЗУ до устья скв.765 к.74 Вост.Вах.м.р.	км	0,065	0,065	0,508	июнь - август 2014г.	АЗГД по КС (УКР)
Выкидная линия от АГЗУ до устья скв. 2035 к.52 Сев.Вах.м.р.	км	0,065	0,065	0,508	июнь - август 2014г.	АЗГД по КС (УКР)
Северное н.м.р.	км	0,135	0,135	0,508		

	Выкидная линия от БГ до устья скв.565 к.6С Сев.Вах.м.р. (Нагнетательная линия от ВРГ до устья скв.565 куст 6с)		км	0,135	0,135	0,508	июнь 2014г.	АЗГД по КС (УКР)
	Западно-Полуденное н.м.р.		км	0,41	0,410	4,576		
	Скважина 245 к.13 Зап.-Полуд.м/р (Выкидная линия от АГЗУ до устья скв.245 куст 13)		км	0,02	0,02	0,508	май - июль 2014г.	АЗГД по КС (УКР)
	Выкидные линии от ЗУ до скв.320 к.16 Зап.-Полуд.м/р		км	0,08	0,08	0,508	май - июль 2014г.	АЗГД по КС (УКР)
	Скважина 101Р Зап.Полуденное м/р. (Выкидная линия от АГЗУ до устья скв.101р куст 16)		км	0,045	0,045	0,508	май - июль 2014г.	АЗГД по КС (УКР)
	Скважина 565 к.20 Зап.-Полуд.м/р (Выкидная линия от АГЗУ до устья скв.565 куст 20)		км	0,02	0,02	0,508	май - июль 2014г.	АЗГД по КС (УКР)
	Линия нагнет.от ВРБ к.9 до скв.207 Зап.-Полуд.		км	0,02	0,02	0,508	май - июль 2014г.	АЗГД по КС (УКР)
	Скважина 260 к.12 Зап.-Полуд.м/р (Нагнетательная линия от ВРГ до устья скв.260 куст 12)		км	0,08	0,08	0,508	май - июль 2014г.	АЗГД по КС (УКР)

	<i>Линия нагнет-ая от скв.172,181,239,178 куста 18 к ВРБ (Нагнетательная линия от ВРГ до устья скв.172 куст 18)</i>		<i>км</i>	<i>0,045</i>	<i>0,045</i>	<i>0,508</i>	<i>май - июль 2014г.</i>	<i>АЗГД по КС (УКР)</i>
	<i>Трубопровод нагнет.от ВРБ до скв.562 к. 19 Зап.-Пол. (Нагнетательная линия от ВРГ до устья скв.562 куст 19)</i>		<i>км</i>	<i>0,02</i>	<i>0,02</i>	<i>0,508</i>	<i>май - июль 2014г.</i>	<i>АЗГД по КС (УКР)</i>
	<i>Выкидные линии от ВРБ до скв.436 3-Полуд.м/р (Нагнетательная линия от ВРГ до устья скв.436 куст 30)</i>		<i>км</i>	<i>0,08</i>	<i>0,08</i>	<i>0,508</i>	<i>май - июль 2014г.</i>	<i>АЗГД по КС (УКР)</i>
5.3.2	Капитальный ремонт технологического оборудования	Капитальный ремонт оборудования				9,043		АЗГД по КС (УКР)
	<i>Резервуар -2000 м3 авар. хран. нефти Зап-Полуд. (РВС-2000 №2 УПСВ-2) (переходящий с 2013г.)</i>		<i>м2</i>	<i>950</i>	<i>950</i>	<i>4,382</i>	<i>январь - июль 2014г.</i>	<i>АЗГД по КС (УКР)</i>
	<i>Газосепаратор НГС-6-300 (СН1/1 рег.№360-С) УПН Вах Вахского нмр</i>		<i>шт</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>2,119</i>	<i>май - сентябрь 2014г.</i>	<i>АЗГД по КС (УКР)</i>
	<i>Установка сепарационная УСТН-1 Зап-Полуд. (УСТН-1 рег№052-С, УСТН-2 рег№708-С УПСВ-3 Западно-Полуденное н.м.р.)</i>		<i>шт</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>0,847</i>	<i>июнь - сентябрь 2014г.</i>	<i>АЗГД по КС (УКР)</i>

