

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КРАСНОЯРСКГАЗПРОМ НЕФТЕГАЗПРОЕКТ»**

Заказчик — ООО «Газпром недра»

**СТРОИТЕЛЬСТВО ПОИСКОВО-ОЦЕНОЧНОЙ СКВАЖИНЫ № 5
РУСАНОВСКОГО ЛИЦЕНЗИОННОГО УЧАСТКА**

**«План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.
Оценка воздействия на окружающую среду»**

Москва 2021

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КРАСНОЯРСКГАЗПРОМ НЕФТЕГАЗПРОЕКТ»**

Заказчик — ООО «Газпром недра»

**СТРОИТЕЛЬСТВО ПОИСКОВО-ОЦЕНОЧНОЙ СКВАЖИНЫ № 5
РУСАНОВСКОГО ЛИЦЕНЗИОННОГО УЧАСТКА**

**«План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.
Оценка воздействия на окружающую среду»**

Первый заместитель генерального директора
ООО «Красноярскаспром нефтегазпроект»



[Handwritten signature]

Г.С. Оганов

_____ 20__ г.

Начальник отдела проектирования
строительства морских скважин, главный
инженер проекта
ООО «Красноярскаспром нефтегазпроект»






[Handwritten signature]

П.В. Русакевич

«__» _____ 20__ г.

Москва 2021

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Фамилия, имя, отчество	Должность	Подпись
Каштанова И.Е.	Начальник Управления экологии	
Петровский А.С.	Начальника отдела экологического проектирования	
Пыдько С.В.	Заместитель начальника отдела экологического проектирования	
Дубовцева С.В.	Руководитель сектора промышленной экологии	
Никитченко Д.А.	Специалист	

СОДЕРЖАНИЕ

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	6
1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	8
1.1 ВВЕДЕНИЕ.....	8
1.2 СВЕДЕНИЯ О ЗАКАЗЧИКЕ	8
1.3 СВЕДЕНИЯ О РАЗРАБОТЧИКЕ	8
1.4 НАИМЕНОВАНИЕ ПЛАНИРУЕМОЙ (ХОЗЯЙСТВЕННОЙ) И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПЛАНИРУЕМОЕ МЕСТО ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ	9
1.5 ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ	9
1.6 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ (ОВОС).....	9
1.7 КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ.....	10
1.7.1 Район работ	10
1.7.2 Цель работ.....	11
1.7.3 Общее описание намечаемой деятельности	11
1.7.4 Основные проектные решения.....	12
1.8 АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ВАРИАНТЫ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛИ РЕАЛИЗАЦИИ ПЛАНИРУЕМОЙ (НАМЕЧАЕМОЙ) ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ВКЛЮЧАЯ ПРЕДЛАГАЕМЫЙ И «НУЛЕВОЙ ВАРИАНТ» (ОТКАЗ ОТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ).....	15
1.8.1 Описание альтернативных вариантов	15
1.8.2 Выбор оптимального варианта реализации проекта по экологическим, технологическим и экологическим аспектам.....	16
1.9 ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ ВИДОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПЛАНИРУЕМОЙ (НАМЕЧАЕМОЙ) ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	17
1.9.1 Сведения о потенциальных источниках разливов нефти и нефтепродуктов	17
1.9.2 Максимальные расчетные объемы разливов нефтепродуктов.....	20
1.9.3 Прогнозируемые зоны распространения разливов нефтепродуктов при неблагоприятных гидрометеорологических условиях	20
2 ОПИСАНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, КОТОРАЯ МОЖЕТ БЫТЬ ЗАТРОНУТА (НАМЕЧАЕМОЙ) ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕЗУЛЬТАТЕ ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ	26
2.1 СУЩЕСТВУЮЩЕЕ СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА	26
2.1.1 Природно-климатическая характеристика	26
2.1.2 Существующее состояние атмосферного воздуха	27
2.2 ГИДРОСФЕРА, СОСТОЯНИЕ И ЗАГРЯЗНЕННОСТЬ МОРСКИХ ВОД	28
2.2.1 Гидрологический режим.....	28
2.2.2 Гидрохимические характеристики	31
2.2.3 Характеристика донных отложений.....	39
2.3 ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	42
2.3.1 Инженерно-геологические условия.....	42
2.3.2 Геоморфологические условия.....	42
2.3.3 Литолого-стратиграфическая характеристика разреза	43
2.3.4 Сейсмичность района исследований	46
2.3.5 Опасные геологические процессы и явления	47
2.4 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ МОРСКОЙ БИОТЫ	49
2.4.1 Планктонные сообщества	49
2.4.2 Макрозообентос.....	76
2.4.3 Ихтиофауна.....	89
2.4.4 Орнитофауна	94
2.4.5 Морские млекопитающие.....	100
2.5 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ	101
2.6 СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ	104
3 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПЛАНИРУЕМОЙ (НАМЕЧАЕМОЙ) ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	106
3.1 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ.....	107
3.1.1 Основные источники выбросов загрязняющих веществ	107
3.1.2 Расчет валовых и максимально-разовых выбросов загрязняющих веществ.....	108
3.1.3 Перечень загрязняющих веществ и групп суммаций, выбрасываемых в атмосферу	109
3.1.4 Расчет рассеивания загрязняющих веществ.....	111
3.2 ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ.....	112

3.3	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ ОТ ЛИКВИДАЦИИ РАЗЛИВА НЕФТЕПРОДУКТОВ	113
3.3.1	<i>Виды и классы опасности отходов</i>	116
3.3.2	<i>Обоснование объемов образования отходов</i>	118
3.3.3	<i>Выводы</i>	121
3.4	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА НЕДРА (ДОННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ).....	121
3.5	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДНУЮ СРЕДУ	122
3.5.1	<i>Водоснабжение</i>	122
3.5.2	<i>Водоотведение</i>	124
3.6	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ПО ОХРАНЕ МОРСКОЙ БИОТЫ И ОРНИТОФАУНЫ	128
3.6.1	<i>Оценка воздействия на водную биоту</i>	128
3.6.2	<i>Оценка воздействия на орнитофауну</i>	128
3.6.3	<i>Оценка воздействия на морских млекопитающих</i>	129
4 МЕРЫ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ И/ИЛИ СНИЖЕНИЮ ВОЗМОЖНОГО НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПЛАНИРУЕМОЙ (НАМЕЧАЕМОЙ) ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ		131
4.1	Мероприятия по локализации и ликвидации разливов нефтепродуктов (аварийных ситуаций).....	131
4.1.1	<i>Оповещение о ЧС(Н)</i>	131
4.1.2	<i>Первоочередные мероприятия по обеспечению безопасности персонала, оказание медицинской помощи</i>	131
4.1.3	<i>Организация локализации РН</i>	132
4.2	АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ	133
4.3	ФАКТОРЫ ФИЗИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ.....	133
4.3.1	<i>Защита от воздушного шума</i>	133
4.3.2	<i>Защита от вибрационных воздействий</i>	134
4.3.3	<i>Защита от электромагнитного излучения</i>	134
4.3.4	<i>Защита от теплового воздействия</i>	134
4.3.5	<i>Защита от светового воздействия</i>	135
4.4	ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СРЕДА	135
4.5	ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ, ОБРАЗУЮЩИМИСЯ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ АВАРИИ	135
4.6	ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ	137
4.7	МОРСКАЯ БИОТА И ОРНИТОФАУНА	138
4.7.1	<i>Водная биота</i>	138
4.7.2	<i>Морские млекопитающие</i>	138
4.7.3	<i>Орнитофауна</i>	138
4.7.4	<i>Мероприятия по защите объектов животного мира</i>	139
5 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО МЕРОПРИЯТИЯМ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ И МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ		140
5.1	МОРСКИЕ ВОДЫ И ДОННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ	141
5.1.1	<i>Наблюдаемые параметры и периодичность наблюдений</i>	141
5.1.2	<i>Размещение пунктов контроля</i>	142
5.2	МОРСКИЕ ГИДРОБИОНТЫ И ИХТИОФАУНА.....	142
5.2.1	<i>Наблюдаемые параметры и периодичность наблюдений</i>	142
5.2.2	<i>Размещение пунктов контроля</i>	143
5.3	МОРСКИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ И ОРНИТОФАУНА	145
5.3.1	<i>Наблюдаемые параметры и периодичность наблюдений</i>	145
5.3.2	<i>Размещение пунктов контроля</i>	145
5.4	ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ	146
5.5	ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ.....	146
6 ПЕРЕЧЕНЬ И РАСЧЕТ ЗАТРАТ НА РЕАЛИЗАЦИЮ ПРИРОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ И КОМПЕНСАЦИОННЫХ ВЫПЛАТ.....		148
6.1	РАСЧЕТ ПЛАТЫ ЗА ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ПРИ АВАРИЙНЫХ РАЗЛИВАХ НЕФТЕПРОДУКТОВ	148
6.2	РАСЧЕТ ПЛАТЫ ЗА ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОДНОЙ СРЕДЫ.....	149
6.3	РАСЧЕТ ПЛАТЫ ОТ РАЗМЕЩЕНИЯ ОТХОДОВ	149
6.4	РАСЧЕТ ПЛАТЫ ЗА РЕАЛИЗАЦИЮ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА И КОНТРОЛЯ ПРИ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ И ПОСЛЕ УСТРАНЕНИЯ ЕЕ ПОСЛЕДСТВИЙ.....	149
7 ВЫЯВЛЕННЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОЦЕНКИ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ВОЗДЕЙСТВИЙ НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ...		150

План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

7.1	НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ.....	150
7.2	НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ В ОПРЕДЕЛЕНИИ АКУСТИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ	150
7.3	НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА РАСТИТЕЛЬНЫЙ И ЖИВОТНЫЙ МИР	151
7.4	НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА	151
8	РЕЗЮМЕ НЕТЕХНИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА.....	152
	ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ЛИТЕРАТУРЫ.....	154
	ПРИЛОЖЕНИЕ А КАРТА-СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ООПТ И РАСЧЕТНЫХ ТОЧЕК.....	161
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б. СПРАВКИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ОРГАНОВ О СОСТОЯНИИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	162
	<i>Сведения об особо охраняемых природных территориях (ООПТ) федерального значения.....</i>	<i>162</i>
	<i>Сведения об особо охраняемых природных территориях (ООПТ) регионального значения</i>	<i>166</i>
	<i>Сведения об особо охраняемых природных территориях (ООПТ) местного значения, водно-болотных угодий, ключевых орнитологических территорий, поверхностных и подземных источников водоснабжения, водоохраных зон и зон санитарной охраны.</i>	<i>167</i>
	<i>Сведения о фоновой концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе ФГБУ «Северное УГМС».....</i>	<i>168</i>

Обозначения и сокращения

АПАВ	Анионное поверхностно-активное вещество
АСГ	Аварийно-спасательная готовность
АСГ/ЛРН	Аварийно-спасательная готовность к ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов
АСДНР	Аварийно-спасательные и другие неотложные работы
АСФ (Н)	Аварийно-спасательное формирование, выполняющее задачи ЛРН
БЗ	Боновые заграждения
ГКМ	Газоконденсатное месторождение
ГЛБО	Гидролокация бокового обзора
ГМСКЦ	Государственный морской спасательно-координационный центр
ГНВП	Газонефтеводопроявление
ГСМ	Горюче-смазочные материалы
ГУ МЧС	Главное управление МЧС России по субъекту Российской Федерации
ДВС	Двигатель внутреннего сгорания
ДПБ	Декларация промышленной безопасности
ДТ	Дизельное топливо
ДЭС	Дизельная электростанция
ИМО	Международная морская организация
КЧС и ОПБ	Комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности
ЛРН	Локализация и ликвидация разливов нефти и нефтепродуктов
ЛЧС(Н)	Мероприятия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, обусловленных разливами нефти и нефтепродуктов
МАРПОЛ	Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов 1973 года, измененная Протоколом 1978 года и Протоколом 1997 года к ней
МПСЦ	Морской спасательный подцентр
МСКЦ	Морской спасательно-координационный центр
МСОП	Международный Союз Охраны Природы
МСП	Морспецподразделения
МФКР	Международный Фонд для компенсации ущерба от загрязнения нефтью
МЧС	Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий
НМУ	Неблагоприятные метеорологические условия
ННП	Нефть и нефтепродукты
НПАВ	Неионогенное поверхностно-активное вещество
НСАП	Непрерывное сейсмоакустическое профилирование
ОБУВ	Ориентировочные безопасные уровни воздействия (загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, а также в водных источниках рыбохозяйственного назначения)
ОВОС	Оценка воздействия на окружающую среду
ОДК	Ориентировочная допустимая концентрация (загрязняющих веществ в почве)
ОДУ	Ориентировочный допустимый уровень (химических веществ в воде)
ООПТ	Особо охраняемые природные территории
ПАСГ	Постоянная аварийно-спасательная готовность
ПАУ	Полиароматические углеводороды
ПГС	Производственная громкоговорящая связь
ПДВ	Предельно допустимый выброс
ПДК	Предельно-допустимая концентрация
ПДКм.р.	Максимальная разовая предельно-допустимая концентрация загрязняющего вещества в атмосферном воздухе населенных мест

План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

ПДКр.з.	Предельно-допустимая концентрация вредного вещества в воздухе рабочей зоны
ПДКс.с.	Среднесуточная предельно-допустимая концентрация загрязняющего вещества в атмосферном воздухе населенных мест
ПДУ	Предельно-допустимый уровень
ППБУ	Полупогружная плавучая буровая установка
ПЭМ	Производственный экологический мониторинг
ПЭК	Производственный экологический контроль
РН	Разлив нефти и нефтепродуктов
СЗЗ	Санитарно-защитная зона
СУМ	Средний уровень моря
ТБС	Транспортно-буксирное судно
ЦГМС	Центр гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды
ЧС	Чрезвычайная ситуация
ЧС (Н)	Чрезвычайная ситуация, обусловленная разливом нефти и нефтепродуктов
ШРО	Штаб руководства операциями

1 Общие положения

1.1 Введение

Настоящий раздел «Оценка воздействия на окружающую среду» (ОВОС) при действии Плана предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов разработан по проектной документации «Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка».

Состав материалов оценки воздействия на окружающую среду соответствует требованиям, изложенным в Приказе Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 01.12.2020 № 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду».

При разработке материалов оценки воздействия на окружающую среду были использованы фондовые и справочные материалы по оценке современного состояния окружающей среды в зоне влияния объектов обустройства месторождения, а также результаты фоновых и мониторинговых исследований.

Оценка воздействия на окружающую среду проводится в несколько этапов:

1. Выполняется оценка современного состояния компонентов окружающей среды в районе проведения работ, включая состояние атмосферного воздуха, водных ресурсов, биологических ресурсов.

2. Приводится характеристика видов и степени воздействия на окружающую среду при строительстве скважины, а также прогнозная оценка воздействия на окружающую среду с учетом современного состояния экосистемы.

С учетом выполненной оценки воздействия на окружающую среду при проведении работ предлагаются мероприятия по предотвращению и снижению возможного негативного воздействия на окружающую среду:

- мероприятия по охране атмосферного воздуха;
- мероприятия по охране водной среды;
- мероприятия по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке и размещению опасных отходов;
- мероприятия по охране объектов растительного и животного мира и среды их обитания;
- мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций;
- мероприятия, технические решения и сооружения, обеспечивающие рациональное использование и охрану водных объектов, а также сохранение водных биологических ресурсов и среды их обитания, в том числе условий их размножения, нагула, путей миграции (при необходимости);
- программа производственного экологического контроля и мониторинга за характером изменения всех компонентов экосистемы.

1.2 Сведения о заказчике

Сведения о Заказчике: ООО «Газпром недра».

Юридический адрес: 117418, г. Москва, ул. Новочеремушкинская, д. 65.

Должность руководителя предприятия: Генеральный директор

ФИО руководителя предприятия: Черепанов Всеволод Владимирович

Телефон: +7 (495) 719-57-75

Факс: +7 (495) 719-57-65.

e-mail: office@nedra.gazprom.ru

1.3 Сведения о разработчике

Сведения о разработчике: ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект»,

660075, г. Красноярск, ул. Маерчака, д.10

ОП «ЦПСМС» ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект», 107045, г. Москва, Последний пер., д. 11, стр.1, тел.: 7 (495) 966-25-50.

Проектная организация ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект» является членом саморегулируемой организации «Союзпроект», регистрационный номер члена СРО-П-018-19082009, что является основанием допуска к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства.

Контактное лицо – Каштанова Инна Евгеньевна, начальник управления экологии.

Телефон: +7 (495) 966-25-50, доб. 21-38.

1.4 Наименование планируемой (хозяйственной) и иной деятельности и планируемое место ее реализации

Наименование планируемой деятельности: «Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка».

В рамках данного раздела рассматривается ликвидация разливов нефти и нефтепродуктов.

Проектируемая скважина располагается в акватории Карского моря, в пределах исключительной экономической зоны Российской Федерации.

1.5 Основание для разработки проектной документации

Приведённые ниже документы являются правовым основанием для разработки:

— договор подряда от 13.11.2018 № Р667/18 на выполнение работ по разработке проектной документации на строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка;

— задание на проектирование «Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»;

— дополнение № 1 к заданию на разработку проектной документации «Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»;

— Постановлением Правительства Российской Федерации от 30.12.2020. № 2366 «Об утверждении правил организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на континентальном шельфе РФ, во внутренних морских водах, в территориальном море и принадлежащей зоне РФ».

— Приказ Минприроды России от 01.12.2020 № 999 «Требования к материалам оценки воздействия на окружающую среду».

1.6 Цель и задачи оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС)

Основными целями ОВОС является выполнение требований международного и российского законодательства в области строительства эксплуатационных газоконденсатных скважин в морской акватории.

Задачи ОВОС:

- оценка состояния окружающей среды на всех этапах строительства скважины, то есть определение первоначальных свойств и характеристик окружающей среды на определенной территории и выявление составляющих, на которые может быть оказано непосредственное влияние в процессе реализации проектных решений;

- определение главных факторов и видов негативного воздействия возникающего вследствие строительства скважины;

- разработка плана мероприятий по нейтрализации или сокращению негативных воздействий на экосистему.

1.7 Краткие сведения об объекте проектирования

1.7.1 Район работ

В рамках геологического изучения недр планируется строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка.

Площадка проектируемого объекта располагается в юго-западной части континентального шельфа Карского моря в пределах Русановского лицензионного участка.

В административном отношении прилегающее побережье островов архипелага Новая Земля относится к городскому округу «Новая Земля» (с административным центром в поселке городского типа Белушья Губа) Архангельской области РФ.

Ближайшая суша с западной стороны района – Южный и Северный острова архипелага Новая Земля.

На рисунке 1.1 представлена обзорная карта района работ.

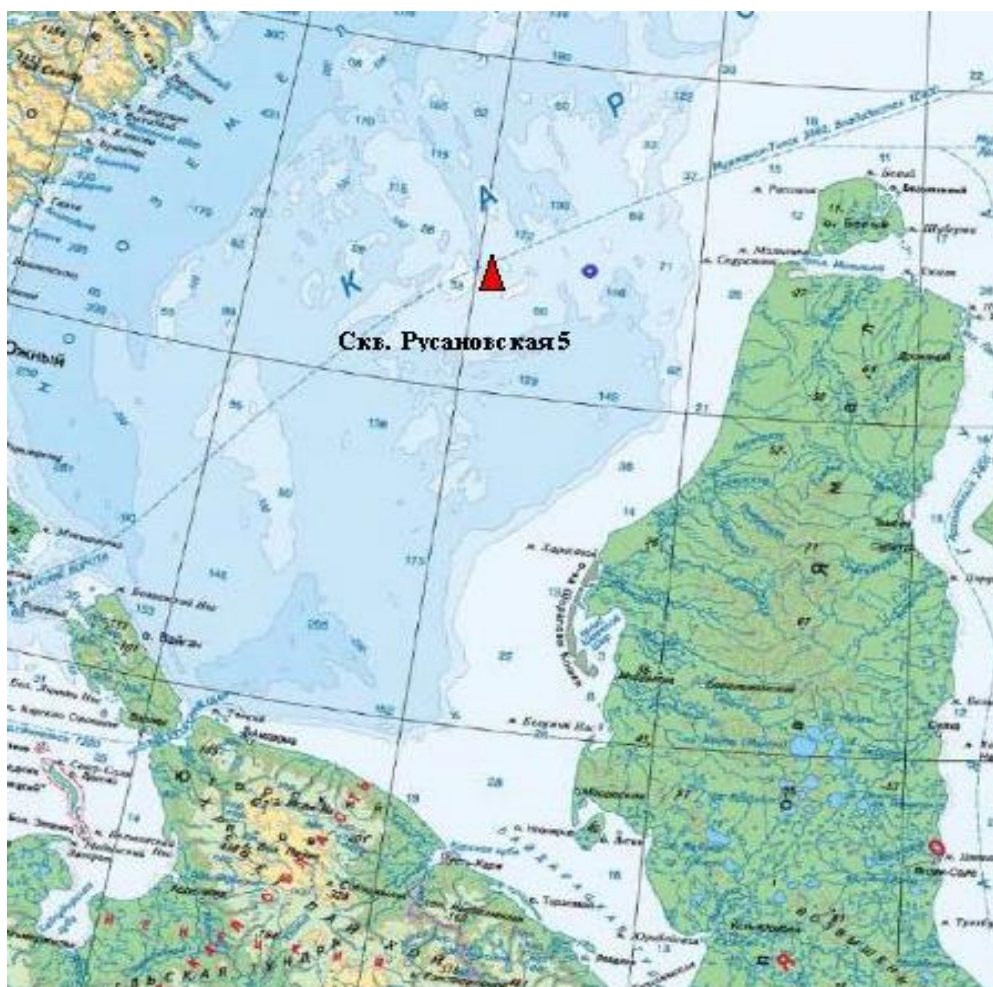


Рисунок 1.1 – Обзорная карта района работ

Глубина моря в точке строительства скважины составляет 58 м.

Удалённость Русановского лицензионного участка от порта Мурманск составляет около 1464 км, от порта Архангельск – около 1620 км.

Общие сведения о районе буровых работ представлены в таблице 1.1

Таблица 1.1 – Сведения о районе буровых работ

Наименование	Ед. изм.	Значение, название величины
--------------	----------	-----------------------------

План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

1	2	3
Наименование месторождения	—	Русановский лицензионный участок
Расположение месторождения	—	Ямало-Ненецкий автономный округ, юго-западная часть континентального шельфа Карского моря
Температура воздуха среднегодовая	°С	от минус 6,1 °С до минус 10,3°С
Температура максимальная летняя	°С	от плюс 30° С до плюс 32° С
Температура минимальная зимняя	°С	от минус 50 °С до минус 51°С
Среднегодовое количество осадков	мм	300 – 330 мм
Продолжительность зимнего периода в году	сут.	250
Мощность ледового покрова	м	от 1, 2 до 1,4
Очищение акватории ото льда	-	1 декада июля
Продолжительность ледового периода	-	октябрь - июль
Преобладающее направление ветра	—	Ю-В, Ю-З
Наибольшая скорость ветра	м/с	12 м/с
Источник водоснабжения		
– для питьевых и хозяйственных нужд	—	привозная
– для технических целей		привозная
– для технологических целей		заборная
Источник энергоснабжения	—	Wartsila/8L26 – 3 шт.
Средства связи:	—	Радиостановка НРАТН 1100
Местонахождение базы	—	г. Мурманск

Снабжение материалами, смена экипажей, вывоз отходов будет выполняться судами обеспечения.

1.7.2 Цель работ

Целью строительства скважины № 5 Русановского лицензионного участка является поиск и оценка залежей углеводородов.

Основной целью разрабатываемого плана предупреждения и ликвидации разливов нефтепродуктов при строительстве поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка с использованием ППБУ «Nanhai VIII» является разработка комплекса мероприятий, направленных на предотвращение или предельное снижение угрозы жизни и здоровью людей, минимизацию негативного воздействия на компоненты окружающей среды при возникновении аварийной ситуации.

1.7.3 Общее описание намечаемой деятельности

В проектной документации рассматривается строительство поисково-оценочной скважины, в рамках которой разрабатывается План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов (далее - ПЛРН).

Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка будет осуществляться с помощью ППБУ «Nanhai VIII».

Ниже приводятся сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства:

Месторождение	Русановский ЛУ
Номер проектной скважины	5
Расположение (суша, море)	море
Цель бурения	поиск и оценка залежей углеводородов
Назначение скважины	поисково-оценочная
Проектный горизонт	меловая система, танопчинская свита, пласт ТП ₂
Тип флюида	газ
Глубина моря	58 м

План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

Альтитуда стола ротора	26 м
------------------------	------

Проектное время строительства поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка приведено в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Продолжительность строительства скважины № 5 Русановского лицензионного участка

Всего	Продолжительность строительства скважины, сутки												
	Штатная буксировка ППБУ с точки строительства скважины №4 Ледового ГКМ на точку строительства скважины №5 Русановского ЛУ	Постановка ППБУ на точку бурения	Подготовительные работы к бурению, в том числе монтаж системы RMR	Бурение	Крепление	ГИС, боковой керноотбор, ВСП	Испытание скважины		Ликвидация скважины	Заключительные работы	Снятие ППБУ с точки бурения	Штатная буксировка ППБУ в порт Мурманск	Перегон ППБУ при помощи большегруза ¹
							В открытом стволе	В обсаженном стволе					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
157,7	4,7	2,0	2,0	15,4	14,8	4,9	6,4	19,1	9,9	2,0	2,0	6,5	68,0
<p>Примечания.</p> <p>1. Перегон ППБУ при помощи большегруза (от порта Мурманск) состоит из следующих этапов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - загрузка на большегруз в порту Мурманск – 2,0 суток; - перегон ППБУ по маршруту порт Мурманск до порта Шеньчжень – 60,0 суток; - выгрузка ППБУ с большегруза на воду – 2,0 суток; - демонтаж оборудования Заказчика – 4,0 суток. <p>2. Календарное время пребывания ППБУ на точке строительства скважины составляет не менее 76,9 суток (с момента начала постановки ППБУ на точку строительства скважины до момента завершения снятия ППБУ с точки строительства скважины).</p>													

1.7.4 Основные проектные решения

Бурение поисково-оценочной скважины №5 Русановского лицензионного участка будет осуществляться с помощью полупогружной плавучей буровой установки (ППБУ) «Nanhai VIII».

ППБУ состоит из верхнего корпуса, стабилизирующих колонн и нижних понтонов. Стабилизирующие колонны в верхней части соединяются с корпусом, а в нижней – с понтоном. Понтоны и корпус соединены между собой и с колоннами прочными трубчатыми связями. Особенность конструкции установки при ее погружении в воду - резкое сокращение площади действия ватерлинии, что приводит к уменьшению волновых нагрузок на установку.

Рабочая (верхняя) палуба представляет собой конструкцию четырехугольной формы, на которой размещены водонепроницаемые надстройки для размещения экипажа, а также энергетические и технологические блоки, складские помещения и другое оборудование.

ППБУ с якорной системой удержания состоит из основания и смонтированной на нем платформы с буровым оборудованием.

В транспортном положении, несмотря на большую массу ППБУ, верхняя часть понтонов выступает над уровнем моря. На точке бурения понтоны заполняются водой, основание погружается до 20 м над уровнем моря и заякоривается.

В полупогруженном положении ППБУ удерживается за счет плавучести опор. При этом понтоны, обладающие большой площадью миделевого сечения, оказываются вне волнового воздействия, затухающего с глубиной моря, а миделевое сечение опор, воспринимающих давление волн, незначительно, причем заполненные водой понтоны снижают центр тяжести ППБУ. Уменьшение площади сечения элементов, воспринимающих сильные волновые нагрузки, и снижение центра тяжести ППБУ повышают ее устойчивость.

Максимальная глубина моря для ППБУ «Nanhai VIII» с якорной системой удержания над скважиной ограничена 500 м (согласно укомплектованной ППБУ длиной цепи).



Рисунок 1.2 – ППБУ «Nanhai VIII»

Общая характеристика ППБУ

Зарегистрированное название	ППБУ «Nanhai VIII»	
Тип установки	Полупогружная плавучая буровая установка (ППБУ)	
Флаг ППБУ	Китайская Республика	
Год постройки	1983	
Модернизация	1996	
Верфь постройки	Daewoo, Okpo, Korea/Корея	
Классификация установки	ABS CCS	
Сертификация IMO (ММО)	8752001	
Версия кода	IMO MODU Code (1979)	
Система позиционирования	якорная	
Основные параметры корпуса		
Общая длина установки (включая якоредержатели)		82,0 м
Общая ширина установки (включая якоредержатели)		70,0 м
Длина главной палубы:		71,5 м
Ширина главной палубы		63,3 м

План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

Высота главной палубы над базовой линией	35,5 м
Количество/диаметр главных колонн	4/10,7 м
Количество/диаметр малых колонн	2/9,8 м
Рабочие характеристики	
Максимальная проектная глубина воды	800 м
Минимальная глубина воды	45,7 м
Осадка при транспортировке	9,1 м
Осадка при выживании	15,2 м
Осадка при бурении	20,0 м
Максимальная проектная глубина бурения	7620 м
Скорость буксировки	4 узла
Емкости хранения	
Топливо	6097 bbl/969,3437 м ³
Промывочная вода	7196 bbl/832,0528 м ³
Питьевая вода	2708 bbl/3131,183 м ³
Активные емкости бурового раствора (3 шт.)	156,0 м ³
Резервная емкость бурового раствора	38,0 м ³
Вспомогательная емкость бурового раствора	36,8 м ³
Резервуар для приготовления и очистки бурового раствора	35,267 м ³
Насыпной бентонит/барит	388,3 м ³
Насыпной цемент	178,9 м ³
Хранилище в мешках	266,4 мешков
Площадка для труб	570 м ³
Площадь мостков для разделительной колонны	60 шт. x 60 фут каждый
Площадь хранения прочих материалов	250 фунтов на фут ²
Хранение солевого раствора	3585 bbl /414,5 м ³
Хранение базового масла	2032 bbl /234,94 м ³

Строительство скважины делится на следующие этапы:

- мобилизация ППБУ;
- строительство скважин;
- демобилизация ППБУ.

Этап *мобилизация ППБУ* состоит из снятия ППБУ с точки базирования, штатной буксировки ППБУ на точку строительства скважины и постановки на точку строительства скважины.

Этап строительства скважины состоит из подготовительных работ к строительству скважины, бурения и крепления скважины, испытаний в открытом и в обсаженном стволе, ликвидации скважины, заключительных работ.

Этап *«демобилизация ППБУ»* состоит из снятия ППБУ с точки строительства скважины, штатной буксировки ППБУ на точку базирования и постановка ППБУ на точку базирования.

Штатная буксировка буровой установки – это подготовка ППБУ к буксировке, в том числе инструктаж членов экипажей, проверка оборудования, приведение судовых технических средств, в положение «по-походному», дебалластировка ППБУ до транспортной осадки, оборудование основной буксирной линией, буксировка на точку строительства скважины при помощи вспомогательных судов с соблюдением навигационной безопасности.

Постановка на точку – это работы по заводке и укладке якорей в грунт, обтяжка всех якорных линий, погружение ППБУ до эксплуатационной осадки.

Подготовительно-заключительные работы к строительству скважины (ПЗР) – это подготовка ППБУ к работе, проверка всех узлов и механизмов, укомплектование бурильного инструмента, перегрузка с судов обеспечения необходимых материалов, оборудования, химических реагентов для приготовления бурового раствора для бурения скважины.

Бурение и крепление – углубление скважины со спуском и цементированием обсадных колонн различного назначения в соответствии с конструкцией скважины. Весь комплекс работ по бурению и креплению скважины представлен в Разделе 5 Проектной документации.

Испытание скважины – вызов притока и исследование скважины на различных режимах для определения возможных показателей продуктивного пласта.

Ликвидация скважины – проводится по инициативе организации - недропользователя.

Заключительные работы – это подготовка ППБУ к перегону с точки строительства скважины, проверка всех узлов и механизмов ППБУ, перегрузка с ППБУ на суда обеспечения материалов и оборудования.

1.8 Альтернативные варианты достижения цели реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности, включая предлагаемый и «нулевой вариант» (отказ от деятельности).

1.8.1 Описание альтернативных вариантов

Вовлечение в производство ресурсов морских месторождений полезных ископаемых включает их поиск и разведку, и непрерывно связано с необходимостью строительства скважин в акваториях.

Основной целью разрабатываемого плана предупреждения и ликвидации разливов нефтепродуктов при строительстве поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка с использованием ППБУ «Nanhai VIII» является разработка комплекса мероприятий, направленных на предотвращение или предельное снижение угрозы жизни и здоровью людей, минимизацию негативного воздействия на компоненты окружающей среды при возникновении аварийной ситуации.

Локализация разливов нефти и нефтепродуктов

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

После того как разлив нефтепродуктов удастся локализовать и сконцентрировать, следующим этапом является ее ликвидация.

Методы ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов

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

Одним из главных методов ликвидации разлива ННП является *механический сбор нефти*. Наибольшая эффективность его достигается в первые часы после разлива. Это связано с тем, что толщина слоя нефти остается достаточно большой. При малой толщине нефтяного слоя, большой площади его распространения и постоянном движении поверхностного слоя под воздействием ветра и течения механический сбор достаточно затруднен.

Термический метод, основанный на выжигании слоя нефти, применяется при достаточной толщине слоя и непосредственно после загрязнения, до образования эмульсий с водой, а также при скорости ветра менее 35 км/ч, безопасном расстоянии до 10 км от места сжигания по направлению ветра. Данный метод малоэффективен, поскольку слой нефти менее 3 мм не горит из-за охлаждающего действия воды. Для применения термического метода должны быть осуществлены дополнительные меры пожарной безопасности. Негативным последствием применения метода является то, что из-за неполного сгорания ННП образуются стойкие канцерогенные вещества.

Физико-химический метод с использованием диспергентов и сорбентов эффективен в тех случаях, когда механический сбор ННП невозможен, например, при малой толщине пленки или, когда разлившиеся ННП представляют реальную угрозу наиболее экологически уязвимым

районам. Применение детергентов только усугубляет поражающее действие нефтяного пятна, поскольку эмульгированная нефть легче попадает в организм водных обитателей. Диспергенты применяются в жёстких условиях, когда механический сбор ННП затруднён или невозможен, т.е. при глубине свыше 10 метров, температуре воды ниже 5 °С и температуре наружного воздуха ниже 10 °С. К недостаткам диспергентов относятся токсичность и ограниченность применения по температуре. Они представляют собой специальные химические вещества, которые расщепляют нефтяную пленку и не дают ей распространяться. Однако диспергенты негативно влияют на окружающую среду.

Сорбенты при взаимодействии с водной поверхностью начинают немедленно впитывать ННП, максимальное насыщение достигается в период первых десяти секунд (если нефтепродукты имеют среднюю плотность), после чего образуются комок материала, насыщенного нефтью.

Сорбенты наиболее эффективны на заключительных стадиях очистки береговой линии и для удаления небольших пятен нефтепродуктов. Применение сыпучих материалов создает дополнительные проблемы, связанные с дальнейшей регенерацией и утилизацией загрязненного нефтепродуктами сорбента, который становится вторичным источником загрязнения среды.

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

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

Таким образом, учитывая максимально возможный объем разлива НП (278,4 т), а также наличие на судне ЛРН нефтесборных систем достаточной производительности для сбора в минимальные сроки указанного объема РН, применение технологии сжигания нефтепродукта на месте не целесообразно.

При использовании сорбентов в условиях открытого моря возможен быстрый перенос загрязненного сорбента по акватории, что затруднит возможность его сбора.

В связи с вышеизложенным, наиболее целесообразным методом ликвидации аварийного разлива является механический сбор нефтепродуктов.

Отказ от деятельности (нулевой вариант)

При выборе нулевого варианта будет отсутствовать возможность принятия мер по локализации и ликвидации разливов нефтепродуктов, а также мер по эвакуации персонала ППБУ.

Для реализации плана ПЛРН разработан ряд мероприятий по смягчению воздействия на окружающую среду, включающий использование современного оборудования для локализации и сбора нефтепродуктов, а также современные научно-технические достижения в области малоотходных и безотходных технологий и экологически целесообразные методы утилизации отходов.

1.8.2 Выбор оптимального варианта реализации проекта по экологическим, технологическим и экологическим аспектам

В соответствии с вышеперечисленными аргументами для реализации данного проекта принимается следующий основной вариант:

– основными средствами локализации разливов нефти и нефтепродуктов в акваториях являются боновые заграждения;

- наиболее целесообразным методом ликвидации аварийного разлива является механический сбор нефтепродуктов;
- в случае возникновения аварийной ситуации, связанной с разливом нефти и нефтепродуктов в море, принятие мер по локализации и ликвидации разливов нефтепродуктов, а также мер по эвакуации персонала ППБУ.

1.9 Описание возможных видов воздействия планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду

1.9.1 Сведения о потенциальных источниках разливов нефти и нефтепродуктов

При строительстве скважин с использованием ППБУ основными операциями, производимыми с нефтью и нефтепродуктами (ННП), являются:

- заправка топливных танков ППБУ;
- подача дизельного топлива по системе технологических трубопроводов для энергетических установок бурового комплекса.

Перечень основного технологического оборудования ППБУ, в котором обращаются опасные вещества, представлен в таблице 1.3.

Таблица 1.3 - Данные о распределении ДТ

Параметр	Емкость № 5S	Емкость № 5P	Емкость № 4P	Расходная емкость № 2.P	Отстойник № 1.P	Емкость топлива аварийного диз. генератора
Объем	317 м ³	317 м ³	317 м ³	19 м ³	19 м ³	4,5 м ³
Максимальная емкость (80%)	253 м ³	253 м ³	253 м ³	15 м ³	15 м ³	3,6 м ³
Место размещения	понтон	понтон	понтон	Моторный отсек	Моторный отсек	Помещение аварийного дизельного генератора

Аварии при бурении и испытании скважин

Наиболее опасные аварии возникают при фонтанировании скважины, под которым понимается неуправляемое истечение пластовых флюидов через устье скважины в результате отсутствия, разрушения или негерметичности запорного оборудования или вследствие грифообразования. Таким образом, аварии данного типа возникают в случае нарушения предусмотренных барьеров безопасности: невозможности удержания пластового давления столбом бурового или тампонажного раствора (первичный барьер) и средствами обеспечения герметичности скважины (вторичный барьер – противовыбросовое оборудование и фонтанная арматура).

Наиболее вероятными аварийными ситуациями данного типа являются:

- фонтанирование по бурильной колонне (авария возникает вследствие потери циркуляции и выброса раствора из бурильной колонны);
- фонтанирование по кольцевому пространству между обсадной и бурильной колоннами (причиной аварии является своевременно не замеченное газопроявление, при котором в скважину попадает пачка газа и передвигается по кольцевому пространству вверх к устью скважины);
- фонтанирование по обсадной колонне и по участку необсаженного ствола (авария может возникнуть при смене долота или в период подготовки к спуску эксплуатационной колонны);
- фонтанирование по заколонному пространству (грифон).

Возникающие при этом максимальные расчетные аварии разделяются на две группы сценариев:

- открытое фонтанирование скважины с выходом пластового флюида по бурильной и обсадной колоннам на буровой площадке;
- подводный выброс с выходом пластового флюида в воду из устья, расположенного на дне моря.

Первый случай реализуется при:

- фонтанировании по бурильной колонне при условии отказа преентора со срезающими плашками без нарушения герметичности бурильной колонны. Выброс газа происходит в атмосферу при противодействии 1 атм. по гиперзвуковому типу истечения;
- фонтанировании по бурильной колонне при условии такого отказа преентора со срезающими плашками, когда бурильная колонна полностью или частично срезается, но изоляция скважины не достигается (например, в силу нештатного нарушения герметичности плашек преентора);
- фонтанировании по межколонному пространству при условии отказов кольцевых и плашечных преенторов, приводящих к негерметичности изоляции скважины, выходом выброса в райзер.

Второй случай реализуется при следующих обстоятельствах:

- фонтанирование по межколонному пространству при условии отказов кольцевых и плашечных преенторов, приводящих к негерметичности изоляции скважины, выходом выброса в райзер и его вероятным разрушением;
- фонтанирование по заколонному пространству (грифон).

При фонтанировании по межколонному пространству подводный выброс возникает в случае отказов противовыбросового оборудования (отказ гидравлических систем управления ПВО, утечки из соединений и корпуса ПВО, негерметичное закрытие преенторов и др.), приводящих к распространению выброса во внутреннюю полость райзера, не рассчитанного на удержание устьевого давления скважины.

При фонтанировании в форме грифона выход пластового флюида происходит через затрубное пространство мимо комплекса подводного оборудования ППБУ. Причинами возникновения грифонов могут быть:

- проникновение пластового флюида непосредственно из продуктивного пласта вдоль стенок обсадных труб;
- выход пластового флюида в заколонное пространство в связи с нарушением герметичности обсадных колонн вследствие их разрушений и неплотностей соединений;
- нарушение герметичности скважины в связи с повышением внутрискважинного давления при изоляции скважины и/или задавливании газонефтеводопроявлений или открытых фонтанов через буровые или насосно-компрессорные трубы.

Грифоны могут сопровождаться образованием донных кратеров непосредственно у устья скважины или на некотором удалении от нее. Образование кратеров может приводить к потере устойчивости и повреждениям придонного оборудования устьев скважин.

Подводные выбросы происходят в воду с противодействием (до 8 атм.) с образованием газожидкостного шлейфа в толще воды, его выходом на поверхность с формированием разлива нефтепродукта на морской поверхности.

При подводных выбросах из скважин выделяющийся на подводном устье или кратере газ проходит через водную толщу и выходит на поверхность моря в виде площадного источника с малой скоростью выделения. Под воздействием подводных течений может происходить горизонтальный снос потока от центра источника со смещением выхода газа на поверхность относительно оси скважины. Для условий применения ППБУ это смещение будет незначительным.

Данные о газоносности продуктивных слоев приведены в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Нефтегазоносность

Индекс пласта	Интервал, м		Тип флюида	Плотность жидкой фазы в атмосферных условиях, кг/м ³	Относительная плотность газа по воздуху	Проницаемость, мкм ² / подвижность, мкм ² / (МПа·с)	Содержание			Средний дебит: газа, тыс.м ³ /сут (конденсата, нефти, т/сут)	Температура на устье, °С	Температура в пласте, °С	Газовый фактор нефти, м ³ /т	Содержание газового конденсата, г/м ³
	от (верх)	до (низ)					серы, %	серо-водорода, %	СО ₂ , %					
ПК1	1247	1426	газ	-	0,560	0,87-1008/-	-	отс.	0,02	1000 (-)	н/д	42,8	-	-
ПК9	1790	1811	газ	-	0,561	13,3-209,0/-	-	отс.	0,03		н/д	54,3	-	-
ХМ6-7	1842	1883	газ	н/д	0,569	8,2-243,0/-	-	отс.	0,14	500 (-)	н/д	56,5	-	-
ТП1	2047	2066	газ	н/д	0,598	0,52-79,0/-	-	отс.	0,17	300 (-)	н/д	64,0	-	-
ТП2	2089	2116	газ	н/д	0,602	0,52-79,0/-	-	отс.	0,23		н/д	65,6	-	-
Примечания: 1 н/д - нет данных, замеры не проводились. 2 Значения пластовых температур указаны на глубине подошвы пласта. 3 Отсчет глубин ведется от стола ротора. Расстояние от стола ротора до дна моря принято равным 84 м (при глубине моря 58 м и высоте стола ротора 26 м).														

Аварии при эксплуатации ППБУ

В качестве возможных источников разливов нефтепродуктов при эксплуатации ППБУ можно выделить:

- аварии в топливной системе ППБУ;
- аварии при заправке топливом ППБУ.

Данные о количестве ДТ, находящегося на ППБУ «Nanhai VIII» приняты согласно «Инструкции по эксплуатации плавучей полупогружной буровой установке проекта 22590» (шифр – 22590.360060.072) и представлены в таблице 1.3.

Разгерметизация стенок танков хранения ДТ, трубопроводов, технологического оборудования, запорно-регулирующей арматуры возможно при механическом повреждении, возникновении микротрещин, температурных напряжениях, разрывах сварного шва, целенаправленной диверсии.

Аварии при проведении бункеровочных операций

При морских транспортных операциях столкновения могут инициировать разгерметизацию топливосодержащего оборудования и привести к разливам нефтепродуктов только по причине значительных повреждений. Основными причинами РН при проведении бункеровочных операций являются:

- резкое изменение гидрометеорологических условий;
- возникновение отказов в работе навигационного оборудования, энергетических установок;
- ошибки персонала при выполнении маневров и швартовых операций.

1.9.2 Максимальные расчетные объемы разливов нефтепродуктов

Максимальные расчетные объемы разливов НП определяются «Правила организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на континентальном шельфе Российской Федерации, во внутренних морских водах, в территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации» (утв. постановлением Правительства РФ от 30.12.2020 г. № 2366) и составляют:

- при разгерметизации емкостей для нефти и (или) нефтепродуктов, входящих в состав технологических установок или используемых в качестве технологических аппаратов – 100 % объема одной наибольшей емкости;
- морские поисковые, разведочные и эксплуатационные скважины - объем нефти, рассчитанный за 3 суток по одной фонтанирующей скважине с максимальным дебитом;
- нефтеналивные самоходные и несамоходные суда, суда для сбора и перевозки нефтесодержащих вод, плавучие нефтехранилища, нефтенакопители и нефтеналивные баржи (имеющие разделительные переборки) - 2 смежных танка максимального объема. Для указанных судов с двойным дном и двойными бортами – 50 процентов 2 смежных танков максимального объема.

Согласно данным о газоносности продуктивных пластов, скважина является газовой, поэтому, в дальнейшем, разливы будут рассматриваться относительно разгерметизации топливного танка ППБУ.

В соответствии с данными таблицы 1.3 при разгерметизации топливного танка дизельного топлива (далее ДТ) максимальный расчетный объем разлива принимается равным 278 т. ($317 \text{ м}^3 * 0,878 \text{ т/м}^3$).

1.9.3 Прогнозируемые зоны распространения разливов нефтепродуктов при неблагоприятных гидрометеорологических условиях

Для прогнозирования поведения разлива НП на море и определения площадей разливов использовалось математическое моделирование. Моделирование выполнено с помощью программного продукта «PISCES 2» производства компании «Транзас», который воспроизводит процессы, происходящие в нефтяном разливе на поверхности моря: распространение, испарение,

План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

диспергирование, эмульсификация, изменение вязкости, взаимодействие нефти с окружающей средой и пр.

«PISCES 2» входит в каталог программ «Catalogue of computer programs and Internet information related to responding to oil spill (MERC 367) IMO», одобренный Международной морской организацией (ИМО).

В качестве исходных данных для моделирования распространения пятна разлива приняты: дислокация источника разлива: 73°11'24,06" с.ш., 65°58'0,70" в.д;

- тип нефтепродукта – судовое маловязкое топливо (СМТ),
- объем разлива – 278,4 т (ППБУ (СМТ));
- высота волн – 1,87 м;
- скорость течения – 0,1 м/с, направление – ССЗ (347°);
- температура воздуха – плюс 3,0 °С;
- температура воды – плюс 8,98 °С;
- скорость ветра:
 - средняя – 6 м/с (группа сценариев А);

Неблагоприятные гидрометеорологические условия

Критерием неблагоприятных гидрометеорологических условий для морских объектов являются экстремальные процессы, при которых повышается аварийность ситуации - шторма, течение, волнение, при этом начать операции ЛРН в акватории не представляется возможным из-за их неэффективности или угрозы жизни персоналу, вследствие чего возникает риск выноса загрязняющих веществ на берег.

Для оценки возможных последствий разлива рассмотрены 4 сценария распространения разлива:

- при южном направлении ветра – группа сценариев «1»;
- при западном направлении ветра – группа сценариев «2»;
- при северном направлении ветра – группа сценариев «3»;
- при восточном направлении ветра – группа сценариев «4».

Каждый сценарий рассчитывался с учетом наиболее неблагоприятной скорости ветра, способствующей максимально быстрому распространению нефтяного загрязнения (в рассматриваемом районе – 16,46 м/с).

Результаты моделирования разливов НП приведены в таблицах 1.5 – 1.12.

Таблица 1.5 – Результаты моделирования по сценарию ППБУ(СМТ)-1А

Время	На плаву, т	Испарилось, т	Диспергировало, т	На берегу, т	Утонуло, т	Количество смеси на плаву, т	Макс. толщина, мм	Площадь пятна, м ²	Вязкость, сСт
"1:00"	276	0,7	1,6	0	0	353	19	65003	3,2
"6:00"	255	9,3	13,6	0	0	362	8,1	201301	5,6
"12:00"	210	27,3	41,1	0	0	297	4,6	351382	10,8
"24:00"	90,6	65,9	122	0	0	128	1,8	387768	44,2
"36:00"	16	85,7	177	0	0	22,6	0,5	176577	90,1
"45:00"	0	88,9	189	0	0	0	0	0	-

Таблица 1.6 – Результаты моделирования по сценарию ППБУ(СМТ)-2А

Время	На плаву, т	Испарилось, т	Диспергировало, т	На берегу, т	Утонуло, т	Количество смеси на плаву, т	Макс. толщина, мм	Площадь пятна, м ²	Вязкость, сСт
"1:00"	276	0,7	1,6	0	0	353	18	62558	3,2
"6:00"	256	9,1	13,2	0	0	363	8,4	198053	5,5
"12:00"	211	26,8	40,2	0	0	299	4,9	350167	10,6
"24:00"	92,6	65,2	121	0	0	131	1,7	382803	43,1
"36:00"	17,9	85,3	175	0	0	25,2	0,5	179892	88,7
"46:00"	0	89	189	0	0	0	0	0	-

Таблица 1.7 – Результаты моделирования по сценарию ППБУ(СМТ)-3А

Время	На плаву, т	Испарилось, т	Диспергировало, т	На берегу, т	Утонуло, т	Количество смеси на плаву, т	Макс. толщина, мм	Площадь пятна, м ²	Вязкость, сСт
"1:00"	276	0,7	1,6	0	0	353	17,6	65125	3,2
"6:00"	256	9,3	13,4	0	0	362	8,7	196862	5,5
"12:00"	211	27	40,6	0	0	298	4,5	354620	10,7
"24:00"	92,8	65,1	120	0	0	131	1,8	370920	42,9
"36:00"	17,7	85,3	175	0	0	24,9	0,6	186477	88,8
"46:00"	0	89	189	0	0	0	0	0	-

Таблица 1.8 – Результаты моделирования по сценарию ППБУ(СМТ)-4А

Время	На плаву, т	Испарилось, т	Диспергировало, т	На берегу, т	Утонуло, т	Количество смеси на плаву, т	Макс. толщина, мм	Площадь пятна, м ²	Вязкость, сСт
"1:00"	276	0,7	1,6	0	0	353	18,1	61931	3,2
"6:00"	256	9	13	0	0	363	8,5	197076	5,5
"12:00"	211	26,8	40,3	0	0	299	4,5	353210	10,6
"24:00"	93,6	64,9	120	0	0	132	1,7	384647	42,6

План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

"36:00"	17,4	85,4	176	0	0	24,6	0,5	184923	89,1
"46:00"	0	89	189	0	0	0	0	0	-

Таблица 1.9 – Результаты моделирования по сценарию ППБУ(СМТ)-1Б

Время	На плаву, т	Испарилось, т	Диспергировало, т	На берегу, т	Утонуло, т	Количество смеси на плаву, т	Макс. толщина, мм	Площадь пятна, м ²	Вязкость, сСт
"0:10"	245	0,2	33	0	0	293	18,1	42377	2,7
"0:30"	198	0,8	79,3	0	0	279	13,8	69630	4
"1:00"	121	2	156	0	0	171	10,9	82839	4,2
"2:00"	12,6	3,8	262	0	0	17,8	2,4	33881	4,5
"2:30"	0	4,1	274	0	0	0	0	0	-

Таблица 1.10 – Результаты моделирования по сценарию ППБУ(СМТ)-2Б

Время	На плаву, т	Испарилось, т	Диспергировало, т	На берегу, т	Утонуло, т	Количество смеси на плаву, т	Макс. толщина, мм	Площадь пятна, м ²	Вязкость, сСт
"0:10"	245	0,2	33	0	0	293	18,7	42156	2,7
"0:30"	199	0,8	78,6	0	0	280	15,7	68442	4
"1:00"	123	2	154	0	0	174	9,3	82142	4,2
"2:00"	12,3	3,8	262	0	0	17,4	2,2	34774	4,5
"2:30"	0	4,1	274	0	0	0	0	0	-

Таблица 1.11 – Результаты моделирования по сценарию ППБУ(СМТ)-3Б

Время	На плаву, т	Испарилось, т	Диспергировало, т	На берегу, т	Утонуло, т	Количество смеси на плаву, т	Макс. толщина, мм	Площадь пятна, м ²	Вязкость, сСт
"0:10"	245	0,2	33	0	0	293	18,1	42270	2,7
"0:30"	198	0,8	79,6	0	0	278	14,1	70487	4

План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

"1:00"	120	2	156	0	0	171	9	79659	4,2
"2:00"	13,1	3,8	261	0	0	18,6	2,9	35573	4,5
"2:30"	0	4,1	274	0	0	0	0	0	-

Таблица 1.12 – Результаты моделирования по сценарию ППБУ(СМТ)-4Б

Время	На плаву, т	Испарилось, т	Диспергировало, т	На берегу, т	Утонуло, т	Количество смеси на плаву, т	Макс. толщина, мм	Площадь пятна, м ²	Вязкость, сСт
"0:10"	245	0,2	33	0	0	293	20,2	42113	2,7
"0:30"	198	0,8	79,6	0	0	278	14,1	70630	4
"1:00"	114	2,1	163	0	0	161	8,6	97449	4,3
"2:00"	2	4	272	0	0	2,8	0,9	16931	4,6
"2:20"	0	4,1	274	0	0	0	0	0	

Прогнозируемая граница зоны ЧС(Н) при непринятии мер по ЛРН приведена на рисунках 4.2-4.3

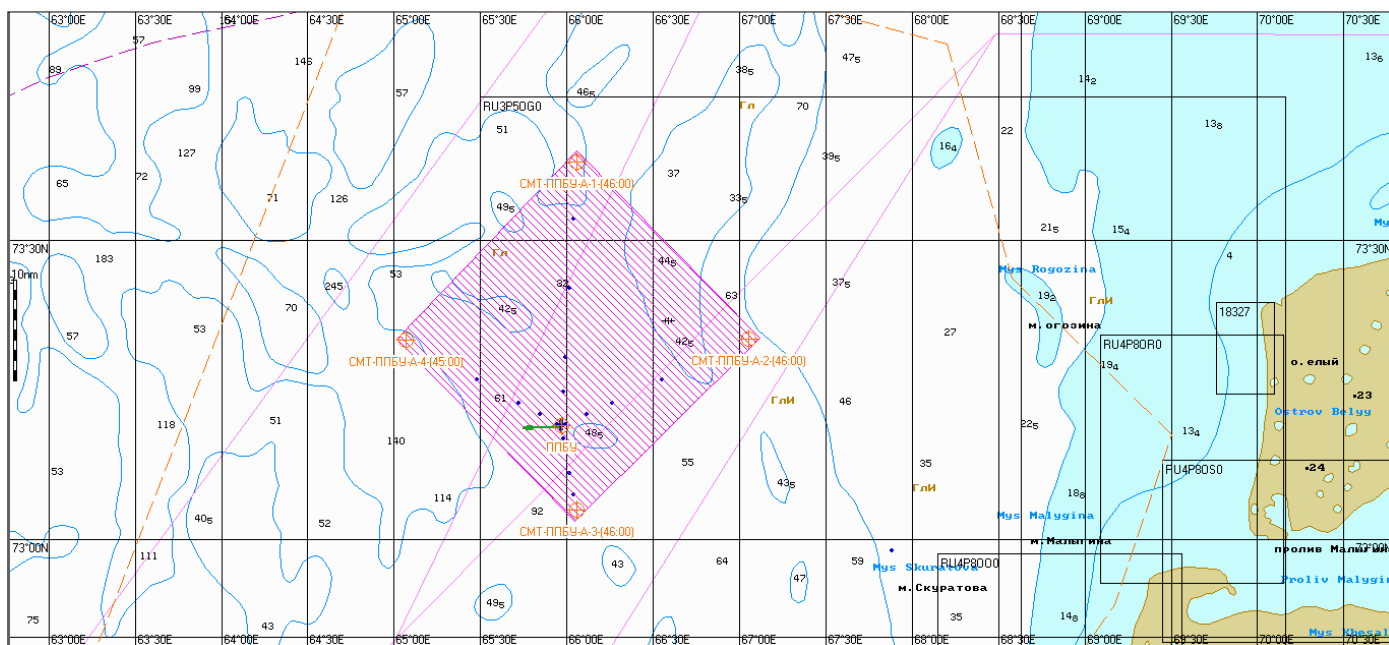


Рисунок 1.3 – Прогнозируемые границы зон ЧС при реализации сценариев СМТ – ППБУ – А

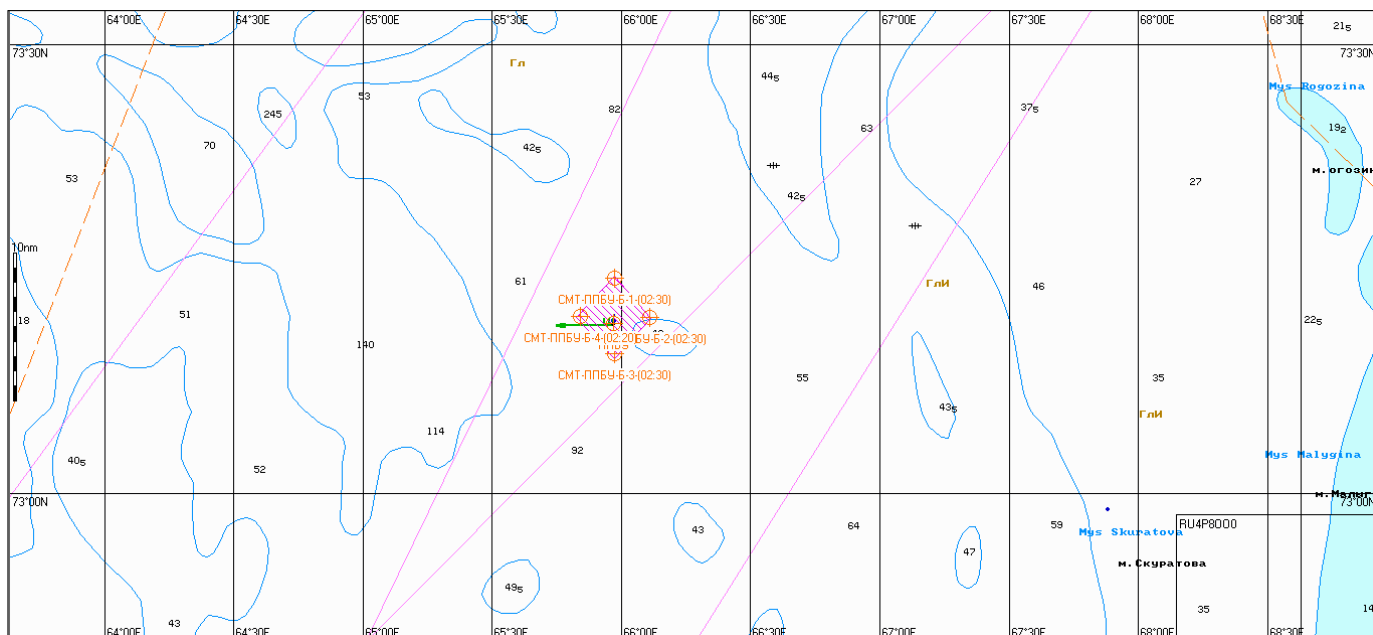


Рисунок 1.4 – Прогнозируемые границы зон ЧС при реализации сценариев СМТ – ППБУ – Б

Выводы

В ходе моделирования сценариев разлива ППБУ(СМТ) были определены максимальные границы области возможного загрязнения и границы полного выветривания СМТ, в случае непринятия эффективных мер по локализации и ликвидации разлива.

При усредненных гидрометеорологических условиях:

- Присутствие в составе СМТ бензиновых и особенно керосиновых фракций предполагает способность к образованию устойчивой пленки.
- При полной разгерметизации топливной цистерны ППБУ разлив СМТ полностью подвергается естественным процессам диспергирования и испарения по истечении не более 46 часов и, соответственно, не представляет угрозу береговой линии.

При неблагоприятных гидрометеорологических условиях:

При штормовых гидрометеорологических условиях происходит интенсивное диспергирование и испарение ННП, расчетное время которого составляет примерно 2 час и 30 минут. Соответственно, разлив не представляет угрозу береговой линии.

По результатам анализа возможных ЧС (НП) (таблицы 1.5-1.12), разлив ППБУ(СМТ) не затрагивают территории ближайших ООПТ.

2 Описание окружающей среды, которая может быть затронута (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности в результате ее реализации

Характеристика района строительства приведена согласно результатам инженерных изысканий, выполненным ОАО «МАГЭ» для объекта «Поисково-оценочная скважина № 5 Русановского лицензионного участка» в 2018-2020 г.

2.1 Существующее состояние атмосферного воздуха

2.1.1 Природно-климатическая характеристика

Район проведения работ расположен на акватории Карского моря у побережья полуострова Ямал. Климат района суровый, холодный. Температура воздуха опускается ниже 0°C и сохраняется около 8 - 9 месяцев. Среднемесячная температура в зимний период (январь) на акватории Карского моря опускается до (-20°C, -28°C), а минимальные ее значения могут достигать до -50°C. Максимальные температуры воздуха наблюдаются в июле (среднемесячные изменяются в пределах 1-6°C, а максимальные поднимаются до 16°C).

Средняя скорость ветра в зимний период составляет 7 - 8 м/с, а в летний уменьшается до 4 - 5 м/с. В зимний период характерно частое возникновение штормовых ситуаций.

Температура воды в зимний период (в период наличия льда на акватории) определяется температурой замерзания воды и колеблется, в зависимости от солености, в пределах от -1.9°C до -1.7°C. В летний период температура прогревается до 2°C на севере и до 6 - 8°C в южной части. Соленость вод меньше средней солености по океану, что обусловлено значительным стоком пресных вод на акваторию Карского моря. Исключая устьевые области соленость колеблется в пределах 25 – 30 епс. Наименьшие значения солености достигаются в приустьевых областях (Обская губа, Енисейский залив). Там соленость может достигать 5 – 10 епс и постепенно увеличивается до 15 – 20 епс к выходу из Обь-Енисейского мелководья.

Циркуляция вод достаточно хорошо изучена. В западной части Карского моря наблюдается циклоническая циркуляция, в которой хорошо прослеживаются Ямальское течение (течение вдоль п-ова Ямал, направленное на север) и Новоземельское течение (вдоль о. Новая Земля и направленное на юго-запад). Скорости постоянных течений составляют 5 – 15 см/с. Максимальные скорости течений могут превышать 1 м/с, а в некоторых районах с интенсивными приливными течениями и 1.5 м/с.

Уровень моря формируется в основном за счет приливных сил, сгонно-нагонных колебаний и изменением термохалинного режима, а также стоком рек. Сезонные колебания уровня моря составляют от 10 до 50 см. Приливные колебания обычно не превышают 50 – 80 см в мелководных районах. Сгонно-нагонные колебания претерпевают значительную трансформацию. Так, у Новой и Северной Земли они минимальны и обычно не превышают 50 см. В южной и центральной частях они могут достигать 1 м, а максимальные значения наблюдаются в Обь-Енисейском мелководье и могут достигать 2 м и более.

Температура воздуха

В таблице ниже (Таблица 2.1) представлены средние и экстремальные температуры воздуха по месяцам навигационного периода. Из данных таблицы следует, что минимальная температура воздуха в течение навигационного периода возникает в ноябре и составляет -32,34 °С. Максимальная температура воздуха в течение навигационного периода возникает в августе и составляет 12,8 °С.

Таблица 2.1 – Средние и экстремальные температуры воздуха [°С] по месяцам навигационного периода.

	6	7	8	9	10	11
Минимальная	-5,42	-2,42	-2,06	-3,30	-22,78	-32,34
Средняя	0,47	3,34	4,69	3,37	-1,55	-8,58
Максимальная	9,95	12,47	12,80	10,18	6,56	3,41

Ветер

Средняя скорость ветра в зимний период составляет 7 - 8 м/с, а в летний уменьшается до 4 - 5 м/с. В зимний период характерно частое возникновение штормовых ситуаций.

План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

На рисунке ниже (Рисунок 2.1) представлены розы ветров для площадки изысканий за навигационный период и для года в целом. В таблицах 2.2-2.3 представлены соответствующие им повторяемости и обеспеченности скоростей ветра по румбам и градам скорости для навигационного периода и для года в целом. Результаты расчетов показывают, что в течение навигационного периода преобладают ветра юго-западного и южного направлений: повторяемость 16,89 % и 14,29 % соответственно. Минимальной повторяемостью обладают ветры северо-западного направления (10,16 %). По структуре розы ветров и значениям повторяемости как за навигационный период, так и за год в целом, видно, что нет ярко выраженного преобладающего направления ветра, распределение по направлениям практически равномерное.

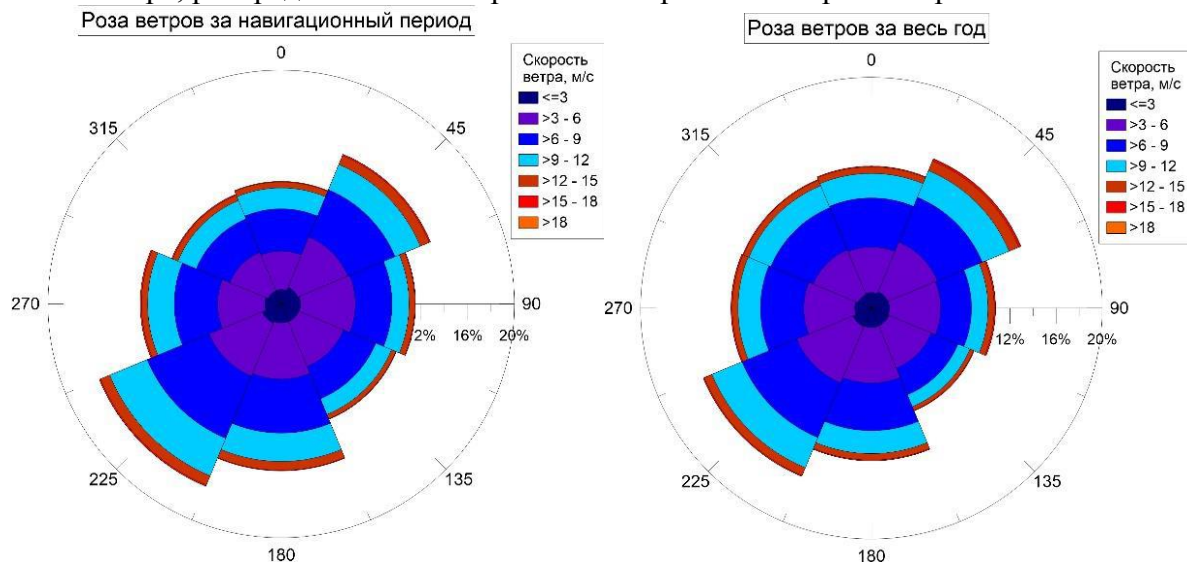


Рисунок 2.1 – Розы ветров [м/с] за навигационный период и для года в целом.

Таблица 2.2 – Повторяемость (%) направлений ветра и штилей за год

Направление								Штиль
С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	
15	13	12	13	15	12	11	9	2

Таблица 2.3 – Средняя скорость ветра (м/с) по направлениям

Месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
I	5,5	4,9	5,0	6,2	6,1	6,3	5,4	5,1
II	5,0	4,9	5,1	5,9	5,9	5,7	5,4	4,8
III	5,2	5,5	5,7	6,1	5,9	5,5	4,9	4,6
IV	5,8	6,1	5,6	5,5	5,5	4,8	4,7	5,0
V	6,1	6,1	6,0	6,6	5,5	5,0	4,9	5,3
VI	5,9	5,9	6,0	5,4	5,0	4,9	4,4	4,8
VII	5,9	6,0	5,4	5,4	4,9	4,3	4,0	4,5
VIII	5,8	6,0	5,1	4,8	5,1	5,1	4,8	5,1
IX	6,0	5,0	5,0	5,3	5,5	5,8	5,6	5,5
X	6,5	5,6	5,5	5,8	6,5	6,3	6,5	6,5
XI	5,6	5,7	5,5	6,0	6,2	6,5	6,1	5,7
XII	5,7	5,5	5,4	6,5	6,4	6,6	5,2	5,5
Год	5,8	5,6	5,5	5,8	5,7	5,6	5,1	5,2

2.1.2 Существующее состояние атмосферного воздуха

Согласно письму ФГБУ «Северное УГМС» № 08-15/4768 от 04.08.2020 (Приложение А) фоновые концентрации загрязняющих веществ (ЗВ) на акватории «Поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка» рекомендовано принять равными нулю.

В рамках проведенных инженерно-экологических изысканий было проведено исследование качества атмосферного воздуха на Русановском лицензионном участке, был произведен отбор проб воздуха на 5 станциях (ст. 1, 3, 7, 11, 13).

План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

Измерения загрязнений в окружающей воздушной среде проводились непосредственно на судне газоанализатором ГАНК-4, отбор проб на взвешенные вещества был произведен с помощью аспиратора ПУ-4Э.

Были получены данные для следующих показателей:

- диоксид азота;
- диоксид серы;
- оксид углерода;
- взвешенные вещества;
- нефтяные углеводороды.

Содержание оксида (II) углерода на всех станциях <1,5 мг/м³.

Содержание диоксида серы на всех станциях <0,025 мг/м³.

Содержание диоксида азота на всех станциях варьируется от <0,025 мг/м³ до 0,029 мг/м³.

Содержание предельных углеводородов на всех станциях варьируется от <0,8 мг/м³ до 11,2 мг/м³.

Таким образом, атмосферный воздух в районе исследований условно свободен от загрязняющих веществ.

Отсутствие большинства загрязнителей можно объяснить достаточной удаленностью точек пробоотбора от населенных пунктов или других возможных источников загрязнения атмосферного воздуха. Наличие взвешенных веществ (пыли) в воздухе можно объяснить интенсивными работами с других судов на данной акватории в июле-августе 2020 года – выполнение инженерно-геологических, геофизических, экологических изысканий различными научными партиями.

2.2 Гидросфера, состояние и загрязненность морских вод

2.2.1 Гидрологический режим

Гидрологический режим Карского моря определяется, главным образом, расположением в высоких широтах Арктики и непосредственной связью с Арктическим бассейном.

Температура воды

Температура воды в зимний период (в период наличия льда на акватории) определяется температурой замерзания воды и колеблется, в зависимости от солености, в пределах от -1.9°C до -1.7°C. В летний период температура прогревается до 2°C на севере и до 6 - 8°C в южной части.

В рамках проведенных инженерных изысканий были выполнены измерения термохалинных характеристик на 13 гидрологических станциях. Средние и экстремальные характеристики температуры и солености воды на поверхностном, придонном горизонтах и в слое скачка по данным натурных наблюдений на площадке бурения представлены в таблице (Таблица 2.4).

Соленость

Соленость вод меньше средней солености по океану, что обусловлено значительным стоком пресных вод на акваторию Карского моря. Исключая устьевые области соленость колеблется в пределах 25 – 30 е.п.с. Наименьшие значения солености достигаются в приустьевых областях (Обская губа, Енисейский залив). Там соленость может достигать 5 – 10 е.п.с. и постепенно увеличивается до 15 – 20 е.п.с. к выходу из Обь-Енисейского мелководья.

В ходе инженерных изысканий были выполнены измерения термохалинных характеристик на 13-ти гидрологических станциях. Средние и экстремальные характеристики температуры, солености воды в поверхностном, среднем и придонном слое моря по данным натурных наблюдений на площадке бурения представлены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Средние и экстремальные характеристики температуры, солености в поверхностном, среднем и придонном слое моря по данным натурных наблюдений на площадке бурения

Параметр	Температура °С			Соленость, psu		
	Поверхн.	Средн.	Придонный	Поверхн.	Средн.	Придонный
Минимум	8,26	5,75	-1,32	32,67	32,84	33,53
Среднее	8,98	6,64	-0,98	32,76	32,98	33,64

План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

Параметр	Температура °С			Соленость, psu		
	Поверхн.	Средн.	Придонный	Поверхн.	Средн.	Придонный
Максимум	9,24	8,12	-0,82	32,95	33,05	33,72
Размах	0,98	2,37	0,50	0,28	0,21	0,19
СКО	0,264	0,698	0,163	0,075	0,064	0,057

На вертикальных профилях температуры и солености видны следующие структурные элементы: верхний квазиоднородный слой (ВКС), сезонный слой скачка плотности, промежуточные холодные воды, сформировавшиеся в период зимней конвекции и придонный слой.

Мощность ВКС в районе изысканий колеблется в пределах от 2 до 7 м. Значения температуры воды в нем находятся в диапазоне 8-9,5°С, значения солёности составляют порядка 32,7-32,9 епс.

Ниже верхнего квазиоднородного слоя лежит слой скачка плотности. В пределах лицензионного участка его глубина меняется в пределах от 2 до 18 м. Градиенты температуры в нём достигают 1,36 °С/м, а солености – 0,136 епс/м.

Ниже слоя скачка плотности лежит придонный слой, в котором градиенты температуры и солености относительно невелики. Значения температуры придонных вод опускаются ниже -1°С, а солености – повышаются до 33,7 епс.

Течения

Циркуляция вод достаточно хорошо изучена. В западной части Карского моря наблюдается циклоническая циркуляция, в которой хорошо прослеживаются Ямальское течение (течение вдоль п-ова Ямал, направленное на север) и Новоземельское течение (вдоль о. Новая Земля и направленное на юго-запад). Скорости постоянных течений составляют 5 – 15 см/с. Максимальные скорости течений могут превышать 1 м/с, а в некоторых районах с интенсивными приливными течениями и 1.5 м/с.

Течения с максимальными скоростями (30,7 см/с) наблюдались на приповерхностном горизонте и имели ССЗ направление. Наибольшая повторяемость течений достигается на ССЗ и С румбах. Преобладают скорости течений менее 20 см/с.

На придонном горизонте максимальное значение скорости течения составила 31,2 см/с в северном направлении. Наибольшая повторяемость скоростей течений соответствует северным румбам. Более 97% скоростей имеют значения менее 20 см/с.

На рисунке ниже (Рисунок 2.2) представлены розы суммарных морских течений на поверхностном и придонном горизонтах водной толщи по натурным данным.

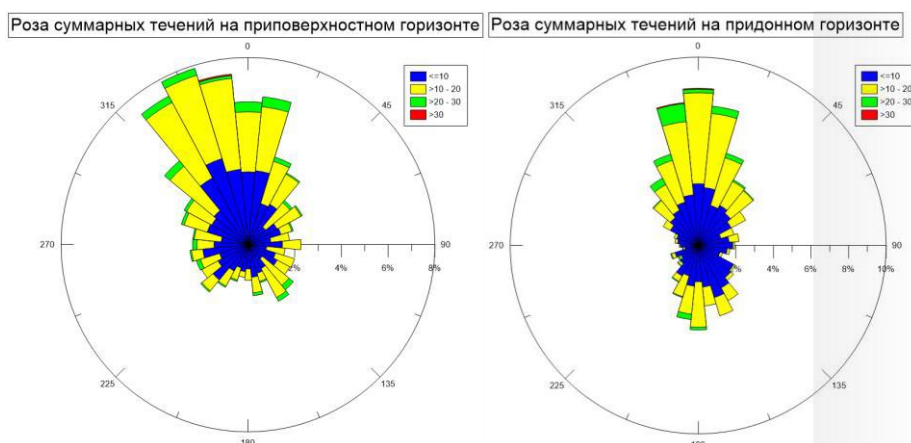


Рисунок 2.2 – Розы морских течений в приповерхностном и придонном горизонте по данным измерений на площадке бурения.

В таблице ниже (Таблица 2.5) приведены рассчитанные статистические параметры суммарного течения по двум горизонтам (поверхностный, придонный) по данным измерений на площадке бурения.

Таблица 2.5 – Статистические характеристики суммарных течений на поверхностном и придонном горизонтах по данным измерений на площадке бурения.

Горизонт	Минимум (см/с)	Среднее (см/с)	Максимум (см/с)	Размах (см/с)	Среднее направление (°)
Поверхностный	0	9,95	30,7	30,7	347
Придонный	0	9,13	31,2	31,2	7

На рисунке (Рисунок 2.3) представлены повторяемости скоростей течений в приповерхностном, среднем и придонном горизонтах, а также соответствующей им розы течений за многолетний период по данным математического моделирования. Анализ представленных результатов показывает, что течения в промежуточном и придонном слоях имеют четко выраженный реверсивных характер с преобладанием северных и южных румбов. В поверхностном слое преобладают северные румбы.

Большая часть скоростей течений не превышает 30 см/с на всех горизонтах.

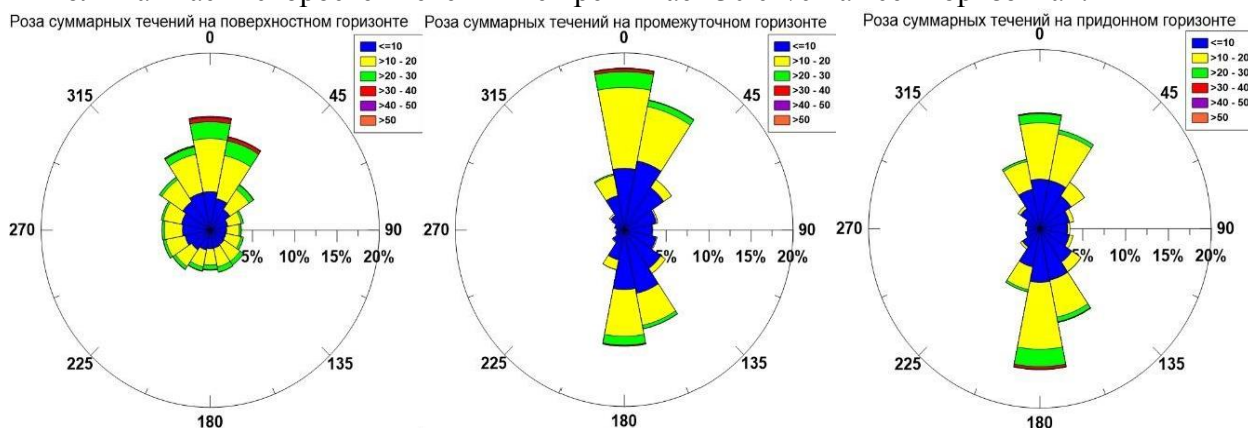


Рисунок 2.3 – Розы течений, рассчитанные в приповерхностном, среднем и придонном горизонтах за многолетний период по данным математического моделирования.

В таблице ниже (Таблица 2.6) представлены расчетные экстремальные скорости течений, возможные 1 раз в 1, 5, 10, 25 и 50 лет с учетом и без учета направления по данным математического моделирования. Результаты расчетов показывают, что в приповерхностном горизонте максимальные скорости течений, возможные 1 раз в 50 лет, наблюдаются для течений, направленных на север и составляют 91,61 см/с, в среднем горизонте для течений, направленных так же на север и составляют 76,42 см/с, а в придонном для течений, направленных на север и составляют 69,15 см/с.

Таблица 2.6 – Экстремальные скорости течений (см/с) в приповерхностном, среднем и придонном горизонтах возможные 1 раз в 1, 5, 10, 25, 50 лет по данным математического моделирования

Повторяемость, лет	Направление								Без учета направления
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	
Приповерхностный горизонт									
1	53,11	41,22	31,53	34,56	37,71	36,65	31,78	37,59	53,11
5	69,52	50,32	37,27	40,71	45,97	44,20	39,84	48,13	69,52
10	76,23	54,04	39,62	43,22	49,34	47,29	43,13	52,44	76,23
25	85,01	58,90	42,68	46,50	53,75	51,32	47,44	58,07	85,01
50	91,61	62,57	44,99	48,97	57,07	54,36	50,68	62,31	91,61
Средний горизонт									
1	43,18	28,22	14,58	23,78	34,89	16,83	10,49	20,39	43,18
5	57,36	34,48	18,52	28,46	43,05	21,37	13,50	25,18	57,36
10	63,14	37,03	20,13	30,38	46,39	23,23	14,73	27,13	63,14
25	70,72	40,38	22,23	32,88	50,75	25,65	16,34	29,68	70,72
50	76,42	42,89	23,82	34,77	54,03	27,48	17,55	31,61	76,42
Придонный горизонт									
1	39,01	26,38	16,10	29,77	40,66	23,81	12,11	23,85	40,66
5	51,86	31,85	19,01	37,51	50,55	29,61	14,83	28,96	51,86

План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

10	57,11	34,09	20,21	40,68	54,58	31,97	15,94	31,04	57,11
25	63,98	37,02	21,76	44,82	59,87	35,07	17,39	33,77	63,98
50	69,15	39,22	22,94	47,93	63,84	37,40	18,49	35,82	69,15

Ледовый режим

В таблице ниже (Таблица 2.7) представлены сроки первого появления начальных видов льда, устойчивого ледообразования, полного очищения акватории района работ от льда по данным математического моделирования: самые ранние, средние, самые поздние. Из расчетов видно, что наиболее поздняя дата полного очищения ото льда – 28 июля. Появление льда начинается с октября, наиболее ранняя дата – 1-е октября. Появление устойчивого льда также приходится на октябрь и происходит не раньше 1-го октября. Самые поздние даты первого появления льда – 11 декабря, а самые поздние даты установления устойчивого льда – 14 декабря.

Таблица 2.7 – Сроки первого появления начальных видов льда, устойчивого ледообразования, полного очищения акватории района работ от льда: самые ранние, средние, самые поздние.

	Дата полного очищения от льда	Дата первого появления льда	Дата установления устойчивого льда
Самая ранняя	07.06	01.10	01.10
Средняя	04.07	04.11	08.11
Самая поздняя	28.07	11.12	14.12

В таблице ниже (Таблица 2.8) представлены минимальная, средняя и максимальная продолжительности ледового и навигационного периодов по данным математического моделирования. Результаты расчета показывают, что максимальная продолжительность безледного периода составляет 172 суток, минимальная – 67 день. Из таблицы также видно, что максимальная продолжительность ледового периода – 289 суток, а его минимальная продолжительность – 183 суток.

Таблица 2.8 – Продолжительность ледового и навигационного периодов (минимальная, средняя и максимальная).

	Безледный период	Ледовый период
Средняя	124	241
Максимальная	172	289
Минимальная	67	183

2.2.2 Гидрохимические характеристики

Экосистемы морских арктических регионов в настоящее время претерпевают значительные перестройки, что определяется изменениями глобального и регионального климата и различными формами антропогенного воздействия. Бассейн Карского моря принимает в себя крупнейший в Арктическом регионе речной сток – более 1100 км³ в год, что составляет около 55% всего речного стока в Арктику. Гидрохимические исследования позволяют оценить фоновое состояние арктических экосистем и его изменение.

Величина водородного показателя (рН) является одним из важнейших показателей качества вод и характеризует состояние кислотно-основного равновесия воды. Он воздействует и реагирует на протекание разнообразных химических и Величина водородного показателя в морской воде в районе поисково-оценочной скважины №5 Русановского ЛУ в поверхностном горизонте варьирует в диапазоне от 7,38 до 8,16 ед. рН, при среднем значении 7,98 ед. рН, в слое скачка – от 7,06 до 8,15 ед. рН, при среднем значении 7,98 ед. рН, в придонном горизонте от 7,83 до 8,02 ед. рН при среднем значении 7,93 ед. рН. Воды акватории характеризуются в основном как слабощелочные. Практически на всех станциях величина рН уменьшалась к придонному горизонту. Повышению рН в поверхностных слоях способствует процесс фотосинтеза, при котором происходит изъятие углекислого газа из воды, и как следствие, уменьшение кислотности вод. При преобладании процессов дыхания и окисления, что и происходит у дна, происходит подкисление среды и уменьшение величины рН.

Согласно нормативу ПДКв, рН вод должен находиться в диапазоне значений от 6,5 до 8,5, с отклонением от фона не более, чем 1 ед. рН. Таким образом, превышений ПДК по данным проведенных исследований не обнаружено.

Запах воды вызывают летучие пахнущие вещества, выделяющиеся в результате процессов жизнедеятельности водных организмов, при биохимическом разложении органических веществ в аэробных и анаэробных условиях, при химическом взаимодействии компонентов, содержащихся в воде.

Интенсивность запаха воды во всех исследуемых пробах как при 20°C, так и при 60°C оценивается в 1 балл (очень слабая). Запах характеризуется как запах не замечаемый потребителем, но обнаруживаемый специалистом. Согласно нормативу ПДКв интенсивность запаха для морской воды не должна превышать 2 балла, рассматриваемые воды соответствуют данному нормативу.

Содержание *растворенного в воде кислорода* характеризует кислородный режим водоема, который в значительной степени определяет химико-биологическое состояние водных объектов и оказывает глубокое влияние на жизнь водоема. Количество растворенного кислорода обуславливается физическими (обмен с атмосферой, динамика вод) и биохимическими процессами (фотосинтез и поглощение кислорода живыми организмами, окисление органических и неорганических веществ естественного и антропогенного происхождения). Дефицит растворенного кислорода негативно отражается как на качестве среды, так и на его обитателях.

Содержание растворенного кислорода в морской воде в исследуемом акватории изменяется в поверхностном горизонте в диапазоне от 7,0 до 7,8 мг/дм³, при среднем значении 7,5 мг/дм³, в слое скачка – от 6,8 до 8,0 мг/дм³ при среднем значении 7,6 мг/дм³, в придонном горизонте – от 6,9 до 7,8 мг/дм³, при среднем значении 7,2 мг/дм³. Кислородные условия на участке исследований оцениваются как благоприятные, рыбохозяйственный норматив ПДК (6 мг/дм³) не превышен. Минимальные концентрации растворенного кислорода, отмеченные в придонном горизонте, говорят об интенсивном процессе разложения органического материала происходящим вблизи дна.

Более низкие концентрации растворенного кислорода в сравнение с предыдущим годом исследований вероятно связаны с уменьшением растворимости кислорода в связи с более высокой температурой морской воды при проведении пробоотбора.

Биохимическое потребление кислорода (БПК5) представляет собой количество кислорода, израсходованное на аэробное биохимическое окисление под действием микроорганизмов и разложение нестойких (лабильных) органических соединений, содержащихся в исследуемой воде. БПК5 является одним из основных достоверных показателей нарушения кислородного режима как под влиянием биогенного, так и антропогенного загрязнения. Чем больше в воде органического вещества, тем выше окисляемость и, соответственно, выше данный показатель.

Значения величины БПК5 в районе скважины №5 Русановского ЛУ варьируют в поверхностном горизонте в диапазоне от 0,94 до 1,87 мгО₂/дм³, при среднем значении 1,30 мгО₂/дм³, в слое скачка – от 0,91 до 1,87 мгО₂/дм³, при среднем значении 1,40 мгО₂/дм³, в придонном горизонте – от 0,78 до 1,43 мгО₂/дм³, при среднем значении 1,07 мгО₂/дм³. Превышений рыбохозяйственного ПДК (2,1 мгО₂/дм³) не отмечено.

Химическое поглощение кислорода (ХПК) показатель содержания органических веществ в воде (в основном антропогенного происхождения), выраженного в количестве кислорода, пошедшего на окисление органических веществ, содержащихся в литре воды.

Величина ХПК во всех исследуемых пробах находится ниже границы определения применяемой методики (<5,0 мг/дм³).

Цветность воды обуславливается наличием гуминовых веществ и комплексных соединений железа. Морские воды исследуемого участка характеризуются низкой цветностью, находящейся ниже предела обнаружения используемой методики (<1 град. цветности).

Щелочность воды – характеристика, позволяющая судить о суммарном содержании в воде анионов слабых кислот (карбонатов, гидрокарбонатов, боратов, силикатов, фосфатов). Общая

щелочность морских вод практически определяется карбонатной щелочностью, зависящей от суммарного содержания карбонатных и бикарбонатных ионов, и боратной щелочностью, зависящей от содержания ионов борной кислоты.

Общая щелочность морской воды в исследуемой акватории в поверхностном горизонте варьирует в диапазоне от 2,20 до 2,45 ммоль/дм³, при среднем значении 2,35 ммоль/дм³, в слое скачка – от 2,10 до 2,35 ммоль/дм³, при среднем значении 2,26 ммоль/дм³, в придонном горизонте – от 2,00 до 2,25 ммоль/дм³, при среднем значении 2,16 ммоль/дм³. В вертикальном распределении отмечается тенденция уменьшения щелочности от поверхности ко дну. Рыбохозяйственный норматив ПДК для величины щелочности не установлен.

Основным источником гидрокарбонатных и карбонатных ионов в поверхностных водах являются процессы химического выветривания и растворения карбонатных пород.

Концентрация карбонатов в исследуемой акватории во всех пробах находится ниже предела обнаружения используемой методики (<6 мг/дм³). Низкие значения карбонатов связаны с тем, что при значении рН равному 8 ед. рН неорганический углерод присутствует в морской воде в виде гидрокарбонат-ионов.

Взвешенными веществами называются частицы различного происхождения размером от 0,1 мкм до нескольких мм, находящиеся в воде во взвешенном состоянии. Концентрация взвешенных частиц зависит от сезона и от близости источника речного стока, а также от антропогенных факторов.

Концентрации взвешенных веществ в районе площадки скважины №5 имеют низкие значения, варьирующие в диапазоне от <0,5 до 1,40 мг/дм³. Полученные значения не превышают рыбохозяйственный норматив ПДК (10 мг/дм³).

Сульфаты, наряду с хлоридами, являются основными анионами в химическом составе морской воды, и также отвечают за соленость вод.

Концентрация сульфатов в исследуемой акватории варьирует в узком диапазоне от 2500 до 2600 мг/дм³. Рыбохозяйственный норматив ПДК (3500 мг/дм³) превышен не был.

Содержания биогенных элементов в морских водах на станциях в районе площадки поисково-оценочной скважины №5 Русановского ЛУ представлены в таблице.

Азот в морской воде содержится в виде неорганических (нитраты, нитриты, соли аммония) и органических (гуминовые и фульвовые вещества, белки, аминокислоты, амины и другие) соединений. Азот встречается во всех клеточных образованиях и регулирует такие важнейшие жизненные процессы, как дыхание, фотосинтез, обмен веществ.

Азот аммонийный (N-NH₄) является восстановленной формой азота, образующейся при разложении органического вещества в морях и океанах или при восстановлении нитратного и нитритного азота в условиях дефицита кислорода.

Концентрация аммонийного азота во всех исследуемых пробах находится ниже предела обнаружения используемой методики (<50,0 мкг/дм³).

Азот нитритов (N-NO₂) является промежуточной, не полностью окисленной формой азота. Содержание его в водах, как правило, невысокое и может свидетельствовать о незавершенности процессов окисления органического вещества в воде или верхнем слое осадков.

Содержание нитритного азота в морской воде в районе площадки поисково-оценочной скважины №5 Русановского ЛУ изменяется в поверхностном горизонте и слое скачка в диапазоне от <0,5 до 1,28 мкг/дм³, в придонном горизонте – от 0,98 до 4,40 мкг/дм³. Максимальные значения получены для придонного горизонта. В поверхностном горизонте и слое скачка нитритный азот практически отсутствует, что скорее всего объясняется более активным его потреблением фитопланктоном в процессе фотосинтеза. Полученные концентрации находятся ниже рыбохозяйственного норматива ПДК, составляющего 20 мкг/дм³.

Азот нитратный (N-NO₃) является наиболее окисленной формой азота в природных водах. Образование нитрат-ионов происходит в присутствии кислорода под действием нитрифицирующих бактерий или химическим путем при окислении аммонийного иона.

Содержание нитратного азота в исследуемой акватории варьирует в поверхностном горизонте и слое скачка во всех пробах находится ниже предела обнаружения применяемой методики ($<5,00$ мкг/дм³), в придонном горизонте концентрация нитратного азота варьирует в диапазоне от 18 до 24 мкг/дм³. Данные концентрации являются характерными для летнего сезона в период которого идет активное поглощение нитратного азота фитопланктоном. Полученные концентрации находятся значительно ниже рыбохозяйственного норматива ПДК, равного 9000 мкг/дм³.

Под *общим азотом (Нобций)* понимают сумму минерального и органического азота в природных водах. Азотсодержащие соединения находятся в поверхностных водах в растворенном, коллоидном и взвешенном состоянии и могут под влиянием многих физико-химических и биохимических факторов переходить из одного состояния в другое.

Концентрация общего азота во всех исследуемых пробах находится ниже предела обнаружения используемой методики (<250 мкг/дм³). Рыбохозяйственный норматив для общего азота не установлен.

Соединения *фосфора* можно считать определяющим биогенным элементом развития фитопланктона. Не случайно их содержание в природных водах часто является фактором, определяющим уровень продуктивности вод. Недостаток растворенных соединений фосфора оказывает сдерживающее влияние на рост фитопланктона, в то же время высокие концентрации фосфора могут служить хорошим индикатором загрязнения вод бытовыми стоками или преобладания процессов окисления органического вещества.

Концентрация *фосфора фосфатов (P-PO₄)* в районе поисково-оценочной скважины №5 варьирует в поверхностном горизонте в диапазоне от $<1,65$ до 4,0 мкг/дм³, при среднем значении 2,2 мкг/дм³, в слое скачка – от $<1,65$ до 3,4 мкг/дм³, при среднем значении 2,3 мкг/дм³, в придонном горизонте – от 19-31 мкг/дм³, при среднем значении 27 мкг/дм³. С глубиной концентрация фосфора фосфатов увеличивается, максимальные содержания фосфатов были отмечены в придонном горизонте. Такое распределение минерального фосфора является характерным для Карского моря. Полученные концентрации не превышают рыбохозяйственный норматив ПДК 150 мкг/дм³ для олиготрофных водоемов.

Фосфор, как и другие биогенные элементы, может находиться в воде в различных формах: растворенной неорганической, растворенной органической, а также в виде взвеси. Сумму растворенного неорганического фосфора и растворенного органического фосфора принято называть *общим растворенным фосфором*.

Концентрация общего фосфора в исследуемой акватории в поверхностном горизонте и слое скачка находится ниже предела обнаружения применяемой методики $<5,00$ мкг/дм³, в придонном горизонте содержание общего фосфора варьирует в диапазоне от 25,6 до 33,4 мкг/дм³. В вертикальном распределении наблюдается тенденция увеличения фосфора к придонному горизонту. Сопоставив значения общего фосфора и фосфора фосфатов, можно сделать вывод, что на рассматриваемом участке фосфор находится преимущественно в минеральной форме и его органическая составляющая незначительна. Рыбохозяйственный норматив для общего фосфора не разработан.

Кремний (Si) – один из самых широко распространенных элементов земной коры. Содержание кремния значительно превышает содержания других биогенных элементов.

Концентрация кремния изменяется в широком диапазоне от <10 до 505 мкг/дм³. В поверхностном горизонте содержание кремния варьирует в диапазоне от 11,1 до 35 мкг/дм³, в слое скачка – от <10 до 22,2 мкг/дм³, в придонном горизонте – от 226 до 505 мкг/дм³. Максимальные концентрации кремния отмечены в придонном горизонте. Невысокие концентрации кремния в поверхностном горизонте и слое скачка обусловлены, тем, что растворённые соединения кремния служат основой для построения клеток многим массовым видам фитопланктона. Рыбохозяйственный норматив для содержания кремния не разработан. ПДКв для вод хозяйственно-бытового использования составляет 10 000 мкг/дм³. Таким образом, полученные концентрации находились значительно ниже данного норматива.

Содержание загрязняющих веществ

Под загрязнением моря принимается введение человеком непосредственно или косвенно веществ или энергии в морскую среду (включая эстуарии), приводящее к вредным последствиям, а именно: нанесение ущерба живым ресурсам, вреда здоровью человека, нанесение ущерба деятельности в море, включая рыболовство, ухудшение качества морской среды из-за использования морской воды и сужение рекреационных возможностей морской среды. При этом к загрязняющим веществам относятся вещества, не только созданные человеком, но и имеющие природное происхождение (Немировская, 2010).

Опасность загрязнения водоемов токсическими веществами заключается в том, что нарушается сбалансированность процессов новообразования и разрушения органического вещества и возникает риск снижения устойчивости экосистемы до критического уровня, при котором даже небольшое дополнительное негативное воздействие может привести к необратимой деградации рассматриваемых систем. Возрастание токсического воздействия на экосистему сначала приводит к резкому снижению численности нерезистентных видов гидробионтов и уменьшению суммарной продукции органического вещества, а при сохранении антропогенного давления – к элиминации некоторых видов и изменению структуры сообщества (Мошаров, 2013).

При анализе глобальных эффектов и крупномасштабного загрязнения принято выделять группу наиболее распространенных загрязняющих веществ, к которым относятся кроме хлорорганических продуктов, тяжелых металлов и биогенов, также углеводороды нефти, поверхностно-активные вещества и искусственные радионуклиды. Именно эти вещества формируют так называемое фоновое загрязнение, которое существует сейчас в любой точке Мирового океана (Патин, 1997).

Загрязняющие вещества в Карское море поступают с обильным стоком рек, обладающих обширными хозяйственно-освоенными водосборными бассейнами. Летом воды поверхностного стока проникают далеко в море. Реками Обь, Ныдым, Таз, Енисей в Карское море переносится от 470 до 535 тыс. т. нефти и нефтепродуктов, хлорорганические соединения, соли тяжелых металлов, фенолы. С материковым стоком поступает около 1 % ^{137}Cs и 4,7 % ^{90}Sr (Ильин и др., 2014).

Через новоземельские проливы осуществляется трансграничный перенос приблизительно 64 % ^{137}Cs и 47 % ^{90}Sr , поступающих в Карское море радионуклидов (Ильин и др., 2015).

В зимний период выбросы Норильского горно-металлургического комбината воздействуют на воздушную среду над Карским морем вплоть до высокоширотных районов благодаря господству северных ветров. В спектре загрязнителей присутствуют Pb, Ni, Cu, Cr, Hg, Cd, Co, Mn, хлорорганические пестициды – ГХЦГ и ДДТ (Ильин и др., 2015).

Для оценки качества воды в исследуемой акватории проведено сопоставление полученных результатов с нормативами предельно допустимых концентраций для водных объектов имеющих рыбохозяйственное значение (ПДКвр), установленных в соответствии с

Приказом Минсельхоза России № 552 от 13.12.2016 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения», с санитарно-эпидемиологическими требованиями к охране прибрежных морей от загрязнения в местах водопользования населения СанПиН 2.1.5.2582-10 (ПДКв), а также с нормативами предельно-допустимых концентраций веществ в воде хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования согласно ГН 2.1.5.1315-03 «Предельно допустимые концентрации химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» (ПДКв).

Металлы играют важную роль в биохимических процессах и в зависимости от концентрации могут быть либо биоактиваторами (биогенные микроэлементы), либо токсикантами для живых организмов. При возрастающем техногенном прессе на природу содержание металлов в окружающей среде промышленных районов увеличивается, при этом возрастает и риск трансформации биогенных микроэлементов в токсичные.

Содержание *алюминия* в районе площадки поисково-оценочной скважины №5 Русановского ЛУ, варьирует в поверхностном горизонте в диапазоне от 5,00 до 24,7 мкг/дм³, при среднем значении 10,99 мкг/дм³, в слое скачка – от <5 до 15,7 мкг/дм³, при среднем значении 6,20 мкг/дм³, в придонном горизонте – от <5 до 13,8 мкг/дм³, при среднем значении 8,07 мкг/дм³.

Максимальная концентрации были отмечены для поверхностного горизонта на станциях №1 и №13. Рыбохозяйственный норматив ПДК для содержания алюминия в воде (40 мкг/дм³) не превышен ни в одной из рассматриваемых проб.

Содержание *бария* в морской воде исследуемого участка изменяется в поверхностном горизонте в диапазоне 6,7 до 9,1 мкг/дм³, при среднем значении 7,5 мкг/дм³, в слое скачка – от 5,5 до 7,2 мкг/дм³, при среднем значении 6,3 мкг/дм³, в придонном горизонте – от 6,8 до 9,9 мкг/дм³, при среднем значении 8,5 мкг/дм³. Минимальные концентрации бария получены для слоя скачка солёности. Полученные концентрации находятся значительно ниже норматива ПДК_{вр} (740 мкг/дм³).

Концентрация *железа* в воде исследуемой акватории изменяется в широком диапазоне от 87 до 288 мкг/дм³. Содержание железа варьирует в поверхностном горизонте в пределах от 89 до 278 мкг/дм³, составляя в среднем 178 мкг/дм³, в слое скачка – от 87 до 253 мкг/дм³, составляя в среднем 167 мкг/дм³, в придонном – от 132 до 288 мкг/дм³, составляя в среднем 182 мкг/дм³. Рыбохозяйственный норматив ПДК (50 мкг/дм³) превышен во всех исследуемых пробах в 1,7-5,8 раз. Повышенные концентрации железа вероятно могут быть связаны со значительным влиянием материкового речного стока, для которых характерно высокое содержания железа. Высокие содержания связаны с образованием органических комплексов с гумусовыми веществами, чему способствует сильная заболоченность водосборной территории рек, впадающих в акваторию. Из-за заболоченности водосбора воды этих водотоков содержат очень высокие концентрации железа. Высокие содержания железа в 2020 году могут быть связаны с особенностями сезонной динамики гидрохимических условий среды, а также с изменениями объёма и состава материкового стока.

Содержание *кадмия* в морской воде изменяется в узком диапазоне от значений ниже предела обнаружения используемой методики (<0,1 мкг/дм³) до 0,32 мкг/дм³. Данные концентрации можно охарактеризовать как низкие. Рыбохозяйственные нормативы ПДК для содержания кадмия в морской воде (10 мкг/дм³) не превышен ни в одной из рассматриваемых проб.

Концентрация *меди* в морской воде в районе поисково-оценочной скважины №5 варьирует в поверхностном горизонте в диапазоне от 11,2 до 45,0 мкг/дм³, составляя в среднем 22,8 мкг/дм³, в слое скачка – от 10,7 до 25,8 мкг/дм³, составляя в среднем 18,6 мкг/дм³, в придонном горизонте – от 11,2 до 27,8 мкг/дм³, составляя в среднем 18,8 мкг/дм³. Во всех исследуемых пробах отмечено превышение рыбохозяйственного норматива ПДК (5 мкг/дм³) в 2,1-9 раз. Максимальные концентрации меди были отмечены в поверхностном горизонте на станциях №9 и №13. Повышенные концентрации меди также были отмечены в акватории Русановского ЛУ в 2017 году. Повышенные содержания меди могут быть связаны с наличием широко развитого сульфидного полиметаллического рудопроявления (в том числе и меднорудных формаций) коренных пород островов Новой Земли. Медь в составе продуктов разрушения этих пород поступает в акваторию с береговым и речным стоком (Журавлев и др., 2014). А также дополнительный подток меди возможен совместно с иловыми водами из донных осадков при их взмучивании, либо за счет десорбции с взвеси речного происхождения или частиц, взмученных осадком. Известно, что медь может по-разному вести себя в зависимости от сезона и условий среды (Гордеев, 2012).

Концентрация *мышьяка* изменяется в поверхностном горизонте в диапазоне от 1,0 до 9,0 мкг/дм³, составляя в среднем 5,3 мкг/дм³, в слое скачка – от <1 до 9,1 мкг/дм³, составляя в среднем 5,0 мкг/дм³, в придонном горизонте – от 1,60 до 9,3 мкг/дм³, составляя в среднем 5,2 мкг/дм³. Распространение мышьяка по акватории имеет мозаичный характер. Рыбохозяйственный норматив ПДК для содержания мышьяка (10,0 мкг/дм³) не превышен ни в одной из рассматриваемых проб.

Содержание *никеля* в морской воде варьирует в поверхностном горизонте в диапазоне от <3 до 8,3 мкг/дм³, составляя в среднем 4,7 мкг/дм³, в слое скачка – от <3 до 6,7 мкг/дм³, составляя в среднем 4,3 мкг/дм³, в придонном горизонте – от <3 до 7,9 мкг/дм³, составляя в среднем 4,4 мкг/дм³. Рыбохозяйственный норматив ПДК (10,0 мкг/дм³) не превышен ни в одной из рассматриваемых проб.

Концентрация *ртути* в районе площадки поисково-оценочной скважины №5 изменяется в поверхностном горизонте от 0,020 до 0,14 мкг/дм³, при среднем значении 0,062 мкг/дм³, в слое скачка – от 0,025 до 0,12 мкг/дм³, при среднем значении 0,046 мкг/дм³, в придонном горизонте – от 0,018 до 0,112 мкг/дм³, при среднем значении 0,051 мкг/дм³. В 4 пробах отмечено превышение ПДК_{вр} (0,1 мкг/дм³) в 1,1-1,4 раза. Максимальные концентрации ртути зафиксированы на станциях №1, №6 и №7.

Содержание *свинца* варьирует в поверхностном горизонте в диапазоне от 1,61 до 13,5 мкг/дм³, составляя в среднем 4,0 мкг/дм³, в слое скачка – от 0,88 до 5,1 мкг/дм³, составляя в среднем 2,72 мкг/дм³, в придонном горизонте – от 0,78 до 6,8 мкг/дм³, составляя в среднем 2,20 мкг/дм³. Единичное превышение рыбохозяйственного норматива ПДК (10 мкг/дм³) в 1,4 раза отмечено в поверхностном горизонте на станции № 13.

Концентрация *хрома* в морской воде в районе скважины №5 изменяется в диапазоне от 4,3 до 6,1 мкг/дм³, при среднем значении 5,2 мкг/дм³. Распределение хрома имеет равномерное характер как в вертикальном, так и в горизонтальном отношении. Рыбохозяйственный норматив ПДК (20 мкг/дм³) не превышен ни в одной из рассматриваемых проб.

Содержание *цинка* в морской воде в районе участка изысканий изменяется в поверхностном горизонте от 23,2 до 53,4 мкг/дм³, при среднем значении 33,3 мкг/дм³, в слое скачка – от 20,1 до 56,2 мкг/дм³, при среднем значении 30,8 мкг/дм³, в придонном горизонте – от 22,5 до 54,8 мкг/дм³, при среднем значении 32,3 мкг/дм³. В четырех пробах отмечено незначительное превышение рыбохозяйственного норматива ПДК (50 мкг/дм³) в 1,02-1,12 раз. Повышенные концентрации цинка возможно, связаны с береговым стоком с островов Новой Земли, где коренные породы имеют полиметаллическое оруднение (в том числе с свинцово-цинковой формацией), с контрастным ореолом по цинку (Журавлев и др., 2014). Кроме того, другой важный источником цинка является поступление с аэрозольным материалом в связи с расположением и промышленной деятельностью Норильского горно-металлургического комбината.

Нефтепродукты относятся к числу наиболее распространенных и опасных веществ, загрязняющих поверхностные воды. Несмотря на то, что нефть и продукты её переработки представляют собой чрезвычайно сложную, непостоянную и разнообразную смесь веществ, понятие нефтепродукты в гидрохимии ограничивается только углеводородной фракцией (алифатические, ароматические, алициклические углеводороды).

Содержание нефтепродуктов в морской воде в районе площадки поисково-оценочной скважины №5 Русановского ЛУ варьирует в поверхностном горизонте в диапазоне от 0,025 до 0,068 мг/дм³, составляя в среднем 0,045 мг/дм³, в слое скачка – от 0,024 до 0,110 мг/дм³, составляя в среднем 0,049 мг/дм³, в придонном горизонте – от 0,033 до 0,066 мг/дм³, составляя в среднем 0,045 мг/дм³. В 10 пробах зафиксировано превышение ПДК_{вр} (0,05 мг/дм³) в 1,1-2,2 раза. Максимальные концентрации нефтепродуктов отмечены на станциях №1, №2 и №3. Превышение ПДК_{вр} по нефтепродуктам также были отмечены во время мониторинга Русановского ЛУ в 2015 и 2016 годах.

Бенз(а)пирен является одним из представителей полициклические ароматические углеводородов. Бенз(а)пирен, вещество относящиеся к первому классу опасности и обладающее свойствами биоаккумуляции.

Концентрация бенз(а)пирена также находится ниже предела обнаружения используемой методики (<0,0010 мкг/дм³).

Синтетические поверхностно-активные вещества (СПАВ) представляют собой обширную группу соединений, различных по своей структуре, относящихся к разным классам. К

СПАВ относятся вещества, способные адсорбироваться на поверхностях раздела фаз и понижать вследствие этого их поверхностную энергию. В водоемы СПАВ, как правило, поступают с бытовыми и промышленными сточными водами. Некоторые СПАВ используются в качестве диспергирующих агентов при ликвидации аварийных разливов нефти. Присутствие их в морских водах указывает на загрязненность вод. При наличии анионных СПАВ ухудшается аэрация воды, следствием чего является замедление процессов самоочищения, угнетение деятельности гидробионтов.

Концентрации СПАВ (анионогенных, катионогенных и неионогенных) в районе поисково-оценочной скважины №5 во всех исследуемых пробах находятся ниже предела обнаружения используемых методик ($<0,0020$, $<0,0020$ и $<0,005$ мг/дм³ соответственно).

Фенолы являются высокотоксичными загрязняющими веществами, поступающими в прибрежные воды с промышленными и сельскохозяйственными стоками. Фенолы в естественных условиях образуются в процессах метаболизма водных организмов, при биохимическом распаде и трансформации органических веществ, протекающих как в водной толще, так и в донных отложениях. Фенолы – соединения нестойкие и подвергаются биохимическому и химическому окислению.