	<i>Резервуар РВС-1000 БКНС 6 РУ 6 кв (Резервуар РВС- 1000 БКНС-18) Вахское н.м.р.</i>		<i>шт</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1,695</i>	<i>апрель - август 2014г.</i>	<i>АЗГД по КС (УКР)</i>
	ИТОГО по разделу V			46,82/103,5		303,914		
Раздел VI. Организационные мероприятия								
6.1.	текущие затраты					5,418		
6.1.1	Обучение работников в рамках повышения квалификации в области охраны окружающей среды		чел	131	131	1,536	1-4 кв.	АЗГД по КП (СРП)
6.1.2	Затраты на разработку экологической документации	Производственная программа Центра экологической безопасности ОАО "Томскнефть" ВНК	проект (шт)		21	3,882	1-4 кв.	ЦЭБ)
6.1.2 .1	► Разработка и оформление паспортов отходов, ПНООЛР, ПДВ, ЗСО, схем систем водопотребления и водоотведения, инвентаризация объектов размещения отходов.		проект (шт)		20	2,982	1-4 кв.	
6.1.2 .2	Разработка (корректировка) ППЛРН		проект (шт)		1	0,900	1-4 кв.	
	ИТОГО по разделу VI					5,418		

	<i>ВСЕГО по Программе, в том числе:</i>			0,224	788,979		
	<i>капитальные затраты</i>				413,396		
	<i>текущие затраты</i>				310,977		
	<i>капитальный ремонт</i>				64,606		

Приложение В

Программа природоохранных и природовосстановительных мероприятий на объектах ОАО «Томскнефть» ВНК, расположенных на территории ХМАО-ЮГРЫ на 2018 г.

№ п/п	Мероприятия	В рамках какой программы реализуется указанное мероприятие	Ед. измер.	Натуральные показатели		Плановый объём финансирования, млн.руб. (без НДС)	Срок исполнения	Примечание (ответств. за предоставление)
				сущ. положение	План			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Раздел I. Охрана и рациональное использование водных объектов								
1.1.	капитальные затраты					5,391		
1.1.1	КОС Западно-Полуденного нефтяного месторождения		ПСД			5,391	1-4 кв.	УНС (ОПКВиИ) - план АЗГД по КС - факт
1.2.	текущие затраты					10,373		
1.2.1.	Выполнение программы локального экологического мониторинга поверхностных водных объектов	Производственная программа Управления по охране окружающей среды ОАО "Томскнефть" ВНК	анализы	2977	2977	5,157	1-4 кв.	УООС

1.2.2.	Выполнение программы производственного аналитического контроля качества подземных вод артезианских скважин на лицензионных участках ОАО "Томскнефть" ВНК	Производственная программа Управления по охране окружающей среды ОАО "Томскнефть" ВНК	анализы	64	64	0,083	4 кв.	УООС
1.2.3.	Проведение производственного аналитического контроля поверхностных водных объектов, в том числе пересекаемых трубопроводами	Без привязки к программе	анализы		1152	0,335	1-4 кв.	УПНиГ (ХАЛ)
1.2.4.	Установка боновых заграждений	Без привязки к программе	м			0,131	2-3 кв.	УЭТ (СМАП)
1.2.5.	Передача сточных вод на очистку сторонним предприятиям	Без привязки к программе	м3	24939	24939	1,638	1-4 кв.	УЭ
1.2.6.	Подсчёт и утверждение запасов подземных вод на лицензируемых участках, всего, в том числе:	Выполнение условий лицензионного соглашения	млн. руб.			1,105	1-4 кв.	УГРР РБиЛ
1.2.7.	Мероприятия по предотвращению попадания загрязняющих веществ сверх допустимых нормативов в водные объекты на паводковый период		млн. руб.			0,742	1-4 кв.	УЭТ