Соединения фенола (гидроксibenзол) и 3,4-Диметилфенола в морской воде в районе поисково-оценочной скважины №5 Русановского ЛУ не обнаружены, все концентрации находятся ниже предела обнаружения методики ($<1,0$ мкг/дм³).

Концентрация 2-метилфенола варьирует в диапазоне от $<1,0$ до $2,16$ мкг/дм³. Рыбохозяйственный норматив для 2-Метилфенола (3 мкг/дм³) не превышен ни в одной из рассматриваемых проб. Содержание 3,5-Диметилфенола изменяется в пределах от $<1,0$ до $1,16$ мкг/дм³. Рыбохозяйственный норматив ПДК (10 мкг/дм³) не превышен.

Содержание 2-Нитрофенола в исследуемой акватории варьирует в диапазоне от $<0,3$ до $0,51$ мкг/дм³; 3-Хлорфенола от $<0,3$ до $0,61$ мкг/дм³, 2,3,4,5,6-Пентахлорфенола от $<0,3$ до $0,77$ мкг/дм³; 4-Нитрофенола от $<0,3$ до $0,57$ мкг/дм³. Рыбохозяйственные нормативы ПДК для этих соединений не установлены, санитарно-гигиенические нормативы превышены не были.

Концентрации 2,6-Диметилфенола в морской воде варьируют от $<1,0$ до $1,80$ мкг/дм³, 2,5-Диметилфенола от $<1,0$ до $1,37$ мкг/дм³. Ни рыбохозяйственные ни санитарно-гигиенические нормативы на данные соединения не разработаны.

Содержание суммы фенолов в исследуемой акватории изменяется в диапазоне от <1 до $6,9$ мкг/дм³. Рыбохозяйственный норматив для содержания суммы фенолов не установлен. Норматив ПДКв для суммы фенолов (100 мкг/дм³) превышен не был.

Полихлорированные бифенилы (ПХБ) обладают высокой токсичностью и среди стойких органических загрязнителей являются одними из самых распространенных. В воду попадают со сточными водами и отходами промышленности и флота. ПХБ мигрируют с водной массой на значительные расстояния в растворенной, коллоидальной и адсорбированной на взвеси формах. Являются весьма устойчивыми к воздействию природных факторов и обнаруживаются во всех объектах окружающей среды и во всех звеньях биологической цепи.

Концентрации 6 основных конгенов ПХБ (ПХБ-28, ПХБ-52, ПХБ-101, ПХБ-138, ПХБ-153, ПХБ-180) и их суммы в морской воде исследуемой акватории находятся ниже предела обнаружения используемой методики.

Содержания таких органических загрязнителей как: альфа-ГХЦГ, гамма-ГХЦГ, ДДЭ, ДДД, ДДТ также находятся ниже предела обнаружения используемых методик.

Для определения параметров радиационного стояния морской воды в районе площадки поисково-оценочной скважины №5 Русановского ЛУ в пробах воды была проведена предварительная оценка качества воды по показателям радиационной безопасности по удельной сумме альфа (А α) и бета-активности (А β). Данные измерения параметров радиационного стояния морской воды приведены в таблице.

Значение удельной суммарной альфа-активности в морской воде исследуемого участка варьирует в диапазоне от $<0,02$ до $0,19$ Бк/кг. Максимальное значение ($0,19$ Бк/кг) получено на

станции №11. Согласно ПДКв, значение $A\alpha$ не должно превышать 0,2 Бк/кг. Значение удельной суммарной бета-активности изменяется в диапазоне от <0,1 до 0,37 Бк/кг. Максимальные концентрации были получены для станции №2. Согласно ПДКв, значение $A\beta$ не должно превышать 1,0 Бк/кг. При значениях $A\alpha$ ниже 0,2 Бк/кг и $A\beta$ ниже 1,0 Бк/кг, дальнейшие исследования воды с определением радионуклидов (^{226}Ra , ^{232}Th , ^{40}K , ^{137}Cs , ^{90}Sr) не являются обязательными.

2.2.3 Характеристика донных отложений

Главным фактором осадконакопления в Карском море является поступление терригенного материала в виде взвесей, приносимых реками с юга (Обь, Енисей 95%) (Лисицын, 1994) и морскими течениями с севера и запада Баренцева моря. Смешение морских и пресных вод находит отражение в сложной и неоднозначной динамике Карского моря, изменяющейся не только от сезона к сезону, но и от года к году в зависимости от ледовой обстановки, климатических изменений и связанных с ними величин стока. По данным 2014 года акватория Русановского ЛУ представлена алеврито-пелитовыми илами (48% проб), пелито-алевритовыми илами (33%), песчаным илом (11%); в 2015 году на Русановском ЛУ преобладали следующие литологические типы осадков: «алеврит» (46%) и «песчаный алеврит» (25%); в 2016 году на Русановском ЛУ также отмечены были литологические типы: «алеврит» (43%) и «песчаный алеврит» (27%) (Итоговый отчет..., 2017). По результатам гранулометрического анализа в 2018 г. преобладали фракции от 0,05 до 0,10 мм, из чего следует, что донные отложения на участке изысканий представлены песчаными частицами – тонкозернистыми и мелко-тонкозернистыми песками (Технический отчет..., 2018).

Содержание органического углерода (Сорг) в осадках по многолетним данным ГЕОХИ РАН (Галимов и др., 2006) колеблется большей частью между 0,5 – 2%. Содержание органического углерода на Русановском ЛУ в 2014 году варьировало в диапазоне от 0,0 до 0,46%, при среднем значении 0,2%; в 2015 - не превышало 1,48%; в 2016 году - не превышало 1,72% (Итоговый отчет..., 2017). По результатам исследований в 2018 г. содержание органического вещества находилось в диапазоне от 1,40 до 2,10% (Технический отчет..., 2018).

Величина водородного показателя рН в донных отложениях Русановского ЛУ в 2014 году варьировала от 6,84 до 8,05 ед. рН, и в среднем составляло – 7,30 ед. рН; в 2015 – от 6,75 до 7,88 ед.рН; в 2016 – от 6,91 до 7,81 ед.рН (Итоговый отчет..., 2017); в 2018 г. - от 7,02 до 7,78, что характеризует донные отложения как нейтральные (Технический отчет..., 2018).

Концентрации большинства органических загрязнителей не достигали нижних пределов диапазонов измерений используемых методик за период исследований 2014-2018 гг.: нефтепродукты - <50 мг/кг; бета-ГХЦГ, ДДЭ - <0,2 мкг/кг; альфа-, гамма-ГХЦГ - <0,4 мкг/кг; ДДД, ДДТ - <1 мкг/кг; сумма ПХБ - <1 мкг/кг (Итоговый отчет..., 2017; Технический отчет..., 2018).

Содержание загрязняющих веществ в донных отложениях Русановского ЛУ за период исследований с 2014 по 2018 гг., представлены в таблице (Таблица 2.9).

Таблица 2.9 – Концентрации загрязняющих веществ в донных отложениях Русановского ЛУ (Итоговый отчет..., 2017; Технический отчет..., 2018)

Показатели	Концентрации исследуемых показателей, мг/кг											
	Русановский ЛУ									Поисково-оценочная скважина №5 Русановского ЛУ		
	2014 г.			2015 г.			2016 г.			2018 г.		
	min	max	aver	min	max	aver	min	max	aver	min	max	aver
Fe	8884	41372	-	15000	60000	-	5600	58000	-	24000	39000	31461,54
Cu	3,6	25,2	-	5,1	21	-	1,3	38	-	12	18	15,54
Zn	<50,0	92,5	-	20	87	-	7,4	92	-	41	57	47,08
Pb	<4,0	16,9	-	5,2	13	-	3,2	16	-	5,9	13	9,61

План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

Cd	<0,03	<0,03	-	0,02	0,18	-	0,05	0,29	-	<0,2	<0,2	<0,2
As	<1,0	76,1	-	9,00	63,00	-	13	100	-	10	18	14,08
Mn	650	8998	-	410	6300	-	130	13000	-	260	580	356,15
Ni	3,5	29,5	-	9,9	40	-	5,1	38	-	20	29	24,38
Hg	<0,05	0,82	-	<0,1	<0,1	-	0,01	0,049	-	0,018	0,03	0,02
Co	<1,0	22	-	5,1	24	-	3,6	25	-	9	17	13,19
Cr	-			21	78	-	4,2	80	-	27	44	34,69
Ba	-			40	140	-	5,2	170	-	30	53	41,62
Al	-			15000	61000	-	1400	68000	-	19000	34000	27946,15
АПАВ	0,01	1	0,4	0,4	13	4,8	2,6	17	8,3	<0,2	2,5	1,57
Фенолы	<0,05	0,09	-	0,06	2	0,48	0,14	2,9	0,61	0,61	0,78	0,70
Бенз(а)пирен	-			-			-			0,0021	0,0059	0,00367

В 2018 г. оценка содержания загрязняющих веществ в донных отложениях проводилась в соответствии с зарубежным нормативным документом «Голландские листы». По результатам пересчетов полученных концентраций на стандартный образец превышений относительно норматива не отмечалось (Технический отчет..., 2018).

Удельная активность природных радиоизотопов ^{26}Ra , ^{232}Th , ^{40}K соответствует региональным фоновым показателям. Техногенный радиоизотоп ^{90}Sr содержится в осадках в низкой концентрации. Закономерности пространственного распределения значений удельной активности по всей площади участка изысканий не прослеживаются. Расчет среднего значения эффективной удельной активности радионуклидов (Аэфф) показал, что исследованные грунты не представляют радиационной опасности и могут быть использованы в качестве первого класса строительных материалов (Технический отчет..., 2018).

Гранулометрический состав является важной характеристикой донных отложений, поскольку он отражает существо осадка как геологического тела и его генезис, а также обуславливает основные физические свойства осадков (пористость, объемный вес, вязкость, плотность и др.) и многие гео- и экохимические свойства, в частности, их сорбционные свойства, поведение различных элементов в системе «донные отложения – вода», условия жизнедеятельности донных организмов и характер перемещения частиц при техногенном воздействии. Особенно большое значение эта характеристика приобретает в тех акваториях, где преобладающими являются именно терригенные осадки.

По результатам лабораторных исследований поверхностные донные отложения на изучаемом участке однородные, в основном представлены алевритом пелитовым, а на станциях Р5-10 и Р5-11 - алевритом, преобладающая фракция (0,05-0,01 мм). Содержание глинистых фракций в отобранных пробах составило 24,3-40,3%, песчаной не превышает 8%. Грубообломочный материал в исследуемых пробах отсутствует. Полигон исследования располагается на мелководном плато с глубинами от 57 до 60 м со слабой гидродинамикой, что обуславливает такой тип и однородность осадков. Полученные данные гранулометрического состава осадков соответствуют фоновым.

Классификация осадков проводилась в соответствии с Инструкцией по организации и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200000 с использованием триангулярных диаграмм (т.1 Рисунок 2 24 (гл. 2.5 стр. 74) и в соответствии с ГОСТ 25100-2011.

Водородный показатель рН, органический углерод

Величина водородного показателя рН донных отложений изменялась в пределах от 7,9 до 8,1 ед.рН (в среднем 8,0 ед.рН), что говорит о нейтральной среде осадков. В донных отложениях содержание органического углерода менялось от 1,4 (станции Р5-1, 2, 7) до 1,9% (станция Р5-12), составляя в среднем 1,6%. Полученные данные соответствуют фоновым.

Органические загрязнители

Концентрации большинства органических загрязнителей не достигали нижних пределов диапазонов измерений используемых методик: нефтепродукты - <0,005 мг/г; катионные

поверхностно-активные вещества (КПАВ) - $<0,001\%$; неионогенные поверхностно-активные вещества (НПАВ) - $<0,002\%$; гексахлорбензол, бета-ГХЦГ - $<0,2$ нг/г; альфа-, гамма-ГХЦГ, сумма ГХЦГ - $<0,4$ нг/г; ДДЕ, ДДД - <1 нг/г; ДДТ и сумма ДДТ и его метаболитов - <4 нг/г; ПХБ-28, -52, -101, -138, -180 - $<0,05$ мкг/кг; сумма ПХБ - <5 мкг/кг.

Содержание анионных поверхностно-активных вещества (АПАВ) в донных отложениях изменялось от 3,8 (станции Р5-1, 3, 12) до 4,4 мг/кг (станция Р5-6), составляя в среднем 4,1 мг/кг. Полученные данные значительно выше результатов исследований 2018 г.

В исследуемых донных отложениях были обнаружены 2-метилфенол ($<0,0005-0,0017\%$; в среднем 0,0011‰); 3,5-диметилфенол ($<0,0005-0,0007\%$; в среднем 0,0006‰); 3,4-диметилфенол ($<0,0005-0,0011\%$; в среднем 0,0009‰); 2,6-диметилфенол ($<0,0005-0,0028\%$; в среднем 0,0017‰); 2,5-диметилфенол ($<0,0005-0,0032\%$; в среднем 0,0021‰); 4-хлорфенол (0,002-0,0043‰; в среднем 0,0030‰); 2,4,6-трихлорфенол ($<0,002-0,0025\%$; в среднем 0,0024‰); пентахлорфенол ($<0,002-0,0029\%$; в среднем 0,0026‰). Концентрации 2,4-дихлорфенола, 2-нитрофенола, 4-нитрофенола и фенола не достигали нижнего предела диапазона измерений используемой методики ($<0,002\%$ и $<0,0005\%$). Сравнение полученных данных с фондовыми некорректно, т.к. в 2018 и 2020 гг. были использованы разные методики определения фенолов в грунтах.

Неорганические загрязнители

Концентрации элементов в донных отложениях по результатам лабораторных исследований изменялись в следующих пределах: алюминий – от 6500 (станция Р5-7) до 9500 мг/кг (станция Р5-13), составляя в среднем 8323 мг/кг; барий - от 16 (станция Р5-7) до 21 мг/кг (станции Р5-1, 2, 3, 5, 13), составляя в среднем 19 мг/кг; железо - от 15000 (станция Р5-7) до 20000 мг/кг (станции Р5-1, Р5-3), составляя в среднем 17308 мг/кг; кадмий - от 0,20 (станции Р5-4, Р5-8) до 0,40 мг/кг (станция Р5-13); составляя в среднем 0,29 мг/кг; медь – от 10 (станция Р5-7) до 15 мг/кг (станция Р5-13), составляя в среднем 13 мг/кг; мышьяк - от 6,0 (станция Р5-8) до 14 мг/кг (станция Р5-13), составляя в среднем 10 мг/кг; никель – от 16 (станция Р5-7) до 21 мг/кг (станции Р5-1, 3, 5), составляя в среднем 19 мг/кг; ртуть - от 0,010 (станция Р5-7) до 0,016 мг/кг (станции Р5-1, 2, 9), составляя в среднем 0,014 мг/кг; свинец - от 7,0 (станция Р5-7) до 9,0 мг/кг (станция Р5-13), составляя в среднем 8,0 мг/кг; хром – от 16 (станция Р5-7) до 24 мг/кг (станция Р5-13), составляя в среднем 20 мг/кг; цинк - от 34 (станция Р5-7) до 48 мг/кг (станция Р5-13), составляя в среднем 41 мг/кг.

По сравнению с результатами исследований 2018 г. в 2020 г. отмечается снижение концентраций мышьяка и кадмия; содержания свинца, цинка, меди, ртути, никеля и хрома соответствует фондовым данным.

Оценка содержания загрязняющих веществ в донных отложениях

Для оценки степени загрязнения осадков были использованы зарубежный нормативный документ «Голландские листы» (Warmer, van Dokkum, 2002) и региональный норматив «Нормы и критерии оценки загрязненности донных отложений в водных объектах Санкт-Петербурга» (Нормы и критерии..., 1996).

По результатам пересчетов полученных концентраций тяжелых металлов, мышьяка и нефтепродуктов на стандартный образец в соответствии с нормативными документами превышения не отмечаются, что соответствует фондовым данным.

Радиационный фон донных отложений

Удельная активность тория-232 в исследуемых пробах составила 17-47 Бк/кг (в среднем 30,15 Бк/кг); калия-40 - 570-760 Бк/кг (в среднем 664,62 Бк/кг); радия-226 – $<2-34$ Бк/кг (в среднем 24,3 Бк/кг); цезия-137 - $<3-14$ Бк/кг (в среднем 10,10 Бк/кг); стронция-90 - <5 Бк/кг для всего участка исследований. Полученные данные соответствуют фондовым.

Наиболее показательным параметром является эффективная удельная активность ЕРН (Аэфф). Значения эффективной удельной активности изменялись от 92,67 до 141,62 Бк/кг, составляя в среднем 108,18 Бк/кг. Согласно СанПиН 2.6.12523-09 исследованные грунты относятся к первому классу (Аэфф \leq 370Бк/кг), который является самым безопасным. Полученные данные соответствуют фондовым.

2.3 Геологическая характеристика

2.3.1 Инженерно-геологические условия

По результатам лабораторных испытаний и результатам анализа пространственной изменчивости геологического строения территории, на площадке изысканий выделены следующие инженерно-геологические элементы (ИГЭ).

Современные морские грунты (m III-H)

1. Суглинок текучий тяжелый песчанистый с примесью органического вещества. Мощность слоя - 0,1-1,5 м. По трудности разработки: группа 4, категория 2.

2. Песок пылеватый водонасыщенный плотный минеральный. Мощность слоя – 0,2-3,6 м. По трудности разработки: группа 2, категория 2.

3. Суглинок полутвердый тяжелый пылеватый с примесью органического вещества. Мощность слоя - 0,6-2,6 м. По трудности разработки: группа 4, категория 2.

4. Суглинок мягкопластичный тяжелый пылеватый с примесью органического вещества. Мощность слоя - 0,2-3,2 м. По трудности разработки: группа 4, категория 2.

5. Глина текучепластичная легкая пылеватая с примесью органического вещества. Мощность слоя - 0,3-3,3 м. По трудности разработки: группа 4, категория 2.

6. Суглинок тугопластичный с примесью органического вещества. Мощность слоя – 0,8-3,4 м. По трудности разработки: группа 4, категория 2.

Таблица частных значений и статистической обработки физико-механических свойств грунтов приведена в текстовом приложении Е. Классификация грунтов дана в соответствии с ГОСТ 25100-2011. Статистическая обработка результатов лабораторных испытаний проведена в соответствии с ГОСТ 20522-2012.

Согласно действующему сейсмическому районированию и картам ОСР, территория обследования относится к неопасной асейсмичной 5-ти бальной зоне интенсивности потенциальных землетрясений.

Наиболее значимое из динамических воздействий в данном районе работ является волновое воздействие.

В результате определения сейсмической разжижаемости грунтов методом трёхосных циклических испытаний, для всех исследованных грунтов зафиксирован факт разжижения.

2.3.2 Геоморфологические условия

Рельеф дна Карского моря неровный: наряду с мелководными районами существуют относительно глубоководные участки с глубинами до нескольких сотен метров (Рисунок 2.4). На большей части шельфа преобладают глубины до 100 м, около 40% площади дна имеют глубины менее 50 м. Наиболее мелководны южная и восточная части моря, наибольшие глубины находятся на западе и северо-западе Карского моря. Вдоль побережья Новой Земли протягивается Восточно-Новоземельский желоб с глубинами 200-400м в северной части моря расположены субмеридионально вытянутые желоба Воронина, где глубины достигают 420 метров и Святой Анны, где максимальная глубина 620 метров. На юго-западе и северо-востоке дно пересекают многочисленные небольшие углубления, разделенные порогами. В центральном районе Карского моря рельеф дна ровный.

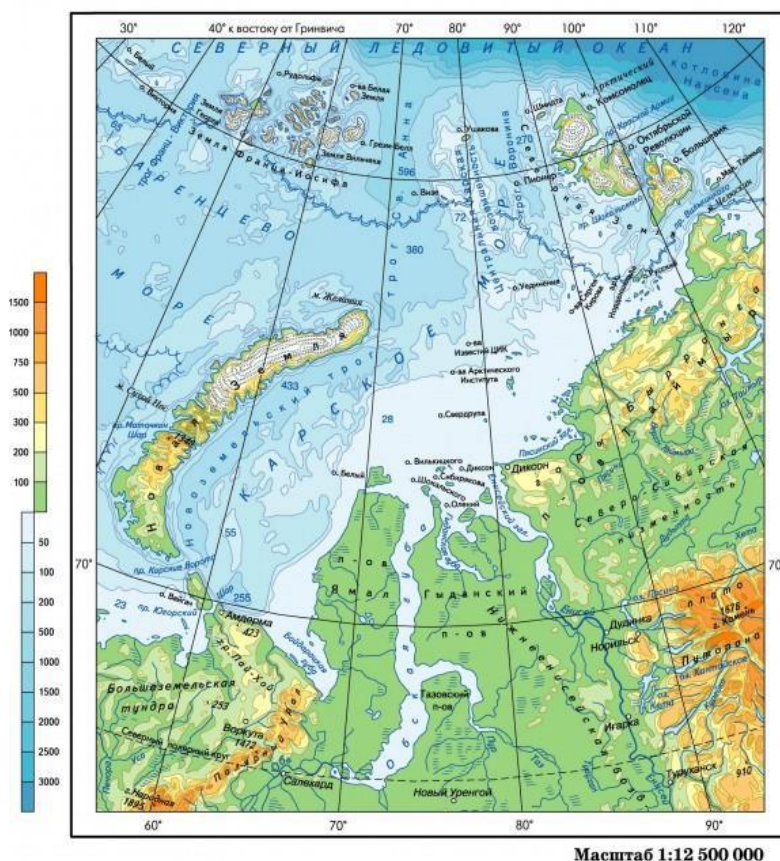


Рисунок 2.4 – Рельеф дна Карского моря.

Дно моря имеет уклоны от берега в сторону моря: к северу от побережья от о-ва Белый до о-ва Диксон и к западу от п-ва Ямал. Самое большое мелководье с малыми уклонами дна и глубинами до 50 м располагается в северо-восточной части акватории, ширина его примерно 300 км. В прибрежной зоне преобладают отмели с глубинами от 5 до 15 м. Большое количество островов располагаются на самой отмели и ее мористой границе.

Вдоль Ямальского берега располагается мелководье с относительно большими уклонами дна вблизи берега. Изобата 10 м проходит вдоль Югорского берега на удалении всего 1-3 км, а вдоль Ямальского берега на удалении 3-7 км. Глубины менее 50 м распространены в основном до 100 км. К северо-востоку от о-ва Вайгач при общей глубине около 100 м располагаются несколько небольших углублений примерно до 200 м. Большие глубины около 400 м располагаются вблизи м. Желания.

Вдоль восточного побережья Новой Земли до глубин 150—200 м простирается зона прибрежного шельфа, представляющая собой цокольную наклонную равнину, расчлененную долинами с глубиной вреза 30—50 м. Углы склонов, обращенных к Восточно-Новоземельскому желобу, изменяются от 30' до 3°. По Карскому побережью Новой Земли на южном острове на дневную поверхность выходят, главным образом, морские отложения (глина, песок, обломочный материал). Ледники и морские террасы развиты на побережье северного острова. На самом севере берег покрыт обломочным материалом.

2.3.3 Литолого-стратиграфическая характеристика разреза

Преимущественно горизонтально-слоистой толщи, соответствующей четвертичным отложениям, а также обеспечение комплексного изучения инженерно-геологических и инженерно-геокриологических условий площадки

Геологический очерк

В геологическом отношении район исследований находится в юго-восточной шельфовой части Западно-Сибирской плиты, самой крупной нефтегазоносной провинции России. В ее строении участвуют: протерозойские и палеозойские магматические, метаморфические и

осадочные образования, слагающие фундамент или основание бассейна; триасовые (пермо-триасовые) эффузивные, эффузивно-осадочные и осадочные породы, относимые к промежуточному структурному этажу или катаплатформенному комплексу отложений; мезозойско-кайнозойские осадочные образования, слагающие собственно осадочный чехол, мощность которого изменяется от первых сотен метров по обрамлению бассейна, до 3-5 км в южной его половине и до 7-11 км в северной части. Исследуемая часть шельфа Карского моря относится к Ямало-Тазовской структурно-формационной области (СФО), в пределах которой выделены следующие структурно-формационные зоны (СФЗ): Внешнего пояса, Приновоземельская (для среднего триаса - позднего мела) и Центральной впадины. Для раннего палеоцена-миоцена на акватории Карского моря выделяется единая Южно-Карская СФЗ.

В тектоническом плане исследуемый район шельфа включает фрагменты Южно- Карской синеклизы, Ямало-Гыданской мегаседловины и Припайхойско- Приновоземельской моноклизы.

Геологическое строение и состав поверхностных отложений

Южнокарский шельф представляет собой подводную равнину с крупно-холмисто-котловинным рельефом. Глубокие впадины здесь разделены поднятиями относительной высотой более 100 м. Согласно Карте сейсмического районирования (1983) район относится к зоне с интенсивностью сейсмических колебаний 5 баллов и менее (по шкале MSK-64).

В геологическом строении региона участвуют отложения мезозойско-кайнозойского плитного комплекса, перекрытые толщей новейших отложений. Плитный комплекс залегает на рифейско-палеозойских породах складчатого основания и параплатформенного промежуточного этажа и представлен терригенными, угленосными и кремнисто-глинистыми морскими и континентальными формациями. Новейшие отложения образуют сплошной чехол мощностью 150-200 м. Среди них выделяются отложения:

- нижне- и среднеплейстоценовые морские и ледово-морские,
- верхнеплейстоценовые морские, прибрежно-морские и аллювиально-морские,
- голоценовые морские и прибрежно-морские.

Рельефообразующими здесь служат верхнеплейстоценовые и голоценовые осадки.

Верхнеплейстоценовые морские и прибрежно-морские отложения на акватории представлены суглинками и глинами, чередующимися в разрезе и в плане с песками. Верхнеплейстоценовые аллювиально-морские отложения в Байдарацкой губе - прадельтер. Они состоят из переслаивающихся песков, супесей и суглинков.

Голоценовые морские осадки это - в основном, суглинистые и глинистые илы, супеси, реже - пески. Последние распространены преимущественно на западном прибрежном участке. Тонкодисперсные осадки обладают повышенным содержанием растворимых соединений железа, марганца и органического вещества растительного происхождения. Как плейстоценовые, так и голоценовые отложения Байдарацкой губы, независимо от их гранулометрического состава, содержат легкорастворимые соли в значительном количестве. Морской генезис этих отложений не вызывает сомнений, он четко обоснован литологическими особенностями, наличием морской фауны и постоянным присутствием солей морского типа.

Стратиграфическая характеристика

Мезозой

Мел

Меловые отложения на шельфе Карского моря представлены обоими отделами. Их неполный разрез установлен в четырех морских поисковых скважинах, одной островной параметрической (скв. Белоостровская-1) и вскрыт несколькими скважинами на севере п-ова Ямал. Мощность меловых отложений достигает 2000-3500 м. В их составе представлены как морские (прибрежно- и мелководно-морские), так и континентальные (аллювиальные, озерные и др.) образования.

Нижний отдел. На рассматриваемой площади предполагается распространение отложений ямальского типа, где в составе берриас - аптской толщи выделяются ахская и таноппинская свиты.

Сейсмотолща Б-В0 (K1b2-g1) по составу отвечает, по всей вероятности, ахской свите. Ахская свита сложена преимущественно глинистыми породами, которые согласно, иногда с размывом перекрывают отложения баженовской и одновозрастных ей свит [Легенда..., 1999]. Мощность верхнеберриас-нижнеготеривских отложений на шельфе Карского моря достигает 1200 м.

Сейсмотолща В0 - М' (SK1g2-a) вероятно, соответствует таноупчинской свите. Эта свита на п-ове Ямал представляет чередование пачек тонкого переслаивания глин, алевролитов и песчаников с пластами алевролитов, и песчаников, мощность которых от 0,5 до 50 м. К этим пластам приурочены залежи углеводородов. Мощность сейсмотолщи В0 - М' на площади листа до 900 м.

Нижний-верхний отделы. Сеймоподкомплекс М'-Г (SKal-s) охватывает нерасчлененные альб - сеноманские отложения, соответствующие разрезу яронгской и марресалинской свит в Ямало-Явайской зоне.

Яронгская свита сложена глинами зеленовато-серыми, темно-серыми и светло-серыми в разной степени алевролитистыми, слоистыми и комковатыми с редкими маломощными прослоями алевролитов кварцево-глауконитовых зеленовато-серых и характерных травяно-зеленых глауконитовых глин. Мощность отложений в скважинах меняется от 63 до 153 м.

Залегающая выше марресалинская свита сложена неравномерно чередующимися глинами, алевролитами и песчаниками, среди которых преобладают алевролиты. По преобладанию алевролитов и песчаников выделяются нижняя и верхняя толщи, разделенные более мощной средней, характеризующейся частым переслаиванием песчаников, алевролитов и глин. Завершает разрез свиты алевролитопесчаниковая пачка (20 м). Мощность изменяется от 200 до 1100 м.

Верхний отдел. По сейсмическим данным, верхнемеловые отложения (включая самые низы палеоцена) широко распространены на шельфе Карского моря, слагая толщу преимущественно терригенных пород, заключенную между ОГ «Г» и «С1». Наибольшим распространением пользуются верхнемеловые толщи, разрез которых представлен полуйско-ямальским типом и которые изучены по материалам буровых скважин на п-овах Ямал и Гыдан.

Сеймоподкомплекс Г - С3 (SK2t-st) вскрыт скважинами на площадях Ленинградская и Русановская и по составу близок к кузнецовской и низам березовской свиты.

Кузнецовская свита является региональным маркирующим горизонтом и сложена темно-серыми и серыми глинами в разной степени алевролитистыми. Присутствуют редкие прослои алевролитов, глин с глауконитом, кремнистых и известковистых глин. Мощность отложений 60-160 м.

Березовская свита состоит из двух подсвит. Нижняя подсвита сложена серыми и светло-серыми глинами опокovidными и опоками с редкими прослоями алевролитов и песчаников, а верхняя – глинами серыми и зеленовато-серыми, иногда опокovidными. Каждая из подсвит состоит из 3 пачек. Мощность отложений меняется от 200 до 800 м. Причем, мощность отложений нижней подсвиты составляет 100-374 м, а верхней – 250-400 м. Мощность сеймоподкомплекса до 320 м.

Верхний мел – палеоцен

Сеймоподкомплекс С3-С1 (SK2km-P1d) выходит на дочетвертичную поверхность в пределах Припайхойско-Приновоземельской моноклизы. Отложения вскрыты скважинами на Ленинградской и Русановской площадях. Мощность кампанской части разреза на Русановской площади 370-400 м, на Ленинградской 340-360 м. Она представлена глинисто-алевролитовыми породами с фрагментами углефицированного и пиритизированного детрита и зернами глауконита. Часть, соответствующая ганькинской свите, сложена мелководными морскими осадками – глинами с прослоями алевролитов, реже – песчаников с зернами глауконита. Мощность маастрихт – датской части разреза сеймоподкомплекса 120-160 м.

Кайнозой

Палеоген

На шельфе Карского моря, прилегающем к п-овам Ямал и Гыдан, почти повсеместно распространены палеоценовые и палеоцен-эоценовые отложения, которые с резким несогласием перекрываются на западе Южно-Карской синеклизы олигоцен-миоценовой (?) толщей, а на остальной площади – плиоцен-четвертичными осадками. На акватории они представлены сейсмотолщами: палеоценовой и палеоцен - эоценовой.

Палеоцен. Сейсмотолща С1-С'(S P 1) к западу от п-ова Ямал (в Южно-Карской СФЗ) представлена, вероятно, аналогами тибейсалинской свиты, условно выделенной в скв. Ленинградская-1 в интервале 420-274 м и в скв. Русановская-1 в интервале 408-262 м. В разрезе тибейсалинской свиты выделяются две толщи. Нижняя сложена переслаиванием глинистых алевроитов и алевроитовых глин. Мощность толщи - 73 м.

Верхняя толща отличается преобладанием в разрезе песчано-алевритовых пород, переслаивающихся с глинами, представленными в подчиненном количестве. Мощность толщи - 106 м.

Возраст определен по положению в разрезе ниже характерных кремнистых отложений серовской свиты, а по бедным палеонтологическим данным, как дат-ганетский. Мощность описанных отложений на Русановской площади составляет 150-180 м, на Ленинградской - 140-150 м [Павлов, Матигоров, Устинов и др., 1988ф]. Мощность сейсмотолщи 150-280 м.

Палеоцен-эоцен. Сейсмотолща С' - Д0(SP1-2), включает нерасчлененные палеоцен - эоценовые отложения, распространенные в юго-западной части Южно-Карской синеклизы. Они вскрыты скважинами на Ленинградской и Русановской площадях, где сопоставляются по возрасту и составу с разрезами серовской и ирбитской свит.

Серовская свита сложена преимущественно опоками серыми с обломками диатомей, спикулами губок, вкрапленностью пирита, а также глинами, диатомовыми глинами, диатомитами. Встречаются прослой алевролитов. Мощность отложений до 110 м.

Ирбитская свита представлена глинами, диатомовыми глинами, диатомитами и песками. Мощность отложений около 50 м.

Олигоцен – неогеновая система, миоцен (?). Олигоцен-миоценовая (?) сейсмотолща Д0-Д2 (SP3-N1?) залегает с ярко выраженным угловым и стратиграфическим несогласием на морских отложениях палеоцена-эоцена, локализуясь в пределах Южно-Карского свода. По особенностям сейсмоакустической записи предполагается, что в нижней части толща представлена аллювиальными, а в верхней – прибрежно-морскими (дельтовыми) фациями. Вероятно, эта континентальная и прибрежно-морская толща является аналогом атлымской свиты и корликовской толщи Западной Сибири [Костин, Маркина и др., 1995].

Неогеновая и четвертичная системы

В пределах полуострова Ямал неоген-четвертичные образования представлены рыхлыми осадками мощностью до 100-200 м. Литологическая и генетическая близость плиоцен-четвертичных образований до сих пор вызывает дискуссии об их возрасте и генезисе.

На акваториальной площади листа плиоцен-четвертичные(N2-Q) отложения с региональным несогласием непрерывным плащом перекрывают все нижележащие образования. Их мощность здесь в среднем составляет 58 м, сокращается на участках длительной денудации до 10 м и превышает 125 м в компенсированных осадконакоплением палеоврезах.

2.3.4 Сейсмичность района исследований

Район работ располагается в пределах Западно-Сибирской плиты, являющейся довольно спокойным, в плане тектонической активности, регионом. В соответствии со СП 14.13330.2014 и СП 14.13330.2018, изученный с помощью бурения интервал грунтовой толщи относится к III категории по своим сейсмическим свойствам (СП 14.13330.2014, СП 14.13330.2018).

На картах общего сейсмического районирования (ОСР) Российской Федерации ОСР-2015 побережье (СП 14.13330.2014, СП 14.13330.2018), примыкающее к району работ, расположено в пределах зоны с ожидаемой интенсивностью землетрясений по категориям А, В и С – 5 баллов по шкале MSK-64.

На всех картах ОСР район отнесен к неопасной асейсмичной 5-ти бальной зоне интенсивности потенциальных землетрясений. При этом, необходимо учитывать возможное разжижение широко развитых в районе работ, динамически неустойчивых грунтов III-й категории.

2.3.5 Опасные геологические процессы и явления

В пределах площади исследований выделяются следующие потенциально опасные или неблагоприятные для производства бурения элементы геологического разреза:

- Области распространения предположительно мерзлых грунтов;
- Палеоврезы и палеодепрессии;
- Интервалы разреза с повышенной газонасыщенностью.

Каждый из выявленных типов геологических опасностей должен учитываться при составлении плана бурения, так как обладает тем или иным потенциалом риска. Игнорирование или недоучет опасностей при установке буровой платформы или во время проходки скважины может привести к негативным экономическим последствиям для проекта, включая дополнительные затраты времени.

Возможные осложнения и последствия были рассмотрены в соответствии с международным руководством OGP («Руководство по проведению изысканий для выявления геологических опасностей при проведении буровых работ»).

Результат анализа сейсмических данных

Особенности формирования и частичной деградации толщи ММП в изучаемом районе привели к существующему в настоящее время сложному строению криолитозоны, характеризующемуся распространением многолетнемерзлых (твердо и пластичномерзлых) и многолетнеохлажденных грунтов. Процесс деградации ММП ещё до начала голоценовой трансгрессии сопровождался высвобождением большого количества газа и жидкого флюида, их миграцией по разрезу, пластическими деформациями отложений, термокарстовыми проявлениями. Все это обусловило на сейсмических разрезах формирование очень сложной структуры волнового поля, в которой присутствуют отражения не только от литологических границ раздела, но и от криогенных границ, а также от границ между отложениями, содержащими поровый флюид разного типа. Интерпретация данной волновой картины очень сложная и в ряде случаев не может быть однозначной без проведения комплекса дополнительных геолого-геофизических работ.

Многолетнемерзлые грунты представляют опасность для строительства скважин и других инженерных сооружений, поскольку растепление мерзлого грунта при производстве работ может привести к резкому изменению его физических свойств, потери несущей способности, деформациям конструкций, «вывалом» грунта внутрь ствола скважины. Кроме того, аварийные ситуации возможны в случае вскрытия скважиной внутримерзлотных или подмерзлотных скоплений газа, находящихся под избыточным давлением.

Основные неблагоприятные факторы, связанные с существованием мерзлых грунтов в разрезе и их деградацией во времени, определяются неравномерным распределением льдистых отложений в пространстве и специфическими флюидоупорными свойствами льдистых отложений.

Неравномерное распределение льдистости в толщах реликтовых мёрзлых пород может проявиться как при инженерном освоении территории, так и в ходе естественного протаивания мёрзлых пород. Связано это с тем, что при неравномерном распределении льдистости будут происходить неравномерные осадки поверхности дна, что может явиться причиной деформаций сооружений. С другой стороны, неравномерные просадки могут привести к активизации горизонтальных движений в протаивающих породах, т.к. объемные изменения в породах различной льдистости окажутся разными. При этом возможно развитие подводных сплывов и прочих сходных явлений.

Флюидоупорные свойства мёрзлых пород рассматриваются как фактор, косвенно влияющий на возможность возникновения опасности не криогенного происхождения. Речь идет о роли мёрзлых пород как флюидоупора («покрышки»), препятствующего подъему газов снизу-вверх. В связи с этим проходка мерзлых грунтов может привести к возникновению аварийных

ситуаций в случае вскрытия «газовых карманов», находящихся под избыточным давлением внутри мерзлой толщи.

На сейсмических разрезах предположительно мёрзлые грунты выделяются по следующим признакам:

- наличие ограниченных по протяженности высокоамплитудных отражений как прямой, так и обратной, по отношению к донному отражению, полярности. Первые обусловлены усилением акустической контрастности отдельных слоев при существовании стратиграфически контролируемой мерзлоты. Вторые – наличием охлажденных слоев, насыщенных жидким флюидом повышенной минерализации, а также присутствием газонасыщенных прослоев;

- наличие линз с акустически прозрачной или хаотической волновой картиной, в кровле которых фиксируются отражения с прямой полярностью, а в подошве - с обратной полярностью;

- ложный изгиб вверх нижележащих осей синфазности, образующийся под относительно высокоскоростными отложениями.

Все области распространения предположительно мерзлых грунтов, кроме области повышенных скоростей во врезе Vrez3, были проранжированы, и им была присвоена степень риска от «низкой» до «от средней до высокой».

По данным электроразведки методом ЗСБ предположительно мёрзлые грунты выделяются на всей площади. Они выделяются на геоэлектрических разрезах как относительно высокоомный слой с сопротивлением от 5,6 Ом*м; сопротивление данного слоя может достигать 9,1 Ом*м. Глубина до кровли высокоомного слоя варьирует от 49 до 60 метров ниже уровня дна. Его мощность варьирует в пределах 130-155 метров.

Необходимо отметить, что вышеперечисленные признаки идентификации мерзлых грунтов не являются однозначными без проведения опытно-методических работ по сопоставлению результатов сейсмических исследований с данными бурения, в ходе которых должны быть проведены специализированные геокриологические исследования по установлению условий залегания и состояния мерзлых пород.

Палеоврезы

Природа палеодепрессий в изучаемом районе может быть различной – они могут представлять собой эрозионные врезы, выработанные палео-реками во время наиболее крупных регрессий (в позднем миоцене, в среднем плиоцене, в среднем и позднем неоплейстоцене), структуры проседания, образовавшиеся при развитии подрусловых таликов, крупные посткриогенные деформации и др. По сейсмическим данным не всегда возможно достоверно идентифицировать эти образования и определить их генезис. В связи с этим в отчете вместо термина «палеоврезы» ко всем подобным объектам применяется более общий термин: «палеоврезы и палеодепрессии» (или «палеоврезы и палеопонижения»). В случаях, когда интерпретация не вызывает сомнений, используются более специальные термины – палеоврез, канал стока, погребенная термокарстовая котловина и т.д.

Особенность палеоврезов на акваториях Арктических морей заключается в их специфическом криогенном режиме, отличном от вмещающих отложений. Палеоврезы необходимо учитывать при подготовке процесса морского бурения, поскольку с ними связана латеральная изменчивость литологического состава грунтов, что может оказать негативное влияние на устойчивость буровых сооружений. Проходка скважиной через разуплотненные отложения, заполняющие врезы, может сопровождаться «вывалами» грунта и загрязнением ствола скважины. На некоторых интервалах возможно повышенное поглощение бурового раствора. В общем случае, грунты, заполняющие и подстилающие врезы, относительно быстро протаивают в субаэральных и мелководных (прибрежных) обстановках. Впоследствии, когда они оказываются под глубокими водами с отрицательной температурой, может происходить их субаквальное промерзание, чему способствует низкая минерализация порового флюида и глинистый состав заполняющих осадков, препятствующий проникновению морских вод в поровое пространство.

Большая часть палеоврезов и палеодепрессий сосредоточены в пределах СК1 и занимают более 80% изучаемой площади. Наиболее глубокие из них – Vrez 3 и Vrez 6 – могут затрагивать верхнюю часть отложения СК2.

В западной части изучаемой площади выделяется Vrez 4, распространённый в пределах СК2-СК3. Внутренняя волновая картина представлена протяжёнными слабоамплитудными осями синфазности. В кровле вреза прослеживается акустически контрастный слой с повышенными амплитудами отражений, предположительно образовавшийся после заполнения котловины осадками.

В ходе комплексной интерпретации данных СВР и магниторазведки удалось установить, что линейные аномалии, выделенные на карте аномального магнитного поля, хорошо коррелируют с большинством выделенных по СВР палеоврезами и палеодепрессиям.

В ряде случаев трудно однозначно установить генезис палеопонижений и разделить эрозионные палеоврезы и погребенные термокарстовые впадины. Однако, в контексте выделения геологических опасностей, это не является принципиальным, поскольку оба типа объектов являются в равной степени неблагоприятными для строительства.

Большинству палеопонижений была присвоена низкая степень риска, так как они не представляют серьёзной опасности для бурения. Палеоврезам, содержащим области распространения предположительно мёрзлых грунтов, а также имеющим сложную внутреннюю структуру, была присвоена более высокая степень риска.

Интервалы разреза с повышенной газонасыщенностью

На исследуемой площади выделено 12 аномалий предположительно связанные с газонасыщенностью. Они сосредоточены в северо-восточной и южной частью изучаемой площади. На сейсмических разрезах аномалии, предположительно связанные с газонасыщенностью, выделяемые по следующим признакам:

- Высокие амплитуды отражения от кровли газонасыщенных отложений (более, чем в 3-5 раз выше фоновых);
- Повышенные значения атрибута «Максимальная абсолютная амплитуда»;
- Обратная полярность отражения по отношению к донному импульсу;
- Уменьшение амплитуд отражения под аномалией.
- Ослабление высокочастотной составляющей спектра отражений под аномалией.
- Ложное прогибание вниз осей синфазностей под аномалией («скоростной эффект»)

В юго-восточной части площади в пределах палеопонижения Vrez6 выделяются три аномалии, предположительно связанные с газонасыщенностью. Одна из них расположена в 5-15 метрах под дном и фиксируется как на данных СВР, так и НЧ НСАП. Все три аномалии расположены друг под другом, что может свидетельствовать о миграции газа вверх по разрезу. Глубина залегания кровли газонасыщенных отложений варьирует от 5 до 165 метров ниже уровня дна.

2.4 Современное состояние морской биоты

2.4.1 Планктонные сообщества

Фитопланктон

Фитопланктон (ФП) является начальным звеном трофической цепи в арктических морских экосистемах, характеризуется высокой скоростью размножения, быстрым реагированием на изменения условий окружающей среды, в силу чего наиболее удобен для изучения антропогенного влияния на морские системы (Kaiser, 2011). За более чем столетнее изучение Карского моря опубликованы данные, посвященные разнообразию, обилию, сезонной динамике и продукционным показателям фитопланктона (Усачев, 1968; Дружков, Дружкова, 1998; Макаревич, Матишов, 2000; Kulakov et al., 2004; Макаревич, 1997; 2007, 2008; Макаревич, Олейник, 2009; Макаревич, Дружкова, 2010; Атлас..., 2011; Макаревич, Ларионов, 2011; Макаревич, 2015; Карское..., 2016; Демидов и др., 2017; Сажин и др., 2017).

Однако наблюдения за состоянием сообщества планктонных микроводорослей остается актуальными в связи с высоким интересом к изучению арктических морей из-за активизации

исследований нефтегазовых месторождений на арктическом шельфе и климатических колебаний (Комплексные..., 2011).

Видовой состав и количественные показатели ФП

В Карском море насчитывается 264 вида планктонных водорослей, которые относятся к группам Bacillariophyta (Диатомовые) - 148 видов, Dinophyta (Динофитовые) - 89 видов, Chrysophyta (Золотистые) - 9 видов, Cyanophyta (Сине-зеленые) - 9 видов, Chlorophyta (Зеленые) - 7 видов, Xanthophyta (Желто-зеленые) - 1 вид и Haptophyta (Гаптофитовые) - 1 вид (Kulakov et al., 2004; Макаревич, 1997; Карское..., 2016). За последние годы исследования, проведенные в Карском море, несколько расширили этот список, но соотношение крупных таксонов не изменилось (Суханова и др., 2010; 2011; 2012; 2015а, 2015б; Сергеева и др., 2016). Доминирующей группой ФП большую часть времени являются диатомовые водоросли, среди которых наиболее разнообразно представлен род *Chaetoceros*. Из динофитовых водорослей наиболее разнообразен в видовом отношении род *Prorocentrum*. Из синезеленых в составе ФП отмечают *Synechococcus* sp. В разное время года больших показателей обилия достигают диатомеи, динофлагелляты и золотистые водоросли (в первую очередь *Dinobryon balticum*).

По фитогеографической характеристике основу фитопланктона составляют космополитные (33%), арктобореальные (32%) и бореальные (22%) виды. Анализ биотопической принадлежности групп микрофитопланктонного сообщества показал, что более 90 % альгоценоза составляют истинно-планктонные водоросли, включающие массовые и часто встречающиеся формы, остальную часть составляют бентосные формы, случайно (временно) находящиеся в пелагиали. Осредненное значение суточной первичной продукции фитопланктона в Карском море в июле-сентябре составляет 43 мг С/м² сут, что в пересчете на год заведомо ниже критерия, принятого для малопродуктивных бассейнов (менее 150 г С/м² год) (Наземные и морские..., 2011). По характеру ФП акваторию Карского моря в целом можно отнести к олигосапробной зоне с элементами мезосапробности.

Таксономический состав фитопланктона

В июле 2020 г. в границах исследуемой акватории «Скважина № 5 Русановского лицензионного участка» в Карском море зарегистрировано 55 таксонов фитопланктона (Таблица 2.18). Наибольшим видовым разнообразием характеризовались отделы: динофитовых (Miozoa или Dinophyta) – 30 видов и диатомовых (Bacillariophyta) водорослей 23 вида. По одному виду выявлено из зеленых (Chlorophyta) и охрофитовых (Ochrophyta из класса Chrysophyceae (золотистые)) водорослей (Рисунок 2.5).

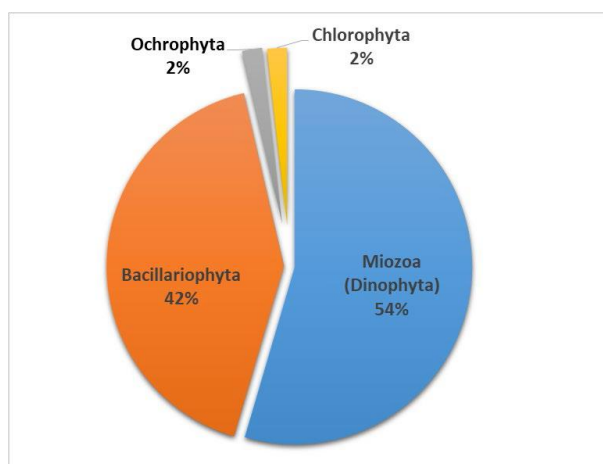


Рисунок 2.5 – Соотношение количества таксонов (%) в составе фитопланктона

Наиболее представленной таксономической группой являются динофитовые водоросли 54 % всего видового состава. Среди динофитовых выявлено 14 родов. Из рода *Prorocentrum* зарегистрировано 9 видов, из родов *Dinophysis*, *Gyrodinium* и *Tripos* по 3 вида, из родов *Gonyaulax* и *Prorocentrum* по 2 вида, остальные роды – представлены одним видом (Таблица 2.10, Рисунок 2.6). Также выявлены покоящиеся структуры динофитовых водорослей - *Dinocysta* spp.

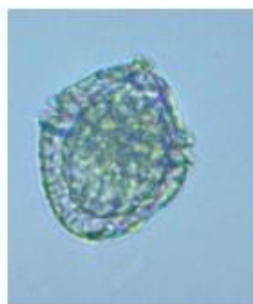
Обнаруженные виды - представители типичной планктонной морской биоты, отмечаемые ранее в ФП Карского моря.



Tripos arcticus (Vanhöffen) F. Gómez



Tripos lineatus (Ehrenberg) F. Gómez



Lingulodinium polyedra (F. Stein) J.D. Dodge



Protoperidinium brevipes (Paulsen)
Balech

Рисунок 2.6 – Некоторые динофитовые водоросли, отмеченные на акватории

Таблица 2.10 – Список видов фитопланктона, встречаемость по станциям, максимальная численность и максимальная биомасса

Таксоны	Частота встречаемости вида на станциях, %	Максимальная численность, млн.кл/м ³	Максимальная биомасса, мг/м ³
Miozoa (Dinophyta)			
<i>Tripus pentasterias</i> (Ehrenberg) Ehrenberg	69	0,03	0,7
<i>Dinophysis acuminata</i> Claparède & Lachmann	38	0,03	0,32
<i>Dinophysis acuta</i> Ehrenberg	23	0,01	0,03
<i>Dinophysis contracta</i> (Kofoid & Skogsberg) Balech	23	0,02	0,08
<i>Dinophysis punctata</i> Jörgensen	15	0,03	0,47
<i>Diplopsalis cf. lenticula</i> Bergh	46	0,04	0,59
<i>Diplopsalis</i> sp.	46	0,08	0,82
<i>Gonyaulax spinifera</i> (Claparède & Lachmann) Diesing	69	0,06	1,1
<i>Gonyaulax scrippsae</i> Kofoid	38	0,08	1,35
<i>Gymnodinium arcticum</i> Wulff	15	0,03	0,33
<i>Gyrodinium</i> sp.	8	0,05	0,04
<i>Gyrodinium spirale</i> (Bergh) Kofoid & Swezy	31	0,06	0,05
<i>Lebouridinium glaucum</i> (Lebour) F. Gómez, H. Takayam, D. Moreira & P. López-García	100	0,49	11,27
<i>Lingulodinium polyedra</i> (F. Stein) J.D. Dodge	46	0,05	0,48
<i>Phalacroma rotundatum</i> (Claparède & Lachmann) Kofoid & J.R. Michener	92	0,09	1,44
<i>Protoperidinium meunieri</i> (Pavillard) Elbrächter	8	0,01	0,09
<i>Procentrum cordatum</i> (Ostenfeld) J.D. Dodge	85	0,42	0,38
<i>Protoperidinium brevipes</i> (Paulsen) Balech	100	0,44	4,27

План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

<i>Protoperidinium bipes</i> (Paulsen) Balech	69	0,11	0,1
<i>Protoperidinium cf. mite</i> (Pavillard) Balech	77	0,13	1,73
<i>Protoperidinium decipiens</i> (Jørgensen) Parke & J.D.Dodge	77	0,06	3,86
<i>Protoperidinium pallidum</i> (Ostenfeld) Balech	100	0,24	6,78
<i>Protoperidinium pellucidum</i> Bergh	8	0,01	0,41
<i>Protoperidinium steinii</i> (Jørgensen) Balech	92	0,2	2,8
<i>Protoperidinium sp.1</i>	62	0,04	0,88
<i>Protoperidinium sp.2</i>	54	0,08	1,41
<i>Scrippsiella acuminata</i> (Ehrenberg) Kretschmann, Elbrächter, Zinssmeister, S.Soehner, Kirsch, Kusber & Gottschling	100	0,57	0,75
<i>Tripos lineatus</i> (Ehrenberg) F.Gómez	8	0,01	0,21
<i>Tripos arcticus</i> (Vanhöffen) F.Gómez	38	0,02	0,95
<i>Dinocysta spp.</i>	100	0,12	5,29
Bacillariophyta	77	0,08	1,05
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehrenberg) Simonsen			
<i>Chaetoceros borealis</i> Bailey	8	0,07	0,04
<i>Chaetoceros decipiens</i> Cleve med	46	0,07	0,25
<i>Chaetoceros furcillatus</i> Bailey (resting spores)	69	0,7	5,27
<i>Chaetoceros laciniosus</i> F.Schütt	77	0,15	0,05
<i>Chaetoceros socialis</i> H.S.Lauder	8	0,01	0,01
<i>Chaetoceros sp.</i>	8	0,06	0,04
<i>Chaetoceros holsaticus</i> F.Schütt	8	0,03	0,02
<i>Coscinodiscus concinnus</i> W.Smith	15	0,06	0,07
<i>Coscinodiscus sp.</i>	15	0,1	0,03
<i>Coscinodiscus sublineatus</i> Grunow	77	0,03	0,2
<i>Cylindrotheca closterium</i> (Ehrenberg) Reimann & J.C.Lewin	54	0,08	0,01
<i>Diploneis sp.</i>	15	0,01	0,03
<i>Entomoneis paludosa</i> (W.Smith) Reimer	100	0,55	0,36
<i>Eucampia groenlandica</i> Cleve	15	0,07	0,01
<i>Fossula arctica</i> Hasle, Syvertsen & Quillfeldt	38	0,61	0,26
<i>Fragilariopsis oceanica</i> (Cleve) Hasle	54	0,24	0,22
<i>Leptocylindrus danicus</i> Cleve	8	0,01	0,01
<i>Melosira arctica</i> Dickie	8	0,01	0,01
<i>Nitzschia sp.1</i>	46	0,16	0,2
<i>Paralia sulcata</i> (Ehrenberg) Cleve	15	0,03	0,06
<i>Rhizosolenia setigera</i> Brightwell	31	0,01	0,08
Ochrophyta	46	0,21	0,08
<i>Dinobryon balticum</i> (Schütt) Lemmermann	15	0,04	0,92
Chlorophyta			
<i>Pterosperma cristatum</i> Schiller	77	1,05	0,08

Число таксонов на станциях колеблется от 19 (станция № 10) до 29 (станция № 1), в среднем по 25 на станцию. Число видов в поверхностном слое по станциям изменяется от 21 до 12, в среднем составляя 17 таксонов. Число видов в придонном слое варьирует от 7 до 16, и составляет в среднем по 10 таксонов на станцию. Общим для всех станций является высокое таксономическое разнообразие динофитовых водорослей на всех станциях в поверхностном слое, а диатомовых в придонном (Рисунок 2.7; Таблица 2.10).

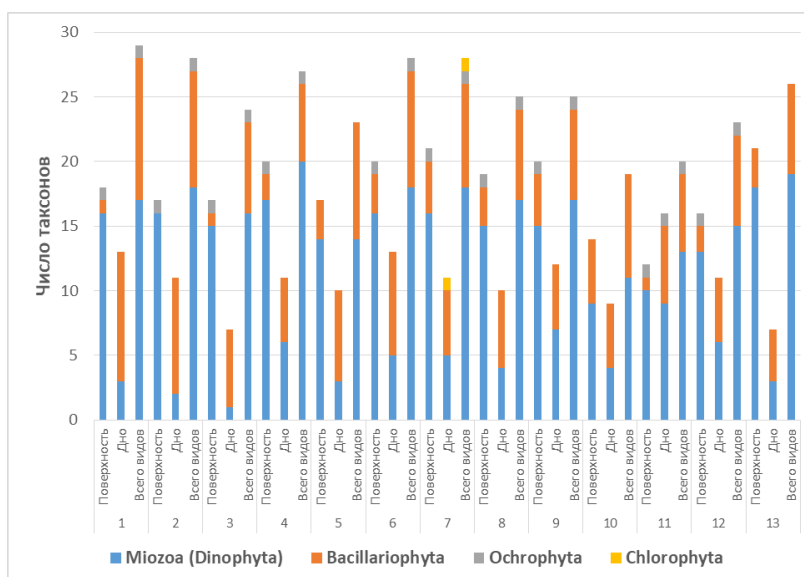


Рисунок 2.7 – Вклад основных таксономических групп в видовое разнообразие ФП исследуемой акватории по станциям и горизонтам

В целом, в июле 2020 г. на исследованной акватории динофитовые и диатомовые водоросли определяют основной фон видового разнообразия ФП, вклад других отделов водорослей незначителен. Подобная представленность таксонов типична для акватории Карского моря. Среди выявленных таксонов преобладают планктонные морские неритические аркто-бореальные формы, что полностью соответствует литературным данным.

Пространственное распределение численности и биомассы фитопланктона

Численность ФП на разных станциях и горизонтах варьирует от 0,4 до 3,3 млн.кл./м³, в среднем составляя 1,4 млн. кл./м³. Практически на всех станциях максимальная численность ФП приурочена к поверхностному горизонту, кроме станций № 1 и № 5, где значения численности сходны в поверхностном и придонном горизонтах. В поверхностном горизонте показатели численности варьируют от 1,1 до 3,3, в среднем составляя 1,9 млн.кл./м³, в придонном от 0,4 до 1,5, в среднем 0,9 млн.кл./м³.

В число доминант по численности в придонном горизонте входят многочисленные колониальные диатомеи: *Chaetoceros borealis*, *C. decipiens*, *C. furcillatus*, *Fossula arctica*, *Fragilariopsis oceanica*, *Paralia sulcata*, *Thalassionema nitzschioides*. Так, вклад в численность *Chaetoceros decipiens* на станции №3 составляет 56%, а на станции № 5 – 46%; более 40% вклад в общую численность ФП на станциях 6, 2, 4, 13, 8 у *Fossula arctica*. Среди динофитовых доминант по численности на ряде станций отмечены *Preperidinium meunieri*, *Prorocentrum cordatum*, *Scrippsiella acuminata* и *Dinocysta* spp. Вклад в биомассу в придонном слое также значителен у колониальных диатомей *Chaetoceros decipiens* (83% на станции № 3, 77% на станции № 5) и *Fossula arctica* (15 % на станции № 2 и 14 % на станции № 6), а также в число доминант входят центрические диатомеи *Coscinodiscus* sp. и *Thalassiosira* cf. *decipiens*. Среди динофитовых вклад в биомассу в придонном горизонте вносят крупные клетки *Tripos arcticus*, разнообразные представители рода *Protoperidinium*, а также *Lingulodinium polyedra*, *Preperidinium meunieri*, *Actiniscus pentasterias*, *Dinocysta* spp.

Анализ вертикального распределения ФП выявил значительные отличия между поверхностным горизонтом и придонным. При этом между исследованными станциями количественные (численность и биомасса) и качественные (видовой состав) показатели ФП достаточно сходны. Площадное и вертикальное количественное распределение ФП в целом проявляет однотипный характер, что свидетельствует о единой сукцессионной фазе развития фитопланктона по всей акватории ЛУ. Невысокие показатели численности и биомассы, разнообразие миксо- и гетеротрофных динофитовых водорослей, наличие покоящихся структур (у диатомовых и динофитовых) позволяют заключить, что сообщество планктонных

микроводорослей находится в летне-осенней фазе вегетации. Однако сравнение с фондовыми данными показывает минимальное развитие фитопланктона на лицензионном участке. Количественные показатели близки к нижним границам значений, отмечаемых ранее для этой акватории и больше соответствуют окончанию летне-осенней фазы развития фитоценоза, что может быть связано с особенностями климатических и физико-химических условий в 2020 г. При этом видовое разнообразие ФП в июле 2020 г на исследованном ЛУ включает основные доминантные виды, характерные для юго-западной части Карского моря согласно литературным данным.

Бактериопланктон

Гетеротрофный бактериопланктон является одной из наиболее активных и информативных структурных единиц экосистемы (Копылов, Косолапов, 2008). Важнейшим процессом, протекающим в любой водной экосистеме, является круговорот органического вещества, ведущую роль в котором играют гетеротрофные микроорганизмы. Они осуществляют процессы реминерализации органических веществ, благодаря чему биогенные соединения вновь становятся доступными для первичных продуцентов (Ильинский, 2000). Кроме того, сами клетки бактерий служат пищевым объектом для зоопланктона и зообентоса. Непосредственными потребителями бактериопланктона (БП), особенно его части, которая находится в агрегированном состоянии или на частичках детрита, являются каляниды, аппендикулярии, а также донные фильтраторы (Сорокин, 1982).

Определение численности и биомассы микроорганизмов, так же, как и учет организмов других систематических групп, является важной составной частью экологических исследований, поскольку позволяет качественно и количественно оценить особенности микробных ценозов конкретной акватории моря. Одним из основных микробиологических показателей для оценки структурной и функциональной роли бактериопланктона в водных экосистемах является общая численность бактериопланктона (ОЧБ). Она представляет собой суммарную численность метаболически активных и интактных бактериальных клеток, а также отмерших бактерий с разрушенной клеточной оболочкой (Ильинский, 2000). Несмотря на существование различных косвенных (биохимических) методик определения численности и биомассы микроорганизмов, самую достоверную информацию об обилии БП дают прямые микроскопические наблюдения. Помимо общей численности, важным показателем развития бактериопланктона в водных экосистемах является общая биомасса бактерий (ОББ). Оценка величин этого показателя делается на основе данных об общей численности и средних объемах их клеток.

Карское море является окраинным морем Северного Ледовитого океана. На севере оно широко открыто к Арктическому бассейну, на западе граничит с Баренцевым морем, на востоке с морем Лаптевых. Располагаясь в высоких широтах Арктики, Карское море обладает полярным морским климатом. Рассматриваемый Русановский ЛУ находится в юго-западной части континентального шельфа Карского моря, в 180 км к северо-западу от мыса Харасавэй (п-ов Ямал).

Общая численность бактериопланктона

Общая численность бактериопланктона (ОЧБ) на станциях акватории Поисково-оценочной скважины № 5 Русановского ЛУ в Карском море в июле 2020 г. была довольно низкой, и варьировала в пределах от 13,93 до 85,22 тыс. кл./мл, в среднем составив $47,07 \pm 3,75$ тыс. кл./мл (Таблица 2.11). Минимальное значение ОЧБ для всего участка было отмечено в поверхностном слое воды на ст. 3, а максимальная величина – на поверхности ст. 4.

Таблица 2.11 – Общая численность бактериопланктона на станциях акватории Поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка в Карском море в летний период 2020 года

№ станции	Общая численность бактериопланктона, тыс. кл./мл		
	Горизонт		mean
	поверхностный	придонный	
			SE

План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

1	29,35	26,35	27,85	1,50
2	19,15	25,34	22,25	3,10
3	13,93	36,51	25,22	11,29
4	85,22	63,43	74,33	10,90
5	36,51	21,83	29,17	7,34
6	35,78	42,12	38,95	3,17
7	71,89	43,28	57,59	14,31
8	39,65	42,53	41,09	1,44
9	58,71	65,88	62,30	3,59
10	69,55	53,71	61,63	7,92
11	70,76	39,90	55,33	15,43
12	73,12	62,88	68,00	5,12
13	47,05	49,31	48,18	1,13
min	13,93	21,83	22,25	
max	85,22	65,88	74,33	
mean	50,05	44,08		
SE	6,37	4,06		
median	47,05	42,53		
mean	47,07±3,75			

Вертикальное распределение БП на большинстве станций участка характеризовалось отсутствием четко выраженной стратификации. Так, на ст. 1, 8, 12 и 13 значения ОЧБ на поверхности и у дна были близки, а на ст. 2, 6 и 9 показатели в придонном горизонте незначительно (в 1,1 – 1,3 раза) превышали таковые в поверхностном слое воды. На другой части станций (ст. 4, 5, 7, 10 и 11) численность бактериопланктона на поверхности в 1,3 – 1,7 раз превышала таковую в придонном слое. Особняком стоит ст. 3, на которой значения ОЧБ у дна в 2,6 раза превысили таковые на поверхности.

В целом, пределы колебаний ОЧБ по горизонтам составили: 13,93 – 85,22 тыс. кл./мл в поверхностном слое воды и 21,83 – 65,88 тыс. кл./мл у дна (Таблица 2.11). Среднее по горизонту значение на поверхности ($50,05 \pm 6,37$ тыс. кл./мл) незначительно превысило таковое в придонном слое ($44,08 \pm 4,06$ тыс. кл./мл), однако, различия эти не были достоверны. Учитывая вышеизложенное, вертикальное распределение численности БП стоит охарактеризовать как слабо выраженное.

Трофический статус водоема и интенсивность процессов его эвтрофирования являются важными показателями качества воды и оказывают значительное влияние на развитие гетеротрофных бактериоценозов. Уровень трофности акватории зависит от скорости образования органического вещества в ней и величины его поступления извне (Aberg, Bodhe, 1942). Согласно Руководству по гидробиологическому мониторингу (1992) и РД 52.24.309- 2016 качество воды на большинстве станций акватории Поисково-оценочной скважины № 5 Русановского ЛУ в летний период 2020 г. соответствовало 1 классу качества, водам очень чистым, ксеносапробным (значения ОЧБ до 500 тыс. кл./мл). По классификациям Тинемана и Наумана в модификации Романенко (Романенко, 1985) и Ю.И. Сорокина (Сорокин и др., 1996), трофический статус исследованной акватории в летний период 2020 г. был охарактеризован как олиготрофный (ОЧБ до 500 тыс. кл./мл).

Общая биомасса бактериопланктона

Общая биомасса бактериопланктона (ОББ) на станциях акватории Поисково-оценочной скважины № 5 Русановского ЛУ в июле 2020 г. находилась на низком уровне и варьировала в пределах $0,88 - 3,11$ мгС/м³. Оба значения были обнаружены в поверхностном горизонте, минимальное – на ст. 1, а максимальное – на ст. 4. В среднем по участку ОББ составила $1,93 \pm 0,11$ мгС/м³ (Таблица 2.12).

Таблица 2.12 – Общая биомасса бактериопланктона на станциях акватории Поисково- оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка в Карском море в летний период 2020 года.

№ станции	Общая биомасса бактериопланктона, мгС/м ³			
	Горизонт		mean	SE
	поверхностный	придонный		
1	1,99	1,61	1,80	0,19
2	1,13	1,54	1,34	0,21
3	0,88	1,89	1,39	0,51
4	3,11	2,28	2,70	0,42
5	1,65	0,99	1,32	0,33
6	1,94	2,22	2,08	0,14
7	2,75	1,85	2,30	0,45
8	2,03	2,17	2,10	0,07
9	2,39	2,29	2,34	0,05
10	2,54	1,98	2,26	0,28
11	1,98	1,05	1,52	0,47
12	2,53	2,20	2,37	0,17
13	1,32	1,99	1,66	0,34
min	0,88	0,99	1,32	
max	3,11	2,29	2,70	
mean	2,02	1,85		
SE	0,18	0,12		
median	1,99	1,98		
mean	1,93±0,11			

На большинстве станций акватории более высокие значения ОББ были приурочены к поверхностному слою воды (ст. 1, 4, 5, 7, 10, 11 и 12). На ст. 6, 8 и 9 показатели биомассы на обоих обследованных горизонтах были близки, а на ст. 2, 3 и 13 значения ОББ были выше в придонном слое (Рисунок 2.8). Более высокая биомасса БП в поверхностном слое воды вполне закономерна и связана с аккумуляцией в этой области органического вещества, продуцируемого фитопланктоном, особенно активным в летний период. Локальное же повышение ОББ у дна может быть связано с некоторой гетерогенностью распределения органического вещества и, следовательно, микроорганизмов, потребляющих его, а также нельзя исключать и частичного попадания в придонные пробы воды бактерий из верхних слоев донных отложений. Обычно бентосные микроорганизмы имеют достаточно крупные размеры и могут вносить значительный вклад в ОББ.

В целом, пределы колебаний ОББ по горизонтам составили: 0,88 – 3,11 мгС/м³ в поверхностном слое воды и 0,99 – 2,29 мгС/м³ у дна (Таблица 2.12). Средние по горизонту значения ОББ, рассчитанные по данным для всех станций вместе, составили 2,02±0,18 и 1,85±0,12 мгС/м³ для поверхностного и придонного водных слоев, соответственно, и достоверных различий не имели (Рисунок 2.8). Как и в случае общей численности, такое вертикальное распределение величин ОББ характеризуется как слабо выраженное.

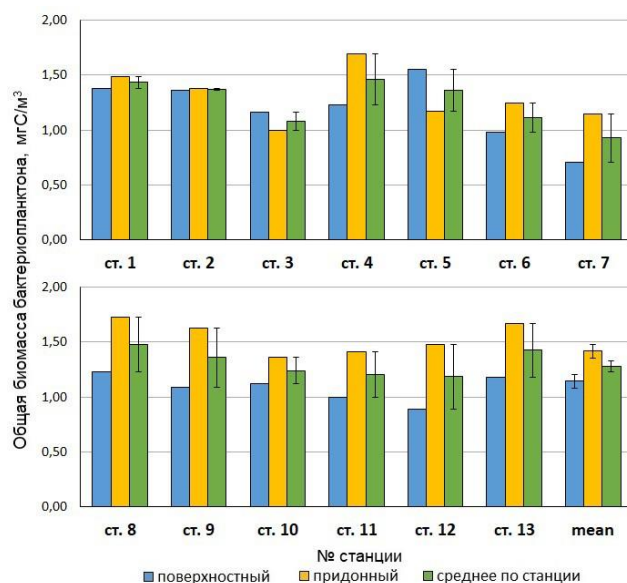


Рисунок 2.8 – Распределение общей биомассы бактериопланктона (мгС/м^3) по горизонтам на станциях акватории Поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка в Карском море в летний период 2020 года

Пространственное распределение бактериальной биомассы имело черты, сходные с таковым численности, но стоит выделить и некоторые различия. Так, низкие значения ОББ (до 2 мгС/м^3) были в основном приурочены к северной части акватории, как и в случае ОЧБ, однако, на некоторых станциях в южной части (ст. 11 и 13) бактериальная биомасса также была невысокой ($1,52 - 1,66 \text{ мгС/м}^3$), чего не наблюдалось для ОЧБ. Более высокие значения ОББ были определены в центральном, западно- и восточно-центральном районах акватории (Рисунок 2.8). В целом, наиболее высокое среднее по станции значение ОББ было определено на ст. 4 ($2,70 \pm 0,42 \text{ мгС/м}^3$), а низкие – на северо-восточных станциях: ст. 5 ($1,32 \pm 0,33 \text{ мгС/м}^3$), ст. 2 ($1,34 \pm 0,21 \text{ мгС/м}^3$) и ст. 3 ($1,39 \pm 0,51 \text{ мгС/м}^3$).

Морфологический и размерный состав бактериопланктона

Численность коккоидных бактериальных клеток летом 2020 г. на акватории Поисково-оценочной скважины № 5 Русановского ЛУ варьировала от 9,79 до 60,79 тыс. кл./мл ($52,4 - 73,5\%$ от ОЧБ), при среднем значении для всего участка $31,15 \pm 2,71$ тыс. кл./мл ($65,4 \pm 1,1\%$ от ОЧБ). Ниже были пределы колебания численности палочек – от 3,76 до 25,65 тыс. кл./мл ($20,8 - 43,6\%$ от ОЧБ), при среднем по участку значении $13,52 \pm 0,97$ тыс. кл./мл ($29,5 \pm 1,0\%$ от ОЧБ). Наименее высокой численностью обладали вибрионы – от 0,38 до 5,65 тыс. кл./мл ($1,2 - 11,2\%$ от ОЧБ), в среднем по участку – $2,39 \pm 0,29$ тыс. кл./мл ($5,1 \pm 0,5\%$ от ОЧБ) (Таблица 2.13, Рисунок 2.9).

Таблица 2.13 – Численность и биомасса морфологических групп бактериопланктона на станциях акватории Поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка в Карском море в летний период 2020 года.

№ станции	Горизонт, м	Численность, тыс. кл./мл			Биомасса, мгС/м^3		
		кокки	палочки	вибрионы	кокки	палочки	вибрионы
1	0,0	17,31	10,16	1,88	0,60	1,33	0,06
	60,0	14,30	10,54	1,51	0,44	1,12	0,05
2	0,0	12,47	6,25	0,43	0,40	0,72	0,01
	58,0	13,26	11,06	1,02	0,46	1,02	0,06
3	0,0	9,79	3,76	0,38	0,39	0,47	0,02
	56,0	22,96	12,04	1,51	0,56	1,29	0,04
4	0,0	60,79	19,78	4,65	1,26	1,74	0,11
	59,0	42,03	17,46	3,94	0,89	1,33	0,06
5	0,0	25,59	9,79	1,13	0,62	1,00	0,03
	59,0	15,06	4,89	1,88	0,48	0,45	0,06
6	0,0	21,99	11,96	1,83	0,63	1,23	0,08

План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

		57,0	24,06	14,12	3,94	0,63	1,46	0,13
7		0,0	47,42	19,95	4,52	1,10	1,56	0,09
		56,0	30,11	12,23	0,94	0,76	1,06	0,03
8		0,0	26,13	12,12	1,40	0,88	0,96	0,19
		56,0	26,69	13,24	2,60	0,84	1,20	0,13
9		0,0	39,52	16,56	2,63	0,78	1,52	0,09
		59,0	45,17	15,06	5,65	1,08	1,07	0,14
10		0,0	50,39	17,45	1,71	1,07	1,33	0,14
		59,0	35,80	14,08	3,83	0,88	1,04	0,06
11		0,0	49,68	18,82	2,26	0,88	1,02	0,08
		58,0	29,36	8,28	2,26	0,59	0,39	0,07
№ станции	Горизонт, м	Численность, тыс. кл./мл			Биомасса, мгС/м ³			
		кокки	палочки	вибрионы	кокки	палочки	вибрионы	
12	0,0	46,57	25,65	0,90	1,19	1,16	0,18	
	59,0	42,84	17,74	2,30	0,91	1,23	0,06	
13	0,0	28,23	13,55	5,27	0,53	0,63	0,16	
	58,0	32,37	15,06	1,88	0,73	1,19	0,07	
min		9,79	3,76	0,38	0,39	0,39	0,01	
max		60,79	25,65	5,65	1,26	1,74	0,19	
mean		31,15	13,52	2,39	0,75	1,10	0,08	
SE		2,71	0,97	0,29	0,05	0,07	0,01	
median		28,80	13,40	1,88	0,75	1,14	0,07	

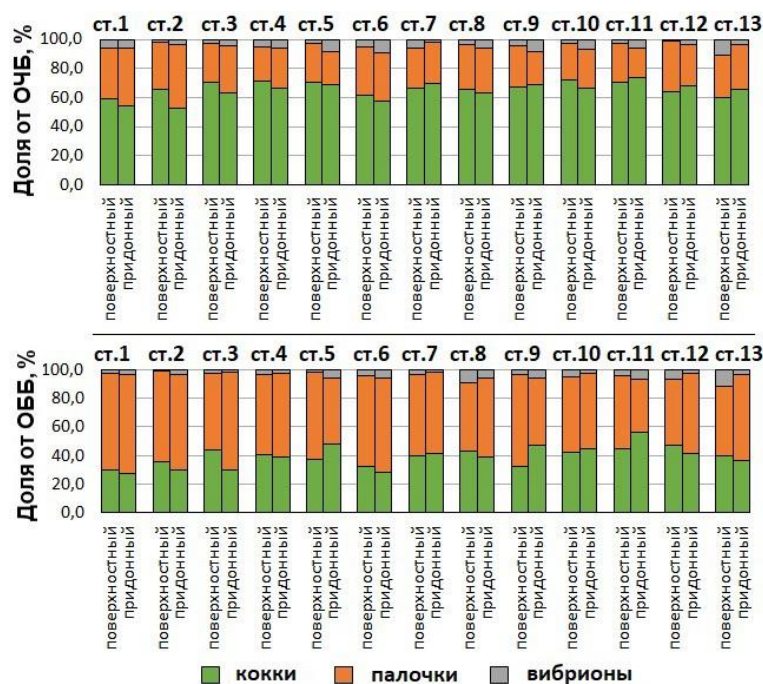


Рисунок 2.9 – Процентное соотношение трех основных морфологических групп бактериопланктона на горизонтах станций акватории Поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка в Карском море в летний период 2020 года.

По биомассе в бактериопланктоне акватории Русановской скважины доминировали палочки, составляя, в среднем $1,10 \pm 0,07$ мгС/м³ ($56,4 \pm 1,6\%$ от ОББ), при вариациях от 0,39 до 1,74 мгС/м³ ($37,1 - 69,6\%$ от ОББ). Биомасса коккоидных клеток варьировала в пределах 0,39 – 1,26 мгС/м³ (среднее – $0,75 \pm 0,05$ мгС/м³), что составляло 27,3 – 56,2% от ОББ (среднее $39,2 \pm 1,4\%$). Как и в случае численности, наиболее низкой биомассой обладали вибрионы – $0,01 - 0,19$ мгС/м³ ($0,9 - 12,1\%$ от ОББ), в среднем – $0,08 \pm 0,01$ мгС/м³ ($4,4 \pm 0,5\%$ от ОББ).

Последнее является закономерным для чистых акваторий, так как с возрастанием морфологическом составе бактериопланктона.

Морфологический состав БП на акватории Русановской скважины № 5 был довольно сходным как по вертикальному профилю станций, так и по площади акватории скважины, с некоторыми вариациями в размерном составе на разных станциях и горизонтах, что обусловило непрямую связь между показателями численности и биомассы. Так, наименьшая бактериальная биомасса была определена на ст. 5, в то время как ОЧБ на этой станции находилась ближе к среднему для акватории уровню – около 30 тыс. кл./мл, что было связано с большей долей палочек в составе бактериопланктона. В целом, на всех станциях акватории по численности коккоидные клетки преобладали над палочковидными, но вклад в биомассу последних был выше, благодаря большим линейным размерам и объемам их клеток (Рисунок 2.9).

Средний объем большинства коккоидных клеток составлял $0,04 \text{ мкм}^3$, но средние и крупные формы кокков могли достигать $0,25 - 1,15 \text{ мкм}^3$. Объем мелких палочковидных клеток и вибрионов составлял $0,08$ и $0,06 \text{ мкм}^3$ соответственно, а для более крупных форм – $0,39 - 2,56 \text{ мкм}^3$ (палочки) и $0,21 - 0,35 \text{ мкм}^3$ (вибрионы).

Между разными акваториями, а нередко – в пределах одного и того же водного объекта, часто наблюдаются значительные различия по морфологическому составу бактериоценоза и размеру бактериальных клеток (Сажин, Романова, Мошаров, 2010). Это приводит к тому, что при сходной общей численности гетеротрофного бактериопланктона, значения биомассы варьируют в гораздо более широких пределах. По этой причине, ОЧБ, как более консервативный показатель, входит в большинство систем оценок трофического статуса и качества воды, а биомасса бактериопланктона в этих классификациях рассматривается редко. Ю.И. Сорокиным (Сорокин и др., 1996) была предложена шкала оценки трофического статуса водных объектов, включающая данный показатель. По этой классификации, трофический статус акватории Поисково-оценочной скважины № 5 Русановского ЛУ соответствовал олиготрофному (показатели ОББ до 50 мг/м^3 , по Сорокин и др., 1996), что соответствует оценкам трофности по ОЧБ. Таким образом, в целом трофический статус исследованной акватории Русановской скважины в июле 2020 г. стоит оценить, как олиготрофный.

Сравнение с фондовыми данными и с данными литературы

Общая численность бактериопланктона

Результаты экологического мониторинга 2020 г. свидетельствуют о присутствии в водах акватории Русановской скважины № 5 стабильного гетеротрофного бактериоценоза, численность которого была невысокой и варьировала в пределах от 13,93 до 85,22 тыс. кл./мл, в среднем составив 47,07 тыс. кл./мл. Эти величины укладываются в диапазон данных, приведенным разными авторами для сходных районов Карского моря, и были несколько ниже, обнаруженных ранее в ходе экологического мониторинга непосредственно Русановского ЛУ (Таблица 2.14). Так, в разные годы наблюдений сходный диапазон значений ОЧБ был приведен для срединного шельфа Карского моря (Саввичев и др., 2010), его юго-западной части (Теплинская, 1989) и в целом для Карского моря (Мицкевич, Намсараев, 1994; Ильинский, 1995).

Таблица 2.14 – Сравнение полученных результатов по общей численности бактериопланктона (ОЧБ) с данными литературы и фондов.

Район	Сезон, год	ОЧБ, тыс. кл./мл			Источник
		min	max	mean	
Карское море	1935	1	10	–	Буткевич, 1958
юго-западная часть	лето, 1981	18	150	–	Теплинская, 1989
	осень, 1981	90	102	–	
Карское море	1993	2	250 – 280	–	Мицкевич, Намсараев, 1994
Карское море	весна, 1995	19	110	–	Ильинский, 1995
Срединный шельф	сентябрь, 2007	–	–	31 ± 7	Саввичев и др., 2010
Область Ямальского течения	сентябрь, 2007	69	130	80 ± 9	Сажин, Романова, Мошаров, 2010
Русановский ЛУ	август, 2014	47	928	–	фондовые данные
	август – сентябрь, 2015	27	337	95 – 180	
	сентябрь, 2016	85	500	180 – 206	

План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

Русановская скважина № 6	сентябрь, 2017	113	725	314	
Русановская скважина № 5	август – сентябрь, 2018	230	610	440	
Русановская скважина № 5	июль 2020	14	85	47	полученные данные

Что касается сравнения с данными фондов, то полученный в июле 2020 г. предел колебаний величин ОЧБ оказался уже, а сами значения несколько ниже таковых в предыдущие годы наблюдений (Таблица 2.15). Стоит отметить, что в 2014 – 2018 гг. исследования были выполнены в другой сезон, позднее, в конце августа – сентябре. В этот период обычно бактериоценоз достигает наибольшего развития, т.к. начинается сукцессия фитоплена, клетки фитопланктона постепенно отмирают, оседают в толще воды и служат богатым источником автохтонных органических веществ, что оказывает стимулирующий эффект на развитие гетеротрофного БП. Летом же сообщество фитопланктона максимально развито, и нередко наблюдается конкуренция за биогенные и органические вещества между одноклеточными водорослями и микроорганизмами, что приводит к снижению численности последних. Кроме того, прижизненные выделения фитопланктона могут оказывать ингибирующее воздействие на развитие бактерий. В целом, рассматриваемые различия величин ОЧБ не были высокими и, скорее всего, представляют собой естественную вариабельность данного показателя.

Качество воды акватории Русановской скважины № 5 как в 2014 – 2018 гг., так и в 2020 г. соответствовало 1 – 2 классам (очень чистые и чистые воды). Трофический статус был определен как олиготрофный. В предыдущие годы наблюдений были отмечены черты мезотрофии (Технический ... скважина № 5 ..., 2018), чего не наблюдалось в 2020 г., что опять же с большой вероятностью связано с различиями по срокам наблюдений.

Анализ данных литературы по ОББ в Карском море показывает, что значения этого показателя варьируют в очень широких пределах, что связано как с разными периодами наблюдений, так и с методами расчета этого показателя (Таблица 2.15). В некоторых источниках приводятся значения сырой биомассы, в других же – пересчитанной и выраженной в единицах углерода. Для такого пересчета используют разные коэффициенты, и в работах не всегда указано, как именно был проведен расчет. Кроме того, различия по величинам бактериальных биомасс нередко связаны также с вариациями размерно- морфологического состава БП, которые, в свою очередь, подвержены изменчивости в зависимости от сезонных особенностей. Все это дает довольно широкий разброс данных, которому полностью соответствуют значения ОББ, определенные на акватории Поисково- оценочной скважины № 5 Русановского ЛУ в июле 2020 г. Таблица 2.15 – Сравнение полученных результатов по общей биомассе бактериопланктона (ОББ) с данными литературы и фондов.

Район	Сезон, год	ОББ, мг/м ³			Источник
		min	max	mean	
Карское море	1994 – 2005	7,8	13000	205	Matishov et al., 2000
Срединный шельф	сентябрь, 2007	1,3	34,4	3,9±1	Саввичев и др., 2010
Север Карского моря	2010	–	–	0,4	Романова, 2012
Русановский ЛУ	август, 2014	0,65 – 30,29			фондовые данные
	август – сентябрь, 2015	1,0	20,4	5,6 – 10,1	
	сентябрь, 2016	4,1	31,4	–	
Русановская скважина № 6	сентябрь, 2017	6,6	49,1	20,1	
Русановская скважина № 5	август – сентябрь, 2018	6,4	32,2	–	
Русановская скважина № 5	июль 2020	0,88	3,11	1,93	полученные данные

Размерно-морфологический состав бактериопланктона

Морфологический состав бактериопланктона в июле 2020 г., как и в исследованиях, проведенных в 2014 – 2018 г. на Русановском ЛУ был представлен преимущественно кокками и палочковидными формами, что также соотносится с данными литературы для Карского моря. Доминирование кокковых форм микроорганизмов над палочковидными в исследуемом бактериопланктоне свидетельствует о высоком уровне активности сообщества. Так, было

отмечено, что для Карского моря доминирующим компонентом БП являются одиночные, неприкрепленные клетки коккоидной формы, которые составляют в среднем 70 – 80% от ОЧБ и 60 – 80% от ОББ. Бактерии палочковидных форм могли достигать значений 60% от численности всего микробного сообщества, однако средние значения не превышали 20% (Ильинский, 2000). В сентябре 2007 г. в районе к западу от полуострова Ямал морфологическая структура БП была малоизменчива: средняя доля палочковидных клеток во всех слоях составляла от 3 до 15% (Саввичев и др., 2010; Сажин, Романова, Мошаров, 2010). Так же, как и в настоящем исследовании 2020-го г., в августе 2014 г. на Русановском ЛУ морфологический состав БП был представлен преимущественно кокками (от 58 до 81% численности), доля палочковидных форм колебалась от 19 до 42%. В начале осеннего периода 2017 г. качественный состав БП Русановского ЛУ включал клетки нескольких морфологических типов: кокки, палочки, вибрионы. Главным компонентом бактериопланктона являлись одиночные клетки коккоидной формы, которые в среднем формировали 65% ОЧБ и 50% ОББ всего микробного сообщества. Бактерии палочковидной формы составляли 31% численности и 40% биомассы бактериопланктона. Вибрионы присутствовали в водной толще в минимальных количествах, и в среднем их вклад в общую численность и биомассу составил 4% и 10% соответственно (Итоговый ... скважина № 6 ..., 2017).

Другие результаты были получены в 2015 – 2016 гг. В августе-сентябре 2015 и 2016 гг. на акватории Русановского ЛУ морфологический состав бактериопланктона в большей степени был представлен палочками и вибрионами (45 – 61 и 25 – 48% соответственно), а кокки в среднем составляли всего 9 – 20% от ОЧБ. При анализе результатов этих исследований было отмечено, что такое распределение связано с периодом проведения исследований. Считается, что зоны максимумов кокков и палочек зависят от характера доступного органического вещества: максимум коккоидных клеток бактерий совпадает с зонами «свежего» органического вещества, а зоны максимумов палочковидных форм – с зонами трансформированного органического вещества (Байтаз, 1998). В 2017 г. было отмечено увеличение средних размеров клеток по сравнению с исследованиями предыдущих лет, что может быть связано с периодом интенсивного отмирания фитопланктона, который приходится на конец лета, и, как следствие, активным включением образующегося органического вещества в систему бактериального метаболизма.

Что касается размерного состава БП, то полученные в июле 2020 г. на акватории Русановской скважины № 5 данные полностью соответствуют фоновым и данным литературы. Так, в 2020 г. средний объем большинства коккоидных клеток составлял $0,04 \text{ мкм}^3$, а средние объемы палочковидных клеток и вибрионов составляли $0,08$ и $0,06 \text{ мкм}^3$ соответственно. Для севера Карского моря был отмечен средний размер клеток от $0,04$ до $0,11 \text{ мкм}^3$ (Романова, 2012), а в сентябре 2007 г. в районе к западу от полуострова Ямал размерный состав бактериопланктона варьировал в достаточно широких пределах: от $0,01$ до $0,14 \text{ мкм}^3$. Средний размер клеток составлял $0,07 \text{ мкм}^3$ (Саввичев и др., 2010; Сажин, Романова, Мошаров, 2010). В августе 2014 г. на Русановском ЛУ, в среднем, объем бактериальных клеток на всем полигоне варьировал от $0,02$ до $0,04 \text{ мкм}^3$, в 2016 г. – от $0,03$ до $0,007 \text{ мкм}^3$, в начале осеннего периода 2017 г. средний размер составил $0,09 \text{ мкм}^3$ для кокков и $0,14 \text{ мкм}^3$ для палочек (Итоговый ... скважина № 6 ..., 2017), а в августе – начале сентября 2018 г. объем бактериальных клеток колебался в интервале от $0,09$ до $0,14 \text{ мкм}^3$.

Стоит отметить, что доминирование кокковых форм микроорганизмов в исследуемом бактериопланктоне говорит о высоком уровне активности сообщества и, соответственно, значительном потенциале самоочищения вод (Романова, 2012).

Выводы о современном состоянии бактериопланктона

Сопоставление полученных данных с данными фондов и литературы показало, что распределение количественных показателей БП в водной толще исследованных станций Поисково-оценочной скважины № 5 Русановского ЛУ в июле 2020 г. укладывается в приведенные в этих работах диапазоны значений микробиологических показателей (ОЧБ, ОББ, размерно-морфологический состав). Анализ результатов микробиологического мониторинга акватории

Русановской скважины № 5, полученных в летний период 2020 г., дает основание охарактеризовать состояние бактериоценоза рассматриваемого участка как естественное.

Хлорофилл «а»

Изучение продукционных показателей фитопланктона и определение концентрации хлорофилла а проводили в рамках инженерных изысканий на 13 станциях в районе поисково-оценочной скважины №5 Русановского ЛУ в конце июля 2020 г. Площадка изысканий для постановки полупогружной буровой установки расположена в центральной части Русановского ГКМ в юго-западной части континентального шельфа Карского моря примерно в 110 км от берега северо-западного побережья п-ова Ямал. Площадь исследованной акватории составляла 25 км². Концентрации хлорофилла на акватории варьировали от 0,019 до 0,226 мг/м³. Среднее содержание чистого хлорофилла а в поверхностном горизонте составляло 0,068±0,005 мг/м³, в слое скачка гидрофизических параметров концентрация хлорофилла была ниже – 0,046±0,003 мг/м³, в придонном горизонте (глубины 56 – 60 м) содержание хлорофилла было ещё ниже и составляло в среднем 0,042±0,004 мг/м³, при этом диапазон значений был выше, чем в слое скачка. Диапазоны изменения концентраций хлорофилла а на разных горизонтах, а также некоторые статистические показатели приведены в таблице (Таблица 2.16).

Распределение хлорофилла а на всех горизонтах было нормальным, о чём свидетельствуют равенство или близкие значения средних арифметических и медиан для горизонтов. Согласно классификации трофности вод по содержанию хлорофилла а в поверхностном горизонте (Antoine et al., 1996) трофический статус вод Русановского ЛУ в районе поисково-оценочной скважины №5 в июле 2020 г. соответствовал олиготрофному уровню, то есть малопродуктивным водам.

Наибольшее содержание феофитина было характерно для придонного слоя, при этом на многих станциях ФАР доходила до дна. Доля продуктов деградации хлорофилла варьировала от 44,8% до 82,7% (среднее арифметическое 59,4±3,5%, медиана 58,7%), что соответствует состоянию фотосинтетического аппарата от удовлетворительного и активно функционирующего до критического, характерного для отмирающих клеток водорослей. Таким образом, у дна на тех станциях, где ФАР проникала до придонного слоя, водоросли продолжали фотосинтезировать, на станциях где дно было расположено ниже границы проникновения ФАР, закономерно происходила окончательная деградация клеток водорослей, осевших из вышележащих горизонтов. Для поверхностного слоя и слоя скачка диапазон процентной доли феофитина составлял 22,5–50,2% у поверхности, 22,4–64,7% в слое скачка, при этом среднее содержание составляло 31,1±2,4% у поверхности и 41,1±3,9% в слое скачка. Продукционная активность фитопланктона в ВПС, оцененная по доле продуктов деградации хлорофилла, была высокой, только локально на отдельных станциях доля феофитина соответствовала угнетенному состоянию фотосинтетического аппарата. Диапазоны изменения содержания феофитина на разных горизонтах и некоторые статистические показатели приведены в таблице (Таблица 2.16).

Таблица 2.16 – Содержание чистого хлорофилла а, мг/м³ и доля феофитина от общего содержания «Хлорофилл + Феофитин» на станциях в районе поисково-оценочной скважины №5 Русановского ЛУ в июле 2020 г.

Станция	Хлорофилл а, мг/м ³			Феофитин, %		
	Поверхность	Скачок	Придонный	Поверхность	Скачок	Придонный
1	0,050	0,040	0,019	31,3	50,2	74,1
2	0,055	0,060	0,029	24,8	24,5	62,2
3	0,067	0,050	0,032	38,9	28,6	77,4
4	0,069	0,046	0,028	26,2	37,6	54,3
5	0,057	0,046	0,030	23,7	62,1	58,7
6	0,067	0,030	0,031	35,6	64,7	59,5
7	0,067	0,046	0,047	25,2	33,6	49,7
8	0,081	0,037	0,049	50,2	50,5	44,9
9	0,068	0,031	0,042	22,5	48,2	46,6
10	0,113	0,057	0,059	35,0	22,4	51,0
11	0,047	0,048	0,068	41,9	44,7	44,8

План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

12	0,073	0,060	0,054	23,1	42,1	65,8
13	0,064	0,044	0,055	26,2	25,3	82,7
Min	0,047	0,030	0,019	22,5	22,4	44,8
Max	0,113	0,060	0,068	50,2	64,7	82,7
Mean	0,068	0,046	0,042	31,1	41,1	59,4
SE	0,005	0,003	0,004	2,4	3,9	3,5
Median	0,067	0,046	0,042	26,2	42,1	58,7

Пространственное распределение хлорофилла а на разных горизонтах в районе поисково-оценочной скважины №5 Русановского ЛУ приведено на рисунке (Рисунок 2.10). В целом площадное распределение показателя было довольно равномерным, максимальная концентрация отмечена на станции 10, расположенной в юго-восточной области площадки, также в южной половине площадки концентрации у дна были несколько выше, чем в северной.

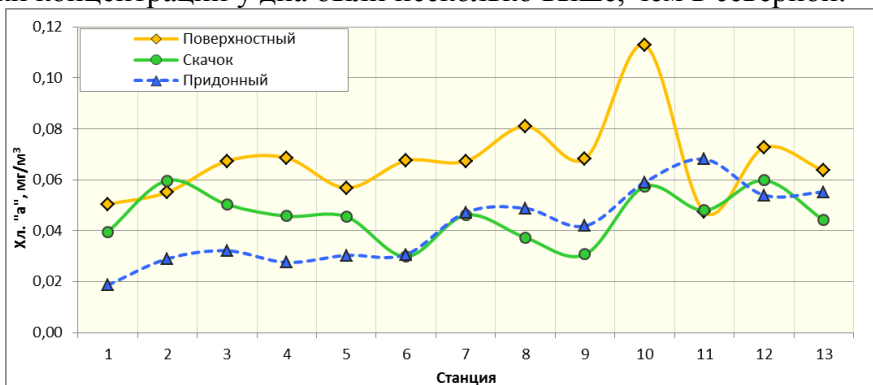


Рисунок 2.10 – Распределение концентрации хлорофилла а на разных горизонтах станций Русановского ЛУ в районе поисково-оценочной скважины №5 в июле 2020 г.

Вертикальное распределение чистого хлорофилла а и доли феофитина анализировали для двух массивов данных:

- для 3-х стандартных горизонтов отбора (поверхность, скачок, придонный);

- для всех горизонтов отбора (3 стандартных горизонта на хлорофилл и 3 дополнительных на первичную продукцию, соответствующие 50%, 10% и 1% от начальной освещенности).

Вертикальный профиль распределения концентрации чистого хлорофилла а и доли феофитина на Русановском ЛУ в районе поисково-оценочной скважины №5 в июле 2020 г. приведен на рисунке (Рисунок 2.11). При анализе данных со стандартных горизонтов с глубиной содержание хлорофилла а снижалось, а доля феофитина возрастала, зависимость для хлорофилла можно описать логарифмической моделью (с невысоким коэффициентом детерминации $R^2 = 0,278$), для доли феофитина – линейной. При этом включение в анализ большего массива данных в обоих случаях привело к снижению коэффициентов детерминации, в случае хлорофилла он стал ничтожно мал ($R^2 = 0,042$), то есть зависимость уже стало нельзя описать логарифмической моделью. Анализ наибольшего массива данных показал наличие многочисленных подповерхностных хлорофилльных максимумов (ПХМ), залегающих ниже ВПС. ПХМ считали выраженным, если концентрация хлорофилла на глубине максимума превосходила его содержание у поверхности более чем в 1,15 раз (Uitz et al., 2006). При отборе и анализе проб только на стандартных горизонтах (поверхность, скачок, придонный), ПХМ были бы упущены и характер вертикального распределения пигмента был бы оценен неверно.

Согласно данным предыдущих исследований (Демидов, 2018), в конце июля-начале августа наличие ПХМ типично для юго-западной части Карского моря, а в осенний период ПХМ выражен слабо и максимальные концентрации хлорофилла приурочены к поверхностному горизонту (Демидов, Мошаров, 2015; Demidov et al., 2014).

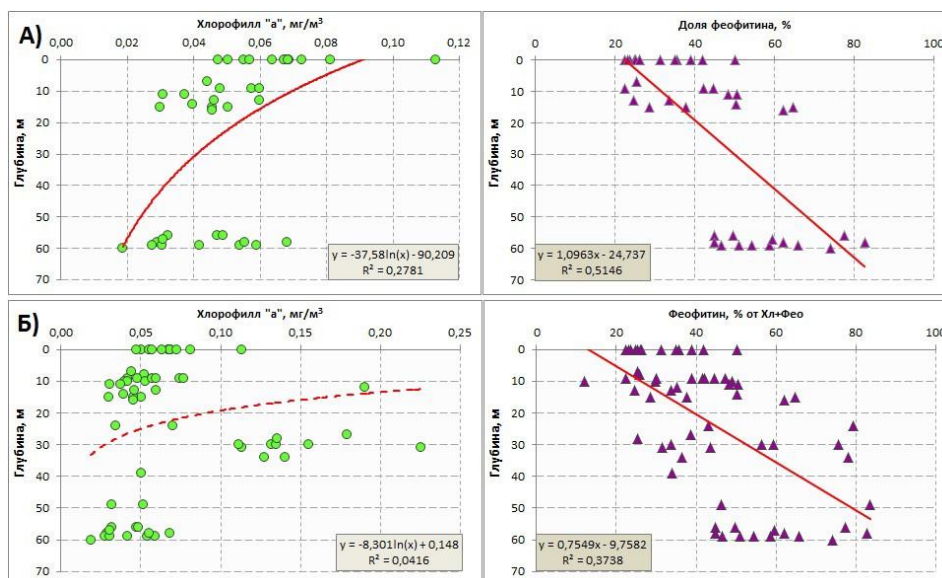


Рисунок 2.11 – Вертикальное распределение содержания чистого хлорофилла а и доля феофитина от общего содержания «хлорофилл + феофитин» в акватории Русановского ЛУ в районе поисково-оценочной скважины №5 в июле 2020 г на стандартных горизонтах отбора (А) и для всего массива данных (Б) (пояснения в тексте).

Интегральное содержание хлорофилла а допустимо рассчитывать 2-мя методами – традиционным методом трапеций и комбинированным. Метод трапеций (Рисунок 2.12А) подразумевает построение кривой изменения концентрации пигмента с глубиной, разделение фигуры, очерченной этой кривой, на трапеции, вычисление площадей трапеций и их последующее суммирование (Алимов, 1989). Комбинированный метод (Рисунок 2.12Б) подразумевает расчет интегрального содержания для верхней части профиля методом трапеций, в то время как нижняя часть профиля приравнивается к прямоугольнику. Метод базируется на том, что основная масса хлорофилла сосредоточена в ВПС, ниже слоя скачка его концентрация минимальна и сохраняется таковой на протяжении всего нижнего слоя вплоть до дна, что соответствует данным литературы по юго-западному району Карского моря (Мошаров, 2010). Комбинированный метод расчета позволяет снизить ошибку интегрального подсчета концентрации хлорофилла методом трапеций, вызванную большим расстоянием по глубине между точками отбора проб в слое скачка и в придонном слое.

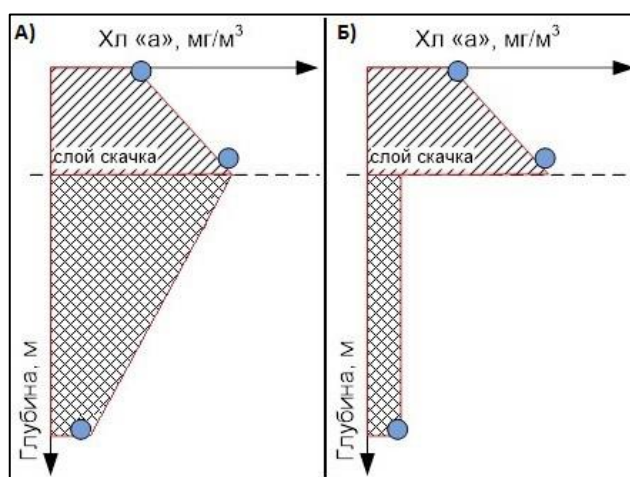


Рисунок 2.12 – Методы расчета интегрального содержания хлорофилла а в столбе воды (А– метод трапеций, Б – комбинированный метод).

Поскольку на акватории Русановского ЛУ в районе поисково-оценочной скважины № 5 было характерно наличие ПХМ и наибольшие концентрации хлорофилла отмечены за пределами ВПС, интегральное содержание пигмента было рассчитано обоими методами, но для всех

отработанных горизонтов (стандартные горизонты: поверхность, скачок, дно + дополнительные горизонты на ПП). При этом при комбинированном методе расчета за точку, от которой интегрирование до дна шло как вычисление площади прямоугольника, а не трапеции, брали самую глубокую точку отбора в толще воды, которой обычно являлась нижняя граница ЭФЗ. Результаты расчета интегрального содержания хлорофилла в столбе воды разными методами представлены на рисунке (Рисунок 2.13). В большинстве случаев оценки, полученные комбинированным методом, были ниже, чем при расчете традиционным методом трапеций. В то же время для обследованной акватории в июле 2020 г. было характерно наличие ПХМ, расположенных за пределами ВПС, при этом нет данных по содержанию хлорофилла в слое максимума флуоресценции. При этом на акватории нет выраженного резкого градиента глубин, а нижняя граница ЭФЗ либо расположена в пределах 10 м от дна, либо доходит до дна. В таких условиях для расчета интегрального содержания хлорофилла лучше всего использовать традиционный метод трапеций, поскольку комбинированный метод приводит к недооценке содержания хлорофилла а, особенно если включать в расчёт только стандартные гидрологические горизонты.

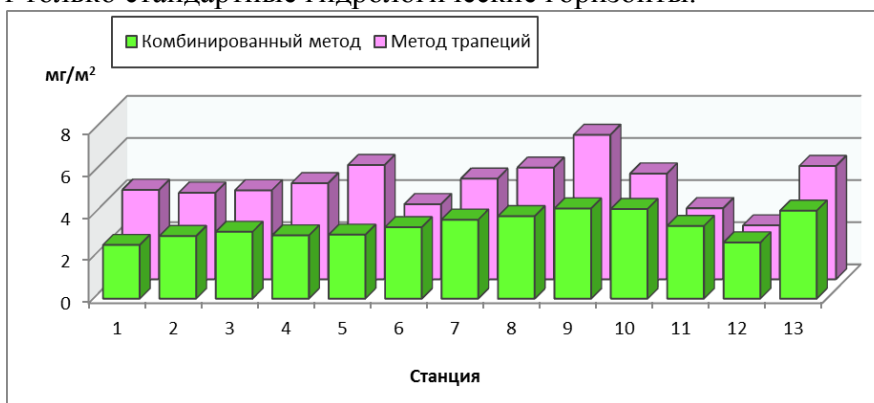


Рисунок 2.13 – Сравнение результатов расчета интегрального содержания хлорофилла а в столбе воды комбинированным методом и методом трапеций.

Интегральное содержание хлорофилла а в эвфотической зоне (ЭФЗ) было рассчитано по 4 горизонтам: поверхность (освещенность 100%), освещенность 50% от начальной, 10% и 1% от начальной. Нижней границей эвфотической зоны считали компенсационную точку фотосинтеза (1% от падающей на поверхность ФАР), в которой затраты фитопланктона на дыхание в процессе жизнедеятельности равны или превышают количество кислорода, которое может быть синтезировано в процессе фотосинтеза (Vollenweider, 1969). На тех станциях, на которых не было слоя 1% освещенности и ФАР распространялась до дна, для расчетов вместо слоя 1% освещенности использовали содержание хлорофилла в придонном слое. При средней мощности ЭФЗ не менее $56,5 \pm 1$ м, интегральное содержание хлорофилла в фотической зоне было невелико и составляло $4,8 \pm 0,4$ мг/м². Содержание хлорофилла в фотическом слое достоверно коррелировало с мощностью ЭФЗ ($r = 0,77$, $p < 0,01$) и определялось как концентрациями пигмента на отдельных горизонтах освещенности, так и мощностью фотического слоя. По суммарному содержанию хлорофилла а в фотической зоне и по средневзвешенному содержанию хлорофилла в фотической зоне, оцененному по медиане, воды Русановского ЛУ в районе поисково-оценочной скважины №5 в июле 2020 г. соответствуют малопродуктивным олиготрофным водам.

Таблица 2.17 – Интегральное содержание хлорофилла а в эвфотической зоне на станциях Русановского ЛУ в районе поисково-оценочной скважины №5 в июле 2020 г.

	Инт. хл. в фотической зоне, мг/м ²	Мощность фотической зоны, м
Min	2,1	49,0
Max	6,9	60,0
Mean	4,8	56,5
SE	0,4	1,0
Median	5,0	58,0

Продукционные характеристики альгофлоры Русановского ЛУ в районе поисково-оценочной скважины №5 для разных горизонтов освещенности и интегрально для ЭФЗ представлены в таблице (Таблица 2.18), для станций, на которых не было горизонта 1% освещенности и ФАР доходила до дна, при расчете взяты данные по придонному горизонту. Наибольшая продукционная активность была характерна для поверхностного слоя и слоя 50%-освещенности (средняя глубина $9,5 \pm 0,3$ м) и составляла $1,7 \pm 0,1$ и $1,7 \pm 0,3$ мгС/м³ в сут. соответственно. Наименьшие показатели ПП были характерны для нижней границы фотического слоя, в слое 10% освещенности уровень продукционных процессов был немного ниже, чем в слоях 100% и 50% освещенности. Не смотря на самое высокое из всех горизонтов содержание хлорофилла а, активность фотосинтетического аппарата, оцененная по доле продуктов деградации хлорофилла, на горизонте 10% освещенности была понижена, поэтому уровень ПП на горизонте 10% освещенности был ниже, чем у поверхности и лимитировался количеством доступной ФАР. Таблица 2.18 – Первичная продукция фитопланктона на разных горизонтах освещенности и интегрально в фотической зоне на станциях Русановского ЛУ в районе поисково-оценочной скважины №5 в июле 2020 г.

Показатель	ПП, мгС/м ³ в сут.				ПП, мгС/м ² в сут.
	100%	50%	10%	1%	
Min	1,3	1,8	0,7	0,004	57,2
Max	3,4	3,2	2,2	0,15	100,0
Mean	2,1	2,5	1,5	0,03	78,2
SE	0,2	0,1	0,1	0,01	4,0
Median	1,9	2,5	1,5	0,02	83,0

Таблица 2.19 – Содержание чистого хлорофилла а и доли феофитина на разных горизонтах освещенности на станциях Русановского ЛУ в районе поисково-оценочной скважины №5 в июле 2020 г.

Показатель	Хлорофилл, мг/м ³				Феофитин, %			
	100%	50%	10%	1%	100%	50%	10%	1%
Min	0,06	0,06	0,05	0,01	33,0	37,2	27,5	38,8
Max	0,13	0,10	0,16	0,20	73,5	75,6	69,4	92,8
Mean	0,09	0,08	0,11	0,04	53,6	54,6	56,3	72,3
SE	0,01	0,00	0,01	0,01	4,1	3,2	3,5	4,1
Median	0,08	0,08	0,10	0,03	59,5	54,7	60,1	71,1

Интегральная ПП фитопланктона в фотической зоне составляла в среднем $69,4 \pm 6,1$ мгС/м² в сут. (медиана $65,2$ мгС/м² в сут.). Величина ИПП достоверно не коррелировала с мощностью фотического слоя. Области повышенной ИПП (относительно общего порядка значений) были распределены по акватории мозаично (Рисунок 2.14), локальный максимум зафиксирован на станции 6, расположенной на западной границе площадки. Учитывая низкие концентрации хлорофилла а и невысокое содержание феофитина, уровень ИПП на акватории определялся высокой мощностью фотического слоя, доходившей на большинстве станций до дна, а также высокой активностью хлорофилла.