1.2.8.	Закуп и установка приборов учета воды		шт	46	46	1,181	1-4 кв.	УДНГ, ОГМет
	<i>Закуп приборов учета воды</i>	<i>программа метрологии</i>	<i>шт</i>	<i>41</i>	<i>41</i>	<i>1,088</i>	<i>2 кв.</i>	<i>УДНГ</i>
	<i>Установка приборов учета воды</i>	<i>программа метрологии</i>	<i>шт</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>0,093</i>	<i>1-4 кв.</i>	<i>ОГМет</i>
1.3.	капитальный ремонт					1,981		
1.3.1.	Капитальный ремонт канализационных очистных сооружений и сетей канализации	Без привязки к программе	шт		1	1,981	2-4 кв.	АЗГД по КС (УКР)
ИТОГО по разделу I				0		17,745		
Раздел II. Охрана и рациональное использование атмосферного воздуха								
2.1.	капитальные затраты							не планируются
2.2.	текущие затраты					94,780		
2.2.1.	Техническое обслуживание счетчиков учета газа на факелах	Без привязки к программе	шт. (СИКГ)		20	1,284	1-4 кв.	ОГМет
2.2.2.	Техническое обслуживание счетчиков учета газа, подлежащего утилизации	Без привязки к программе	шт. (СИКГ)		43	2,718	1-4 кв.	ОГМет
2.2.3.	Эксплуатация и обслуживание газотурбинных станций на месторождениях (ГТЭС на Западно-Полуденном нмр)	Без привязки к программе	тыс. кВт*ч	13417	13417	90,029	1-4 кв.	УЭ

2.2.4.	Выполнение программы локального экологического мониторинга атмосферного воздуха	Производственная программа Управления по охране окружающей среды ОАО "Томскнефть" ВНК	анализы	1446	1446	0,748	1-3кв	УООС
2.3.	капитальный ремонт							не планируется
	ИТОГО по разделу II			0,008		94,780		
Раздел III. Охрана земельных ресурсов от отходов производства и потребления								
3.1.	капитальные затраты					2,457		
3.1.2.	Реконструкция шламонакопителя нефтешламов на Вахском нефтяном месторождении		ПСД			2,457	3-4 кв.	УНС
3.2.	текущие затраты					6,281		
3.2.1.	Передача специализированным организациям ртутьсодержащих приборов для последующей демеркуризации		шт	1668	1668	0,061	1-4 кв.	УООС, АХО
	<i>Передача специализированным организациям ртутьсодержащих отходов для последующей демеркуризации</i>	<i>Производственная программа Управления по охране окружающей среды ОАО "Томскнефть" ВНК</i>	<i>шт</i>	<i>604</i>	<i>604</i>	<i>0,031</i>	<i>1-4 кв.</i>	<i>УООС</i>

	<i>Передача специализированным организациям ртутьсодержащих отходов для последующей демеркуризации</i>	<i>Без привязки к программе</i>	<i>шт</i>	<i>1064</i>	<i>1064</i>	<i>0,030</i>	<i>1-4 кв.</i>	<i>АХО</i>
3.2.2.	Передача специализированным организациям: - ТБО на захоронение		м3	1297	1297	3,088	1-4 кв.	УООС, АХО
	<i>Передача на захоронение на полигоны ТБО</i>	<i>Производственная программа Управления по охране окружающей среды ОАО "Томскнефть" ВНК</i>	<i>м3</i>	<i>490</i>	<i>490</i>	<i>2,645</i>	<i>1-4 кв.</i>	<i>УООС</i>
	<i>Вывоз ТБО с производственных объектов</i>		<i>м3</i>	<i>807</i>	<i>807</i>	<i>0,443</i>	<i>1-4 кв.</i>	<i>АХО</i>
3.2.3.	Сбор, вывоз и хранение металлолома на площадках временного хранения и затраты на его хранение	Без привязки к программе	тн		98	0,195	1-4 кв.	УДНГ
3.2.7.	Выполнение программы локального экологического мониторинга почвы.	Производственная программа Управления по охране окружающей среды ОАО "Томскнефть" ВНК	анализы		1176	2,401	1-4 кв.	УООС