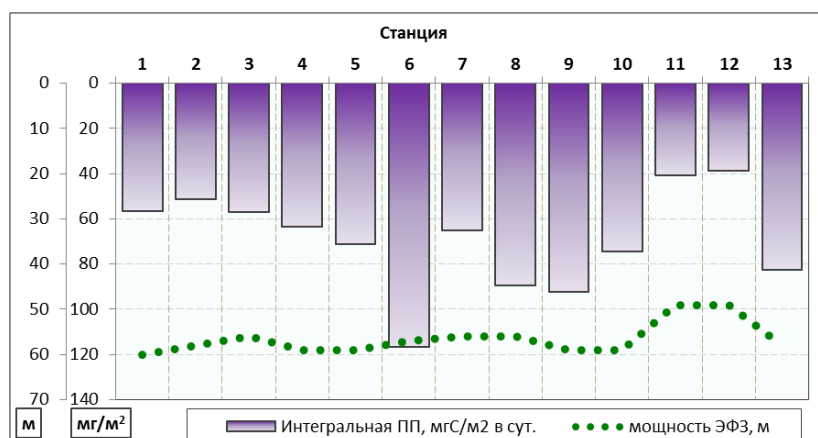


Рисунок 2.14 – Интегральная первичная продукция фитопланктона в эвфотической зоне на станциях Русановского ЛУ в районе поисково-оценочной скважины №5 в июле 2020 г.

По продукционным показателям трофический статус вод Русановского ЛУ в районе поисково-оценочной скважины №5 в целом соответствовал олиготрофному уровню (Кобленц-Мишке, Ведерников, 1977; Алимов, 1989).

Суточное ассимиляционное число (САЧ), отражающее фотосинтетическую активность хлорофилла, у поверхности составляло порядка 25 мгС/мг Хл в сут. (1,19 мгС/мг Хл в час светового дня), в слое 50% освещенности – 28 мгС/мг Хл в сут. и 1,3 мгС/мг Хл в час светового дня соответственно, что согласуется с данными, полученными в июле-августе 2016 г. (Демидов, 2018). В слое 10% освещенности – 11 мгС/мг Хл в сут. и 0,5 мгС/мг Хл в час светового дня, на границе фотической зоны величины показателей были незначительными. Закономерное снижение значений АЧ с глубиной и снижение продукционной активности ФП в придонном слое, связано с уменьшением доли поступающей солнечной радиации (Суханова и др., 2010).

Содержание хлорофилла в июле 2020 г. составляло от 0,019 до 0,226 мг/м³. Интегральное содержание хлорофилла в столбе воды составляло 4,56±0,30 мг/м² (диапазон 2,56–6,85 мг/м²). Интегральная ИПП фитопланктона в фотической зоне составляла в среднем 69,4±6,1 мгС/м² в сут. (медиана 65,2 мгС/м² в сут.). Отмеченные в 2020 г. невысокие количественные показатели хорошо соотносятся с данными предыдущих лет, АЧ, отражающее ассимиляционную активность фитопланктона, также укладывается в диапазоны, характерные для предыдущих лет. При этом стоит отметить, что использованные ранее в некоторых исследованиях кислородная модификация скляночного метода и фотометрическое определение хлорофилла без поправки на феопигменты, дают завышенные результаты.

Наиболее продуктивными и богатыми по содержанию хлорофилла а являются теплые воды с пониженной соленостью. Влияние солености при этом опосредовано и отражает степень влияния речного стока с повышенным содержанием биогенных элементов. В юго-западной части Карского моря к западу от полуострова Ямал, где расположен Русановский ЛУ, находится область, относительно мало подверженная влиянию речного стока (Мошаров, 2010). Низкие концентрации хлорофилла в юго-западном районе Карского моря отмечали на отдельных станциях и ранее от 0,03 мг/м³ в июле-августе 2016 г. (Демидов, 2018), от 0,05 мг/м³ в сентябре 2007 г. (Мошаров, 2010). Согласно данным литературы в августе-сентябре 1993 г. в открытом море самые низкие величины Хлфс (0,22 – 0,50 мг/м³) и ИПП (31 – 79 мгС/м² в день) были отмечены в юго-западном районе и южной части западного разреза (Ведерников и др., 1994; Мошаров, 2010). Первичная продукция варьировала от 34 до 148 мгС/м² в день в первой половине сентября, составляя в среднем 82 мгС/м² в день в 1993 г. и 117 мгС/м² в день в 2007 г. Во второй половине сентября первичная продукция варьировала от 5,2 до 114 мгС/м² в день, составляя в среднем 114 мгС/м² в день в 2011 г. В июле-августе 2016 г. (Демидов, 2018) на западе и юго-западе Карского моря содержание хлорофилла у поверхности варьировало от 0,03 до 1,6 мг/м³. Непосредственно на Русановском ЛУ с конца августа по середину сентября 2015 г. концентрация хлорофилла а в воде изменялась от 0,013 до 0,975 мг/м³, при этом наибольшие значения концентрации пигмента были

отмечены в ВПС (до глубины 19-26 м). В первой половине сентября 2016 г. концентрация хлорофилла а варьировала от 0,026 до 0,797 мг/м³. В начале августа 2017 г. концентрация хлорофилла а изменялась от 0,032 до 0,548 мг/м³, среднее значение составляло 0,147 мг/м³, медиана – 0,091 мг/м³.

В июле 2020 г. отмечено наличие многочисленных подповерхностных хлорофилльных максимумов (ПХМ), залегающих ниже ВПС. Это согласуется с опубликованными данными. Согласно данным предыдущих исследований (Демидов, 2018), в конце июля-начале августа наличие ПХМ типично для юго-западной части Карского моря, а в осенний период ПХМ выражен слабо и максимальные концентрации хлорофилла приурочены к поверхностному горизонту (Демидов, Мошаров, 2015; Demidov et al., 2014).

В целом зафиксированные низкие концентрации хлорофилла соответствуют отмеченной высокой мощности фотического слоя (49-60 м, на многих станциях – до дна) и описанным в литературе зависимостям между мощностью фотической зоны и содержанием хлорофилла (Рисунок 2.15). Значения ИПП укладываются в диапазоны значений, отмеченных в предыдущие годы, при этом определялись они не содержанием хлорофилла, а его активностью и большой мощностью фотического слоя.

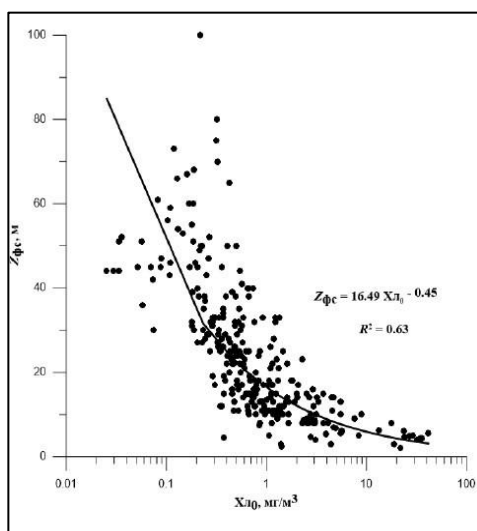


Рисунок 2.15 – Зависимость толщины слоя фотосинтеза от концентрации поверхностного хлорофилла а в Карском море (по: Демидов, 2018).

Зоопланктон

В первой половине XX века исследования ранних стадий развития рыб Карского моря проводились крайне редко, в научной литературе имеются немногочисленные разрозненные сведения о размножении рыб, распределении их икринок, личинок и мальков в Карском море: первые ихтиопланктонные наблюдения с использованием малькового трала Петерсена были предприняты В.К. Солдатовым в 1921 г., когда на трех станциях были пойманы малек обыкновенного гимнелуса и полярного ликода, а также икра неопределенных видов ((Солдатов, 1923)). В 1927 г. в четырех ловах мальковой сети были отмечены мальки европейского липариса, остроносого триглопса и сайки ((Месяцев, 1929)). В экспедиции 1932 г. с модернизацией технологий лова были выловлены мальки наваги, полярной камбалы, четырехрогатого бычка ((Пробатов, 1934)). В экспедициях 1944-1946 гг. ((Пономарева, 1949)) были пойманы 12 видов личинок и мальков, принадлежащих к 8 семействам:

- Clupeidae *Clupea harengus pallasi* suworowi Osmeridae *Osmerus eperlanus dentex* Steindachner Gasterosteidae *Pungitius pungitius*
- Cottidae *Myoxocephalus scorpius*, *Myoxocephalus quadricornis labradoricus*, *Gymnocanthus tricuspis*
- Liparidae *Liparis koefoedi* Agonidae *Ulcina olrikii*
- Gadidae *Boreogadus saida*, *Eleginus navaga*
- Pleuronectidae *Hippoglossoides platessoides*, *Liopsetta glacialis*

План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

В 1960-х - 1970-х гг. ихтиопланктонные исследования выполнялись в районе пролива Карские ворота и в западной части Карского моря, но некоторые из полученных результатов работ известны только в отношении личинок и молоди сайки ((Пономаренко, 2000)).

В августе-сентябре 1981 г. сотрудниками Мурманского морского биологического института КФ АН СССР проводились целенаправленные исследования ихтиопланктона открытых участков Карского моря: в уловах были зафиксированы личинки и мальки только 10 видов рыб, относящихся к 5 семействам ((Норвилло и др., 1982)). В августе 2007 г. ихтиопланктонные исследования в Карском море были выполнены сотрудниками ПИНРО почти в этих же районах. В уловах отмечено 9 видов рыб, относящихся к 7 семействам ((Боркин, 2008)). Эти исследования показали, что наиболее массовым видом в Карском море является сайка, личинки которой встречались на значительной акватории, местами образуя скопления весьма высокой плотности. В период исследований наибольшая численность личинок сайки наблюдалась в районе пролива Карские ворота, где на нескольких станциях зафиксировано 100 и более экземпляров на один лов. По мере удаления от пролива в северо- восточном направлении плотность личинок снижалась и восточнее 64°с.ш. зафиксированы только единичные экземпляры ((Боркин, 2008)).

Помимо сайки в ихтиофауне Карского моря довольно широко представлены представители рогатковых (семейство Cottidae). Несмотря на то, что у рогатковых, как и у ликодов и гимнелисов, икра донная, их личинки и мальки ведут пелагический образ жизни. Личинки появляются в планктоне начиная с июня, а мальки обычны в Карской губе в августе-сентябре ((Норвилло и др., 1982)). Нерест арктического двурогого ицела происходит практически на всей акватории Карского моря, мальки встречаются с конца июля до сентября над глубинами 40-60 м, хотя взрослые особи придерживаются больших глубин – порядка 100- 120 м. В наибольшем количестве мальки двурогого ицела отмечаются несколько дальше от берега, чем мальки арктического шлемоносного бычка.

Нерест арктического двурогого ицела происходит практически на всей акватории Карского моря, мальки встречаются с конца июля до сентября над глубинами 40-60 м, хотя взрослые особи придерживаются больших глубин – порядка 100-120 м. В наибольшем количестве мальки двурогого ицела отмечаются несколько дальше от берега, чем мальки арктического шлемоносного бычка. Мальки ледовитоморской лисички встречаются в Карском море преимущественно над глубинами до 100 м. Судя по нахождению кладок, их нерест приурочен к глубинам менее 50 м и происходит с ноября по январь (Пономарева, 1949). Мальки длиной 24-31 мм встречались в основном в юго-западной части Карского моря в июле-августе ((Норвилло и др., 1982)). В центральных районах обнаруживаются личинки чернобрюхого липариса и люмпенуса Фабрициуса.

Видовой состав зоопланктона. В период исследований зоопланктон на Русановском лицензионном участке был представлен 33 таксонами, относящимися к восьми типам. Лидируют по видовому разнообразию веслоногие ракообразные Copepoda (11 видов) и медузы Hydrozoa (9 видов) (Таблица 2.20). Встреченные типично морские таксоны принадлежат к эпипелагическим формам, обитающим на глубинах до 200 м (Kosobokova et al., 2011). Как правило, обнаруженные организмы относятся к арктической фауне и вполне типичны для большинства арктических морей (Орлова и др., 2014; Hirche et al., 2006; Vinogradov et al., 1995). Многие виды (в частности, массовый циклоп *Oithona similis*) считаются космополитами.

Видовое богатство зоопланктона варьирует между станциями (Рисунок 2.16), обычно обычно оставаясь в пределах от 7 до 22 видов в пробе (в среднем 14). Прослеживается связь числа видов со слоем облова, в тотальных ловах разнообразие в среднем выше – 16,6 против 10,8 таксонов в поверхностном слое. Общее число видов на станциях колебалось от 13 до 24, составляя в среднем 18,5.

Таблица 2.20 – Видовой состав зоопланктона на лицензионном участке Русановский в июле 2020 г.

Тип	Класс	Отряд	Вид
Coelenterata	Hydrozoa	Anthoathecata	Bougainvillia superciliaris

План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

			Euphysa flammea Rathkea octopunctata Sarsia principes Obelia longissimi Tiaropsis multicirrata Aeginopsis laurentii Dimophyes arctica Aglantha digitale
		Leptothecata Narcomedusae Siphonophorae Trachymedusae	
Ctenophora	Nuda	Beroidea	Beroe cucumis juv.
Mollusca	Gastropoda	Gymnosomata Thecosomata	Clione limacina Limacina helicina
Arthropoda	Crustacea	Calanoida Cyclopoida Harpacticoida Euphausiacea	Calanus glacialis Calanus hyperboreus Centropages hamatus Metridia longa Microcalanus sp. Paraeuchaeta glacialis Pseudocalanus acuspes/minutus Temora longicornis Oithona similis Triconia borealis Microsetella norvegica Thysanoessa sp. juv.
Chaetognatha	Sagittoidea	Phragmorpha	Parasagitta elegans
Chordata	Appendicularia	Copelata	Fritillaria borealis Oikopleura vanhoeffeni
Ювенильные стадии			
Coelenterata	Anthozoa	Actiniaria	larvae
Annelida	Polychaeta	-	larvae
Mollusca	Bivalvia	-	larvae
Echinodermata	Ophiuroide	-	larvae
Arthropoda	Crustacea	Calanoida Decapoda Cirripedia (и/класс)	larvae (nauplii) larvae (zoea) larvae (nauplii, cypris)

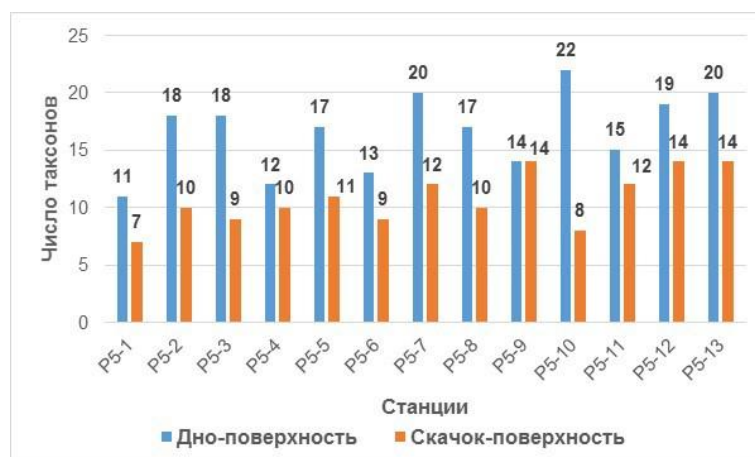


Рисунок 2.16 – Изменчивость видового богатства зоопланктона на лицензионном участке Русановский в июле 2020 года.

Численность и особенно биомасса зоопланктона на исследуемом участке показывают значительную неоднородность, изменяясь от станции к станции более чем на порядок. Численность зоопланктона на различных станциях варьирует от 39,3 экз./м³ до 539,7 экз./м³, в

План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

среднем составляя 253,4 экз./м³ для тотального лова и 167,3 экз./м³ в слое от скачка до поверхности, биомасса колебалась в пределах от 44,0 до 393,3 мг/м³, в среднем – 168,2 мг/м³ для всего столба воды и 159,1 мг/м³ для поверхностного горизонта. Пики обилия зоопланктона по численности связаны в основном со скоплениями веслоногих ракообразных (в первую очередь, *Oithona similis*, и *Calanus glacialis* на разных стадиях развития) и часто не совпадают с пиками биомассы, связанными со скоплениями гидромедуз (в частности, *Aeginopsis laurentii*, *Obelia longissima*, *Rathkea octorpunctata* и *Euphysa flammea*). Величины обилия гидромедуз выше в поверхностном слое (в среднем, 115,5 мг/м³ против 77,8 мг/м³ в тотальном облове), но средние биомассы гидробионтов по горизонтам не отличаются, т.к. для всей толщи воды показано большее обилие ракообразных.

Полученные данные по численности и биомассе зоопланктона в 2020 г. подтверждают отмеченную ранее невысокую продуктивность изучаемого района (Орлова и др., 2014; Hirche et al., 2006; Vinogradov et al., 1995).

Структура доминирования по биомассе существенно различается на разных станциях. Доля 1-го доминанта составляет в среднем 37%, но варьирует от 24% (что соответствует сообществу с невыраженным доминантом) до 76% (что характерно для сообществ с явным доминантом). Случаи с выраженным доминированием связаны с массовым развитием гидромедуз *Aeginopsis laurentii*, *Obelia longissima* и планктонных личинок десятиногих ракообразных.

Численность и биомасса доминирующих видов. В июле 2020 г. на исследованной акватории доминировали по численности веслоногие ракообразные (Copepoda): циклопоида *Oithona similis* (51% от общей численности) и каляноида *Calanus glacialis*. (13%), велика была доля ювенильных стадий разных видов (в сумме 21% от общей численности) (Рисунок 2.17). По биомассе наблюдается совсем иная картина – преобладают веслоногие ракообразные *Calanus glacialis* (29% от общей биомассы), гидроидные медузы *Euphysa flammea* (16%), *Aeginopsis laurentii* (11%), *Rathkea octorpunctata* (6%), а также ювелирные стадии *Calanoida* (12%). Вклад остальных таксонов не превышает 5% для каждого.

В поверхностном горизонте соотношение численностей отдельных таксонов совпадает с таковым для всей толщи воды. При этом значительно увеличиваются доли гидроидных медуз *Aeginopsis laurentii* (22% от общей биомассы в поверхностном горизонте), *Obelia longissima* (20%) и *Rathkea octorpunctata* (18%) за счёт остальных таксонов. В целом набор доминирующих видов характерен для Карского моря и отмечен в аналогичных исследованиях по этому региону (Орлова и др., 2014; Hirche et al., 2006; Vinogradov et al., 1995).

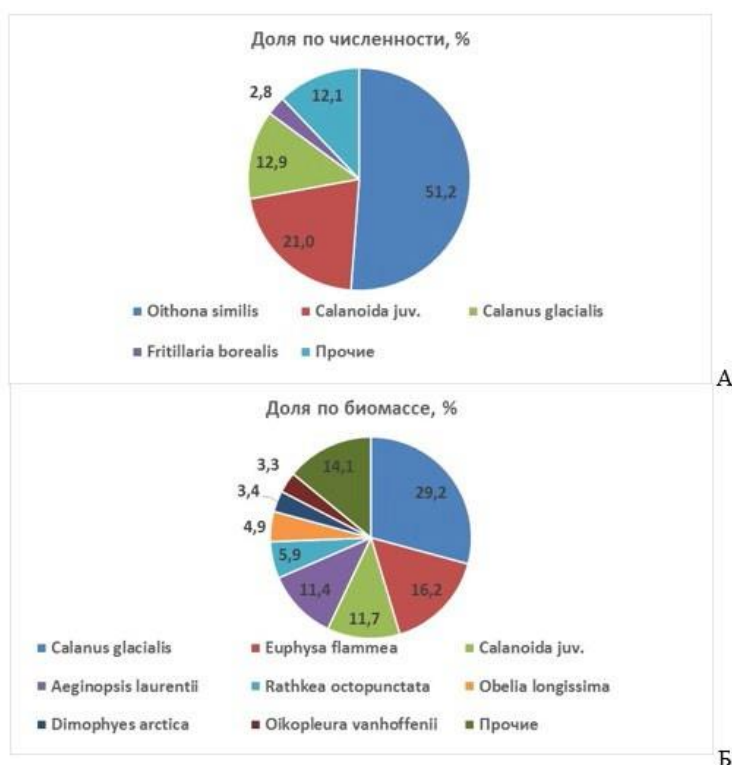


Рисунок 2.17 – Доля доминирующих видов в общей численности (А) и биомассе (Б) зоопланктона на лицензионном участке Русановский в июле 2020 г.

Численность и биомасса основных систематических групп. На всех станциях по численности доминируют веслоногие ракообразные (Copepoda), составляющие в среднем около 88% общей численности. Среди них большую долю составляют представители отряда Cyclopoda (51,3%), на Calanoida приходится 35,9%. Прочие таксономические группы малочисленны. По биомассе в целом преобладают гидроидные медузы (46,2%), затем идут веслоногие ракообразные Calanoida (42,7%) и оболочники (5,4%). В поверхностном горизонте при увеличении доли Hydrozoa в численности до 11% (с 3% для тотального лова), биомасса составляет уже 73% от общей за счет снижения роли ракообразных.

Доминирование веслоногих ракообразных по численности и биомассе характерно для морского зоопланктона в целом, и исследуемого района Карского моря, в частности. Этот факт отмечали многократно в предыдущих исследованиях (Hirche et al., 2006; Vinogradov et al., 1995). На этом фоне представляют особый интерес массовые вспышки обилия гидроидных медуз.

В целом, проведенные мониторинговые исследования не выявили изменений сообщества зоопланктона, связанных с антропогенным воздействием. Полученные данные по видовому составу, численности и биомассе, а также соотношению таксономических групп зоопланктона можно принять как фоновые, характеризующие пелагические сообщества западной части Карского моря в летний период.

Многолетняя динамика планктонного сообщества. При оценке многолетней изменчивости зоопланктона проведено сравнение полученных результатов с данными аналогичных мониторинговых исследований в 2014-2018 гг. на Русановском ЛУ (Таблица 2.21, Таблица 2.22).

Средняя численность зоопланктона, отмеченная в 2020 г. (253,4 экз./м³ для всей толщи воды) стала минимальной за все годы наблюдения. Отмеченная в 2020 г. биомасса (168,2 мг/м³) находится на уровне среднемноголетних значений (для тотального лова). В целом налицо существенные межгодовые флуктуации численности и биомассы в отсутствие явного многолетнего тренда.

Состав комплекса видов, доминирующих по численности и по биомассе, в общем стабилен. Во все годы по численности доминируют копеподы, к которым изредка присоединяются другие таксоны. Комплекс доминантов по биомассе довольно обширен за счет значительного

числа гидромедуз, но также в общем сохраняется в течение всех съемок. В общем изменения состава доминантов также не обнаруживают существенных направленных изменений.

Данные 2020 г. подтверждают отмеченное ранее для арктических сообществ преобладание веслоногих ракообразных (Hirche et al., 2006; Vinogradov et al., 1995) – именно эта группа беспозвоночных занимает лидирующее положение на большинстве станций по численному обилию. В целом, набор доминирующих видов типичен для этого района Карского моря (Орлова и др., 2014; Hirche et al., 2006; Vinogradov et al., 1995), с учетом его прибрежного расположения. Полученные данные по численности и биомассе зоопланктона в 2019 гг. подтверждают отмеченную ранее невысокую продуктивность прибрежной зоны западного побережья полуострова Ямал – 100-340 мг/м³ (Природные условия..., 1997; Vinogradov et al., 1995).

Таблица 2.21 – Основные характеристики планктонного сообщества Русановского ЛУ, полученные в ходе исследований по экологическому мониторингу в 2014-2020 г.

Год и месяц исследований	Общее число таксонов	Число видов Copepoda	Число видов Hydrozoa	средняя численность экз./м ³	средняя биомасса мг/м ³
2014 (сентябрь)	38	15	Нет данных	1270	124
2015 (август-сентябрь)	28	11	Нет данных	756	54
2016 (сентябрь)	37	15	Нет данных	2195	232
2017 (август)	34	11	6	531	256
2018 (август-сентябрь)	15	7	2	1437	80
2020 (июль)	33	11	9	253	168

Таблица 2.22 – Структура доминирования планктонного сообщества Русановского ЛУ, описанная в ходе исследований по экологическому мониторингу в 2014-2020 г.

Год и месяц исследований	По численности		По биомассе	
	Массовые виды	Доля (%) массовых видов в сообществе	Массовые виды	Доля (%) массовых видов в сообществе
2014 (сентябрь)	Pseudocalanus sp. Oithona similis	-	Calanus glacialis Pseudocalanus sp. Parasagitta elegans	-
2015 (август-сентябрь)	Oithona similis	-	Oithona similis	-
2016 (сентябрь)	Pseudocalanus sp. Oithona similis	-	Calanus glacialis Гидромедузы	-
2017 (август)	Oithona similis Calanoida juv. Polychaeta larvae Pseudocalanus sp. Microcalanus sp. Bivalvia larvae	85	Гидромедузы Polychaeta larvae Parasagitta elegans Calanus finmarchicus Pseudocalanus sp.	83
2018 (август-сентябрь)	Pseudocalanus sp. Oithona similis Calanus finmarchicus Microcalanus sp. Calanoida juv.	90	Calanus finmarchicus Гидромедузы Calanoida juv. Clione limacina	82
2020 (июль)	Oithona similis Calanoida juv. Calanus glacialis Fritillaria borealis	88	Calanus glacialis Euphysa flammea Calanoida juv. Aeginopsis laurentii Rathkea octopunctata Obelia longissima Dimophyes arctica Oikopleura vanhoeffenii	86

План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

Ихтиопланктон

В районе поисково-оценочной скважины № 5 Русановского ЛУ в августе 2015 г. мальки рыб были обнаружены на 2 из 8 станций по данным тотальных ловов от дна до поверхности и на 4 из 8 станций по данным циркуляционных ловов в поверхностном слое. Присутствие ихтиопланктона в небольшом количестве проб в низкопродуктивных арктических морях довольно обычное явление, связанное как с сезонностью размножения рыб, так и с пространственностью неоднородным распределением ихтиопланктона. В частности, при обширных исследованиях (140 станций) юго-западной части Карского моря в конце августа-сентябре 1981 г. мальки рыб были найдены также на 18 % станций [146], что сходно с оценками полученными в наших исследованиях. Небольшая встречаемость ихтиопланктона свидетельствует об отсутствии в исследованном районе активного размножения рыб.

По результатам предыдущих исследований сайка и навага относятся к широкораспространенным и наиболее многочисленным видам рыб Карского моря, что обусловило присутствие их личинок в районе поисково-оценочной скважины № 5 Русановского ЛУ. Все обнаруженные личинки являются обычными для района исследований, при этом наиболее часто в юго-западной части Карского моря встречаются личинки и мальки сайки, реже личинки и мальки других рыб.

Икринки рыб в пробах не обнаружены, что свидетельствует об отсутствии размножения рыб, имеющих планктонную икру на Русановском лицензионном участке в период исследований в августе 2015 г. Икра рыб также не была обнаружена в исследованиях, проводившихся в августе-сентябре в предыдущих исследованиях в данном районе.

Численность организмов ихтиопланктона составляла от 0 до 1 организма при тотальном лове от дна до поверхности и от 0 до 5 организмов на лов циркуляции в поверхностном слое.

Средняя длина мальков сайки (*Boreogadus saida*) при тотальном лове от дна до поверхности составляла 26 мм, средняя длина мальков наваги (*Eleginus navaga*) – 21,9 мм. При циркуляционном лове длины мальков сайки и наваги были 27,3 мм и 22,8 мм. Согласно исследованиям, проведенным в юго-западной части Карского моря в конце августа-сентябре 1981 [146], длина мальков сайки колебалась от 13,1 до 42,3 мм, в среднем составляя $21,6 \pm 0,39$ мм, что близко к полученным величинам для августа 2015 г.

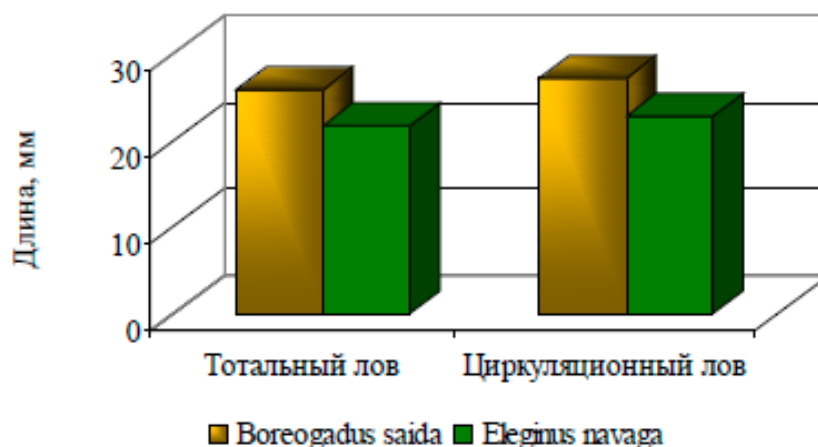


Рисунок 2.18 – Средняя длина мальков рыб в районе поисково-оценочной скважины № 5 Русановского ЛУ

В исследованном районе наиболее многочисленны были мальки наваги. По данным тотальных ловов от дна до поверхности доля мальков наваги составляла 65,7 % от численности ихтиопланктона, а доля мальков сайки – 34,3 %. По данным циркуляционных ловов доля мальков наваги была 89,7 %, а доля мальков сайки только 10,3 %.

В исследованиях, проведенных в юго-западной части Карского моря в конце августа-сентябре 1981 г., мальки сайки также были наиболее многочисленны, их доля составляла 57,4 %,

План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

тогда как доля мальков наваги всего 1,5 %. Мальки сайки также были наиболее многочисленны в ихтиопланктоне Карского моря в августе-сентябре 2007 г. В исследованиях, проведенных на Русановском ЛУ в августе 2014 г. личинки наваги были наиболее многочисленны.

Численность ихтиопланктона на различных станциях в районе поисково-оценочной скважины № 5 Русановского ЛУ по данным тотальных ловов колебалась от 0 до 2,4 экз./м², в среднем составляя 0,88 экз./м² или 0,04 экз./м³. Биомасса ихтиопланктона на различных станциях по данным тотальных ловов колебалась от 0 до 345 мг/м², в среднем составляя 98,5 экз./м² или 4,2 экз./м³. Максимальная численность и биомасса ихтиопланктона была отмечена на станции № 1 (Рисунок 2.19).

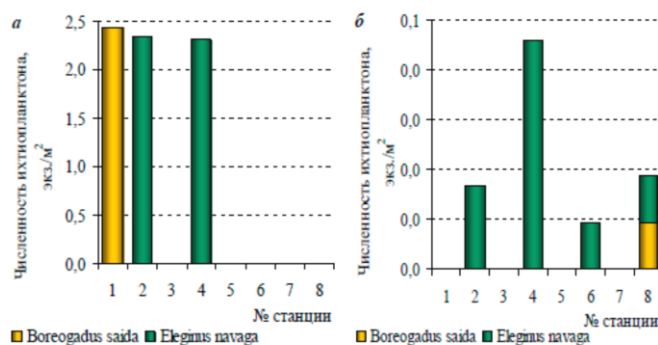


Рисунок 2.19 – Численность ихтиопланктона (в экз./м²) по данным тотальных (а) и циркуляционных (б) ловов в районе поисково-оценочной скважины № 5 Русановского ЛУ

Численность ихтиопланктона на различных станциях в районе поисково-оценочной скважины № 5 Русановского ЛУ по данным циркуляционных ловов в поверхностном слое варьировала от 0 до 0,05 экз./м³, в среднем 0,01 экз./м³. Биомасса ихтиопланктона по данным циркуляционных ловов колебалась от 0 до 5,0 мг/м³, в среднем 1,27 экз./м³. Максимальная численность и биомасса ихтиопланктона была отмечена на станции № 4.

По сравнению с данными тотальных ловов по данным циркуляционных ловов была получена значительно меньшая численность и биомасса ихтиопланктона.

По сравнению с данными за август 2014 г. полученными на Русановском ЛУ [Итоговый отчет..., 2014] численность ихтиопланктона в августе 2015 г. была ниже, что может быть связано с тем, что в августе 2014 г. исследования были проведены на более обширной акватории с большим перепадом глубин (6-25 м) и наибольшая численность личинок наваги по данным этих исследований была отмечена в мелководной прибрежной зоне, которая не исследовалась в августе 2015 г.

По результатам исследований в августе 2018 года в районе Русановского ЛУ на 3-х из 13-ти станций (23 %) была обнаружена молодь (личинки и мальки) рыб (Технический отчет...2018). В ихтиопланктоне выявлены ранние стадии 2-х видов, сайки *Boreogadus saida* и арктического шлемоносного бычка *Gymnoscopus tricuspis*. Присутствие ихтиопланктона не во всех пробах - довольно обычное явление, связанное с растянутостью сроков нереста рыб, сложностью локализации нерестилищ в таких малоизученных акваториях, как Карское море, и с пространственной (вертикальной и горизонтальной) неоднородностью распределения икры и личинок в воде. Наличие особей на ранних стадиях развития свидетельствует о активном размножении рыб в районе работ. Из двух обнаруженных видов оба (*Boreogadus saida* и *Gymnoscopus tricuspis*) относятся к арктической зоогеографической группе. Сайка является самым массовым видом рыб в Карском море и обнаружение ее молоди в районе работ ожидаемо. *G. tricuspis* также является обычным видом для акватории.

Число таксонов ихтиопланктона соответствует многолетним (лето-осень 2014-2017 гг.) данным, представленным в отчете ООО «Геомониторинг» (2-7 видов) (Итоговый отчет...2017). Икринки рыб в пробах 2014-2018 гг. не обнаружены, что говорит об отсутствии нерестующих рыб (с пелагической икрой) в районе Русановского ЛУ в августе-октябре 2014-2018 годов.

План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

Таким образом, проведенные исследования показали, что численность и видовое разнообразие ихтиопланктона данного региона Карского моря существенно варьировали год от года. В целом, все имеющиеся данные дают только приблизительные представления о пространственно-временной динамике встречаемости и плотности распределения ихтиопланктона в Карском море. Разнообразие видового состава личинок определяется многими факторами, среди которых наиболее важными являются направление и интенсивность теплых и холодных течений, динамика численности популяций обычных здесь видов и складывающиеся условия среды в конкретные годы (температура, штормовая активность, наличие и необходимое количество доступного зоопланктона).

В целом состояние ихтиопланктонного сообщества, в котором были обнаружены мальки типичных для Карского моря видов рыб, нерестующих в осенне-зимний период, было характерно для района исследований в это время года.

Видовой состав, размерные характеристики, а также количественное развитие ихтиопланктона находилось в пределах характерных для района исследований в целом, что свидетельствует об отсутствии существенного антропогенного воздействия на ихтиопланктонное сообщество на данном участке.

2.4.2 Макрозообентос

В настоящее время в Карском море насчитывается 1671 вид зообентоса (Степаньянц и др., 2013; Экологический атлас, 2016). По числу видов преобладают: ракообразные – 378, моллюски – 215, мшанки – 184 и многощетинковые черви – 175 видов (Атлас..., 2011).

Наибольшее видовое разнообразие бентоса регистрируется на твердых грунтах и малых глубинах вдоль Новой Земли. Наименьшее разнообразие характерно для районов, подвергающихся влиянию стока рек Оби и Енисея. Оно также достаточно низко в глубоководных районах Новоземельской впадины.

Большую часть донной фауны юго-западной части Карского моря составляют бореально-арктические виды (72,3%), на долю арктических видов (эндемичных для Арктики) приходится 13,0%, доля бореальных видов составляет 5,4%, число видов с очень широким распространением немногим более 9%.

Сравнение данных, полученных в Карском море в разные годы исследований, часто демонстрирует их существенное различие. Так, сравнение результатов съемки 1940-х годов (Филатова, Зенкевич, 1957) и 1975 г. (Антипова, Семенов, 1989) показало, что в биоценотической структуре западной части Карского моря за прошедшие между съемками 30 лет обнаруживаются существенные изменения. Изменились состав, структура и характер распределения основных биоценозов. В структуре донных сообществ уменьшилось количество доминирующих и характерных форм.

В целом, Карское море в несколько раз уступает Баренцеву по продуктивности, кормовой ценности бентоса (в частности, из-за преобладания в фауне иглокожих, а не моллюсков, как в Баренцевом). Биомасса макробентоса Карского моря варьирует в очень широком диапазоне от 1,5 до 400 г/м² (Киуко, Погребов, 1997). Средняя биомасса зообентоса в западной части моря составляет около 50 г/м², в глубоководной центральной части не более 5 г/м², а у Ямальского берега – 100-300 г/м². По данным ряда исследований в среднем для Карского моря биомасса зообентоса достигает 123 г/м² (Антипова, Семенов, 1989; Зенкевич, 1963; Филатова, Зенкевич, 1957).

Распределение биомассы бентоса в значительной степени зависит от глубины моря, гидродинамических условий и характера донных отложений. Области повышенной биомассы бентоса соответствуют относительно мелководным районам с активной гидродинамикой. В юго-западных районах моря биомасса бентоса уменьшается с переходом от сравнительно мелководных районов (50-150 м) с песчанистыми илами к глубоководным районам с коричневыми илами.

Наибольшие биомассы, превышающие 330 г/м², были зафиксированы на мелководном Обь-Енисейском предустьевом районе и у берегов Ямала, за пределами 50-м изобаты. Здесь были широко распространены крупные двустворчатые моллюски и полихеты: *Macoma calcarea*, *Astarte*

borealis, *Yoldia hyperborea*, *Thelepus cincinnatus*, *Pectinaria hyperborea*, *Maldane sarsi*. На самом Обь-Енисейском мелководье были отмечены изменения биомассы в пределах 100 г/м². Ее повышение обуславливало наличие крупных двустворчатых моллюсков *Macoma calcarea*, *Astarte borealis*, *Astarte montagui*, *Serripes groenlandicus*, *Portlandia arctica* и полихет *Pectinaria hyperborea*, а также различных представителей *Isopoda* и *Amphipoda*.

В Карском море широко распространено явление «смещения зон». Абиссальные виды выходят в батиаль, а батимальные могут выходить на верхнюю часть материкового склона или даже на шельф. «Смещение зон» в Карском море вызвано низкой среднегодовой температурой (близкой к абиссальным, а порою и ниже) и своеобразным световым режимом (полярная ночь и ледовый покров, который держится большую часть светлого сезона). Границы в вертикальном распределении однотипных сообществ к западу от п-ва Ямал смещены на 10-15 метров вниз по сравнению с районом Байдарацкой губы. Это смещение вызывается изменением температурного режима на соответствующих глубинах и является результатом воздействия теплых баренцевоморских вод, переносимых Ямальским течением (Козловский и др., 2011).

В работе З.А. Филатовой и Л.А. Зенкевича (1957) выделены биоценозы в двух зонах Карского моря (биоценозы открытого моря и биоценозы прибрежных мелководий). Было выделено 4 группы сообществ:

- Высокоарктические глубинные биоценозы с преобладанием иглокожих (главным образом грунтоядных), корненожек, мелких инфаунных моллюсков и полихет;
- Высокоарктические мелководные биоценозы открытого моря с преобладанием иглокожих, главным образом мелких офиур;
- Высокоарктические биоценозы прибрежных мелководий с преобладанием моллюсков (детритофагов и фильтраторов);
- Нижнеарктические баренцевоморские биоценозы, видоизменяющиеся в пределах Карского моря из-за выпадения и угнетения ряда форм.

В целом, современные работы показали хорошее совпадение границ существующих донных сообществ со схемой Зенкевича, что позволяет рассматривать донные сообщества Карского моря как относительно консервативную компоненту экосистемы, в которой находит отражение интегральная характеристика гидрологических, гидрохимических и продукционных процессов на разных участках акватории. Современное представление о распределении сообществ макрозообентоса представлено на рисунке ниже (Рисунок 2.20).

Выделение видовых комплексов проводилось методом компиляции большинства вышеперечисленных работ (Экологический атлас, 2016). При этом выделы, обозначенные на карте, являются крупными видовыми комплексами, объединяющими ряды сообществ, отражающих микромасштабную мозаичность абиотических факторов, таких как распределение грунтов, локальной гидродинамики и т.д. Такие комплексные выделы лучше характеризуют не доминирующие, а характерные (устойчиво встречающиеся) виды, наиболее массовые, доминирующие на большинстве станций (Таблица 2.23), при этом степень доминирования конкретных видов на конкретных станциях может быть различна.

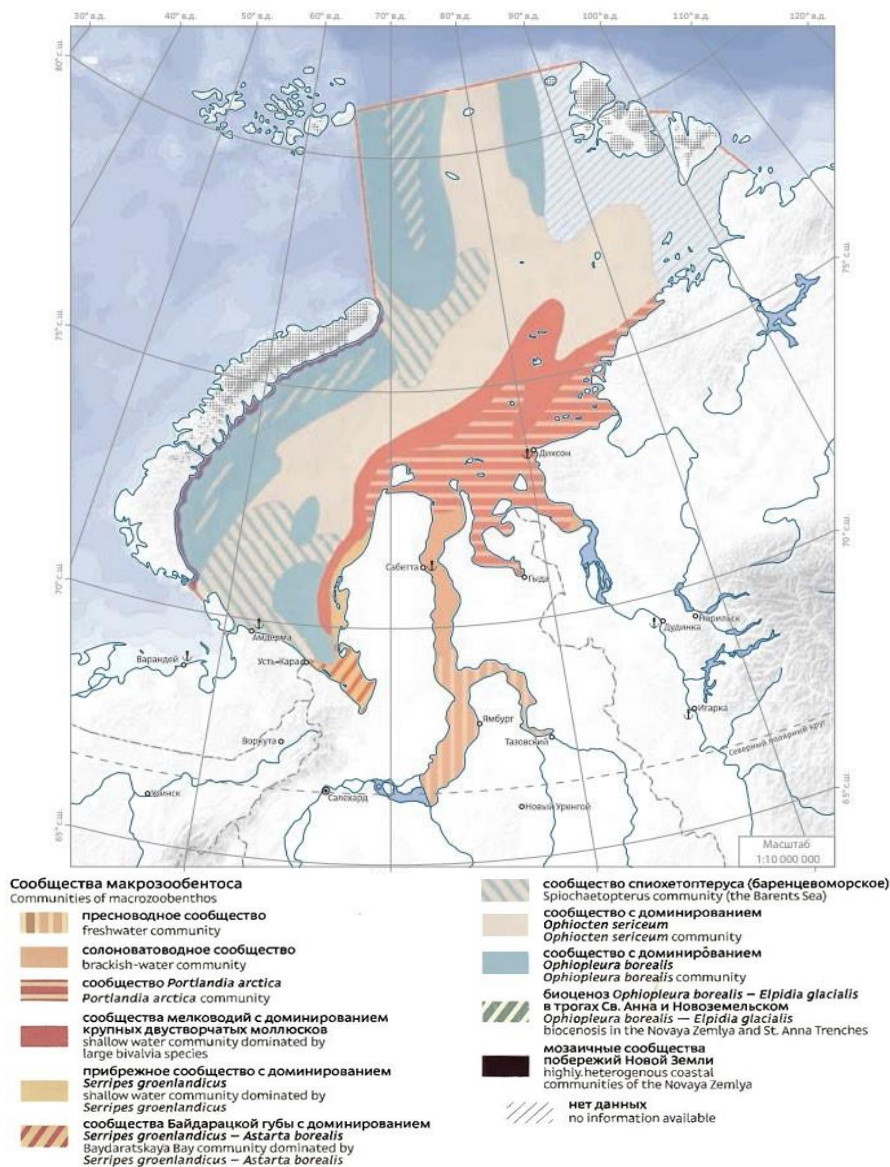


Рисунок 2.20 – Схема распределения сообществ макрозообентоса Карского моря (Экологический атлас, 2016).

Таблица 2.23 – Основные характеристики некоторых сообществ макрозообентоса Карского моря

Сообщества бентоса	Характерные виды	Число видов	Средняя численность экз./м ²	Средняя биомасса г/м ²
Солонатоводные	<i>Saduria entomon</i> , <i>Monoforea affinis</i> , <i>Ampharete vega</i> , <i>Portlandia aestuariorum</i>	40	1500-5000	25-50
<i>Portlandia arctica</i>	<i>Terebellides stroemii</i> , <i>Macoma calcarea</i> , <i>Pectinaria hyperborea</i> , <i>Saduria entomon</i> , <i>Ampharete vega</i>	150	500-1500	50-150
С доминированием крупных двухстворчатых моллюсков	<i>Macoma calcarea</i> , <i>Maldane sarsi</i> , <i>Terebellides stroemii</i> , <i>Chaetozone setosa</i> , <i>Portlandia arctica</i> , <i>Musculus niger</i>	300	2500-5000	150-250
Прибрежные с доминированием <i>Serripes groenlandicus</i>	<i>Diastylis glabra</i> , <i>Pectinaria hyperborea</i> , <i>Ciliatocardium ciliatum</i> , <i>Stegophiura nodosa</i>	110	2500-5000	150-250
Байдаратской губы с доминированием <i>Serripes groenlandicus</i> – <i>Astarta borealis</i>	<i>Astarta borealis</i> , <i>Pectinaria hyperborea</i> , <i>Ciliatocardium ciliatum</i>	200	500-1500	50-100
	<i>Ctenodiscus crispatus</i> , <i>Ophiocten sericeum</i> , <i>Thyasira sarsii</i> , <i>Yoldiella</i>	165	500-1500	150-250

План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

Сообщества спioхетоптеруса	<i>lenticula</i> , <i>Yoldiella solidula</i> , <i>Laonice cirrata</i> , <i>Chaetozone setosa</i> , <i>Scoletoma fragilis</i> , <i>Pholoe longa</i> , <i>Micronephthys minuta</i>			
С доминированием <i>Ophiocten sericeum</i>	<i>Aglaophamus malmgreni</i> , <i>Chaetozone setosa</i> , <i>Phascolion strombus</i> , <i>Maldane sarsi</i> , <i>Ophiopleura borealis</i>	233	500-1500	25-50
С доминированием <i>Ophiopleura borealis</i>	<i>Pontaster tenuispinus</i> , <i>Gogonocephalus arcticus</i> , <i>Ennucula tenuis</i> , <i>Thyasira sarsii</i> , <i>Ophiocten sericeum</i> , <i>Mesidothea sabini</i>	246	500-1500	10-50

Вблизи Русановского ЛУ в последние годы количество исследований макрозообентоса существенно возросло. Несколько съемок проведено к северу и северо-западу от ЛУ. В этом районе биомасса бентоса варьирует от менее 5 до 25 г/м² и лишь в наиболее приближенной к Новой Земле части может превышать 50 г/м², а на участке центральной части Карского моря достигала 100 г/м². Наибольшая средняя численность бентоса (1612 экз./м²) отмечается к северо-западу от Русановского ЛУ.

На площадке инженерных изысканий скважины № 5 в районе Русановского лицензионного участка в июле 2020 г. макрозообентос был представлен 98 таксонами донных беспозвоночных, в том числе 80 видов и 18 таксонов относилось к более высоким систематическим рангам (Таблица 2.27). Всего на исследованной акватории были встречены представители 15 классов, 35 отрядов и 75 семейств. Наибольший вклад в видовое богатство зообентоса исследованного участка вносили многощетинковые черви (*Polychaeta*), представленные 36 таксонами. Высшие раки (*Malacostraca*) были представлены 22 видами, двустворчатые моллюски (*Bivalvia*) - 16 видами, брюхоногие моллюски (*Gastropoda*) – 7 видами, а остальные классы включали 1-5 видов. Количество таксонов на разных станциях существенно варьировало от 34 (станция 11) до 58 (станции 8) таксонов, в среднем 48,8 таксона (Рисунок 2.21, Таблица 2.26).

Самыми распространенными видами, встречающимися на 11-13 станциях (85-100 %) были полихеты *Aricidea nolani*, *Chaetozone setosa*, *Cossura longocirrata*, *Eteone flava*, *Heteromastus filiformis*, *Levinsenia gracilis*, *Maldane sarsi*, *Micronephthys minuta*, *Ophelina acuminata*, *Pholoe longa*, *Scoloplos armiger*, *Scoletoma fragilis*, *Spiochaetopterus typicus*, *Terebellides stroemii*, амфиподы *Leucon nasica*, *Photis tenuicornis*, двустворчатые моллюски *Ennuculca tenuis*, *Macoma calcarea*, *Nuculana pernula*, *Yoldiella lenticula*.

Таблица 2.24 – Таксономический состав макрозообентоса на площадке скважины №5 Русановского лицензионного участка в 2020 г.

Тип	Класс	Отряд	Семейство	Вид	Автор	
Annelida	Polychaeta	Echiurida	Echiuridae	<i>Echiurus echiurus</i>	(Pallas, 1766)	
		Eunicida	Lumbrineridae	<i>Scoletoma fragilis</i>	(O.F. Müller, 1776)	
			Onuphidae	<i>Nothria hyperborea</i>	(Hansen, 1878)	
			no	Capitellidae	<i>Heteromastus filiformis</i>	(Claparède, 1864)
				Chaetopteridae	<i>Spiochaetopterus typicus</i>	M. Sars, 1856
				Cossuridae	<i>Cossura longocirrata</i>	Webster & Benedict, 1887
				Maldanidae	<i>Clymenura polaris</i>	(Théel, 1879)
					<i>Maldane sarsi</i>	Malmgren, 1865
					<i>Praxillella praetermissa</i>	(Malmgren, 1865)
				Opheliidae	<i>Ophelina acuminata</i>	Örsted, 1843
				Orbiniidae	<i>Scoloplos armiger</i>	(Müller, 1776)
				Oweniidae	<i>Galathowenia oculata</i>	(Zachs, 1923)
		<i>Owenia fusiformis</i>	Delle Chiaje, 1844			

План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

			Paraonidae	Aricidea nolani Levinsenia gracilis	Webster & Benedict, 1887 (Tauber, 1879)	
			Scalibregmatid ae	Scalibregma inflatum	Rathke, 1843	
		Phyllodocida	Glyceridae	Glycera capitata	Örsted, 1843	
				Nephtys ciliata	(Théel, 1879)	
			Nephtys ciliata	(Müller, 1788)		
			Nereididae	Nereis sp.	Linnaeus, 1758	
			Pholoidae	Pholoe longa	(O.F. Müller, 1776)	
			Phyllodocidae	Eteone flava	(Fabricius, 1780)	
				Phyllodoce groenlandica	Örsted, 1842	
			Polynoidae	Enipo torelli	(Malmgren, 1865)	
				Polynoidae gen. spp.	Kinberg, 1856	
			Phaerodorida e	Phaerodoropsis philippi	(Fauvel, 1911)	
		Syllidae	Syllidae gen. spp.	Grube, 1850		
		Sabellida	Sabellidae	Chone sp.	Krøyer, 1856	
				Euchone analis	(Krøyer, 1856)	
			Sabellidae gen. spp.	Latreille, 1825		
		Spionida	Spionidae	Spio limicola	Verrill, 1879	
				Spionidae gen. spp.	Grube, 1850	
		Terebellida	Ampharetidae	Ampharetidae gen. spp.	Malmgren, 1866	
			Cirratulidae	Chaetozone setosa	Malmgren, 1867	
			Pectinariidae	Cistenides hyperborea	Malmgren, 1866	
			Terebellinidae	Terebellides stroemii	Sars, 1835	
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Ampeliscidae	Byblis gaimardii	(Krøyer, 1846)	
				Haploops tubicola	Liljeborg, 1856	
			Corophiidae	Protomeдея grandimana	Brüggen, 1906	
			Oedicerotidae	Aceroides latipes	(Sars, 1883)	
				Paroediceros propinquus	(Goës, 1866)	
			Melitidae	Melita palmata	(Montagu, 1804)	
			Photidae	Photis tenuicornis	G.O. Sars, 1883	
			Stomatopoda	Harpinia mucronata	G.O. Sars, 1879	
			Stenothoidae	Metopa spitzbergensis	Brüggen, 1907	
			Uristidae	Anonyx nugax	(Phipps, 1774)	
				Centromedon pumilus	(Liljeborg, 1865)	
			Cumacea	Diastylidae	Brachydiastylis resima	(Krøyer, 1846)
					Ektonodiastylis nimia	(Hansen, 1920)
				Lampropidae	Lamprops fuscatus	G.O. Sars, 1865
		Leuconidae		Eudorella emarginata	(Krøyer, 1846)	
			Leucon nasica	(Krøyer, 1841)		
		Isopoda	Gnathiidae	Caecognathia elongata	(Krøyer, 1847)	
		Tanaidacea	Akanthophorei dae	Akanthophoreus gracilis	(Krøyer, 1842)	
				Cryptocopidae	Cryptocopoides arcticus	(Hansen, 1887)
			Sphyrapodidae	Eudosphyrapus anomalus	(Sars, 1869)	
				Pseudotanaididae	Pseudotanais affinis	Hansen, 1887

План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

			typhlotanaida e	Typhlotanais finmarchicus	Sars, 1882
Bryozoa	mnolaem ata	heilostomati da	Candidae	Tricellaria spp.	Fleming, 1828
			Flustridae	Carbasea carbacea	Ellis & Solander, 1786
			Eucrateidae	Eucratea loricata	(Linnaeus, 1758)
	Bryozoa	Bryozoa	Bryozoa	Bryozoa gen. spp.	no
cephalorhyn cha	Priapulida	priapulomorpha	Priapulidae	Priapulus caudatus	Lamarck, 1816
Cnidaria	Anthozoa	Alcyonacea	Nephtheidae	Gersemia fruticosa	(Sars, 1860)
	Hydrozoa	Anthoathecata	Pandaeidae	Halitholus cirratus	Hartlaub, 1913
Hydrozoa		Hydrozoa	Hydrozoa	Hydrozoa gen. spp.	no
chinoderma ta	Asteroidea	Paxillosida	Ctenodiscidae	Ctenodiscus crispatus	(Bruzelius, 1805)
	polothuroidea	endrochiroti da	Phyllophoridae	Pentamera calcigera	Stimpson, 1851
		Molpadida	Eupyrgidae	Eupyrgus scaber	Lütken, 1857
	Ophiuroidea	Ophiurida	Ophiuridae	Ophiuridae gen. spp.	Müller & Troschel, 1840
Mollusca	Bivalvia	Cardiida	Cardiidae	Ciliatocardium ciliatum	(Fabricius, 1780)
			Tellinidae	Macoma calcarea	(Gmelin, 1791)
		Carditida	Astartidae	Astarte crenata	(Gray, 1824)
			Montacuta spitzbergensis	Knipowitsch, 1901	
		Lacinnatida	Lasaeidae	Mendicula ferruginosa	(Forbes, 1844)
			Thyasiridae	Thyasira sp.	Lamarck, 1818
		Myida	Myidae	Mya sp.	Linnaeus, 1758
		Mytilida	Mytilidae	Dacrydium vitreum	(Møller, 1842)
				Musculus glacialis	(Leche, 1883)
		no	Thraciidae	Thracia myopsis	Møller, 1842
	Nuculanida		Nuculanidae	Nuculana pernula	(O.F. Müller, 1779)
		Yoldiidae	Yoldia hyperborea	(Gould, 1841)	
			Yoldiella lenticula	(Møller, 1842)	
	Nuculida	Nuculidae	Yoldiella nana	(M. Sars, 1865)	
			Ennucula tenuis	(Montagu, 1808)	
	caudofoveata	caetodermatida	caetodermatidae	Chaetoderma luitfredi	vanov in Scarlato, 1987)
	Gastropoda	cephalaspidea		Cylichnidae	Cylichna alba
Diaphanidae				Diaphana globosa	(Lovén, 1846)
ittorinimorpha		Rissoidae	Alvania moerchi	(Collin, 1886)	
			Alvania sp.	Risso, 1826	
			Boreocingula globulus	(Møller, 1842)	
eogastropoda		Buccinidae	Neptunea sp.	Röding, 1798	
		Mangeliidae	Propebela spp.	Iredale, 1918	
Nemertea	Nemertea	Nemertea	Nemertea gen. spp.	no	
Sipuncula	punculidea	Golfingiida	Golfingiidae	Golfingia margaritacea	(Sars, 1851)
				Nephasoma spp.	Pergament, 1940
9	15	35	75	98	Bcero

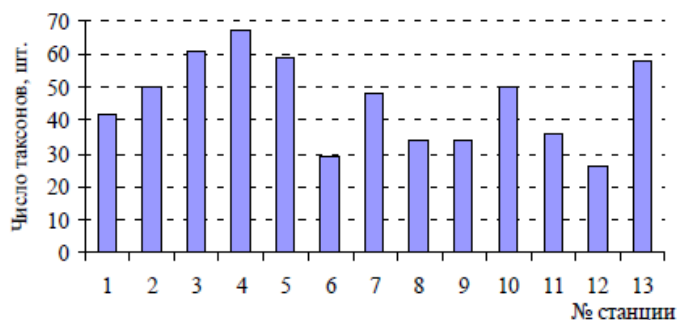


Рисунок 2.21 – Распределение количества таксонов макрозообентоса на площадке скважины №5 Русановского лицензионного участка в 2020 г.

Таблица 2.25 – Количество таксонов, численность и биомасса макрозообентоса на площадке скважины №5 Русановского лицензионного участка в 2020 г.г.

№ станции	Количество таксонов	Численность, экз./м ²	Биомасса, г/м ²
1	53	1307	5,51
2	41	1050	20,02
3	49	1017	28,08
4	50	1410	6,31
5	47	1203	6,32
6	54	1300	46,94
7	57	1463	13,47
8	58	1390	27,11
9	47	1010	4,96
10	38	457	14,44
11	34	563	27,88
12	52	1127	20,24
13	54	1043	25,67
Среднее	48,8	1103	19,00

Численность макрозообентоса площадке скважины № 5 в районе Русановского ЛУ изменялась от 457 (станция 10) до 1463 (станция 7), составляя в среднем 1103 экз./м² (Рисунок 2.22, Таблица 2.34). Наибольшая численность макрозообентоса (> 1200 экз./м²) была в центре полигона (станции 4-8). Снижение численности наблюдалось в южной части, особенно на станциях № 10 и 11 (< 600 экз./м²), а также на северо-востоке (станции 2, 3).

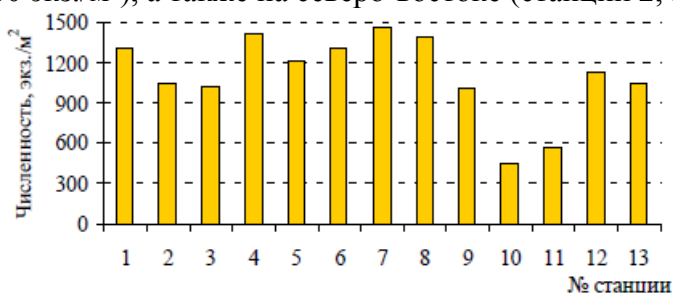


Рисунок 2.22 – Распределение численности макрозообентоса на площадке скважины №5 Русановского лицензионного участка в 2020 г.

В среднем на площадке скважины №5 доминирующими по численности были полихеты (753,1 экз./м²), составлявшие 68,3%, а также двустворчатые моллюски (196,4 экз./м²), доля которых была 17,8 % от общей численности

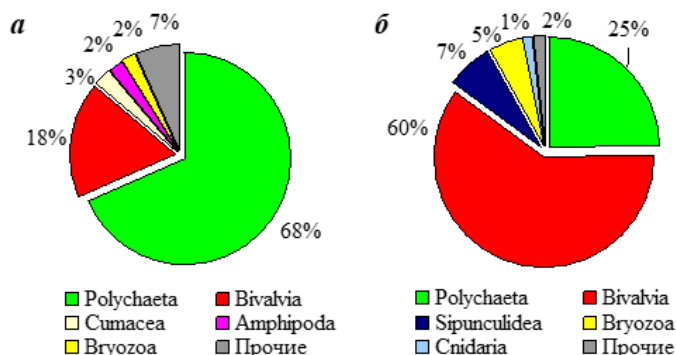


Рисунок 2.23 – Доля остальных таксономических групп была небольшой, из которых кумовые раки составляли 32,3 экз./м² (2,9%), амфиподы - 24,1 экз./м² (2,2%) и мшанки – 23,3 экз./м² (2,1%). Численность остальных таксономических групп макрозообентоса была менее 2%, и их общая численность составила 73,8 экз./м² (6,7%).

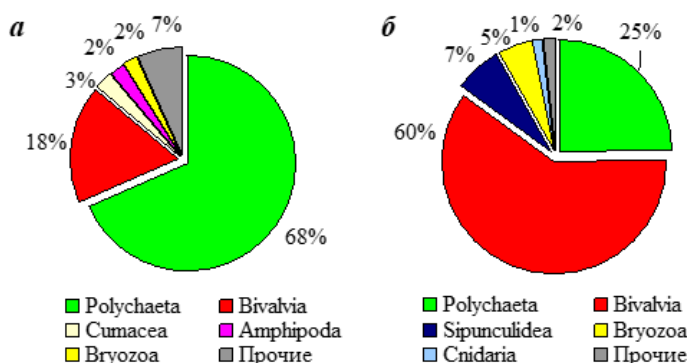


Рисунок 2.24 – Таксономическая структура зообентоса на площадке скважины №5 Русановского лицензионного участка в 2020 г. по численности (а) и биомассе (б).

Наибольшую численность формировали полихеты *Chaetozone setosa* (134,9 экз./м²), *Micronephthys minuta* (170,5 экз./м²), *Pholoe longa* (116,2 экз./м²), *Ophelina acuminata* (55,1 экз./м²), *Scoletoma fragilis* (41,8 экз./м²) и двустворчатые моллюски *Ennucula tenuis* (45,1 экз./м²), *Nuculana pernula* (34,6 экз./м²), *Mascoa calcarea* (25,1 экз./м²). Данные о средних значениях численности отдельных таксонов представлены в таблице (Таблица 2.26).

Таблица 2.26 – Численность и биомасса отдельных таксонов донных беспозвоночных на площадке скважины №5 Русановского лицензионного участка в 2020 г.

Таксономическая группа	Вид/таксон	Численность, экз./м ²	Биомасса, г/м ²
Polychaeta	<i>Ampharetidae gen. spp.</i>	2,8	0,048
	<i>Aricidea nolani</i>	26,9	0,034
	<i>Chaetozone setosa</i>	134,9	0,324
	<i>Chone sp.</i>	0,3	0,097
	<i>Cistenides hyperborea</i>	0,8	0,016
	<i>Clymenura polaris</i>	4,4	0,007
	<i>Cossura longocirrata</i>	17,9	0,006
	<i>Echiurus echiurus</i>	0,5	0,013
	<i>Enipo torelli</i>	1,0	0,066
	<i>Eteone flava</i>	12,6	0,062
	<i>Euchone analis</i>	4,4	0,006
	<i>Galathowenia oculata</i>	1,3	0,008
	<i>Glycera capitata</i>	0,3	0,001
	<i>Heteromastus filiformis</i>	21,3	0,075
	<i>Levinsenia gracilis</i>	49,0	0,014
	<i>Maldane sarsi</i>	9,0	0,310
	<i>Micronephthys minuta</i>	170,5	0,105
	<i>Nephtys ciliata</i>	3,8	0,677
	<i>Nereis sp.</i>	0,3	0,000

План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

	<i>Nothria hyperborea</i>	0,8	0,002
	<i>Ophelina acuminata</i>	55,1	0,082
	<i>Owenia fusiformis</i>	0,3	0,000
	<i>Pholoe longa</i>	116,2	0,043
	<i>Phyllodoce groenlandica</i>	3,8	0,019
	Polynoidae gen. spp.	7,2	0,036
	<i>Praxillella praetermissa</i>	2,6	0,226
	Sabellidae gen. spp.	1,3	0,003
	<i>Scalibregma inflatum</i>	4,6	0,028
	<i>Scoletoma fragilis</i>	41,8	0,695
	<i>Scoloplos armiger</i>	6,9	0,015
	<i>Sphaerodoropsis philippi</i>	0,8	0,002
	<i>Spio limicola</i>	0,8	0,005
	<i>Spiochaetopterus typicus</i>	32,8	1,476
	Spionidae gen. spp.	8,5	0,086
	Syllidae gen. spp.	1,5	0,003
	<i>Terebellides stroemii</i>	6,4	0,106
Amphipoda	<i>Byblis gaimardii</i>	1,8	0,043
	<i>Haploops tubicola</i>	1,3	0,009
	<i>Protomedeia grandimana</i>	0,3	0,000
	<i>Aceroides latipes</i>	0,8	0,002
	<i>Paroedicerus propinquus</i>	0,5	0,001
	<i>Melita palmata</i>	1,0	0,012
	<i>Photis tenuicornis</i>	9,0	0,006
	<i>Harpinia mucronata</i>	8,5	0,018
	<i>Metopa spitzbergensis</i>	0,5	0,000
	<i>Anonyx nugax</i>	0,3	0,000
	<i>Centromedon pumilus</i>	0,3	0,001
Cumacea	<i>Brachydiastylis resima</i>	6,7	0,009
	<i>Ektonodiastylis nimia</i>	5,9	0,004
	<i>Lamprops fuscatus</i>	0,3	0,001
	<i>Eudorella emarginata</i>	8,2	0,036
	<i>Leucon nasica</i>	11,3	0,006
Isopoda	<i>Caecognathia elongata</i>	5,4	0,014
Tanaidacea	<i>Akanthophoreus gracilis</i>	3,8	0,002
	<i>Cryptocopoides arcticus</i>	1,5	0,002
	<i>Pseudosphyrapus anomalus</i>	1,0	0,002
	<i>Pseudotanais affinis</i>	1,8	0,001
	<i>Typhlotanais finmarchicus</i>	14,4	0,004
Bryozoa	<i>Tricellaria</i> spp.	3,8	0,012
	<i>Carbasea carbasea</i>	0,3	0,001
	<i>Eucratea loricata</i>	2,3	0,007
	<i>Alcyonidium disciforme</i>	0,8	0,044
	Bryozoa gen. spp.	16,2	0,887
Priapulida	<i>Priapulus caudatus</i>	1,5	0,011
Cnidaria	<i>Gersemia fruticosa</i>	0,8	0,157
	<i>Halitholus cirratus</i>	1,8	0,031
	Hydrozoa gen. spp.	5,4	0,073
Asteroidea	<i>Ctenodiscus crispatus</i>	6,7	0,011
Holothuroidea	<i>Pentamera calcigera</i>	1,3	0,003
	<i>Eupyrgus scaber</i>	0,5	0,002
Ophiuroidea	Ophiuridae gen. spp.	1,5	0,002
Bivalvia	<i>Ciliatocardium ciliatum</i>	0,8	0,002
	<i>Macoma calcarea</i>	25,1	0,410
	<i>Macoma moesta</i>	12,8	0,115
	<i>Astarte crenata</i>	9,0	9,640
	<i>Montacuta spitzbergensis</i>	1,0	0,001
	<i>Mendicula ferruginosa</i>	1,3	0,006

План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

	<i>Thyasira</i> sp.	25,6	0,278
	<i>Mya</i> sp.	0,5	0,001
	<i>Dacrydium vitreum</i>	3,3	0,007
	<i>Musculus glacialis</i>	0,5	0,005
	<i>Thracia myopsis</i>	2,3	0,327
	<i>Nuculana pernula</i>	34,6	0,157
	<i>Yoldia hyperborea</i>	3,6	0,021
	<i>Yoldiella lenticula</i>	22,3	0,078
	<i>Yoldiella nana</i>	8,5	0,017
	<i>Ennucula tenuis</i>	45,1	0,403
Caudofoveata	<i>Chaetoderma luitfredi</i>	2,3	0,021
Gastropoda	<i>Cylichna alba</i>	0,5	0,002
	<i>Diaphana globosa</i>	1,0	0,003
	<i>Alvania moerchi</i>	0,3	0,001
	<i>Alvania</i> sp.	1,5	0,008
	<i>Boreocingula globulus</i>	1,8	0,009
	<i>Neptunea</i> sp.	0,5	0,001
	<i>Propebela</i> spp.	2,8	0,039
Nemertea	<i>Nemertea</i> gen. spp.	3,6	0,034
Sipunculidea	<i>Golfingia margaritacea</i>	0,5	1,294
	<i>Nephasoma</i> spp.	11,5	0,008
Всего:		1103	18,997

Биомасса макрозообентоса площадке скважины № 5 в районе Русановского ЛУ изменялась от 4,96 (станция 9) до 46,94 (станция 6), составляя в среднем 19,00 г/м² (Таблица 2.26, Рисунок 2.25). Распределение биомассы макрозообентоса характеризовалось мозаичностью. Наибольшая биомасса (> 25 г/м²) была в западной части (станция 6, 11), а также вдоль восточного края площадки (станции 3, 8, 13), где интенсивно развивались двустворчатые моллюски *Astarte crenata*. Небольшая численность (< 10 г/м²) была в центральной части (станции 4, 5, 9) а также в северо-западном углу (станция 1).

В среднем доминирующими по биомассе были двустворчатые моллюски (11,47 г/м²) составлявшие 60,4%, а также полихеты (4,70 г/м²), доля которых была 24,7 % от общей численности (Рисунок 2.26). Значительно ниже была биомасса сипункулид (1,30 г/м²), составлявших 6,8%, в основном за счет высокой биомассы на станции №2 (14,07 г/м²) вида *Golfingia margaritacea*, а также мшанок (0,95 г/м², 5,0%) распределенных достаточно равномерно. Общая биомасса остальных таксономических групп макрозообентоса составляла 0,58 г/м² (3,1 %).

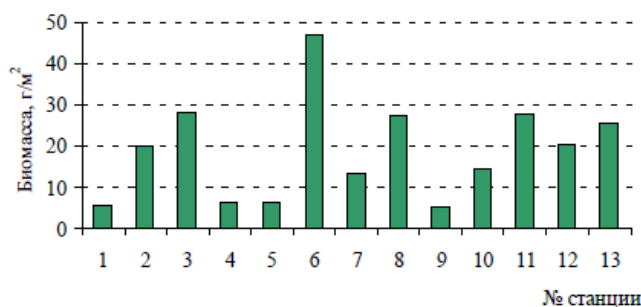


Рисунок 2.25 – Распределение биомассы макрозообентоса на площадке скважины №5 Русановского лицензионного участка в 2020 г.

Наибольшую биомассу формировали двустворчатые моллюски *Astarte crenata* (9,64 г/м²), а также полихеты *Spiochaetopterus typicus* (1,48 г/м²) и сипункулиды *Golfingia margaritacea* (1,29 г/м²). Данные о средних значениях биомассы отдельных таксонов представлены в таблице (Таблица 2.27).

Для исследованной площадки скважины №5 Русановского ЛУ было характерно однообразие условий среды – небольшие вариации глубины (56-60 м), однообразные грунты, что обуславливает формирование сходного сообщества макрозообентоса с доминированием

План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

двустворчатых моллюсков *Astarte crenata*, а также полихет *Spiochaetopterus typticus*. Метод кластерного анализа по коэффициенту сходства Брайя-Кертиса, в статистическом пакете программ PRIMER (версия 6.1.13.) показал, что индексы сходства, рассчитанные по численности и биомассе таксонов, на станциях площадки превышают 50%, который является часто используемым критерием выделения отдельных сообществ макрозообентоса (Clark, Warwick, 2001). Рассмотрение структуры макрозообентоса на более высоком уровне сходства (60%) позволил выделить станцию №11 (Рисунок 2.26), расположенную в юго-западном углу полигона и характеризующуюся упрощенной структурой сообщества, а также низкой численностью и биомассой.

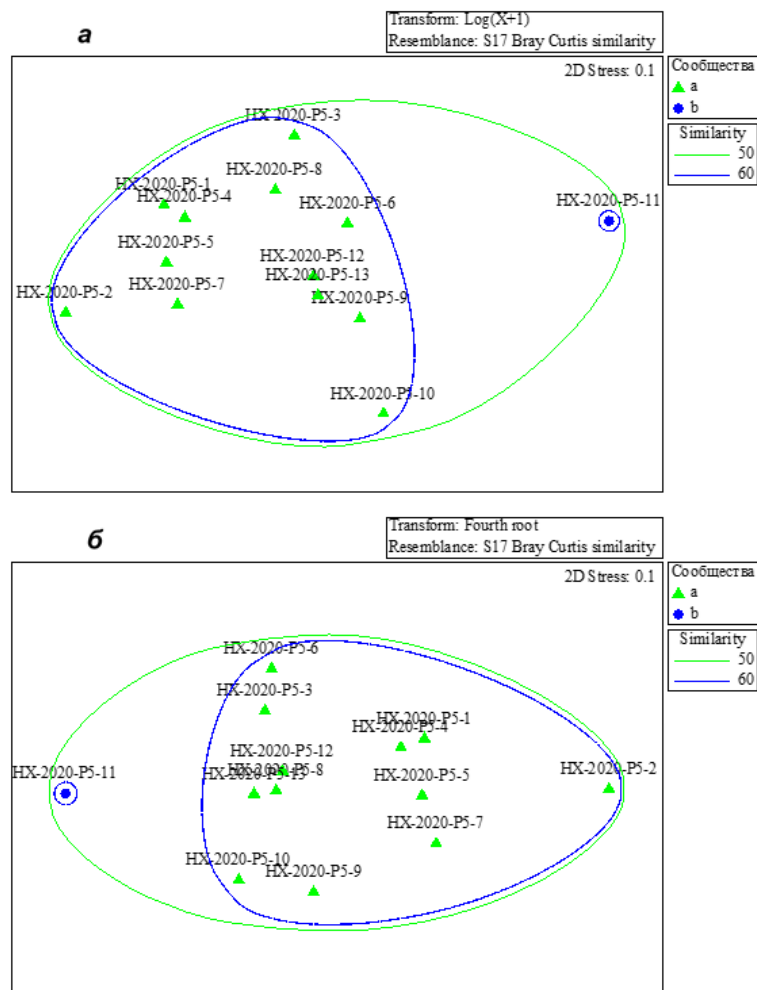


Рисунок 2.26 – Сообщества макрозообентоса на площадке скважины № 5 Русановского лицензионного участка в 2020 г. (использованы значения численности (а) и биомассы (б), коэффициент сходства Брайя-Кертиса, объединение по среднему значению среди проб.

Сообщество А – двустворчатого моллюска *Astarte crenata* - полихеты *Spiochaetopterus typticus* располагалось на большей части площадки изысканий (за исключением станции №11). В сообществе встречено 97 таксонов макрозообентоса из 98 таксонов представленных на всей площадке.

Сообщество характеризовалось сходными со всей акваторий полигона величинами обилия макрозообентоса: численностью от 457 до 1463 экз./м², в среднем 1148 экз./м² и биомассой 4,96 до 46,94 г/м², в среднем 18,26 г/м². Доминирующими по численности были полихеты (777,5 экз./м²), составлявшие 67,7%, а также двустворчатые моллюски (209,4 экз./ м²), доля которых была 18,2 % от общей численности. Доля остальных таксономических групп была небольшой, из которых кумовые раки составляли 34,2 экз./м² (3,0%), а численность остальных таксономических групп макрозообентоса была 2% и менее %, и их общая численность составила 126,9 экз./м² (11,1%) (Таблица 2.27, Рисунок 2.27). Биомассу сообщества формировали преимущественно

двустворчатые моллюски - 10,59 г/м² (58,0%), а также полихеты - 4,63 г/м² (25,4 %) (Рисунок 2.26). Значительно ниже была биомасса сипункулид (1,41 г/м²), составлявших 7,7% за счет высокой биомассы на станции №2, а также мшанок (1,03 г/м², 5,6%). Доля остальных таксономических групп макрозообентоса была 1,5% и менее и в целом составляла 0,60 г/м² (3,3 %) (Таблица 2.27, Рисунок 2.27).

Наибольшую численность формировали полихеты *Chaetozone setosa* (138,3 экз./м²), *Micronephthys minuta* (178,6 экз./м²), *Pholoe longa* (120,6 экз./м²) и двустворчатые моллюски *Ennucula tenuis* (48,6 экз./м²), *Nuculana pernula* (36,9 экз./м²), *Macoma calcarea* (27,2 экз./м²). Наибольшую биомассу формировали двустворчатые моллюски *Astarte crenata* (8,64 г/м²), а также полихеты *Spiochaetopterus tyricus* (1,59 г/м²) и сипункулиды *Golfingia margaritacea* (1,40 г/м²). В целом видовой состав и соотношение доминирующих групп и видов в сообществе А было аналогичным, наблюдаемому в среднем для всей площадки изысканий.

Таблица 2.27 – Численность и биомасса сообществ макрозообентоса на площадке скважины №5 Русановского лицензионного участка в 2020 г.

Таксономическая группа	Численность сообщества, экз./м ²			Биомасса сообщества, г/м ²		
	Весь район	А	В	Весь район	А	В
Polychaeta	753,1	777,5	460,0	4,697	4,628	5,517
Amphipoda	24,1	24,4	20,0	0,092	0,093	0,080
Cumacea	32,3	34,2	10,0	0,055	0,057	0,033
Isopoda	5,4	5,8	0,0	0,014	0,015	0,000
Tanaidacea	22,6	24,4	0,0	0,011	0,012	0,000
Bryozoa	23,3	25,0	3,3	0,952	1,030	0,007
Priapulida	1,5	1,1	6,7	0,011	0,008	0,043
Cnidaria	7,9	8,3	3,3	0,261	0,281	0,020
Asteroidea	6,7	7,2	0,0	0,011	0,011	0,000
Holothuroidea	1,8	1,9	0,0	0,004	0,005	0,000
Ophiuroidea	1,5	1,7	0,0	0,002	0,002	0,000
Bivalvia	196,4	209,4	40,0	11,469	10,586	22,063
Caudofoveata	2,3	1,9	6,7	0,021	0,022	0,013
Gastropoda	8,5	8,9	3,3	0,063	0,066	0,030
Nemertea	3,6	3,3	6,7	0,034	0,031	0,073
Sipunculidea	12,1	12,8	3,3	1,301	1,409	0,003
Всего	1103,1	1148,1	563,3	18,997	18,256	27,883

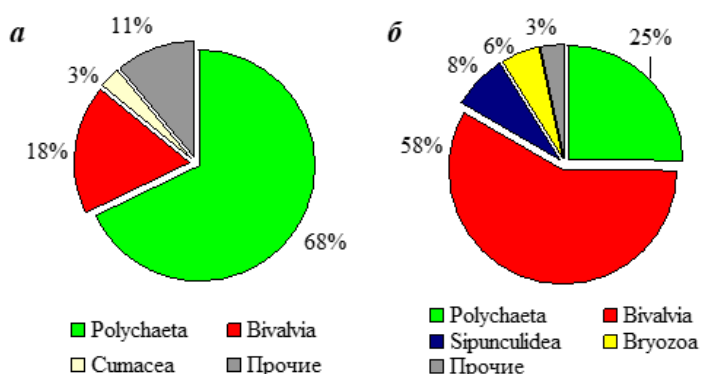


Рисунок 2.27 – Таксономическая структура зообентоса в сообществе А - двустворчатого моллюска *Astarte crenata* - полихеты *Spiochaetopterus tyricus* на площадке скважины №5 Русановского лицензионного участка в 2020 г. по численности (а) и биомассе (б).

Сообщество В – двустворчатого моллюска *Astarte crenata* - полихеты *Scoletoma fragilis* располагалось в юго-западной части на 1 станции №11, оно характеризовалось минимальным видовым разнообразием и включало всего 34 таксона макрозообентос. Сообщество характеризовалось низкой численностью 563 экз./м², которая была 2 раза ниже, чем в среднем на полигоне, а биомасса 27,88 г/м², была в среднем в 1,5 раза, чем на полигоне (Рисунок 2.28). Характерной особенностью в распределении численности макрозообентоса была высокая доля

полихет (81,7%) при небольшом количестве двустворчатых моллюсков (7,1%), доля которых была в 2,5 раза ниже чем в среднем на полигоне. Биомасс напротив формировали двустворчатые моллюски (22,06/м²), доля которых (79,1) была выше, чем в среднем на полигоне.

Наибольшую численность формировали полихеты *Ophelina acuminata* (107 экз./м²), которая встречалась значительно меньше на других станциях, а также полихеты *Chaetozone setosa* (93 экз./м²), *Micronephthys minuta* (73 экз./м²), *Scoletoma fragilis* (40 экз./м²) и двустворчатые моллюски *Astarte crenata* (27 экз./м²). Наибольшую биомассу формировали двустворчатые моллюски *Astarte crenata* (21,65 г/м²), а также полихеты *Scoletoma fragilis* (4,69 г/м²), интенсивное развитие которых было отмечено только на этом участке.

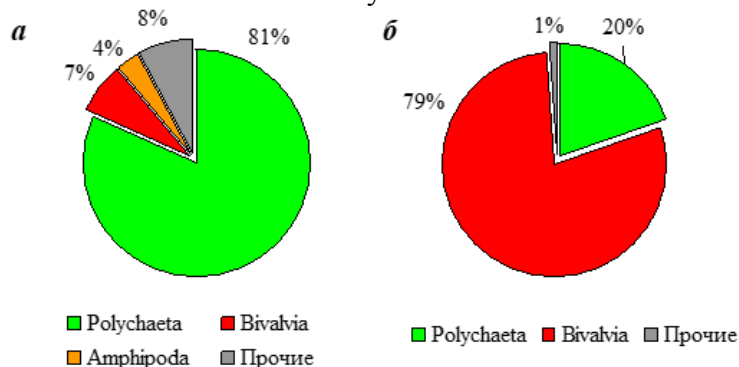


Рисунок 2.28 – Таксономическая структура зообентоса в сообществе двустворчатого моллюска *Astarte crenata* - полихеты *Scoletoma fragilis* на площадке скважины №5 Русановского лицензионного участка в 2020 г. по численности (а) и биомассе (б).

В целом сообщества А – двустворчатого моллюска *Astarte crenata* - полихеты *Spiochaetopterus typicus* и В – двустворчатого моллюска *Astarte crenata* - полихеты *Scoletoma fragilis* при общем доминировании полихет по численности и двустворчатых моллюсков по биомассе, значительно отличались видовым разнообразием и обилием макрозообентоса.

Характеристика кормовой ценности бентоса для рыб

Макрозообентос на площадке скважины № 5 Русановского ЛУ вследствие небольших размеров организмов практически весь может быть использован в пищу рыбами бентофагами (за исключением единично встречающихся крупных форм морских звезд

Полученные в 2020 г. данные о составе и количественных показателях развития макрозообентоса с доминированием двустворчатых моллюсков (прежде всего из родов *Astarte*, *Masoma*) и полихет (*Spiochaetopterus typicus* и другие) характерны для данной части континентального шельфа Карского моря, в том числе для акватории Русановского лицензионного участка по результатам предыдущих исследований, в частности проведенных в 2017 и 2018 гг. на полигонах изысканий скважины №5 и № 6 (Итоговый отчет, 2017; Технический отчет, 2018).

В 2020 г. на Русановском ЛУ было получено сходное видовое разнообразие и соотношение основных таксономических групп, с преобладанием полихет, высших раков и двустворчатых моллюсков. В 2020 г. было отмечено 98 таксонов, что превышало видовое разнообразие на скважине №5 в 2018 г. (52 таксонов), хотя и ниже чем отмечено на площадке у скважины №6 в 2017 г. Видовое разнообразие на отдельных станциях было сопоставимо и включало 34 - 58 таксонов в 2020 г. и 20 – 64 таксона в 2017 г. Численность макрозообентоса в 2020 г. составлявшая в среднем 1103 экз./м² соответствует данным полученным на скважине №6 в 2017 г. (1500 экз./м²). Биомасса макрозообентоса (19,0 г/м²) была несколько ниже, чем наблюдалось в 2017 г. (50 г/м²) и 2018 г. (33,9 г/м²), но полностью соответствует указанным для данного района в литературе средним величинам (24 г/м²). По результатам предыдущих исследований, как и в 2020 г., отмечена значительная мозаичность

пространственного распределения макрозообентоса, которая по биомассе составляла до 8-10 раз в 2017 и 2020 гг. и до 100 раз в 2018 г., что непосредственно сказывается на точность средних величин и оценку многолетней динамики. Структура доминирующих видов в 2020 г. была в целом аналогична данным полученным для данного района в 2017 и 2018 гг., в частности на

скважине №6 и включала такие доминирующие по численности виды как *Spiochaetopterus typicus*, *Chaetozone setosa*, *Pholoe longa* и по биомассе двустворчатые моллюски *Astarte crenata* и полихеты *Spiochaetopterus typicus*. Как следствие, анализ доминирующих видов позволяет выделить в данном районе сходные сообщества с преобладанием двустворчатых моллюсков *Astarte* и полихет *Spiochaetopterus typicus*.

Таким образом, полученные данные подтверждают результаты исследований 2015- 2018 гг. выполненных непосредственно на акватории Русановского ЛУ. Это свидетельствуют о достаточной стабильности донных сообществ на данной акватории Карского моря (Гидробиологический мониторинг, 2015; Гидробиологические и метеорологические, 2016; Итоговый отчет, 2017; Технический отчет, 2018). Полученные показатели структуры и обилия макрозообентоса соответствуют природному состоянию донных сообществ в этом районе и, как следствие, могут учитываться для прогнозирования возможного неблагоприятного воздействия при строительных работах (включая бурение скважин).

2.4.3 Ихтиофауна

В первой половине XX века исследования ранних стадий развития рыб Карского моря проводились крайне редко, в научной литературе имеются немногочисленные разрозненные сведения о размножении рыб, распределении их икринок, личинок и мальков в Карском море: первые ихтиопланктонные наблюдения с использованием малькового трала Петерсена были предприняты В.К. Солдатовым в 1921 г., когда на трех станциях были пойманы малек обыкновенного гимнелиса и полярного ликода, а также икра неопределенных видов ((Солдатов, 1923)). В 1927 г. в четырех ловах мальковой сети были отмечены мальки европейского липариса, остроносого триглопса и сайки ((Месяцев, 1929)). В экспедиции 1932 г. с модернизацией технологий лова были выловлены мальки наваги, полярной камбалы, четырехрогого бычка ((Пробатов, 1934)). В экспедициях 1944-1946 гг. ((Пономарева, 1949)) были пойманы 12 видов личинок и мальков, принадлежащих к 8 семействам:

- Clupeidae *Clupea harengus pallasi suworowi* Osmeridae *Osmerus eperlanus dentex* Steindachner Gasterosteidae *Pungitius pungitius*
- Cottidae *Myoxocephalus scorpius*, *Myoxocephalus quadricornis labradoricus*, *Gymnocanthus tricuspis*
- Liparidae *Liparis koefoedi* Agonidae *Ulcina olrikii*
- Gadidae *Boreogadus saida*, *Eleginus navaga*
- Pleuronectidae *Hippoglossoides platessoides*, *Liopsetta glacialis*

В 1960-х - 1970-х гг. ихтиопланктонные исследования выполнялись в районе пролива Карские ворота и в западной части Карского моря, но некоторые из полученных результатов работ известны только в отношении личинок и молоди сайки ((Пономаренко, 2000)).

В августе-сентябре 1981 г. сотрудниками Мурманского морского биологического института КФ АН СССР проводились целенаправленные исследования ихтиопланктона открытых участков Карского моря: в уловах были зафиксированы личинки и мальки только 10 видов рыб, относящихся к 5 семействам ((Норвилло и др., 1982)). В августе 2007 г. ихтиопланктонные исследования в Карском море были выполнены сотрудниками ПИПРО почти в этих же районах. В уловах отмечено 9 видов рыб, относящихся к 7 семействам ((Боркин, 2008)). Эти исследования показали, что наиболее массовым видом в Карском море является сайка, личинки которой встречались на значительной акватории, местами образуя скопления весьма высокой плотности. В период исследований наибольшая численность личинок сайки наблюдалась в районе пролива Карские ворота, где на нескольких станциях зафиксировано 100 и более экземпляров на один лов. По мере удаления от пролива в северо- восточном направлении плотность личинок снижалась и восточнее 64°с.ш. зафиксированы только единичные экземпляры ((Боркин, 2008)).

Помимо сайки в ихтиофауне Карского моря довольно широко представлены представители рогатковых (семейство Cottidae). Несмотря на то, что у рогатковых, как и у ликодов и гимнелисов, икра донная, их личинки и мальки ведут пелагический образ жизни. Личинки появляются в планктоне начиная с июня, а мальки обычны в Карской губе в августе-сентябре

((Норвилло и др., 1982)). Нерест арктического двурогого ицела происходит практически на всей акватории Карского моря, мальки встречаются с конца июля до сентября над глубинами 40-60 м, хотя взрослые особи придерживаются больших глубин – порядка 100- 120 м. В наибольшем количестве мальки двурогого ицела отмечаются несколько дальше от берега, чем мальки арктического шлемоносного бычка.

Нерест арктического двурогого ицела происходит практически на всей акватории Карского моря, мальки встречаются с конца июля до сентября над глубинами 40-60 м, хотя взрослые особи придерживаются больших глубин – порядка 100-120 м. В наибольшем количестве мальки двурогого ицела отмечаются несколько дальше от берега, чем мальки арктического шлемоносного бычка. Мальки ледовитоморской лисички встречаются в Карском море преимущественно над глубинами до 100 м. Судя по нахождению кладок, их нерест приурочен к глубинам менее 50 м и происходит с ноября по январь (Пономарева, 1949). Мальки длиной 24-31 мм встречались в основном в юго-западной части Карского моря в июле-августе ((Норвилло и др., 1982)). В центральных районах обнаруживаются личинки чернобрюхого липариса и люмпенуса Фабрициуса.

Вылов личинок шлемоносного бычка, ицелов, люмпенусов, лисичек, чернобрюхого липариса подтверждает факт существования нереста этих видов в пределах Карского моря. Продолжение исследований систематического положения рыб Карского моря, а также критический анализ данных прошлых лет ((Чернова, 1991, 1998, 1999, 2014; Chernova, 2008)) позволили несколько уточнить список рыб Карского моря и, соответственно, состав его ихтиопланктона.

Таблица 2.28 – Видовой состав икры, личинок и мальков рыб, выловленных в Карском море

	Вид	Русское название	Икра	Личинки	Мальки	Источник
	I. Clupeidae					
1	<i>Clupea pallasi suworowi</i>	Пско-печорская сельдь	+	-	+	Пономарева, 1949; Норвилло, 1989
	II. Osmeridae					
2	<i>Osmerus eperlanus dentex</i>	Азиатская корюшка	-	+	+	Пономарева, 1949; Норвилло, 1989
	III. Gadidae					
3	<i>Boreogadus saida</i>	Сайка	-	+	+	Месяцев, 1929; Пономарева, 1949; Норвилло, 1989; Норвилло и др., 1982; Боркин, 2008
4	<i>Eleginus nawaga</i>	Навага	-	+	+	Пробатов, 1934; Пономарева, 1949; Норвилло и др., 1982; Норвилло, 1989
	IV. Gasterosteidae					
5	<i>Pungitius pungitius</i>	Девятииглая колюшка	-	+	+	Пономарева, 1949; Норвилло, 1989
	V. Cottidae					
6	<i>Gymnocanthus tricuspis</i>	Арктический шлемоносный бычок	-	+	+	Пономарева, 1949; Норвилло и др., 1982; Норвилло, 1989; Боркин, 2008
7	<i>Icelus bicornis</i>	Двурогий ицел	-	+	+	Норвилло и др., 1982; Норвилло, 1989; Боркин, 2008
8	<i>Muoxocephalus scorpius</i>	Европейский керчак	-	-	+	Пономарева, 1949; Норвилло и др., 1982; Норвилло, 1989
9	<i>Triglops pingeli</i>	Остроносый триглопс	-	-	+	Месяцев, 1929; Норвилло, 1989
10	<i>Triglopsis quadricornis</i>	Четырехрогий бычок (ледовитоморская)	-	-	+	Пробатов, 1934; Пономарева, 1949;

План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

		рогатка)				Норвилло и др., 1982
	VI. Agonidae					
11	<i>Ulcina olrikii</i> = <i>Aspidophoroides olrikii</i>	Довитоморская лисичка	+	-	+	Пономарева, 1949; Норвилло и др., 1982; Норвилло, 1989; Боркин, 2008
	VII. Liparidae					
12	<i>Liparis liparis</i> *	Европейский липарис	-	-	+	Месяцев, 1929; Норвилло и др., 1982; Норвилло, 1989
13	<i>Liparis fabricii</i> Krøyer, 1847 (<i>Liparis koefoedi</i>)	Чернобрюхий липарис	+	-	+	Пономарева, 1949; Норвилло и др., 1982; Норвилло, 1989; Боркин, 2008
	VIII. Zoarcidae					
14	<i>Gymnelus viridis</i> **	Быкновенный гимнелис	+	-	+	Солдатов, 1923
15	<i>Lycodes polaris</i> = <i>Lycodes agnostus</i>	Полярный ликод	-	-	+	Солдатов, 1923; Норвилло, 1989
	IX. Lumpenidae					
16	<i>Lumpenus fabricii</i> Reinhardt, 1836	Люмпенус Фабрициуса	-	-	+	Норвилло и др., 1982; Боркин, 2008
	X. Pleuronectidae					
17	<i>Liopsetta glacialis</i>	Полярная камбала	-	+	+	Пробатов, 1934; Пономарева, 1949; Норвилло, 1989
18	<i>Hippoglossoides</i> <i>platessoides limandoides</i>	Камбала-ерш	-	-	+	Пономарева, 1949; Норвилло, 1989; Боркин, 2008
	Всего 18 видов из 10 семейств					

Примечания. * Мальки, определявшиеся ранее как *Liparis liparis*, принадлежат двум другим видам - *L. tunicatus* и *L. bathyarcticus* (Чернова, 1991; Chernova, 2008).

** Мальки, определявшиеся ранее как *Gymnelus viridis*, относятся к двум другим видам – *G. andersoni* и *G. knipowitschi* (Чернова, 1998, 1999).

Анализ литературных материалов за период 1921–2013 гг. (Карамушко, 2015) показал, что в ихтиопланктоне Карского моря встречаются икра и личинки 19 видов, относящихся к 16 родам, 10 семействам, 7 отрядам, 1 классу. Показано, что доля рыб, для которых зафиксировано воспроизводство в Карском море, составляет 49,5% от общего количества видов, встречающихся на данных акваториях, а относительное количество встречающихся в ихтиопланктоне видов от общего их количества, для которых установлен факт воспроизводства, не превышает 40,4% (Карамушко, 2015).

25 и 26 июля 2020 г. в границах Русановского ЛУ на поисково-оценочной скважине №5 было обследовано 13 станций. Для исследования состояния ихтиопланктона на каждой станции проводили два лова: циркуляционный лов в поверхностном слое и вертикальный лов от дна до поверхности, всего было собрано 26 проб. Отбор проб вели конусной сетью ИКС- 80 (размер ячеи 500 мкм, диаметр входного отверстия 80 см). В ходе исследований ихтиопланктона были обнаружены предличинки, личинки и мальки двух видов рыб (Таблица 2.29): навага *Eleginus nawaga* (Walbaum, 1792) (семейство Gadidae, отряд Gadiformes, класс Actinopterygii) и европейский керчак *Muoxoscephalus scorpius* (Linnaeus, 1758) (семейство Cottidae, отряд Scorpaeniformes, класс Actinopterygii). Всего было отловлено 52 экземпляра молоди рыб на разных стадиях развития, из них 50 были личинками, предличинками и мальками *E. nawaga* и 2 малька *M. scorpius*. Икры рыб в пробах не обнаружено.

Таблица 2.29 – Видовой состав и встречаемость ихтиопланктона в пробах (тотальный лов и лов на циркуляции) в границах Русановского ЛУ.

Таксон	Встречаемость (шт.)	Встречаемость (%)
<i>Eleginus nawaga</i> (Walbaum, 1792)	14	54%

План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

Myoxocephalus scorpius (Linnaeus, 1758)	2	8%
---	---	----

Молодь рыб была зарегистрирована почти на всех обследованных станциях (13 шт.) кроме станции №13 хотя бы одним из способов лова (лов на циркуляции или тотальный лов). Из отобранных 26 проб, пустыми оказались 11 шт., это 9 шт. при лове на циркуляции и 2 шт. (станции № 1 и 13) при тотальном облове. Таким образом, всего результативными оказались 58% ловов. При тотальном лове (дно-поверхность) результативными были 85% ловов и 31% при лове на циркуляции.

Таблица 2.30 – Суммарная численность (экз./м³) / биомасса (мг/м³) ихтиопланктона отдельно для тотального лова и лова на циркуляции в границах Русановского ЛУ в 2020 г.

Станция	Лов на циркуляции	Тотальный лов
1	0,003 / 0,244	0 / 0
2	0,01 / 1,289	0,095 / 5,362
3	0 / 0	0,018 / 0,518
4	0 / 0	0,017 / 0,949
5	0 / 0	0,051 / 4,254
6	0 / 0	0,026 / 0,947
7	0 / 0	0,045 / 2,884
8	0 / 0	0,018 / 1,5
9	0 / 0	0,017 / 1,161
10	0 / 0	0,042 / 1,89
11	0,006 / 0,62	0,026 / 1,043
12	0,003 / 0,571	0,034 / 1,508
13	0 / 0	0 / 0

При тотальном лове на станции наибольшая численность и биомасса ихтиопланктона отмечались на станции №3 (0,095 экз./м³ и 5,362 мг/м³), наименьшая численность, без учета пустых станций, на станциях №10 и №11 (по 0,017 экз./м³) а биомасса на станции №6 – 0,518 мг/м³. На основной массе станций численность ихтиопланктона варьировала от 0,051 до 0,026 экз./м³, а биомасса от 2,884 до 0,947 мг/м³ (Таблица 2.30).

Таблица 2.31 – Численность (экз./м³) / биомасса (мг/м³) Eleginus nawaga в границах Русановского ЛУ в 2020 г.

Станция	Лов на циркуляции	Тотальный лов
1	0,003 / 0,24	0 / 0
2	0,006 / 0,81	0,09 / 5,36
3	0 / 0	0,01 / 0,26
4	0 / 0	0,02 / 0,95
5	0 / 0	0,03 / 2,13
6	0 / 0	0,01 / 0,47
7	0 / 0	0,04 / 2,88
8	0 / 0	0,02 / 1,5
9	0 / 0	0,01 / 0,58
10	0 / 0	0,02 / 0,94
11	0,006 / 0,62	0,03 / 1,04
12	0 / 0	0,03 / 1,51
13	0 / 0	0 / 0

Навага (*E. nawaga*) была самой массовой рыбой на лицензионном участке в 2020 г. Она была отмечена на 11 станциях (со станции №2 по станцию №12) в результате тотального облова (дно-поверхность), а на станциях №1, 2 и 11 в результате циркуляционного лова (Таблица 2.31, Рисунок 2.29).

Всего было поймано 50 экз. молоди, из них 30 и 5 были на стадиях личинки и предличинки соответственно, а 15 - на стадии малька.

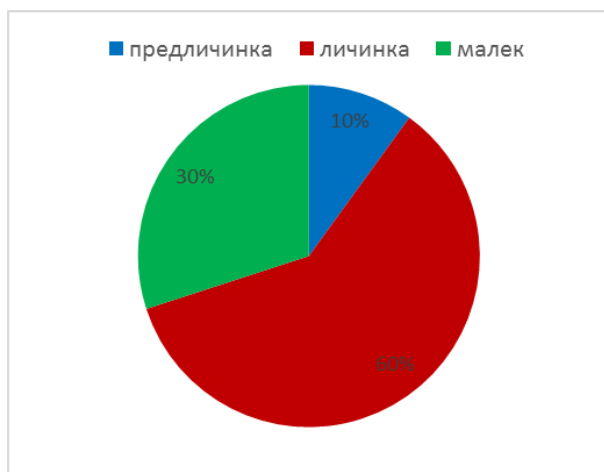


Рисунок 2.29 – Соотношение жизненных стадий молоди наваги (*E. pawaga*) в границах Русановского ЛУ

Средняя плотность личинок наваги с учетом пустых станций при тотальном лове составила $0,023 \text{ экз./м}^3$, с учетом лова на циркуляции - $0,013 \text{ экз./м}^3$, биомасса $0,74 \text{ мг/м}^3$ (Таблица 2.31, Рисунок 2.30). Длина личинок составила от 6,8 мм до 14,2 мм, в среднем 12,2 мм.

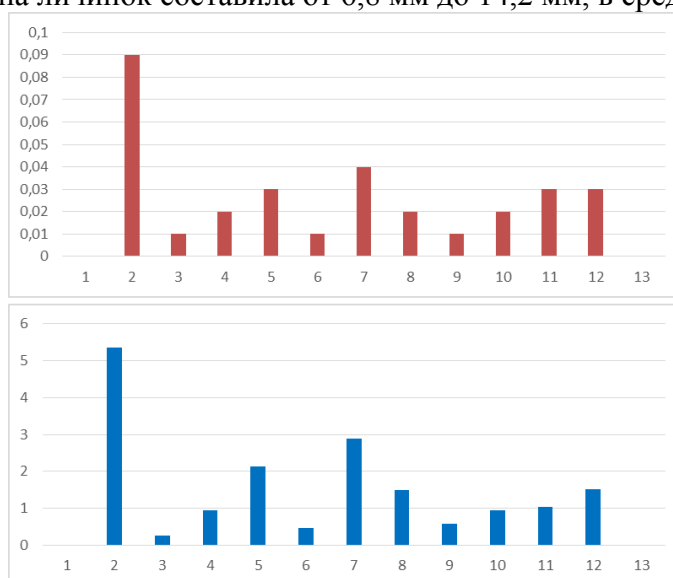


Рисунок 2.30 – Распределение численности (верхний график) и биомассы (нижний график) наваги (*E. pawaga*) на станциях мониторинга в границах Русановского ЛУ.

Мальки европейского бычка *Muoxoscephalus scorpius* в количестве 2 шт. были пойманы при лове на циркуляции на станциях № 2 и 12. Численность и биомасса на станции №2 равнялись $0,003 \text{ экз./м}^3$ и $0,48 \text{ мг/м}^3$, а на станции №12 равнялись $0,003 \text{ экз./м}^3$ и $0,57 \text{ мг/м}^3$. Длина мальков составила 22 и 25 мм.

Таким образом, из 19 видов рыб, икра, личинки и молодь которых могут быть представлены в Карском море (Карамушко, 2015), в ходе полевых исследований 2020 года на Русановском лицензионном участке было обнаружено два. Низкое видовое разнообразие, а также малочисленность, или даже полное отсутствие ихтиопланктона в уловах из Карского моря - достаточно обычное явление. Видовой состав, распределение и плотность личинок существенно зависят от комплекса биотических и абиотических условий, формирующихся в каждом конкретном году проведения исследования. Отмеченные в 2020 г. в рассматриваемом районе навага *Eleginus pawaga* и европейский керчак *Muoxoscephalus scorpius* являются обычными для Карского моря видами, молодь которых встречалась в ихтиопланктоне ранее (Норвилло и др., 1982; Боркин, 2008). Оба вида являются обычными в арктических водах, и широко распространены. Что касается ихтиопланктонного сообщества в целом, его состояние можно характеризовать как типичное для района Русановского ЛУ в это время года. Показатели видового

План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

разнообразия соответствуют литературным данным по юго-западу Карского моря и результатам предыдущих исследований в районе лицензионного участка. Показатели обилия были в пределах обычных для исследуемой акватории.

2.4.4 Орнитофауна

Ближайшая территория к участку работ находится на Северном Ямале и принадлежит к арктическим тундрам. В целом здесь комплекс животных характеризуется снижением количества бореальных видов и ростом относительной численности тундровых, большая часть которых имеют палеарктическое и циркумполярное распространение. Орнитофауна северной и средней части полуострова имеет большее сходство с фауной тундр Восточной Европы, чем с птицами восточных соседей (Таймыр, Восточная Сибирь), однако интересно своеобразная черта Ямальского полуострова: здесь проходят западные границы ареалов некоторых видов, основная часть которых лежит восточнее (например, краснозобая казарка, клоктун, плосконосый плавунчик и др.). Количество гнездящихся видов на в арктической тундре составляет около 30 (Пасхальный, 2004).

Условия побережий северо-западной части Ямала непригодны для образования поселений морских колониальных птиц (наиболее близкие крупные концентрации этой группы птиц отмечаются на севере архипелага Новая Земля и на некоторых островах Северной Земли). Поэтому основу авифауны района во все сезоны составляют птицы отрядов гагарообразные, гусеобразные и ржанкообразные. Обычным относительно многочисленным видом чайковых, населяющим прибрежные акватории является западно-сибирская чайка, халей *Larus heuglini*, реже, но ежегодно встречаются поморники (короткохвостый *Stercorarius parasiticus* и длиннохвостый *S. longicaudus*).

В летний период на акватории могут встречаться водоплавающие виды - чернозобая и белоклювая гагары *Gavia arctica* и *G. adamsii*, черная казарка *Branta bernicla*, гуменник *Anser fabalis*, морянка *Clangula hyemalis*, гага-гребенушка *Somateria spectabilis*, сибирская гага *Polysticta stelleri*, синьга *Melanitta nigra*, турпан *M. fusca*, средний крохаль *Mergus serrator*. Различные виды куликов обитают в этот период (сезон гнездования) в тундре и в большинстве своем мало контактируют с зоной побережья и дальней акваторией. Только несколько видов, такие как галстучник *Charadrius hiaticula*, белохвостый песочник *Calidris temminckii* и камнешарка *Arenaria interpres* используют литоральную зону. В меньшей степени в гнездовой период приливно-отливную зону используют песчанка *Calidris alba* и кулик-воробей *C. minuta*.

В период весенних и осенних миграций видовой состав орнитофауны региона увеличивается за счет перелетных видов. В это время, помимо местных чаек и поморников, могут встречаться морские птицы, так сюда из более северных районов Карского моря прилетают бургомистры *Larus hyperboreus*, моевки *Rissa tridactyla*, полярные крачки *Sterna paradisaea*, чистиковые (толстоклювая кайра *Uria lomvia*, чистик *Serphus grylle*), а также единственный вид отряда трубконосых - глупыш *Fulmarus glacialis*. В период кочевков помимо резидентных видов гусеобразных здесь могут встречаться также мигрирующие виды, для большинства которых сроки и интенсивность миграции изучены очень слабо и требуют уточнения.

Количество околотовных видов (куликов) в период весенних и осенних кочевков также увеличивается; в течение миграций они интенсивно используют береговую зону. Весенние миграции куликов выражены более слабо, чем миграции в другие сезоны и не связаны с береговой зоной. Осенние миграции начинаются во второй половине июля миграцией взрослых птиц из мест размножения (тундры) к побережью. Открытая литоральная зона Арктики узка и малопродуктивна из-за ледового выпахивания, большей частью места обитания куликов сосредоточены в защищенных лагунах и эстуариях.

В зимний период на акватории возможны немногочисленные встречи кочующих чайковых (халей, бургомистр, в основном молодые особи), иногда в полыньях остаются зимовать морянки *Clangula hyemalis*; вероятны залеты птиц наземных ландшафтов (например, белой совы *Nyctea scandiaca*).

Виды, встречи которых наиболее вероятны в пределах месторождения рассмотрены в таблице (Таблица 2.32) (более 40). В целом это в основном это морские (чайковые, глупыш, чистиковые), значительна доля и водных птиц (гагары, гуси, утки), реже – околородные (кулики, в основном на кочевках или пролете) Также возможны залеты тундровых видов (белая сова, зимняк, мелкие воробьинообразные), т.к. такие регистрации носят случайный характер, в типичную орнитофауну она не включена.

Таблица 2.32 – Птицы, встречи которых наиболее вероятны для акватории работ (по Пасхальный, 2004; Рябицев, Рябицев, 2010; Рябицев, 2014; и др.