3.2.9.	Обследование радиационной обстановки на объектах и месторождениях	Производственная программа Управления по охране окружающей среды ОАО "Томскнефть" ВНК	измерение		461	0,54	1-4 кв.	УООС
3.3.	капитальный ремонт							не планируется
	ИТОГО по разделу III			100		8,737		
Раздел IV. Затраты по рекультивации земель								
4.1.	капитальные затраты							не планируется
4.2.	текущие затраты					97,129		
4.2.1.	Рекультивация нефтезагрязненных земель	Производственная программа Управления по охране окружающей среды ОАО "Томскнефть" ВНК	га	-	25	20,375	2-3 кв.	УООС
4.2.2.	Инвентаризация, паспортизация загрязненных земель	Производственная программа Управления по охране окружающей среды ОАО "Томскнефть" ВНК	шт	125	125	4,326	2-4 кв.	УООС
4.2.3.	Проведение работ по предотвращению попадания загрязняющих веществ сверх допустимых нормативов в окружающую среду, в том числе:	Без привязки к программе		3718	3718	53,553	1-4 кв.	УЭТ, УДНГ
4.2.3.1.	▶ откачка водонефтедержательной жидкости	Без привязки к программе	м3	2140	2140	20,647	1-4 кв.	УЭТ, УДНГ
			м3	2140	2140	2,398	1-4 кв.	УДНГ
			м3			18,249	1-4 кв.	УЭТ

4.2.3. 2	► сбор нефтезагрязненного грунта и вывоз его на шламонакопители.	Без привязки к программе	м3	1 578	1 578	14,780	1-4 кв.	УЭТ, УДНГ
			<i>м3</i>	<i>1578</i>	<i>1578</i>	<i>1,196</i>	<i>1-4 кв.</i>	<i>УДНГ</i>
			<i>м3</i>			<i>13,584</i>	<i>1-4 кв.</i>	<i>УЭТ</i>
4.2.3. 3.	► Затраты на ликвидацию аварий промысловых трубопроводов	Без привязки к программе	млн.руб	.		16,330	1-4 кв.	УЭТ
4.2.3. 4.	► Затраты на содержание нефтесборщиков	Без привязки к программе	млн.руб	.		0,836	1-4 кв.	УЭТ
4.2.3. 5.	► Затраты на содержание пунктов слива НСЖ	Без привязки к программе	млн.руб	.		0,960	1-4 кв.	УЭТ
4.2.4.	Восстановление обвалования кустовых площадок	Без привязки к программе	шт	53	53	3,311	1-4 кв.	УДНГ
4.2.5.	Установка дренажных емкостей на кустовых площадках	Без привязки к программе	шт	1	1	0,091	2-3 кв.	УДНГ
4.2.6.	Наведение порядка на лицензионных участках Общества, с целью предотвращения загрязнения объектов ОС	Производственная программа Управления по охране окружающей среды ОАО "Томскнефть" ВНК	объект	1	7	4,2	4 кв.	УООС
4.2.7.	Раеабилитация нефтезагрязненной почвы	Производственная программа Управления по охране окружающей среды ОАО "Томскнефть" ВНК	м3		2944	5,56	3-4 кв.	УООС

4.2.8.	Вывоз обезвреженных нефтесодержащих отходов на участки, подлежащие рекультивации	Производственная программа Управления по охране окружающей среды ОАО "Томскнефть" ВНК	тн		7000	5,085	3-4 кв	УООС
4.2.9.	Мероприятия по посадке леса		шт.		4	0,63	2-3 кв.	УЗиМР
4.3.	капитальный ремонт							не планируется
	ИТОГО по разделу IV				0/0,006	97,129		
Раздел V. Обеспечение безопасности и надёжности трубопроводных систем								
5.1.	капитальные затраты					12,292		
5.1.1.	Демонтаж оборудования, объектов, трубопроводов		млн.руб			6,755	1-4 кв.	УРИ
5.1.2.	Проектно-изыскательские работы по реконструкции трубопроводов - нефтесборных сетей		ПСД			5,537	1-4 кв.	УНС (ОППР)
	<i>Нефтепровод «ЦПС Кирско-Коттынский – НПС «Александровская»</i>	<i>Реконструкция трубопроводов</i>	<i>ПСД</i>			<i>3,662</i>	<i>1-4 кв.</i>	<i>УНС (ОПКВиИ) - план АЗГД по КС - факт</i>
	<i>Трубопроводы Стрежневского региона Тюменской области (программа 2018-2019 гг.)</i>	<i>Реконструкция трубопроводов</i>	<i>ПСД</i>		<i>1,00</i>	<i>1,875</i>	<i>1-4 кв.</i>	
5.2.	текущие затраты					24,880		
5.2.1.	Повышение надёжности подводных переходов: обследование технического состояния подводных переходов трубопроводов	ПНТ 2018-2022 гг	п.м.	-	5 830	2,17	1-2 кв	УЭТ