Отряд	Вид	Статус присутствия вида на северо-западном Ямале
Гагарообразные Gaviiformes	Краснозобая гагара <i>Gavia stellata</i>	Гнездящийся перелетный, мигрирующий
	Чернозобая гагара <i>Gavia arctica</i>	Гнездящийся перелетный, мигрирующий
Трубноносые Procellariiformes	Глупыш <i>Fulmarus glacialis</i>	Летний кочующий
Гусеобразные Anseriformes	Черная казарка <i>Branta bernicla</i>	Гнездящийся перелетный, мигрирующий
	Белолобый гусь <i>Anser albifrons</i>	Гнездящийся перелетный, мигрирующий
	Гуменник <i>Anser fabalis</i>	Мигрирующий
	Малый лебедь <i>Cygnus bewickii</i>	Гнездящийся перелетный, мигрирующий
	Свизь <i>Anas penelope</i>	Летний кочующий
	Шилохвость <i>Anas acuta</i>	Летний кочующий
	Морянка <i>Clangula hyemalis</i>	Гнездящийся перелетный, мигрирующий, частично зимующий
	Обыкновенная гого <i>Somateria mollissima</i>	Залетный, вероятно гнездящийся
	Гага-гребенушка <i>Somateria spectabilis</i>	Гнездящийся перелетный, мигрирующий
	Сибирская гого <i>Polysticta stelleri</i>	Гнездящийся перелетный, мигрирующий
	Турпан <i>Melanitta fusca</i>	Мигрирующий
	Средний крохаль <i>Mergus serrator</i>	Летний кочующий
	Большой крохаль <i>Mergus merganser</i>	Летний кочующий
	Ржанкообразные Charadriiformes	Тулес <i>Pluvialis squatarola</i>
Бурокрылая ржанка <i>Pluvialis fulva</i>		Гнездящийся перелетный
Галстучник <i>Charadrius hiaticula</i>		Гнездящийся перелетный, мигрирующий
Хрустан <i>Charadrius morinellus</i>		Гнездящийся перелетный, мигрирующий
Камнешарка <i>Arenaria interpres</i>		Гнездящийся перелетный, мигрирующий
Плосконосый плавунчик <i>Phalaropus fulicaria</i>		Гнездящийся перелетный, мигрирующий
Круглоносый плавунчик <i>Phalaropus lobatus</i>		Гнездящийся перелетный, мигрирующий
Турухтан <i>Philomachus pugnax</i>		Гнездящийся перелетный, мигрирующий, летний кочующий
Кулики-воробей <i>Calidris</i>	Кулик-воробей <i>Calidris minuta</i>	Гнездящийся перелетный, мигрирующий
	Белохвостый песочник <i>Calidris temminckii</i>	Гнездящийся перелетный, мигрирующий
	Краснозобик <i>Calidris ferruginea</i>	Гнездящийся перелетный, мигрирующий
	Чернозобик <i>Calidris alpina</i>	Гнездящийся перелетный, мигрирующий

План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

Морской песочник <i>Calidris maritima</i>	Мигрирующий (гнездование на о. Белый)
Исландский песочник <i>Calidris canutus</i>	Мигрирующий, кочующий
Песчанка <i>Calidris alba</i>	Мигрирующий
Малый веретенник <i>Limosa lapponica</i>	Мигрирующий, летний кочующий
Средний поморник <i>Stercorarius pomarinus</i>	Гнездящийся перелетный, мигрирующий, кочующий
Короткохвостый поморник <i>Stercorarius parasiticus</i>	Гнездящийся перелетный, мигрирующий, кочующий
Длиннохвостый поморник <i>Stercorarius longicaudus</i>	Гнездящийся перелетный, мигрирующий, кочующий
Халей <i>Larus heuglini</i>	Гнездящийся перелетный, мигрирующий, кочующий, частично зимующий
Бургомистр <i>Larus hyperboreus</i>	Гнездящийся перелетный, мигрирующий, частично зимующий
Моевка <i>Rissa tridactyla</i>	Кочующий, залетный
Белая чайка <i>Pagophila eburnea</i>	Кочующий, залетный
Полярная крачка <i>Sterna paradisaea</i>	Гнездящийся перелетный
Чистик <i>Serphus grylle</i>	Кочующий (в т.ч. зимой)
Толстоклювая кайра <i>Uria lomvia</i>	Кочующий
Люрик <i>Alle alle</i>	Кочующий (в т.ч. зимой)

В соответствии с данными Красной книги Ямало-Ненецкого автономного округа (2010) ареалогически ожидаемы на акватории месторождения следующие охраняемые виды птиц (4 видов): белоклювая гагара (3 категория в КК ЯНАО, 3 категория в КК РФ (2020)), малый лебедь (5 категория в КК ЯНАО), сапсан (3 категория в КК ЯНАО, 3 категория в КК РФ (2020)) и белая сова (2 категория в КК ЯНАО).

Ближайшими на полуострове Ямал к району работ ключевыми орнитологическими территориями России (КОТР) являются – «Нижний Юрибей» (район массовой концентрации водоплавающих и околоводных птиц в летний период, место гнездования большого набора арктических видов; 85% территории охраняется в пределах природного парка окружного значения «Юрибей»), «Верхний и Средний Юрибей» (в летний период место массового скопления водоплавающих и околоводных видов; район гнездования многих арктических видов, единственный участок на Ямале, где регулярно гнездится краснозобая казарка; вся КОТР охраняется в составе ООПТ «Юрибей») и «Долина реки Йоркутаяха (место концентрации пролетных водоплавающих и околоводных птиц, места гнездования краснозобой казарки, малого лебеда, пiskuльки, белолобого гуся, по приморской части территории проходит миграции куликов; не находится на территории ООПТ) (Рисунок 2.31).



Рисунок 2.31 – Ближайшие КОТР к району работ (полуостров Ямал).

Согласно фондовым данным, в орнитологических учетах 2015-2016 гг. доминировали морские птицы (глупыши и моевки, многочисленными были бургомистры), из водоплавающей группы отмечены только чернозобые гагары; вероятно, по причине сезонности, в 2016 г. через акваторию шел наиболее активный пролет куликов (краснозобики, чернозобики, морские песочники и др.), что обогатило видовое разнообразие учетов (за счет мигрантов). В полевых

План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

работах 2017 г. отмечены только типичные морские птицы Карского моря (из трубконосых – глупыши, из ржанкообразных – чайковые (бургомистр, халей, полярная крачка), поморниковые (длиннохвостые, короткохвостые) и чистиковые (толстоклювая кайра); отсутствие в учетах моевки, одного из фоновых видов района, вероятно связано с кратким периодом работ. Орнитофауна учетов 2018 г. имела низкое разнообразие, в основном были представлены морские виды – глупыши, моевки, реже - бургомистры и средние поморники.

Работы на акватории площадки проводились 25-26 июля 2020 г., за это время из морских млекопитающих был отмечен один морской заяц (Рисунок 2.32), встреча произошла в более 100 км от побережья, на глубинах 55-60 м, вероятно отмечен кочующий зверь. Морской заяц не имеет охранного статуса, место встречи отражено на иллюстрации (Рисунок 2.33).



Рисунок 2.32 – Морской заяц *Erignathus barbatus*

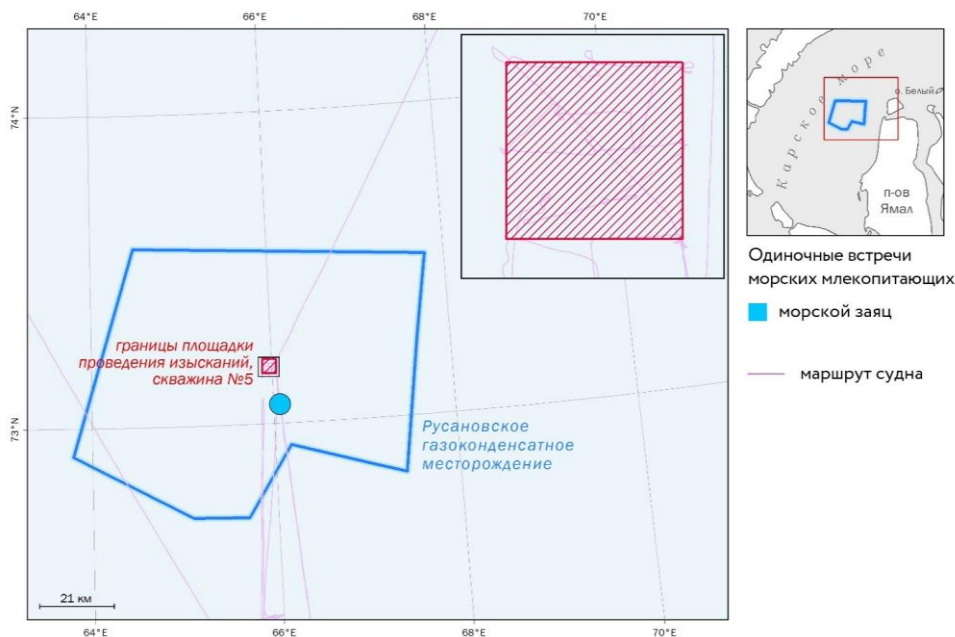


Рисунок 2.33 – Места встреч морских млекопитающих в 2020 г.

Орнитофауна площадки была представлена 34 особями 8 видов и 1 неопределенного до вида таксона отрядов гусеобразные, трубконосые и ржанкообразные (Таблица 2.33). Работы проводились в течении 34-часовых трансект.

Таблица 2.33 – Таксономический, количественный состав и охранный статус орнитофауны

Группа	Вид (индикатор морских экосистем АЗРФ)	Кол-во (ос.)	Отн.встречаемость (ос./час)	Охранный статус (КК РФ/КС МСОП)
Гусеобразные	Обыкновенная гага	3	1	-/NT

Anseriformes	Somateria mollissima			
Буревестникообразные Procellariiformes	Глупыш <i>Fulmarus glacialis</i>	2	2	-/LC
Ржанкообразные Charadriiformes	Неопознанный бекасовый	-	-	-
	Средний поморник <i>Stercorarius pomarinus</i>	7	4	-/LC
	Короткохвостый поморник <i>Stercorarius longicaudatus</i>	1	1	-/LC
	Длиннохвостый поморник <i>Stercorarius longicaudatus</i>	1	1	-/LC
	Моевка <i>Rissa tridactyla</i>	15	3	-/VU
	Люрик <i>Alle alle</i>	1	1	-/LC
	Толстоклювая кайра <i>Uria lomvia</i>	3	3	-/LC

Доминирующим по встречаемости видом при проведении учетов была моевка (около 44% от всех птиц, Рисунок 2.34), часто отмечались средние поморники (4 ос. /час); в целом все зарегистрированные птицы входят в группу морских видов, в том числе отмечены кочующие не размножающиеся чистиковые (Рисунок 2.43, Рисунок 2.35), одни из наиболее высокоширотные виды Карского моря; единично был залет кулика (семейство бекасовые), вероятно это самец, т.к. именно они раньше начинают предмиграционные кочевки. Также отмечена самцовая группа обыкновенной гаги, их встречи в открытом море закономерны, вид один из типичных представителей морских уток.

Большинство зарегистрированных видов входят в экологическую группу морских птиц, так, глупыш, моевка и чистик в основном придерживаются мористых акваторий, поморники встречаются повсеместно, в том числе и в прибрежных водах. Наибольшую численность в учетах отмечена у глупыша (6 ос.), относительная встречаемость – длиннохвостого поморника (4 экз./час).

Из редких и охраняемых видов отмечена моевка (внесена в КС МСОП со статусом «уязвимый вид») и обыкновенная гага (статус «близки к уязвимому положению»), из видов-биоиндикаторов – обыкновенная гага, моевка и толстоклювая кайра. В целом столь небогатый таксономический и количественный состав характерен для орнитофауны открытых акваторий Карского моря.

Распределение птиц по акватории отражено на иллюстрации (Рисунок 2.36).



Рисунок 2.34 – Моевка *Rissa tridactyla* (сверху) и толстоклювая кайра *Uria lomvia* (снизу)



Рисунок 2.35 – Люрик Alle alle.

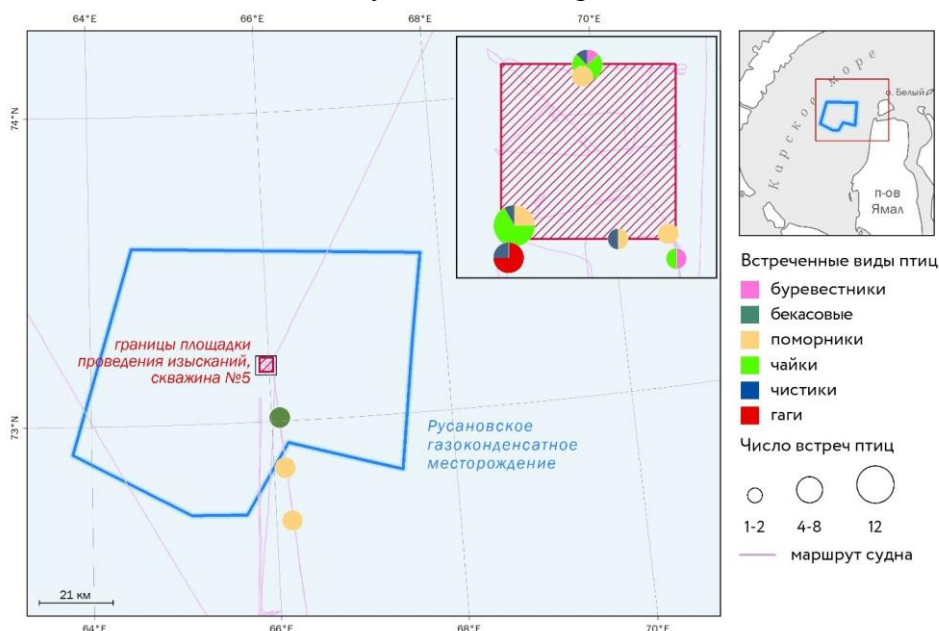


Рисунок 2.36 – Орнитофауна на площадке Русановская №5 в 2020 г.

Фауна морских млекопитающих и птиц района исследований достаточно бедна как в видовом отношении, так и в отношении численности. Сравнивая результаты прошлых наблюдений с материалами 2020 г., можно подтвердить спорадичность распределения морских млекопитающих (в основном морских зайцев, немного реже – кольчатых нерп; из 5 лет наблюдений – 4 года с регистрациями морских зверей) и низкую плотность; в летний период, когда основными местами нагула тюленей являются прибрежные акватории, встречи в открытом море происходят в основном редко и с широко кочующими особями в том числе и вслед за кормовыми объектами.

В течение всего периода орнитологических учетов на акватории участка ядром орнитофауны являлись птицы морской экологической группы, в основном это ежегодно или практически ежегодно встречающиеся глупыши, бургомистры и моевки; реже отмечаются колониальные виды птичьих базаров островов западной Арктики – чистиковые (кайры, чистик). Птицы водной группы малочисленны, но встречаются практически ежегодно – гагарообразные (чернозобая гагара) и гусеобразные (гаги обыкновенные); проведение работ в межсезонье добавляет в учеты не только виды-резиденты, но и мигрирующие (кулики, казарки и др.). Из

скоплений на акватории единично (в 2015 г.) были отмечены линные морянки (вид, имеющий категорию «уязвимого» в КС МСОП), поэтому перед началом и в процессе работ стоит обращать внимание на состав и распределение авифауны по акватории (так, в период линьки птицы наиболее уязвимы).

В целом таксономический состав фауны позвоночных и их относительная в районе площадки соответствуют фоновым показателям как акватории Русановского месторождения, так и мористой части юга Карского моря в целом.

2.4.5 Морские млекопитающие

В Карском море в разной доле вероятности могут быть отмечены около 10 видов морских млекопитающих, из них обычными для южной акватории считаются кольчатая нерпа *Pusa hispida*, морской заяц *Erignathus barbatus*, морж *Odobenus rosmarus* и белуха *Delphinapterus leucas*; в ледовый период на акватории обычен белый медведь *Ursus maritimus* карско-баренцевоморской популяции. Летом существует вероятность встретить усатых китов, в частности северного малого полосатика *Balaenoptera acutorostrata*.

Кольчатая нерпа (*Phoca hispida* Schreber, 1775).

Охранный статус: нет.

Промысловый вид с общей высокой численностью по всему Арктическому бассейну. В Карском море численность нерпы оценивают в пределах 90-150 тыс. особей. Это один из самых мелких тюленей, длина взрослого животного не превышает 150 см, общая масса до 50-60 кг. Продолжительность жизни может достигать 45 лет. Тело короткое и толстое, голова небольшая, с укороченной головой. Волосяной покров взрослых особей короткий, жесткий с преобладанием ости. Окрас животных варьирует в широких пределах, характерны большое количество светлых колец по всему телу, не включая ласты. Общий фон окраски спины – темный, до черного цвета, брюшины – светлый, желтоватый. Кольчатая нерпа – пагофильный тюлень, его жизненный цикл тесно связан с морскими льдом, как местом для размножения вида. Список кормовых объектов нерпы чрезвычайно широк, множество видов рыб (часто – сайка, бычки, голец, мойва, семга, навага, омуль и др.) и беспозвоночных (бокоплавы, мизидовые рачки и др.), легко переходя на разные корма в зависимости от их обилия и доступности. Средняя плотность в Карском море – 0,1-0,16 экз. на 1 км²; в морской части Байдарацкой губы 1-9 ос. на 100 км (Болтунов и др., 2015; Светочев, Светочева, 2016). Кольчатая нерпа – индикатор состояния морских экосистем АЗРФ.

Морской заяц (*Erignathus barbatus* Erxleben, 1777).

Охранный статус: нет.

Морской заяц — это крупный представитель семейства настоящие тюлени, средняя длина тела взрослых животных может быть до 270 см, массой тела до 300 кг, самки немного крупнее самцов, но половой диморфизм не выражен. Окрас животных – темно-серые тоны, спина темнее, на светловатом брюхе могут быть буроватые крапины разного размера и формы. Теменная область головы имеет пятно более светлого окраса (рыжеватый или кремовый). Форма тела несколько вытянутая, голова непропорционально маленькая на короткой шее. Вид-пагофил, размножается на битом льду. Пищу морского зайца составляют рыбы и разнообразные беспозвоночные. Летом плотность морских зайцев в морской части Байдарацкой губы оценивают в 0,03 экз./км²; в летне-осенний период встречаются в тех же районах, что и кольчатая нерпа (Болтунов и др., 2015; Светочев, Светочева, 2016).

Морж (атлантический подвид, *Odobenus rosmarus rosmarus* Linnaeus, 1758).

Охранный статус: 1 категория – в КК ЯНАО; 2 категория – КК РФ; VU – КС МСОП).

Морж — это единственный представитель семейства моржовые. Имеет крупные размеры, так взрослый самец в среднем достигает 3 м длиной и 1,2-1,5 т веса, самки меньше (2,5 длиной и 600-700 кг веса). Животное хорошо определяется по широкой морде с длинными клыками и толстыми вибриссами, клыки есть как у самцов, так и у самок (34-38 см и 27-33 см, соответственно). Кожа зверя покрыта короткими желтыми волосками, с возрастом их количество уменьшается, старые животные не имеют их вовсе. Общий окрас взрослых особей светло-коричневый, меняется в зависимости от температуры окружающей среды (в холодной воде – до

белого цвета, при высоких температурах кожа принимает нежно-розовый оттенок). Продолжительность жизни моржей около 40 лет (но, вероятно, есть и более долго живущие особи). Вид-бентофаг, основными кормовыми объектами являются бентосные беспозвоночные (двусторки, ракообразные). Распределение и пространственная популяционная структура моржей Карского моря практически не изучена, только в последние годы началось спутниковое мечение животных. Непосредственно на северо-западном побережье Ямала моржи встречаются единично, однако в октябре 2019 г. рядом с мысом Тиутей-Сале («моржовый мыс») образовалось крупное лежбище животных (более 1000 особей). Средняя плотность моржа в Карском море составляет 3-4 ос. на 1000 км² (Болтунов и др., 2015; Горчаковский, 2015; www.mmrec.ru). Морж - индикатор состояния морских экосистем АЗРФ.

Белый медведь (*Ursus maritimus* Phipps, 1774).

Охранный статус: 3 категория - КК ЯНАО; 3 категория – КК РФ; VU – КС МСОП).

Вид – самый крупный представитель семейства медвежьи, характерный определяющий признак – белая шерсть (с возрастом могут приобретать желтоватый оттенок). Взрослые самки вырастают до 2 м длины и 200-300 кг веса, самцы крупнее – до 2,5 м длины и 450-600 кг веса. Продолжительность жизни в природе до 27 лет. Выявленного полового диморфизма у белых медведей нет. Потенциал размножения сравнительно низкий: самка приносит медвежат один раз в 3 года, в выводках преобладают два детеныша, реже – один или три. Белый медведь адаптирован к жизни на морских акваториях, покрытых льдом, но и суша (острова, материковое побережье) необходимы ему для размножения. Основой питания местной популяции белого медведя составляют в основном кольчатые нерпы, второй по важности объект питания – морской заяц, также медведи активно поедают падаль, посещают птичьи базары и ловят леммингов. Распространение, сезонное распределение и кочевки белого медведя в регионе во многом определяется ледовыми условиями и распространением кольчатой нерпы, в период разрушения ледяного покрова большинство белых медведей откочевывают в северные части Карского моря (Болтунов и др., 2015). Вид – индикатор морских экосистем Российской Арктики.

Белуха (*Delphinapterus leucas* Pallas, 1776).

Охранный статус: 4 категория – КК ЯНАО.

Взрослые особи белого цвета, с возрастом желтеют, детеныши рождаются светло-коричневыми, потом чернеют и после нескольких линек становятся серыми. Спинной плавник редуцирован и сохраняется в виде выступающего гребня. У кита небольшая голова с укороченным рострумом, которая соединяется с телом подвижно. Грудные плавники небольшие, овальной формы. Половой диморфизм выражен слабо. Размеры особей популяции Карского моря – 410 см для самцов и 365 см для самок, вес – 1300 и 800 кг, соответственно. Продолжительность жизни белых китов более 50 лет. Спектр объектов питания белухи достаточно широк, основа — это донные и пелагические рыбы (особо выделяют сайку, омуля, муксуна и сига), придонные ракообразные и моллюски (Болтунов и др., 2015). Белуха – вид-биоиндикатор Арктической зоны РФ.

Согласно фондовым данным (предоставлены заказчиком), на акватории месторождения в 2014 и 2017 гг. морские млекопитающие зарегистрированы не были; в 2015 г. отмечено два вида тюленей – морские зайцы и кольчатый нерпы, распределенные по акватории достаточно спорадично. В наблюдениях 2016 г. отмечены только морские зайцы. В 2018 году было отмечено 3 вида морских млекопитающих (кольчатые нерпы – 9 ос., морские зайцы – 2 ос. и на суше обнаружены 7 ос. белого медведя), в основном все встречи были на переходах, непосредственно на Русановском участке животные зарегистрированы не были.

2.5 Экологические ограничения природопользования

Для района предполагаемого строительства по объекту «Выполнение инженерно-экологических и инженерно-гидрометеорологических изысканий на объекте «Поисково-оценочная скважина № 5 Русановского лицензионного участка» рассмотрено наличие следующих природоохранных и иных ограничений, связанных с возможным расположением следующих объектов:

План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

- особо охраняемых природных территорий (ООПТ);
- местообитаний видов растений и животных, занесенных в Красную книгу РФ и Ямало-Ненецкого автономного округа;
- объектов культурного наследия (ОКН);
- рыбопромысловых участков;
- полезных ископаемых;
- источников водоснабжения;
- мест традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов;
- мест размещения отходов;
- мест захоронения и биотермических ям;
- водоохраных зон.

Особо охраняемые природные территории

При осуществлении строительства в акватории необходимо учитывать требования Федерального закона «Об особо охраняемых природных территориях» № 33-ФЗ от 14.03.1995. Настоящий Федеральный закон регулирует отношения в области организации, охраны и использования особо охраняемых природных территорий. Особо охраняемые природные территории (ООПТ) полностью или частично изъяты из хозяйственного использования решениями органов государственной власти. Всякая деятельность в пределах указанных заповедников, заказников, других особо охраняемых территорий и в их охранных зонах, нарушающая природные комплексы или угрожающая сохранению соответствующих природных объектов, запрещена.

В целях защиты особо охраняемых природных территорий от неблагоприятных антропогенных воздействий на прилегающих к ним участках земли и водного пространства созданы охранные зоны или округа с регулируемым режимом хозяйственной деятельности.

Задачи и особенности режима особой охраны каждой конкретной территории, носящей статус ООПТ, определяются Положением о ней, утверждаемым специально уполномоченным на то государственным органом Российской Федерации или субъекта Российской Федерации.

Район работ расположен вне границ ООПТ федерального значения согласно письму Минприроды России, исх.№ 05-12-32/5143 от 20 февраля 2018 г. (Приложение Б).

Ближайшей ООПТ федерального значения является «Национальный парк «Гыданский» на расстоянии около 301 км к северо-востоку от района строительства и государственный природный заповедник «Большой Арктический» на расстоянии около 424 км к северо-востоку от района строительства от строительства скважины.

Район работ расположен вне границ ООПТ регионального и местного значения согласно письму Департамента природно-ресурсного регулирования лесных отношений и развития нефтегазового комплекса Ямало-Ненецкого автономного округа, исх. № 2701-17/51886 от 12 октября 2020 (Приложение Б).

Скважина № 5 Русановского ЛУ расположена на расстоянии около 130 км от охраняемой акватории Северо-Ямальского участка и 240 км южно-Ямальского участка государственного природного заказника регионального значения «Ямальский».

Заказник образован постановлением администрации ЯНАО №369-А от 04.08.2006 г. «Об образовании государственного биологического (ботанического и зоологического) заказника регионального (окружного) значения «Ямальский». Заказник имеет профиль биологического (зоологического) и предназначен для сохранения и восстановления редких и исчезающих видов животных, в том числе ценных видов в хозяйственном, научном и культурном отношении. Заказник образован без ограничения срока действия.

Границы заказника установлены постановлением правительства ЯНАО № 352-П от 20.05.2013 г. «О государственном биологическом (ботаническом и зоологическом) заказнике регионального (окружного) значения «Ямальский» и изменены постановлением правительства ЯНАО № 430-П от 11.06.2013 г. «О внесении изменений в описание границ государственного

биологического (ботанического и зоологического) заказника регионального (окружного) значения «Ямальский».

Фауна всех позвоночных животных Ямальского заказника насчитывает 128 видов. Основная доля позвоночных — это птицы, 84 вида. Млекопитающих зарегистрировано 22 вида, из них 4 вида морских млекопитающих, а ихтиофауна представлена 22-мя видами рыб.

ООПТ местного значения отсутствует в муниципальном образовании, расположенном на территории, сопредельной с районом работ (Ямальский район).

На удалении около 180 км на юго-востоке от участка проведения работ располагается участок водно-болотных угодий «Бассейны рек Западного Ямала», отвечающих требованиям Рамсарской конвенции. Данные территории согласно Федеральному закону «Об особо охраняемых природных территориях» от 14.03.1995 № 33-ФЗ к ООПТ не относятся. Вместе с тем данные территории являются местообитаниями охраняемых видов птиц, что предопределяет ряд ограничений природопользования при наличии воздействия на указанные местообитания. В районе не было выявлено охраняемых и промысловых видов животных.

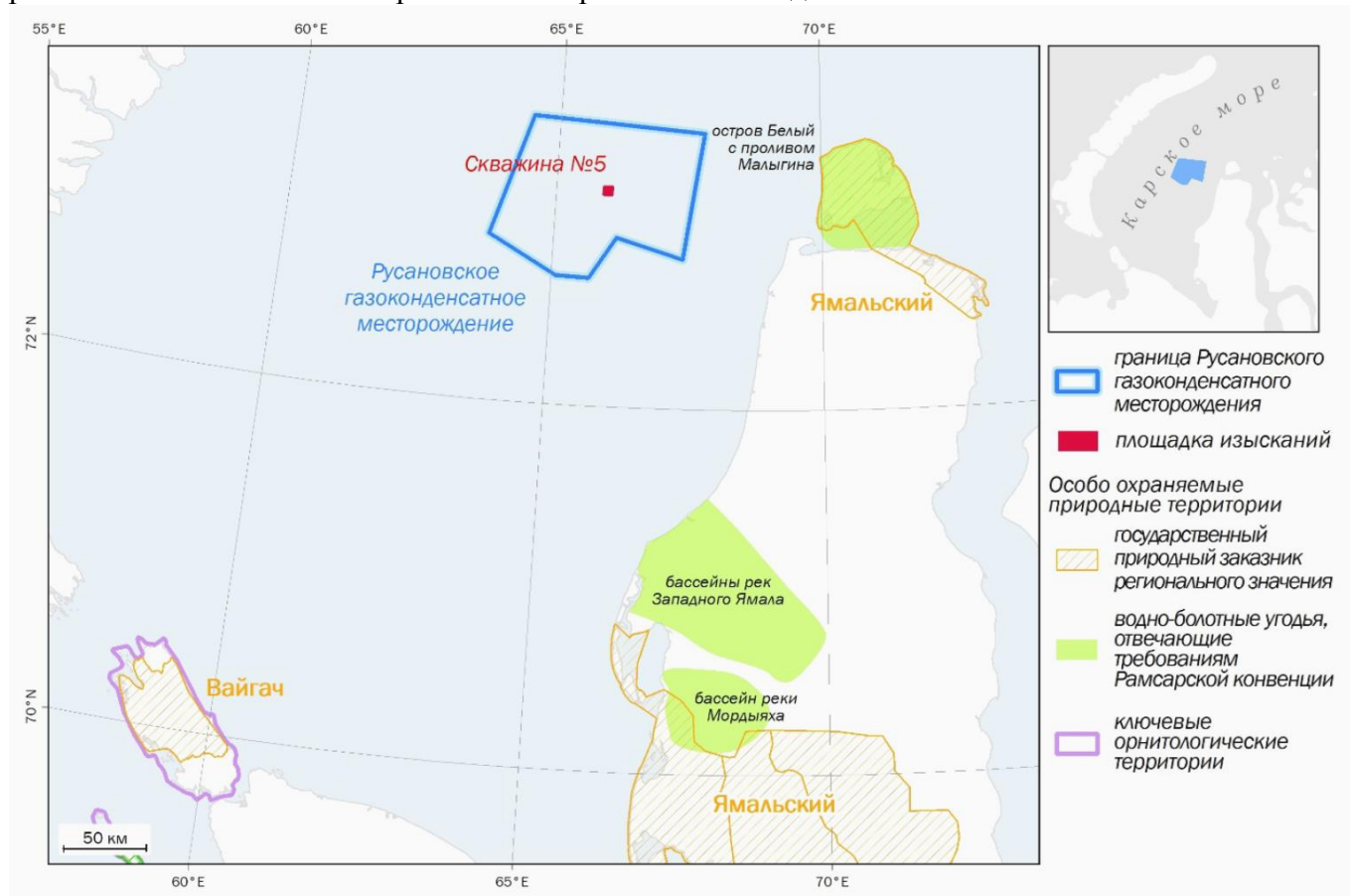


Рисунок 2.37 – Картограмма особо охраняемых природных территорий

Особо охраняемые виды биоты

Согласно информации Красной Книги ЯНАО к видам, находящимся под угрозой исчезновения (1 категория статуса редкости), относятся:

Млекопитающие: атлантический морж; северный олень (Ямало-Белоостровская популяция, Гыданская популяция, Полярно-Уральская популяция);

Птицы: кречет; стерх;

Рыбы: таймень (популяция уральских притоков нижней Оби), сибирский осетр.

Из видов, сокращающихся в численности (2 категория статуса редкости), на территории Ямало-Ненецкого автономного округа обитают:

Птицы: пискулька, скопа, беркут, белая сова, филин;

Рыбы: муксун (популяция бассейна р. Мордыяха, полупроходная и озерная формы), обыкновенный подкаменщик.

К редким видам (3 категория статуса редкости), встречающимся на территории ЯНАО, относятся:

Млекопитающие: белый медведь;

Птицы: краснозобая казарка, сапсан, серый журавль, дупель, большой кроншнеп, серый сорокопуд.

Приведенные данные соответствуют Приказу Минприроды России от 24.03.2020 г. № 162 «Об утверждении Перечня объектов животного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации»

Водные объекты: водоохранные и рыбоохранные зоны, прибрежные защитные полосы. Водозаборы и зоны санитарной охраны

Согласно своему письму №У05-2501 от 20.08.2020 г. (Приложение Б), Федеральное агентство по рыболовству сообщает о том, что в государственном рыбохозяйственном реестре в границах указанных координат проектируемого объекта в Карском море отсутствуют сведения о рыбопромысловых участках. В ответе Росрыболовства участку Карского моря, где расположена территория изысканий, присвоена высшая категория водного объекта рыбохозяйственного значения и приводится информация о добыче водных биологических ресурсов.

Управление Росприроднадзора по Ямало-Ненецкому автономному округу в своем письме №89-00-01/02-7647-2020 от 07.08.2020 (Приложение Б) сообщает, что в соответствии с требованиями Федерального закона от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» границы и режим зон санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения устанавливаются органами исполнительной власти Российской Федерации, а именно Департаментом природно-ресурсного регулирования, лесных отношений и развития нефтегазового комплекса Ямало-Ненецкого автономного округа (Приложение Б). Согласно письму Департамента природно-ресурсного регулирования, лесных отношений и развития нефтегазового комплекса Ямало-Ненецкого автономного округа №2701-17/56786 от 10.11.2020 г. (Приложение Б) границы и режим зон санитарной охраны поверхностных и подземных источников питьевого и хозяйственного-бытового водоснабжения не устанавливались.

Территории традиционного природопользования коренных малочисленных народов РФ

Департамент по делам малочисленных народов Севера Ямало-Ненецкого автономного округа в письме №1001-17/5791 от 07.08.2020 сообщает, что в районе объекта проведения работ не зарегистрировано территорий традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера (Приложение Б).

Объекты размещения отходов

В письме №06/1-15366 от 17 сентября 2020 г. от Северо-Уральского межрегионального управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзора) информация по объектам размещения отходов вносится в государственный реестр объектов размещения отходов, который размещен на официальном интернет-сайте Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Приложение Б) На территории проведения изысканий объекты размещения отходов отсутствуют (<https://rpn.gov.ru/grogo/>).

Наличие мест захоронения и санитарно-защитных зон

Служба ветеринарии Ямало-Ненецкого автономного округа в своем письме № 340117/3845 от 10 августа 2020 г. (Приложение Б) сообщает, что на территории проведения изысканий, а также в прилегающей зоне по 1 км в каждую сторону от границ объекта скотомогильников, биотермических ям, мест захоронений и санитарно-защитных зон таких объектов не зарегистрировано.

2.6 Социально-экономическая ситуация

Участок работ расположен в акватории Карского моря, частично в границах территориальных вод Российской Федерации. Согласно Конституции Российской Федерации,

План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

территориальные воды РФ находятся под юрисдикцией федеральных органов власти РФ. Судоходство и морская инфраструктура не развиты. Наличие объектов культурного наследия не установлено. Предприятия и организации рыбопромышленного комплекса Ямальского района промышленным ловом на рассматриваемой акватории не занимаются.

Участок шельфа, на котором планируется размещение проектируемой скважины, расположен на удалении 114 км от берега вдали от населенных пунктов. Ближайшая территория суши по административно-территориальному делению относится к Ямальскому муниципальному району Ямало-Ненецкого автономного округа.

Ближайший населенный пункт к участку работ – поселок Сеяха удален от места работ на 310 км. Существенно ближе к району работ располагаются вахтовые поселок строителей Харасавей удаленный на 226 км соответственно.

Ямальский муниципальный район расположен за Северным Полярным кругом и входит в Арктическую зону Российской Федерации. Это одно из крупнейших по площади муниципальных образований Ямало-Ненецкого автономного округа, уступающее только Тазовскому району. Площадь Ямальского муниципального района составляет 148 тыс. кв. км, или 19.2% территории ЯНАО; протяженность с севера на юг - 780 км, с запада на восток – 220 км. Месторождение расположено примерно в 100 км от северных границ муниципального района.

Территория района включает в себя полуостров Ямал, острова Белый, Литке, Шараповы кошки, острова поймы Оби. Ямальский район граничит с Приуральским и Надымским районами. Ключевая геополитическая и геоэкономическая роль Ямальского района в стране и округе, расположенного в арктической зоне Российской Федерации, заключается в наличии выхода на трассу Северного морского пути, имеющего первостепенное значение в освоении Арктики. Однако территория Ямальского района характеризуется крайне ограниченной транспортной доступностью.

Демография

Всего на территории муниципального района по данным 2019 года проживает 16 945 человек, более 10 тысяч — представители коренных малочисленных народов Севера, что составляет около 70% от общей численности населения. В Ямальском районе проживает самая многочисленная общность коренных малочисленных народов Севера.

Естественное движение населения обуславливает, в конечном итоге, особенности его демографической ситуации и динамику населения. На естественное движение населения, в свою очередь, оказывают влияние характер рождаемости, смертности (естественный прирост).

В 2019 г. за счет миграционных процессов население Ямальского района сократилось на 1318 человек.

Здравоохранение. По состоянию на 2019 год медицинское обслуживание населения Ямальского района осуществляют: центральная районная больница - «Ярсалинская центральная районная больница», 4 участковых больницы (Мыс-Каменская, Ново-Портовская, Салемальская, Сеяхаская), 1 врачебная амбулатория. (Минэкономразвития России: (сайт). URL.: <http://data.gov.ru/opendata/8909000394-medical>). Всего в области здравоохранения и предоставления социальных услуг задействовано 590 человека на конец II квартала 2019 года.

Образование. По состоянию на 01 июля 2020 года, число организаций, осуществляющих образовательную деятельность по образовательным программам дошкольного образования на территории Ямало-Ненецкого автономного округа, составило 171 единицу. Организаций, осуществляющих образовательную деятельность по образовательным программам начального и среднего общего образования, насчитывается 19 и 58 соответственно.

Организация отдыха, развлечений и культуры. По данным на 2020 год число учреждений, чья деятельность относится к творчеству, искусству и организации развлечений составило 40. Число общедоступных библиотек – 21, число музеев – 1.

Средства массовой информации. На территории Ямальского района осуществляет свою деятельность муниципальное бюджетное учреждение "Информационное агентство "ЯТВ", также здесь функционирует редакция газеты «Время Ямала», радиопрограмма «Яр-Сале».

3 Оценка воздействия на окружающую среду планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности

Последствия разливов нефтепродуктов в рассматриваемом районе могут воздействовать на следующие компоненты окружающей природной среды:

- атмосферный воздух;
- недра;
- водная среда;
- водная биота, включая морских млекопитающих;
- орнитофауна.

Разлив нефтепродуктов в открытом море по воздействию на биоту обычно проявляется в виде острых стрессов и сопровождается гибелью гидробионтов отдельных систематических групп. Последствия загрязнения среды приводят к различным физиолого-биохимическим, морфологическим, поведенческим изменениям у гидробионтов, которые выражаются в биоритмических «сбоях», нарушениях в функциях питания, размножения, снижение темпа роста, созревания и плодовитости. Передача нефтепродуктов по пищевым цепям приводит к накоплению их в организме рыб, моллюсков, тюленей, птиц, что делает их непригодными для употребления в пищу.

Чувствительность морских и береговых экосистем и время их восстановления может быть различным.

В условиях теплого сезона года процессы трансформации нефти (нефтепродукта) будут протекать достаточно интенсивно, а последствия для абиотической и биотической компонент морской экосистемы будут зависеть от конкретных природных и антропогенных факторов в данном месте на момент разлива.

При разливах в море доминирующими миграционными формами нефти (нефтепродукта) в первые часы после аварии являются нефтяные пленки различной толщины, а в воду переходит не более 1 % растворимых углеводородов нефти (нефтепродукта), концентрация которых под пятном редко превышает 0,5 мг/л [Патин С.А. Нефть и экология континентального шельфа. М.: изд-во ВНИРО, 2001 г.]. Многочисленные наблюдения и экспериментальные исследования [Миронов, Квасников, Патин и др.] показывают, что при разливе в течение нескольких минут (часов) погибают организмы гипонейстона и нейстона (зоо-, фитопланктон и микробная флора), а также мальки и личинки рыб, и обитающие в верхнем слое воды, находящиеся на ранних стадиях развития и попавшие в зону прямого контакта с пролитым нефтепродуктом.

В целом, вопросы, связанные с поведением, трансформацией, влиянием на флору и фауну разливов нефтепродуктов в море, достаточно хорошо изучены. Это позволяет сделать предварительную оценку и ориентировочный прогноз последствий разлива нефти (нефтепродукта) для морской биоты на морские и береговые ресурсы в районе проведения работ (Таблица 3.1). Непосредственно в районе работ потенциальное воздействие аварийных разливов на биоту будет слабым, и усиление негативного влияния возможно только при достижении разливом прибрежных сообществ.

Таблица 3.1 – Влияние нефтяного разлива на морские и береговые ресурсы

Районы и ресурсы	Потенциальные последствия	Чувствительность и время восстановления биоты
1	2	3
Открытое море	Воздействию нефти и нефтепродуктов могут подвергнуться обитающие на поверхности и ныряющие организмы (морские птицы, млекопитающие, планктон). Взрослые особи рыб обычно не подвергаются воздействию. Загрязнение рыбы или ракообразных в толще воды и на глубоководных участках маловероятно, но не исключено	Отдельные компоненты биологической среды чувствительны к воздействию, например, ныряющие морские птицы (чайки, глупыши, чистиковые). Мигрирующие птицы, в частности редкие: белая чайка, черная и краснозобая казарка, не подвержены воздействию из-за избегания загрязненной территории. Планктон, как правило, быстро восстанавливается
Бентосные сообщества	Массовая гибель может повлиять на видовое разнообразие и распределение	Повышенная чувствительность при загрязнении прибрежных территорий. Неподвижные виды

План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

Районы и ресурсы	Потенциальные последствия	Чувствительность и время восстановления биоты
1	2	3
мелководий		чувствительны к воздействию, однако, пополнение популяций за счет соседних, не пострадавших от разлива участков способствует восстановлению при удалении нефтепродуктов с грунта
Прибрежные сообщества макрофитов	Увеличение концентрации углеводородов в донных отложениях под воздействием рассеянной капельножидкого нефтепродукта по сравнению с районами, где диспергирование (естественное или искусственное) нефтепродукта не имело место. Загрязнение популяции вследствие осаждения и абсорбции загрязняющих веществ	Умеренная чувствительность. Отмечается снижение риска в местах, где нефть и нефтепродукт остается на поверхности воды. После кратковременного воздействия восстановление проходит быстро. Сохранение нефтепродукта в донных отложениях может привести к долгосрочному негативному эффекту. зарослями водорослей должны устанавливаться отводящие боновые ограждения. Применение диспергентов не допускается
Птицы	Водоплавающие птицы легко поддаются воздействию. Замасливание оперенья и заглатывание нефти и нефтепродукта приводит к гибели. Возможно уменьшение популяций водоплавающих и ныряющих морских птиц из-за гибели и токсического воздействия на репродуктивность	Повышенная чувствительность при загрязнении прибрежных территорий и участков гнездования. При нанесении ущерба размножающейся популяции восстановление проходит медленно. Можно попытаться применить метод ручной очистки загрязненных особей. Рекомендуется применение методов отпугивания птиц с загрязненных участков. Опасность вытаптывания гнезд выше отметки прилива на песчаных пляжах. Опасность длительного разлучения птенцов и молодых особей с родителями и взрослыми птицами
Морские млекопитающие	Непосредственный ущерб в результате внешних воздействий может быть незначительным вследствие малочисленности животных, а также благодаря способности обнаруживать нефтепродукт и уходить из загрязненных районов	Достоверные данные о чувствительности на акватории отсутствуют. Повышенная чувствительность при шумовом воздействии при ликвидации разливов на побережье в местах лежищ моржей – охраняемого вида.
Рыбные ресурсы	Пелагические виды (навага, сайка, сельдь, мойва, корюшка) способны избегать контакта с разлитым нефтепродуктом. Не исключается гибель и загрязнение нефтепродуктом. Наибольшей опасности подвергаются популяции в ограниченных (закрытых) водотоках или бентические прибрежные рыбы (бычок), обитающие на сильно загрязненных субстратах	Умеренная чувствительность. Скорость восстановления может колебаться от средней до высокой. Существует опасность накопления загрязняющих веществ из кормовой базы при длительном воздействии нефтепродуктов

3.1 Оценка воздействия на атмосферный воздух

В период аварийного разлива нефтепродуктов в акваторию Карского моря будет происходить выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Состав и объем выбрасываемых веществ зависит от двух факторов:

- отсутствия возгорания;
- наличия возгорания.

3.1.1 Основные источники выбросов загрязняющих веществ

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха (источниками выбросов вредных веществ) при разливе ДТ с ППБУ без возгорания являются:

ИЗА 6551 – Площадь курсирования судов при действии плана по ЛРН

ИВ 6551-01 Основные двигатели и дизель-генераторы судна типа МАСС;

- ИВ 6551-02 Танк собранного ДТ судна типа МАСС;
 ИВ 6551-03 Двигатель вспомогательного судна (катер № 1);
 ИВ 6551-04 Топливный бак (ДТ) вспомогательного судна (катер № 1);
 ИВ 6551-05 Двигатель вспомогательного судна (катер № 2);
 ИВ 6551-06 Основные двигатели и дизель-генераторы ТБС;
 ИВ 6551-07 Танк собранного НП с МАСС на ТБС.
 ИЗА 6552 – Пятно дизельного топлива (ДТ).

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха (источниками выбросов вредных веществ) при разливе ДТ с возгоранием являются:

- ИЗА 6501 – Площадь курсирования судов при действии плана по ЛРН
 ИВ 6551-01 Основные двигатели и дизель-генераторы судна типа МАСС;
 ИВ 6551-02 Танк собранного ДТ судна типа МАСС;
 ИВ 6551-03 Двигатель вспомогательного судна (катер № 1);
 ИВ 6551-04 Топливный бак (ДТ) вспомогательного судна (катер № 1);
 ИВ 6551-05 Двигатель вспомогательного судна (катер № 2);
 ИВ 6551-06 Основные двигатели и дизель-генераторы ТБС;
 ИВ 6551-07 Танк собранного НП с МАСС на ТБС.
 ИЗА 6553 – Горение пятна ДТ.

Таблица 3.2 – Основные характеристики судов, принятые для расчета

МАСС «Спасатель Демидов»	
Основной двигатель	WARSILA 8L20
Топливный бак	295,03 м ³
Бак для нефтеводяной смеси	688,66 м ³
Тип топлива	ДТ
Максимальная вместимость (человек)	101
Вспомогательное судно (катер №1)	
Двигатель	TOHATSU 60 l.s
Мощность двигателя	100 кВт
Топливный бак	0,12 м ³
Максимальная вместимость (человек)	4
Вспомогательное судно (катер №2)	
Двигатель	TOHATSU 60 l.s
Мощность двигателя	100 кВт
Топливный бак	0,12 м ³
Максимальная вместимость (человек)	4
ТБС	
Основной двигатель	WARSILA 16V32,2
Общая мощность двигателей	17100 кВт
Топливный бак	1223,8 м ³
Максимальная вместимость (человек)	42

3.1.2 Расчет валовых и максимально-разовых выбросов загрязняющих веществ

Расчеты произведены в соответствии с Российскими нормами технологического проектирования, государственными стандартами и с использованием отраслевых методик (рекомендаций) по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

В таблице 3.3 приведены результаты расчета топлива для работы главных двигателей/дизель генераторов и вспомогательных генераторов судов при выполнении работ по ЛРН.

В таблице 3.4 представлены объемы танков для сбора нефтепродуктов.

Таблица 3.3 – Топливо для работы главных двигателей и дизель генераторов при ликвидации аварии

Наименование судна	Время работы,	Расход топлива		Объем танка	Плотность ДТ, т/м ³	Расход топлива за
		Удельный расход	Расход топлива в			

План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

	сут.	топлива основных двигателей и дизель-генераторов, г/кВт*ч	ходовом режиме, т/сут*	ДТ, м ³		период, т
Судно типа МАСС «Спасатель демидов»	0,66	195 г/кВт*ч 4 x 1370 кВт 2 x 2060 кВт	10,0	295,03	0,878	6,6
Судно ТБС «Нептун»/ «Вени»	0,66	195 г/кВт*ч 2 x 6000 кВт 2 x 2000 кВт 2 x 550 кВт	30,0	1223,8	0,878	19,8
Вспомогательное судно (катер)	0,66	Двигатель 100 кВт, 24 л/час	0,576	0,12	0,878	0,38
Вспомогательное судно (катер)	0,66	Двигатель 150 кВт, 24 л/час	0,576	0,12	0,878	0,38

Таблица 3.4 – Масса собранной нефтеводной смеси при ЛРН

Наименование судна	Объем танка собранных нефтепродуктов, м ³	Плотность ДТ, т/м ³	Масса собранного ДТ, т
Судно типа МАСС «Спасатель Демидов»	688,66	0,878	353
Судно ТБС	1125,0	0,878	353

Расчет выбросов от работы дизель генераторов и двигателей выполнен согласно «Методике расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок», СПб., 2001.

Расчет ЗВ от танков с собранным нефтепродуктом выполнен по «Методическим указаниям по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров», Новополюк, 1997г. и по Дополнениям к «Методическим указаниям ...», СПб, 1999 г.

Расчет выбросов от разлива с возгоранием выполнен согласно «Методики расчета выбросов вредных веществ в атмосферу при свободном горении нефти и нефтепродуктов», Самара, 1996 г.

Расчет выбросов от пятен разлива выполнен согласно «Методическим указаниям по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров», Новополюк, 1997г. и по Дополнениям к «Методическим указаниям ...», СПб, 1999 г.

3.1.3 Перечень загрязняющих веществ и групп суммаций, выбрасываемых в атмосферу

Перечень и санитарно-гигиеническая характеристика загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, при различных сценариях аварийной ситуации представлены ниже. Таблица 3.5 – Перечень загрязняющих веществ, класс опасности, ПДК и ОБУВ загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при разливе ДТ (ППБУ) без возгорания

Загрязняющее вещество		Вид ПДК	Значение ПДК (ОБУВ) мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс загрязняющих веществ (за 2021 год)	
код	наименование				г/с	т/г
1	2	3	4	5	6	7
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,20000 0,10000 0,04000	3	25,802666800	0,3898880
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,40000 -- 0,06000	3	4,192933400	0,0633560
0328	Углерод (Пигмент черный)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,15000 0,05000 0,02500	3	1,279365200	0,0192910
0330	Сера диоксид	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,50000 0,05000 --	3	8,966666600	0,1358000
0333	Дигидросульфид (Водород сернистый,	ПДК м/р	0,00800	2	0,724109000	0,0279772

План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

	дигидросульфид, гидросульфид)	ПДК с/с ПДК с/г	-- 0,00200			
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	5,00000 3,00000 3,00000	4	26,872222200	0,4058800
0703	Бенз/а/пирен	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	-- 1,00e-06 1,00e-06	1	0,000027738	0,0000004
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,05000 0,01000 0,00300	2	0,319761900	0,0046330
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	ОБУВ	1,20000		7,674603200	0,1157490
2754	Алканы C12-C19 (в пересчете на С)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	1,00000 -- --	4	257,886292200	9,9638589
Всего веществ : 10					333,718648238	11,1264335
в том числе твердых : 2					1,279392938	0,0192914
жидких/газообразных : 8					332,439255300	11,1071421
Смеси загрязняющих веществ, обладающих суммацией действия (комбинированным действием):						
6035	(2) 333 1325 Сероводород, формальдегид					
6043	(2) 330 333 Серы диоксид и сероводород					
6204	(2) 301 330 Азота диоксид, серы диоксид					

Таблица 3.6 – Перечень загрязняющих веществ, класс опасности, ПДК и ОБУВ загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при разливе ДТ (ППБУ) с возгоранием

код	Загрязняющее вещество наименование	Вид ПДК	Значение ПДК (ОБУВ) мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс загрязняющих веществ (за 2021 год)	
					г/с	т/г
1	2	3	4	5	6	7
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,20000 0,10000 0,04000	3	144,266967800	0,8014510
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,40000 -- 0,06000	3	23,443382400	0,1168590
0317	Кислота синильная	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	-- 0,01000 --	2	5,673578000	0,0197110
0328	Углерод (Пигмент черный)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,15000 0,05000 0,02500	3	74,468516200	0,2735620
0330	Сера диоксид	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,50000 0,05000 --	3	35,689217600	0,2286380
0333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,00800 -- 0,00200	2	5,674111000	0,0197218
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	5,00000 3,00000 3,00000	4	66,927680200	0,5450390
0703	Бенз/а/пирен	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	-- 1,00e-06 1,00e-06	1	0,000027738	0,0000004
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,05000 0,01000 0,00300	2	7,014583900	0,0278920
1555	Этановая кислота (Метанкарбоновая)	ПДК м/р	0,20000	3	20,708558000	0,0719450

План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

	кислота)	ПДК с/с ПДК с/г	0,06000 --			
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	ОБУВ	1,20000		7,674603200	0,1157490
2754	Алканы С12-С19 (в пересчете на С)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	1,00000 -- --	4	0,189803200	0,0038383
2902	Взвешенные вещества	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,50000 0,15000 0,07500	3	0,005674000	0,0000200
Всего веществ : 13					391,736703238	2,2244265
в том числе твердых : 3					74,474217938	0,2735824
жидких/газообразных : 10					317,262485300	1,9508441
Смеси загрязняющих веществ, обладающих суммацией действия (комбинированным действием):						
6035	(2) 333 1325 Сероводород, формальдегид					
6043	(2) 330 333 Серы диоксид и сероводород					
6204	(2) 301 330 Азота диоксид, серы диоксид					

На основании проведенных расчетов по фактору загрязнения атмосферного воздуха, установлено, что концентрации загрязняющих веществ с учетом фоновых концентраций в приземном слое атмосферы для разных сценариев следующие:

- **при разливе ДТ (ШБУ) без возгорания** - не превышают 0,8 ПДК по всем загрязняющим веществам в расчетной точке на границе ближайшей ООПТ. Зона влияния (0,05ПДК) по углеводородам предельным С12-С19 - (57 км);

- **при разливе ДТ (ШБУ) с возгоранием** - не превышают 0,8 ПДК по всем загрязняющим веществам в расчетной точке на границе ближайшей ООПТ. Зона влияния (0,05 ПДК) по сероводороду (145 км).

По проведенным расчетам можно сделать вывод, что при возникновении аварийных ситуаций с разливами нефти или нефтепродуктов превышение ПДК значений концентраций загрязняющих веществ на ближайших селитебной и охранной территориях не будет.

3.1.4 Расчет рассеивания загрязняющих веществ

Расчет приземных концентраций вредных веществ проводится согласно Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 06.06.2017 № 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» (зарегистрирован в Минюсте России 10.08.2017 № 47734) с помощью ЭВМ посредством программы УПРЗА «Эколог» (версия 4.60.8), разработанной фирмой «ИНТЕГРАЛ», учитывающей выбор типа ПДК для сопоставления с долгопериодной средней концентрацией, а также информацию о ПДК загрязняющих веществ согласно СанПиН 1.2.3685-21, в том числе ПДКсг.

В каждой расчётной и узловой точке рассчитывалась максимальная по величине скорости и направлению ветра концентрация примеси. Перебирались скорости ветра: 0,5 м/с; Ум.с.; 0,5 Ум.с.; 1,5 Ум.с., U^* , где Ум.с. – средневзвешенная опасная скорость ветра, автоматически рассчитываемая программой, U^* – скорость ветра, повторяемость превышения которой (по средним многолетним данным) не больше 5 %. Шаг по углу перебора направлений ветра был принят равным 1°.

При расчете рассеивания использованы следующие исходные данные:

- климатические, метеорологические и фоновые характеристики района расположения объекта;
- характеристика веществ, в том числе санитарно-гигиенические нормативы;
- физические и аэродинамические параметры источников выбросов вредных веществ;
- местоположение источников выбросов вредных веществ.

Расчеты рассеивания выполнены в условной системе координат на расчетных площадках с шагом 20000 м. При этом учитывались опасные направления и скорости ветра, обуславливающие максимальные значения концентраций загрязняющих веществ в атмосфере. В расчете приняты условия, создающие максимальные выбросы и концентрации загрязняющих веществ в атмосфере.

Расчет рассеивания для сценариев разлива и горения ДТ приняты из условий самого неблагоприятного воздействия на окружающую среду, что достигается при разливе и горении ДТ из ППБУ.

Выбор расчетных точек

В соответствии с ситуационным планом рассматриваемого объекта для оценки воздействия аварийных ситуаций по фактору загрязнения атмосферного воздуха выбраны расчетные точки (РТ):

РТ1 – на границе ООПТ «Ямальский Заказник».

Вывод

По проведенным расчетам можно сделать вывод, что при возникновении аварийных ситуаций с разливом нефтепродуктов на границе п. Харасвей концентрация вредных веществ не превысит допустимых значений (1,0 ПДК) концентраций загрязняющих веществ.