5.2.2.	Ингибирование трубопроводов, оборудования	Бизнес - План 2018г.	тн	666	666	9,23	31.12.2017г.	УЭТ
5.2.3.	Услуги по коррозионному мониторингу трубопроводов	Без привязки к программе	км	858	858	2,333	31.12.2017г.	УЭТ
5.2.4.	Диагностика нефтепромысловых трубопроводов	ПНТ 2018-20221 гг	км	200	200	1,664	2-4 кв	УЭТ
5.2.5.	Диагностика технологических трубопроводов	Без привязки к программе	шт	55	55	0,591	2-4 кв.	УПНиГ
5.2.6.	Диагностика РВС, сосудов, ЕПП	Без привязки к программе	шт	11	11	0,239	2-4 кв.	УПНиГ
5.2.7.	Диагностика оборудования (печей нагрева, ПТБ, БН, ГРП, вентиляторы, насосы)	Без привязки к программе	шт	11	11	0,112	1-4 кв.	УППД , УПНиГ
			<i>шт</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>0,031</i>	<i>1 кв.</i>	<i>УППД</i>
			<i>шт</i>	<i>6</i>	<i>6</i>	<i>0,080</i>	<i>2-4 кв.</i>	<i>УПНиГ</i>
5.2.8.	Зачистка резервуаров и оборудования от нефтешламов	Без привязки к программе	шт	30	30	2,670	2-3 кв.	УПНиГ
5.2.9.	Неразрушающий контроль и техническое диагностирование нефтепромыслового оборудования	Бизнес - План 2018г.	шт		724	2,005	1-4 кв.	ОГМех

5.2.1 0.	Мониторинг трасс трубопроводов ОАО «Томскнефть» ВНК с использованием беспилотных летательных аппаратов (БЛА)	Без привязки к программе	км		36283	3,867	1-4 кв.	УЭТ
5.3.	капитальный ремонт					104,070		
5.3.1.	Капитальный ремонт трубопроводов, том числе:	Капитальный ремонт трубопроводов	км		10	103,639	1 кв	АЗГД по КС (УКР)
	▶ газопроводов	Капитальный ремонт трубопроводов	км		5	71,625	1-4 кв	АЗГД по КС (УКР)
	▶ выкидных и нагнетательных линий	Капитальный ремонт трубопроводов	км		4	22,905	1-4 кв	АЗГД по КС (УКР)
	▶ нефтепроводов	Капитальный ремонт трубопроводов	км		1	9,110	1-4 кв	АЗГД по КС (УКР)
5.3.2.	Капитальный ремонт технологического оборудования	Капитальный ремонт оборудования	шт		2	0,431	1-4 кв	АЗГД по КС (УКР)
	ИТОГО по разделу V				20,66/109,84	141,242		
Раздел VI. Организационные мероприятия								
6.1.	текущие затраты					23,500		
6.1.1.	Обучение работников в рамках повышения квалификации в области охраны окружающей среды		чел		12	0,070	2-4 кв.	АЗГД по КП (УОиРП)
6.1.2.	Затраты на разработку экологической документации	Производственная программа Управления по охране окружающей среды ОАО "Томскнефть" ВНК	проект (шт)		93	19,564	1-4 кв.	УООС

6.1.2.1	► Разработка и оформление паспортов отходов, ПНООЛР, ПДВ, ЗСО, схем систем водопотребления и водоотведения, инвентаризация объектов размещения отходов.		проект (шт)		33	3,237	1-4 кв.	
6.1.2.2.	► Разработка ППЛАРН, ПЭК, ПРЗЗУ, паспортизация ЗЗ				60	16,326	2-4 кв.	
	Разработка проектов на рекультивацию загрязненных земельных участков		проект (шт)		60	12,000	3-4 кв.	
	Разработка программы производственного экологического контроля на территории месторождений ОАО "Томскнефть" ВНК		проект (шт)		0	4,326	2-4 кв.	
	ИТОГО по разделу VI					23,500		
	ВСЕГО по Программе, в том числе:				0,113	383,13		
	<i>капитальные затраты</i>					20,14		
	<i>текущие затраты</i>					256,94		

	<i>капитальный ремонт</i>				<i>106,05</i>		
--	---------------------------	--	--	--	---------------	--	--