3.2 Оценка физических факторов воздействия

Проведение работ по ликвидации разлива нефтепродукта будет сопровождаться набором физических воздействий.

Основными источниками шумового воздействия в процессе проведения работ по ликвидации разливов являются суда.

Основными источниками шумового воздействия в процессе ликвидации разливов нефтепродуктов являются двигатели судов обеспечивающих ликвидацию разливов НП.

В таблице 3.7 указаны шумовые характеристики источников шума, принимаемые для расчетов на основе литературных данных.

Таблица 3.7 – Типовые характеристики воздушного шума используемой техники и оборудования

Тип источника	Кол-во	Уровни звукового давления в дБ в октавных полосах частот, Гц									L _a , дБА
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
ППБУ	1	116	116	120	118	117	116	115	118	119	124.1*
Суда с установками мощностью более 10 МВт (ТБС, АСС, катера)	3	71	71	68	59	53	48	43	39	35	57***

Примечание:
 * Животовский А.А. Афанасьев В.Д. Защита от вибраций и шума на предприятиях горнорудной промышленности, 1982 (применительно)
 **Zero Offset VSP Shtokman-7, Technical Program, Schlumberger, 2006; Operational Aspects of Oil and Gas Well Testing, 2000
 *** СП 276.1325800.2016 «Здания и территории. Правила проектирования защиты от шума транспортных потоков». В качестве внешней шумовой характеристики судна устанавливается уровень звука на расстоянии 25 м от плоскости борта [ГОСТ 17.2.4.04-82]

Воздействие источников воздушного шума

Оценка шумового воздействия выполнена в соответствии с требованиями СП 51.13330.2011 «Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003» и ГОСТ 31295.2-2005. Санитарное нормирование выполняется согласно СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Для оценки воздействия использовалась программа расчета акустического воздействия «Эколог-Шум» (версия 2.5), реализующая положения СП 51.13330.2011 и ГОСТ 31295.2-2005 Консервативные (максимальные) зоны воздействия воздушного шума рассчитаны для одновременно работающего судов обеспечивающих ликвидацию разливов.

Для оценки шумового воздействия в районе проведения работ в акустических расчетах принята расчетная площадка шириной 323000 м с шагом 2000 м и одна расчетная точка, представленные в таблице 3.8.

Таблица 3.8 – Характеристика расчетных точек

№ точки	Координаты точки		Тип точки	Название точки, населенных пунктов
	X	Y		
1	2	3	4	5
1	129335.60	7751.40	на границе охранной зоны	РТ 1 на границе ООПТ (Заказник «Ямальский»)

Расчет уровней звукового давления в расчетных точках от всех источников шума показал, что ожидаемые уровни звукового давления при одновременной работе наиболее мощных источников шума не превысят допустимых величин, установленных СанПиН 1.2.3685-21.

Источники электромагнитного воздействия

Электромагнитное излучение и электростатическое поле исходит от технологического электрического оборудования, расположенного на судах АСФ.

Основными источниками электромагнитного излучения и электростатического поля на являются:

Системы связи и телекоммуникации:

- станции спутниковой связи;
- система морской радиосвязи, работающая в диапазоне СВЧ;
- система морской радиосвязи, работающая в диапазоне ВЧ;
- аэронавигационная радиосистема, работающая в диапазоне СВЧ;
- интерфейс управления связью для радиосистем;
- система радиосвязи спасательных шлюпок;
- замкнутая система телевидения;
- система общего оповещения/аварийной сигнализации;
- система радиолокационных маяков;
- радиомаяк-индикатор аварийного местоположения;
- морской радиолокатор;
- переговорная система бурильщиков;

Электрическое оборудование:

- кабельная система электроснабжения;
- электрические машины (генераторы и электродвигатели).

Существующее радиотехническое оборудование имеет необходимые свидетельства о регистрации и разрешения на использование радиочастот или радиочастотных каналов (сертификат МАРПОЛ 73/78 о безопасности судна по радиооборудованию).

3.3 Оценка воздействия при обращении с отходами производства и потребления от ликвидации разлива нефтепродуктов

При ликвидации разлива нефтепродуктов образуются следующие отходы:

- всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений;
- спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%);
- уголь активированный отработанный из фильтрующе-поглощающих коробок противогазов;
- каски защитные пластмассовые, утратившие потребительские свойства;
- обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства;
- обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более);
- отходы полипропиленовой тары незагрязненной.

От судов обеспечения образуются следующие отходы:

- лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства;
- аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом;
- отходы минеральных масел моторных;
- отходы минеральных масел промышленных;
- фильтры очистки масла водного транспорта (судов) отработанные;
- фильтры очистки топлива водного транспорта (судов) отработанные;
- фильтры воздушные водного транспорта (судов) отработанные;
- обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более);
- воды подсланевые и/или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15 % и более;
- мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров;
- спецодежда из хлопчатобумажных и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная;
- пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные.

Все отходы, образующиеся при несении дежурства и ликвидации аварийной ситуации, принадлежат МСС на правах собственности.

Хозяйственно-бытовые стоки согласно письму МПР России от 13 июля 2015 года № 12-59/16266 отнесены к сточным водам, а не отходам, следовательно, в данном разделе не рассматриваются. Сточные воды собираются в сборный танк (Конвекция МАРПОЛ 73/78, Приложение 4, правило 1 ст. 4).

В связи с коротким временем ликвидации (0,66 сут.) и большим сроком эксплуатации оборудования и вспомогательных материалов (лампы, фильтры, масла и т.д.), расчетов отходов от судов не приводятся. Основное образование отходов при эксплуатации судов образуется в период аварийно-спасательной готовности (АСГ) и учтены в расчете образования отходов на период строительства скважины в разделе 8 ПМООС и отдельно не рассматриваются в ОВОС.

Таблица 3.9 – Перечень источников отходов и виды деятельности с отходами

Участок производства, технологический процесс	Источники образования отхода, производственные операции	Наименование отхода	Виды деятельности по обращению с отходами
1	2	3	4
Разлив нефтепродуктов	Сбор разлива нефтепродуктов	Всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений	Накопление транспортной партии; передача на берег специализированному предприятию, имеющему лицензию на сбор, транспортирование отходов I-IV классов опасности и технологические возможности (площадки, емкости, контейнеры) с последующим транспортированием на обезвреживание/утилизацию

Участок производства, технологический процесс	Источники образования отхода, производственные операции	Наименование отхода	Виды деятельности по обращению с отходами
1	2	3	4
		<p>Спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)</p>	<p>Накопление транспортной партии; передача на берег специализированному предприятию, имеющему лицензию на сбор, транспортирование отходов I-IV классов опасности и технологические возможности (площадки, емкости, контейнеры) с последующим транспортированием на обезвреживание/утилизацию</p>
		<p>Уголь активированный отработанный из фильтрующе-поглощающих коробок противоголозов</p>	<p>Накопление транспортной партии; передача на берег специализированному предприятию, имеющему лицензию на сбор, транспортирование отходов I-IV классов опасности и технологические возможности (площадки, емкости, контейнеры) с последующим транспортированием на обезвреживание/утилизацию</p>
		<p>Каски защитные пластмассовые, утратившие потребительские свойства</p>	<p>Накопление транспортной партии; передача на берег специализированному предприятию, имеющему лицензию на сбор, транспортирование отходов I-IV классов опасности и технологические возможности (площадки, емкости, контейнеры) с последующим транспортированием на обезвреживание/утилизацию</p>
		<p>Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства</p>	<p>Накопление транспортной партии; передача на берег специализированному предприятию, имеющему лицензию на сбор, транспортирование отходов I-IV классов опасности и технологические возможности (площадки, емкости, контейнеры) с последующим транспортированием на обезвреживание/утилизацию</p>

Участок производства, технологический процесс	Источники образования отхода, производственные операции	Наименование отхода	Виды деятельности по обращению с отходами
1	2	3	4
		Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	Накопление транспортной партии; передача на берег специализированному предприятию, имеющему лицензию на сбор, транспортирование отходов I-IV классов опасности и технологические возможности (площадки, емкости, контейнеры) с последующим транспортированием на обезвреживание/утилизацию
		Отходы полипропиленовой тары незагрязненной	Накопление транспортной партии; передача на берег специализированному предприятию, имеющему лицензию на сбор, транспортирование отходов I-IV классов опасности и технологические возможности (площадки, емкости, контейнеры) с последующим транспортированием на обезвреживание/утилизацию

3.3.1 Виды и классы опасности отходов

В материалах ОВОС наименования отходов, коды указаны в соответствии с Федеральным классификационным каталогом отходов (ФККО).

Класс опасности отходов рассчитан по компонентным составам, принятым по данным инвентаризации, отталкиваясь от исходного материала сырья, которое в последствие переходит в отход.

Сведения о составе и физико-химических свойствах отходов, которые будут образовываться, представлены в таблице 3.10.

Таблица 3.10 – Состав и физико-химические свойства отходов

Наименование вида отхода по ФККО	Отходообразующий вид деятельность, процесс	Код по ФККО	Класс опасности для ОС	Физико-химические свойства отхода			
				Агрегатное состояние по ФККО	Наименование компонентов	Содержание компонентов, %	Источник информации
1	2	3	4	5	6	7	8
Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	Техническое обслуживание оборудования	9 19 204 01 60 3	3	Изделия из волокон	Ткань, текстиль Нефтепродукты	84,3 15,7	Паспорт отхода
Всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений	Сбор разлива нефтепродуктов	4 06 350 01 31 3	3	Жидкое в жидком	Нефтепродукты Вода	31,2 68,8	Паспорт отхода
Спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)	Сбор разлива нефтепродуктов	4 02 312 01 62 4	4	Изделия из нескольких волокон	Целлюлоза Масла нефтяные	85 15	СТО ГАЗПРОМ 12-2005
Уголь активированный отработанный из фильтрующе-поглощающих коробок противогазов	Сбор разлива нефтепродуктов	4 91 102 02 49 4	4	Изделия из нескольких материалов	Уголь активированный Мех. примеси	96 4	Объект-аналог
Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства	Сбор разлива нефтепродуктов	4 03 101 00 52 4	4	Изделия из нескольких материалов	Кожа Масла нефтяные	98,0 2,0	СТО ГАЗПРОМ 12-2005
Отходы полипропиленовой тары незагрязненной	Жизнедеятельность персонала	4 34 120 04 51 5	5	Изделие из одного материала	Полипропилен	100	СТО ГАЗПРОМ 12-2005
Каски защитные пластмассовые, утратившие потребительские свойства	Сбор разлива нефтепродуктов	4 91 101 01 52 5	5	Изделие из одного материала	Пластмасса Текстиль	90 10	Объект-аналог

3.3.2 Обоснование объемов образования отходов

Результаты расчетов нормативов представлены в таблице 3.11.

Таблица 3.11 – Результаты расчета объемов образования отходов

Код ФККО	Название отхода по ФККО	Кл. оп.	Количество [т/период]
1	2	3	4
9 19 204 01 60 3	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	3	2,521
4 06 350 01 31 3	Всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений	3	363,0
Итого отходов 3 класса опасности:			356,8016
4 02 312 01 62 4	Спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)	4	1,405
4 91 102 02 49 4	Уголь активированный отработанный из фильтрующе-поглощающих коробок противогазов	4	1,113
4 03 101 00 52 4	Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства	4	1,248
Итого отходов 4 класса опасности:			3,766
4 34 120 04 51 5	Отходы полипропиленовой тары незагрязненной	5	0,0045
4 91 101 01 52 5	Каски защитные пластмассовые, утратившие потребительские свойства	5	0,00634
Итого отходов 5 класса опасности:			0,01084
ИТОГО			360,57844

Таблица 3.12 – Характеристика объектов накопления отходов на судах при ликвидации разлива нефтепродуктов

Характеристика объекта накопления отходов					Характеристика отхода						
Тип объекта	S(V), м ² (м ³)	Обустройство	Предельное кол-во накопления/хранения отходов		Наименование отхода по ФККО 2017	Код по ФККО 2017	Класс опасности	Способ накопления отхода	Количество образования отхода, т/период (м ³ /период)	Фактическая периодичность вывоза	Макс. срок накопле- ния, дни, мес., год
			т	м ³							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Танк нефте- содержащих жидкостей	МАСС – 688,9 м ³	трюм	600,03	688,9	Всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений	4 06 350 01 31 3	3	в закрытой таре в раздельно	363,0	2 раза за период	не более 11 мес.
Закрытые металлические емкости	2 шт. по 1,2 м ³	палуба	2,88	2,4	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	9 19 204 01 60 3	3	в закрытой таре в раздельно	2,521	2 раза за период	не более 11 мес.
Закрытые метал- лические емкости	5 шт. по 0,75 м ³	палуба	0,83	3,75	Спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)	4 02 312 01 62 4	4	в закрытой таре	1,405	1 раз за период	не более 11 мес.
Контейнер	1шт. по 1 м ³	палуба	0,65	1	Уголь активированный отработанный из фильтрующе- поглощающих коробок противогазов	4 91 102 02 49 4	4	в закрытой таре раздельно	0,617	1 раз за период	не более 11 мес.

Характеристика объекта накопления отходов					Характеристика отхода						
Тип объекта	S(V), м ² (м ³)	Обустройство	Предельное кол-во накопления/хранения отходов		Наименование отхода по ФККО 2017	Код по ФККО 2017	Класс опасности	Способ накопления отхода	Количество образования отхода, т/период (м ³ /период)	Фактическая периодичность вывоза	Макс. срок накопле- ния, дни, мес., год
			т	м ³							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контейнер	1 шт. по 0,2 м ³	палуба	0,06	0,2	Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства	4 03 101 00 52 4	4	в закрытой таре раздельно	0,114	2 раза за период	не более 11 мес.
Контейнер	1 шт. по 1 м ³	палуба	0,04	1	Отходы полипропиленовой тары незагрязненной	4 34 120 04 51 5	5	в закрытой таре раздельно	0,003	1 раз за период	не более 11 мес.
Контейнер	1 шт. по 0,2 м ³	палуба	0,1	0,2	Каски защитные пластмассовые, утратившие потребительские свойства	4 91 101 01 52 5	5	в закрытой таре раздельно	0,0058	1 раз за период	не более 11 мес.

План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-опеночной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

Большинство отходов (кроме отходов, разрешенных к сбросу согласно МАРПОЛ 73/78), образующих в результате рассматриваемой деятельности передаются специализированной организации, имеющей лицензию по обращению с отходами и соответствующие площадки для принятия данных отходов.

Для утилизации, обезвреживания отходов 1-5 классов опасности для окружающей среды, ФГБУ «Морспасслужба» привлекает специализированные организации по обращению с отходами, обладающие технологиями для их утилизации и обезвреживанию при наличии лицензий на работу с данными видами отходов.

Отходы передаются специализированной организации в порту Мурманск.

3.3.3 Выводы

В период локализации и ликвидации разлива нефтепродуктов предполагается образование 7 видов отходов.

При предлагаемой системе сбора, хранения и вывозе отходов может быть исключено попадание загрязняющих веществ в поверхностные воды и атмосферный воздух.

При соблюдении предусмотренных проектом правил и требований обращения с отходами, в том числе надзора за их складированием и вывозом, объект не окажет значительного отрицательного воздействия на окружающую среду.

3.4 Оценка воздействия на недра (донные отложения)

В результате аварии возможно загрязнение недр и донных отложений нефтепродуктами.

В связи с тем, что плотность морской воды в акватории Карского моря больше плотности углеводородов (плотность морской воды до 1030 кг/м³, плотность углеводородов – 878 кг/м³) и плотности стационарных объектов хранения нефтепродуктов (топливные танки и т.п., плотность ДТ составляет 870-876 кг/м³ по ГОСТ Р 52368-2005 «Топливо дизельное ЕВРО») происходит удержание пятна на морской поверхности в виде нефтяной пленки. В срочном порядке начинается реализация плана ликвидации разлива нефтепродуктов. Следовательно, загрязнение недр и донных отложений не произойдет.

Мероприятия по охране недр и морской среды

Проектной документацией на строительство скважины с использованием ППБУ предусмотрен комплекс технических средств и технологических приемов, обеспечивающих безаварийную проводку скважин, в т. ч. контроль параметров бурового раствора, долив скважины, установка ПВО, режим спуска буровой колонны и обсадной колонны. Проектом предусмотрен также комплекс мероприятий по раннему обнаружению газонефтеводопроявлений. Соблюдение предусмотренных мер как технического, так и технологического характера при надлежащем их исполнении практически исключает возникновение сложных аварий, связанных с проявлениями и открытыми фонтанами, то есть риск становится минимальным.

Первоочередными действиями при ЧС (Н) является информирование (оповещение) о ЧС(Н) и принятие скорейших мер по:

- оценке масштабов разлива нефтепродуктов, степени и характера угрозы особо чувствительным природным зонам и реальным возможностям выполнения работ по ЛРН;
- прекращению или ограничению истечения нефтепродукта с источника разлива, ликвидации причины разлива нефтепродуктов;
- локализация разлива нефтепродуктов всеми возможными средствами. При невозможности локализации осуществляют наблюдение и прогнозирование распространения пятна нефтепродукта;
- обеспечению защиты особо чувствительных природных районов;
- обеспечению безопасности персонала и имущества.

При ликвидации разлива работы по ЛРН организуются в две-три смены и ведутся, как правило, непрерывно, днем и ночью, смена личного состава формирований (подразделений) проводится непосредственно на рабочих местах.

Воздействие на недра, геологическую среду в процессе проведения операций по локализации и ликвидации аварийных разливов нефтепродуктов оказано не будет. Все действия

по устранению разлива направлены на быстрый сбор загрязнения. Для защиты окружающей среды предусмотрен целый ряд мероприятий, направленных на минимизацию воздействия на грунты. Технологии, применяемые для устранения разливов нефтепродуктов, не окажут дополнительного воздействия.

3.5 Оценка воздействия на водную среду

Воздействие на морские воды разлива нефтепродуктов обуславливается спецификой его поведения в морской среде. Поведение разливов нефтепродуктов в море определяется как физико-химическими свойствами, так и гидрометеорологическими условиями среды.

На начальной стадии разлива происходит достаточно быстрое растекание нефтяной пленки по поверхности моря, обусловленное ее положительной плавучестью. Растекание нефтепродуктов происходит по периферии пятна, при этом в центре пятна, как правило, сохраняется утолщенный слой (линза). С начала разлива, происходит быстрое испарение летучих фракций.

Один из наиболее важных процессов в плане загрязнения водной толщи нефтепродуктами – это диспергирование, то есть попадание капель нефтепродуктов в водную толщу благодаря энергии волн на поверхности моря.

Взаимодействуя с водой, нефтяная пленка может сорбировать воду, и образовывать эмульсию типа вода-в-нефти.

Дизельное топливо

Благодаря низкой вязкости светлые нефтепродукты (ДТ) быстро растекаются по поверхности воды в виде тонких пленок (до 5-30 мкм) и не образуют эмульсий. Для ДТ характерно быстрое диспергирование с последующим распределением в толще воды. Одновременно и достаточно быстро происходит растворение полиароматических углеводородов.

Воздействие на морскую среду при разливе дизельного топлива обычно не оказывает значительного влияния, в силу того, что продолжительность присутствия загрязнения в морской среде незначительна.

Смесь нефтепродуктов с водой, собранная с поверхности акватории, будет перекачиваться в емкости судов ЛРН. Отходы всплывающей пленки нефтепродуктов передаются специализированной организации, имеющей лицензию по обращению с отходами и соответствующие площадки для принятия отходов.

3.5.1 Водоснабжение

Использование морской воды

Морская забортная вода используется в двухконтурных системах охлаждения судовых механизмов судов обеспечения, при этом контакты с загрязняющими веществами отсутствуют. Объемы потребления морской воды для систем охлаждения регулируются судовым «Регистром» по каждому плавсредству.

Забор морской воды производится посредством всасывающих клапанов, через кингстонные коробки. На входе кингстонных резервуаров установлены фильтры с ячейками щелевого типа размером 0,5х0,5 см, что отвечает требованиям СНиП 2.06.07-87 и его актуализированной версии, для предотвращения захвата морских организмов.

Прием забортной воды из кингстонной магистрали осуществляется электронасосами.

На судне МАСС «Спасатель Демидов» имеется 2 насоса:

- НЦВ 40/30, $Q = 40 \text{ м}^3/\text{час}$, $H = 0,3 \text{ МПа}$ (3 кгс/см^2) - охлаждения генератора переменного тока, прокачки дейдвуда, охлаждение подшипников, системы смазки ВРШ и маслоохладителя редуктора;

- НЦВ 63/20, $Q = 63 \text{ м}^3/\text{час}$, $H = 0,2 \text{ МПа}$ (2 кгс/см^2) - охлаждение главного двигателя.

Максимальный расход составляет $103 \text{ м}^3/\text{час}$, $2 472,00 \text{ м}^3/\text{сут}$, **$1631,52 \text{ м}^3/\text{период}$** судна.

На судне ТБС «Нептун» / «Вени» имеется 2 насоса:

- НЦВ 63/30, $Q = 63 \text{ м}^3/\text{час}$, $H = 0,29 \text{ МПа}$ (30 м.в.ст.) – охлаждения генератора переменного тока, прокачки дейдвуда, охлаждение подшипников валопровода, системы смазки ВРШ и маслоохладителя редуктора;

- ЦВС 10/40, Q = 10 м³/час, Н = 0,392 МПа (40 м.в.ст.) – охлаждение главного двигателя – 1 шт.

Максимальный расход составляет 73 м³/час, 1752 м³/сут, **1156,32** м³/период.

Использование пресной технической воды

Для получения пресной воды на судах обеспечения используются опреснительные установки. Используются системы типа «обратный осмос». Подготовленная вода направляется в накопительный бак и затем потребителям пресной воды. При необходимости, пресная техническая вода может доставляться с береговой базы снабжения.

Пресная техническая вода используется в системе двухконтурного охлаждения в качестве доливочной воды внутреннего контура и на технологические цели.

Использование пресной воды питьевого качества

Для обеспечения водоснабжения суда оборудованы танком для хранения пресной питьевой воды. Питьевая вода доставляется с береговой базы снабжения или готовится из пресной технической воды, поступающей из системы опреснения путем обработки на специальном оборудовании, до соответствия ее качеству «Вода питьевая».

На бортах судов имеются танки пресной воды. Объем танков приведен в таблице 3.13.

Таблица 3.13 – Объемы танков для сбора стоков

Наименование судна	Объем танка пресной воды, м ³	Объем танка для накопления ХБ сточных вод, м ³	Объем танка для накопления нефтесодержащих сточных вод, м ³
МАСС «Спасатель Демидов»	78,33	23,7	15,67
Вспомогательное судно (катер 1)	1	1	-
Вспомогательное судно (катер 2)	5	1	1
Судно ТБС «Нептун»/ «Вени»	725,0	10,89	31,8

Питьевая вода используется для приготовления пищи и пр. Согласно требованиям санитарных правил СП 2.5.3650-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к отдельным видам транспорта и объектам транспортной инфраструктуры» потребность воды на питьевые нужды составляет 150 л на человека в сутки. Расчет потребности в питьевой воде выполнен на весь период проведения работ. Расчеты потребления питьевой воды на судах приведены в таблице 3.14.

Таблица 3.14 – Расчёт потребления воды питьевого качества на хозяйственно-бытовые нужды

Наименование судна	Потребность в воде, м ³ /чел. в сутки	Период потребления, сут.	Кол-во человек	Расход воды за период, м ³
Ликвидация разлива дизельного топлива				
МАСС «Спасатель Демидов»	0,15	0,66	101	9,999
Вспомогательное судно (катер 1)	0,15	0,66	4	0,396
Вспомогательное судно (катер 2)	0,15	0,66	4	0,396
Судно ТБС «Нептун»/ «Вени»	0,15	0,66	42	4,158
Итого:				14,949

Таблица 3.15 – Объемы водопотребления за период проведения работ по ЛРН

Вода		Расход воды за период, м ³
Ликвидация разлива дизельного топлива		
Морская (заборная)	Охлаждение механизмов	2787,84
Пресная (привозная)	Для хоз-бытовых нужд	14,949
Итого:		2802,789

3.5.2 Водоотведение

На привлекаемых для выполнения работ судах могут образовываться следующие виды стоков:

- хозяйственно-бытовые и хозяйственно-фекальные сточные воды;
- нормативно-чистая техническая вода, поступающая из системы охлаждения двигателей судов;
- дренажные воды (штормовые, дождевые, льяльные воды).

В соответствии с требованиями международной конвенции МАРПОЛ 73/78 каждое судно, участвующее в проведении работ, согласно требованиям Регистра, должно иметь сертификаты на все системы водопользования, включая системы очистки сточных вод, обеспечивающих качество очистки до требований природоохранного законодательства.

Хозяйственно-бытовые и хозяйственно-фекальные сточные воды

К данному виду стоков относятся сточные воды, условно разделяемые по степени токсичности на хозяйственно-бытовые (стоки из умывальных, душевых, бань, моек и оборудования столовой и других помещений пищеблока, а также сточные воды из раковин, ванн и душевых) и хозяйственно-фекальные стоки (из всех видов туалетов, писсуаров, унитазов).

Хозяйственно-бытовые сточные воды накапливаются в резервуаре и передаются на береговые очистные сооружения в порту приписки судна.

Общее количество хозяйственно-бытовых и хозяйственно-фекальных сточных вод, образующихся на судах за время работ равно объему водоснабжения, и составляет **14,949 м³/период**.

В соответствии с таблицей 3.13 вместимость танков, для данного вида стоков, достаточна.

Сточные воды систем охлаждения

Данные воды будут полностью изолированы от источников загрязнения, поэтому химический состав сбрасываемых сточных вод соответствует забираемым водам в районе проведения работ.

Согласно ГОСТ Р 53241-2008 «Геологоразведка морская» сброс охлаждающих вод допускается без предварительной очистки.

Расчетный объем нормативно-чистых вод из системы охлаждения судна, сбрасываемых за борт, за вычетом образовавшийся льяльной воды составляет **2784,8832 м³/период**.

Дренажные воды

Дренажные воды подразделяются на два типа:

- дождевые и штормовые стоки с незагрязненных участков палубы, отводимые по системе открытых коллекторов;
- технологические сточные воды, отводимые посредством закрытой системы дренажных коллекторов с участков палубы загрязненных нефтепродуктами (льяльные воды, образующиеся в трюмах машинных отделений).

Льяльные воды

К данному виду стоков относятся стоки, образующиеся во время работы механизмов и вырабатываемые во время технологического процесса. Льяльные сточные воды – воды содержащие масло и нефтепродукты, образующиеся при утечках из труб и арматуры, проливах нефтепродуктов при ремонте оборудования, просачивания топлива и масла через сальники механизмов.

Нефтесодержащие воды будут накапливаться в танках во время ликвидации аварии. Для этих целей планируется использовать танки для льяльных вод.

Кроме того, в соответствии с существующими нормативными требованиями производственно-дождевой сток с палубы по системе лотков собираются в резервуар нефтесодержащих вод. В случае образования на поверхности воды в накопительном резервуаре нефтяной пленки, она будет собрана механическим способом

Таблица 3.16 – Объем образования льяльных вод

Наименование судна	Норматив образования, м ³ /сут.*	Кол-во дизелей, шт.	Прод-ть, сут.	Объем, м ³ /период
1	2	3	4	5
МАСС «Спасатель Демидов»	0,32	6	0,66	1,2672
Вспомогательное судно (катер 1)	0,32	1	0,66	0,2112
Вспомогательное судно (катер 2)	0,32	1	0,66	0,2112
ТБС «Нептун» / «Вени»	0,32	6	0,66	1,2672
Всего:				2,9568

* - согласно Письму Минтранса РФ № НС-23-667 от 30.03.2001 г.

Дождевые воды

К дождевым водам относятся воды, загрязненные в результате смыва загрязняющих веществ с палуб. Стоки дождевых и поливочных вод отводятся по специальной системе ливневой канализации.

Среднегодовой объем поверхностных сточных вод определяется в соответствии с «Рекомендациями по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятия и определению условий выпуска его в водные объекты», АО «НИИВОДГЕО» М., 2014.

В соответствии с указанными рекомендациями годовое количество дождевых W_d и талых W_t вод в м³, стекающих с площади (га) водосбора, определяется по следующим формулам:

$$W_d = 10 \cdot h_d \cdot F \cdot \psi_d;$$

$$W_t = 10 \cdot h_m \cdot F \cdot \psi_m$$

где:

h_d – слой осадков в миллиметрах за теплый период года;

h_t – слой осадков в миллиметрах за холодный период года;

ψ_d, ψ_t – общий коэффициент стока дождевых и талых вод соответственно;

F – общая площадь водосбора.

При определении среднегодового количества дождевых вод W_d , стекающих с территорий, общий коэффициент стока ψ_d для общей площади стока F рассчитывается как средневзвешенная величина из частных значений для площадей стока с разным видом поверхности, согласно п. 5.1.4 Рекомендаций АО «НИИВОДГЕО» М., 2014.

α_1 – коэффициент стока с водонепроницаемых покрытий – 0,6-0,8;

α_2 – коэффициент стока с грунтовых покрытий – 0,2;

α_3 – коэффициент стока с газонов и зеленых насаждений – 0,1.

Средневзвешенный коэффициент стока рассчитывается по формуле:

$$\psi_d = \frac{F_1 \cdot \alpha_1 + F_2 \cdot \alpha_2 + F_3 \cdot \alpha_3}{F_1 + F_2 + F_3},$$

где F_1, F_2, F_3 соответственно площади водосборов с твердых поверхностей, грунтовых поверхностей и газонов.

При определении среднегодового объема талых вод общий коэффициент стока ψ_t , согласно Рекомендаций ВНИИ ВОДГЕО, принимается в пределах 0,6-0,8.

Площадь палубы МАСС «Спасатель Демидов» – 120,3 м², вспомогательное судно (катер 1) – 19,72 м², вспомогательное судно (катер 2) – 19,72 м², ТБС (Нептун) – 520 м². Итого общая площадь – 0,068 га.

Климатические характеристики и коэффициенты для расчета объема поверхностных сточных вод приняты согласно справочной информации Ямало-Ненецкого ЦГМС (приложение Б) и представлены в таблице 3.17

Таблица 3.17 – Климатические характеристики и коэффициенты для расчета объема поверхностных сточных вод

№ п/п	Показатели	Значения
1.1	F – общая площадь загрязненного стока, га для всех судов	0,068
<i>Для расчета среднегодового объема дождевых вод</i>		
2.1	h _д – слой осадка за теплый период года, мм (согласно данным ГМС им. Попова)	245
2.2	Ψ _д – общий коэффициент стока дождевых вод	0,8
<i>Для расчета среднегодового объема талых вод</i>		
3.1	h _т – слой осадка за холодный период года, мм (согласно данным ГМС им. Попова)	93
3.2	Ψ _т – общий коэффициент стока талых вод	0,7
<i>Для расчета максимального суточного объема дождевых стоков</i>		
4.1	h _а – максимальный слой осадка за дождь, мм	-
4.2	Ψ _{mid} – коэффициент стока для расчетного дождя (таблица 11, п.5.3.8 «Рекомендаций...»)	0,95

Примечание * в связи с отсутствием информации в данном районе.

Расчет объема дождевого стока представлен в таблице 3.18.

Таблица 3.18 – Объем образования дождевых вод

№ п/п	Показатели	Ед.изм.	Формула расчета	Всего (год)
1	2	3	4	5
1.1	Среднегодовой объем дождевых вод для судов	м ³ /год	$W_{д} = 10 \cdot h_{д} \cdot F \cdot \Psi_{д}$	167,40
2	Среднегодовой объем талых вод*	м ³ /год	$W_{т} = 10 \cdot h_{т} \cdot F \cdot \Psi_{т}$	63,94 ¹
3.1	Максимальный объем дождевых стоков в сутки (с расчетной площади) для судов	м ³ /сут.	$W_{оч} = 10 \cdot h_{а} \cdot F \cdot \Psi_{mid}$	-

Примечание: * строительство скважины ведется в теплое время года.

Период ликвидации аварии составляет 0,66 сут., количество дней в теплом периоде с апреля по октябрь составляет 208, следовательно, среднегодовой объем поверхностных сточных вод составит:

Таблица 3.19 – Объем образования производственно-дождевых сточных вод

Объем стока за год	Период ликвидации, сут	Количество дней в теплом периоде, сут	Объем стока за период ликвидации, м ³
1	2	3	4
167,40	0,66	208	0,531

Стоки из систем сбора ливневых вод также, как и льяльные воды перекачиваются в емкости нефтесодержащих (льяльных) вод. В соответствии с таблицей 3.14 вместимость танков, для данного вида стоков, достаточна.

Собранные нефтесодержащие сточные воды передаются на береговые очистные сооружения в порту приписки судна.

При выполнении всех мероприятий по локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций, предусмотренных ПЛРН и в ОВОС воздействие на морскую среду при разливе и в процессе проведения операций по ликвидации аварийных разливов нефтепродуктов будет носить исключительно кратковременный характер. Все действия по устранению разлива направлены на быстрый сбор загрязнения.

Таблица 3.20 – Характеристика водопотребления и водоотведения при ликвидации разлива дизельного топлива (ППБУ)

Наименование	Водопотребление							Водоотведение									
	Режим водопотребления	Количество потребляемой воды (м ³ /период)			Особые требования к качеству воды	Используемый водный источник	Режим водоотведения	Количество отводимых сточных вод (м ³ /период)				Температура сточных вод, °С	Загрязняющие вещества в сточных водах, класс опасности	Концентрация загрязнений (мг/л)	Место отведения сточных вод	Примечание	
		Всего	в том числе					Всего	в том числе								
			Хозяйственно-питьевой	На производственные нужды					На очистные сооружения	В бытовую канализацию	В накопитель промстоков						Передано другим организациям
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Пресная питьевая для хозяйственных нужд	Периодически	14,949	14,949	-	Пресная	Привозная	Периодически	14,949	14,949	-	-	-	18	Взв. вещ-ва БПК Азот, Фосфаты, СПАВ, Фенолы, НП	-	Вывоз на берег	-
Охлаждение механизмов	Периодически	2787,84	-	2787,84	-	Забортная	Периодически	2784,8832	-	-	-	-	-	-	-	Сброс в море	-
Льяльные воды	-	-	-	-	-	-	Периодически	2,9568	-	-	-	2,9568	-	-	-	Вывоз на берег	-
ИТОГО:		2802,789	14,949	2787,84				2802,789	14,949			2,9568					

Примечание: в таблице водобаланса не учтен объем поверхностных стоков, который составляет 0,531 м³/период.

3.6 Оценка воздействия по охране морской биоты и орнитофауны

3.6.1 Оценка воздействия на водную биоту

Согласно Разделу 12.2 План ПЛРН локализация разливов в море обеспечивается мобильной линией боновых заграждений, буксируемых МАСС, несущим ПАСГ/ЛРН, и вспомогательным судном. Боновые заграждения обеспечивают перекрытие вероятных направлений распространения РН по фактическим и прогнозируемым гидрометеорологическим условиям.

Таким образом, главным фактором, воздействующим на водные биоресурсы при реализации Плана ПЛРН является шумовое воздействие от движения судов.

Любое судно создает гидроакустическое поле, характеризующееся определенным энергетическим спектром и направленностью. Спектр гидроакустических шумов большинства научно-исследовательских и промысловых судов занимает диапазон частот от единиц герц до нескольких килогерц. Основная энергия шума сосредоточена в диапазоне частот до 1000 Гц, причем максимальный спектральный уровень шума наблюдается на частотах 10-500 Гц и существенно спадает на частотах выше 1000 Гц. Основными источниками подводных шумов судна служат судовые двигатели, гребные винты, турбулентные потоки при обтекании корпуса и др.

Большинство промысловых видов рыб – сельдевые, тресковые, лососевые - имеют хорошо развитый слух. Диапазон воспринимаемых частот составляет у различных рыб от 0 до 2000 Гц, реже – до 5 кГц. Максимальная (пиковая) слуховая чувствительность большинства промысловых видов рыб приходится на частоты до 1000 Гц, т.е. находится в диапазоне с максимальной энергией спектра шумов судна.

Согласно различным исследованиям (Кузнецов М.Ю., Эффекты влияния шума судна на распределение и оценки запасов рыб, ТИНРО-Центр, Владивосток), реакция рыб на шумовое поле судна во многом сходна с оборонительной (защитной) реакцией этих рыб на приближение естественного хищника и сопровождается активным избеганием опасности. Характер реакции определяется видовым стереотипом защитного двигательного поведения рыб различных этологических групп на шумовой раздражитель. Оборонительная реакция малоподвижных придонных рыб характеризуется в большей степени их затаиванием, чем стремлением уйти из опасной зоны, а быстрых приповерхностных рыб – более активным горизонтальным избеганием шумового поля судна. Реакция вертикально мигрирующих видов рыб сопровождается как горизонтальными, так и вертикальными движениями этих рыб.

Реакция сопровождалась интенсивным вертикальным погружением и рассеянием (уменьшением плотности) рыб. Фоновое распределение восстанавливалось только через 2-3 мин после прохода судна. Подобные эффекты были зарегистрированы на нагульных скоплениях сайки, мойвы, пикши, трески и других объектах. Реакция этих рыб в пелагиали сопровождалась преимущественно горизонтальным рассеянием рыб, в придонной области – вертикальным погружением и уплотнением рыб вблизи дна.

Исходя из вышеизложенного, воздействие на водные биоресурсы при непосредственном осуществлении мероприятий по локализации разливов нефтепродуктов в море посредством мобильной линии боновых заграждений, обеспечивающих перекрытие вероятных направлений распространения РН по прогнозируемым гидрометеорологическим условиям, не сопровождается применением взрывчатых веществ или других технологий, или механизмов, способных привести к гибели водных биоресурсов и по характеру сравнимо с судоходством.

Таким образом, влияние судов, обеспечивающих локализацию разливов в море, на поведение рыб или сводится к минимуму, особенно в сравнении с прогнозируемым воздействием при аварийных разливах нефтепродуктов, размер которого определен в Приложение К тома ОВОС на ПЛРН.

3.6.2 Оценка воздействия на орнитофауну

Побережье и акватория Карского моря и прилегающих участков является местом обитания морских и околководных птиц, которые могут пострадать от воздействия разливов

нефтепродукта. Воздействие нефтепродукта может повредить оперение птиц, что приводит к потере термоизоляции и нарушению терморегуляции, потере плавучести и нарушению водоотталкивающих свойств кожно-перьевого покрова. Птицы могут также подвергнуться токсическому воздействию нефтепродукта, попадающей в их организм через органы дыхания и пищеварения.

Воздействие загрязнения нефтью и нефтепродуктами на птиц может осуществляться несколькими путями:

- морские птицы, в первую очередь, чистиковые могут подвергнуться загрязнению нефтепродуктом во время отдыха на поверхности моря или, наоборот, при нырянии под воду за добычей;

- околоводные виды (например, ржанковые) могут столкнуться с нефтепродуктом разной степени токсичности (в зависимости от стадии выветривания) во время кормления, отдыха или ночевки на берегу моря. По сравнению с морскими, у околоводных птиц меньше шансов подвергнуться воздействию свежего нефтепродукта, который обладает особо острой токсичностью;

- наземные виды могут подвергнуться загрязнению нефтепродуктом или проглотить ее вместе с пищей во время охоты или кормления в прибрежной зоне, при достижении ее нефтяным пятном.

Наибольшую уязвимость имеют птицы в период гнездования, который приходится на время строительства. Тем не менее, разлив на акватории не затрагивает соответствующих местообитаний, а согласно расчетным моделям, пятно разлива не достигает берега.

В случае возникновения аварийного разлива нефтепродуктов в этот период, при своевременном и полноценном принятии мер по устранению данной аварии и ликвидации её последствий будет минимизирована возможность гибели или повреждения большого количества мигрирующих птиц, в том числе промыслово-значимых, редких и охраняемых.

3.6.3 Оценка воздействия на морских млекопитающих

Потенциальные воздействия крупных разливов нефти и нефтепродуктов на морских млекопитающих, обитающих в районе месторождения, включают:

- прямое вредное воздействие на организм при непосредственном контакте с нефтью (нефтепродуктом);

- опосредованное вредное воздействие, связанное с негативным влиянием загрязнения нефтепродукта на пищевые ресурсы;

- прерывание нагула;

- стремление избегать района разлива из-за шума и беспокойства, связанного с проведением работ по ликвидации последствий разлива;

- столкновения животных с судами, участвующими в ликвидационных мероприятиях.

В то же время, китообразные демонстрируют реакцию избегания районов аварий, что значительно снижает воздействие на них разливов нефтепродуктов.

Особенности жизненного цикла ластоногих (морж, кольчатая нерпа, лахтак) делают их особенно уязвимыми и восприимчивыми к воздействию последствий разливов, особенно в период лежки на репродуктивных лежбищах. Наибольшему риску подвержены детеныши животных.

Прогноз распространения нефтепродуктов по акватории в случае аварийной ситуации показывает недостижимость пятном нефтепродуктов береговой линии, так что дальнейшая информация относится к воздействию нефтепродуктов на ластоногих исключительно при контакте на открытой воде.

Характер воздействия разливов на ластоногих в значительной степени зависит от типа нефтепродуктов/нефти. Несмотря на имеющиеся данные о способности ластоногих обнаруживать и избегать контакта с разлитыми нефтепродуктами/нефти, нельзя гарантировать, что животные всегда будут избегать загрязненных участков акватории.

Потенциальное воздействие разлитых нефтепродуктов/нефти на ластоногих можно охарактеризовать следующим образом:

– Вдыхание паров нефтепродуктов. Вдыхание паров ароматических нефтяных углеводородов с короткой цепью может вызвать серьезные нарушения дыхания у ластоногих. Это наблюдалось в дикой природе и в управляемых лабораторных условиях. Тем не менее, значительное воздействие на популяцию возможно только в том случае, когда большое число ластоногих вдыхают пары в узком ограниченном пространстве, таком, как загрязненная полынья или узкий залив.

– Заглатывание нефтепродуктов/нефти – наблюдения за ластоногими показывают, что после разлива в дикой природе они не заглатывают значительных количеств нефтепродуктов/нефти. В целом вероятность того, что ластоногие будут заглатывать значительные количества нефтепродуктов/нефти, способные оказать существенное воздействие на популяцию, мала.

– Внешний контакт – при контакте с нефтепродуктами/нефти ластоногие обычно страдают от поражения глазных тканей и слизистых оболочек других органов.

– Воздействие нефтепродуктов/нефти на слизистую оболочку глаз. В тяжелых случаях воспаление слизистой может привести к трудностям или даже неспособности животных держать глаза открытыми.

– Терморегуляция – нарушение теплового баланса у ластоногих с загрязненным меховым покровом может привести к гипотермии и слабости. Для нерпы, лахтака и моржа, которые для удержания тепла используют подкожную жировую клетчатку и управляют сосудистой системой, это не столь существенно. Особенно сильно риску переохлаждения подвержены детеныши ластоногих до того, как отрастят их меховой покров, и нарастет слой подкожного жира.

– Поглощение зараженной нефтепродуктом/нефтью добычи – морские зайцы и моржи питаются на дне, и поэтому подвержены большему риску поглощения нефти при поедании обитающих на дне (бентосных) организмов - фильтраторов, хотя как уже отмечалось выше, воздействие на места обитания бентосных сообществ будет, скорее всего, минимальным.

Миграции белого медведя полностью соответствуют миграциям ластоногих, которые составляют его кормовую базу. В безледовое время белый медведь на акватории Русановского лицензионного участка не встречается.

Очень часто, из-за недостаточности данных о состоянии животных до и после разлива, трудно разграничить воздействие на животных контакта с нефтепродуктом/нефтью и воздействие других существующих во время аварии экологических факторов.

Величина ущерба морским млекопитающим будет посчитана по факту возникновения разлива нефтепродукта по точным данным видового состава и количественных показателей по каждому виду.

При выполнении всех предусмотренных материалами мероприятий воздействие на морских млекопитающих будет минимальным.

4 Меры по предотвращению и/или снижению возможного негативного воздействия планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду

4.1 Мероприятия по локализации и ликвидации разливов нефтепродуктов (аварийных ситуаций)

Первоочередные действия при возникновении разливов НП включают:

- оповещение о ЧС(Н);
- первоочередные мероприятия по обеспечению безопасности персонала, оказание медицинской помощи;
- мониторинг обстановки и окружающей среды;
- организацию локализации РН.

4.1.1 Оповещение о ЧС(Н)

Сообщения и оповещение о разливах нефти могут поступать по телефону или УКВ радиостанции, а также системам громкоговорящей связи ППБУ.

При оповещении о ЧС связь осуществляется следующими техническими средствами:

- Радиостанции УКВ для связи с плавсредствами;
- Мобильные телефоны – связь между членами КЧС и ОПБ Общества;
- Телефонная связь и спутниковая связь;
- Система громкоговорящей связи ППБУ

При передаче сообщения о РН первоначальная информация содержит данные об источнике, времени и месте разлива, гидрометеоусловиях, ориентировочном объеме разлива и направлении перемещения нефтяного пятна.

Для обмена информацией в отношении инцидента, вызвавшего загрязнение, применяется система отчетности (POLREP), которая делится на 3 части:

Часть I –первичное сообщение (первая информация или предупреждение) об инциденте, вызвавшем загрязнение.

Часть II –детализированное сообщение, дополняющее Часть I

Часть III – служит для запрашивания помощи от других сторон и определения оперативных вопросов, связанных с такой помощью.

Для обеспечения бесперебойности и оперативности при проведении работ ЛРН в месте работы и сбора КЧС и ОПБ в ситуационном центре создается диспетчерский узел связи, в который направляется вся оперативная информация о ходе операций ЛРН.

Конференц-зал КЧС и ОПБ Общества оборудован следующими необходимыми средствами:

- телефоном;
- факсом;
- электронной почтой;
- радиосвязью;
- компьютером с выходом в Интернет;
- картами;
- множительной техникой.

О факте разлива НП также оповещается персонал ППБУ. Для оповещения персонала на ППБУ используются звуковые и световые предупредительные сигналы, экстренные речевые сообщения о возникновении аварийной ситуации.

Общая схема оповещения о при возникновении ЧС(Н) представлена на рисунке 6.1 ПЛРН.

4.1.2 Первоочередные мероприятия по обеспечению безопасности персонала, оказание медицинской помощи

При возникновении ЧС(Н), исходя из складывающейся обстановки, для обеспечения безопасности и защиты населения в соответствии с требованиями Федерального закона от 21.12.1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» на ППБУ проводится комплекс мероприятий, направленных на

предотвращение или предельное снижение угрозы жизни и здоровью людей, потери имущества и нарушения условий жизнедеятельности в зонах чрезвычайных ситуаций.

Перечень первоочередных мероприятий по обеспечению безопасности персонала при РН приведен в ПЛРН.

4.1.3 Организация локализации РН

Перечень обязательных действий, выполняемых в ходе локализации РН, приведен в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Первоочередные действия по локализации РН

Действия	Ответственные за выполнение	Способы/силы и средства ЛЧС (Н)
Прекращение буровых работ/технологических операций	начальник морского бурового комплекса	в соответствии с инструкциями на аварийную остановку
2. Устранение: - фонтанирования (герметизация) - повреждений оборудования	специалисты ООО «Газпром газобезопасность»	в соответствии с действующими инструкциями
3. Постановка нефтесборных ордера, спуск нефтесборных устройств	капитан МАСС	плавсредства (МАСС, вспомогательное судно), боновые заграждения

Рекомендуемые схемы организации нефтесборных ордера приведены на рисунке 4.1.

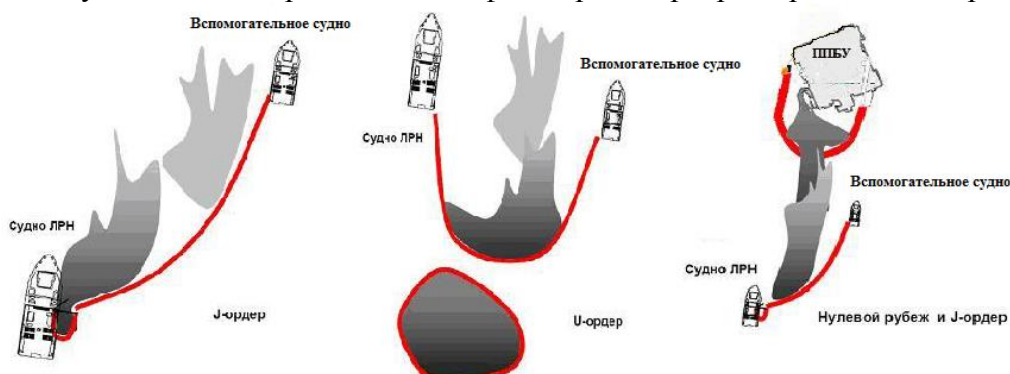


Рисунок 4.1 – Схемы организации нефтесборных ордера

Локализация разливов в море обеспечивается мобильной линией боновых заграждений, буксируемых МАСС «Спасатель Карев», несущим ПАСГ/ЛРН, и вспомогательным судном. Боновые заграждения обеспечивают перекрытие вероятных направлений распространения РН по фактическим и прогнозируемым гидрометеорологическим условиям.

При продолжительном истечении НП из источника используется тактика подтягивания бонового ограждения для перехвата разлива на минимально возможном расстоянии от источника с целью максимальной концентрации НП в боновой ловушке и сужения разброса возможных направлений распространения разлива при изменении гидрометеорологических условий.

Для удержания дрейфующих НП в ловушке используется траление разлива согласованной буксировкой бонового ограждения в U- или J-ордере МАСС и вспомогательным судном.

Для сбора удерживаемых НП используется J-ордер со спуском нефтесборного скиммера.

Резервирование локализации обеспечивается постановкой дополнительных надувных боновых ограждений.

При выходе разлива на свободную акваторию наиболее применимым в условиях ограниченного количества плавсредств (2 единицы, которые могут быть оперативно привлечены на начальном этапе операций ЛРН) является J- форма нефтесборного ордера:

- короткая ветвь бонового ограждения закреплена на МАСС, а вторая – выносится вверх по течению с охватом максимального скопления НП;
- НП отклоняется вдоль ограждения и собирается в нефтесборной ловушке, которая располагается непосредственно у борта судна-нефтесборщика (МАСС).

J-образный ордер – формируется 2-3-мя плавсредствами. Он удобен для маневра судов, которые могут двигаться с различной скоростью или иметь разную мощность.

Основные характеристики мобильного (J - образного) ордера для эффективного сбора РН должны быть следующими (рисунок 4.2):

- шаг $\Delta S = 150 \div 200$ м;
- смещение $\Delta L = 100 \div 120$ м;
- перекрытие $\Delta H = 30 \div 40$ м.



Рисунок 4.2 – Организация мобильного (J - образного) ордера

Боновые ограждения рекомендуется устанавливать и удерживать так, чтобы угол набегания потока НП на линии бонов был минимальным. Это достигается удержанием линии бонов против направления поступления НП с раствором, равным примерно 1/3 длины линии бонов при относительной скорости набегания воды свыше 1,0 м/сек (при меньших течениях допускается увеличение раствора).

Мероприятия по локализации РН считаются завершенными после прекращения сброса НП в окружающую среду и прекращения расширения зоны загрязнения

4.2 Атмосферный воздух

Ликвидация РН

Выполнение работ по ликвидации РН осуществляется настолько возможно быстро в соответствии с календарными планами оперативных мероприятий при угрозе и возникновении разливов нефти.

Работы ПЛРН

Для работы топливного оборудования (энергетические установки судов, двигатели транспорта, дизельное оборудование ЛРН) используется удовлетворяющие нормативным требованиям сорта горючего.

Все оборудование проходит периодическое техническое обслуживание согласно установленным регламентам.

Задействованные суда, внесенные в Российский морской регистр, имеют оборудование, соответствующее международным правилам МАРПОЛ 73/78, включая поправки резолюции МЕРС.176(58) от 10.10.2008, направленные на снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Данные суда имеют действующие «Свидетельства о предотвращении загрязнения атмосферы».

4.3 Факторы физического загрязнения

4.3.1 Защита от воздушного шума

Ликвидация РН

Общими мероприятиями по защите от воздушного шума являются организационные меры:

- использование шумобезопасных машин;
- выключение неиспользуемой шумной техники (дизель-генераторов, обогревателей, передвижной техники);
- недопущение эксплуатации дизельных генераторов с открытыми звукоизолирующими капотами или кожухами, если таковые предусмотрены конструкцией;
- использование сертифицированного и обслуживаемого надлежащим образом оборудования.

Члены экипажа должны быть проинструктированы относительно правильной эксплуатации и ремонта механизмов, глушителей и других устройств, снижающих шум, для того, чтобы исключить возможность возникновения дополнительного шума.

4.3.2 Защита от вибрационных воздействий

Работы ПЛРН

Основными мероприятиями по защите от вибрации являются:

- использование сертифицированного оборудования;
 - оптимальное размещение виброактивных машин;
 - использование оборудования с меньшей вибрационной нагрузкой;
 - использование материалов и конструкций, препятствующих распространению и воздействию вибрации;
 - подбор механизмов с хорошей динамической и статической балансировкой;
- обеспечение надлежащей смазки;
- соответствующее техническое обслуживание оборудования;
 - выключение неиспользуемой вибрирующей техники;
 - виброгашение – осуществляется путем установки агрегатов на массивный фундамент или металлическую раму;
 - надлежащее крепление вибрирующей техники, предусмотренное правилами ее эксплуатации;
 - обеспечение чистоты обработки взаимодействующих поверхностей;
 - виброизоляция машин и агрегатов;
 - организация труда и профилактических мероприятий, ослабляющих воздействие вибрации на персонал (рациональные режимы труда и отдыха, сокращение времени пребывания работников в условиях воздействия вибрации, лечебно-профилактические мероприятия);
 - применение средств индивидуальной защиты от вибрации.

4.3.3 Защита от электромагнитного излучения

Основным мероприятием по защите от электромагнитного излучения является использование сертифицированных технических средств (средств связи) с наиболее низким уровнем электромагнитного излучения, выбор рациональных режимов работы и рациональное размещение источников электромагнитного поля (ЭМП), соблюдение правил безопасной эксплуатации источников ЭМП, обозначение и ограждение зон с повышенным уровнем электромагнитного и радиоизлучения.

4.3.4 Защита от теплового воздействия

Ликвидация РН

В случае возникновения пожара разлива нефти доступ персонала и населения в зону поражения открытым пламенем и зоны поражения тепловым излучением должен быть исключён.

Тушение пожара разлива осуществляется противопожарным подразделением.

Работы ЛРН

Для снижения степени теплового воздействия на персонал предусмотрено:

- установка источников теплового излучения согласно техническим условиям;

- в случае технологической невозможности удаления источников теплового излучения и теплового воздействия, персонал использует средства индивидуальной защиты (спецодежда, перчатки) или применяется экранирование.

Температуры рабочих поверхностей, доступных для прикосновения частей электрооборудования при нормальных условиях работы, должны удовлетворять требованиям, указанным в ГОСТ Р 50571.4.42-2017. В случаях, когда по технологии невозможно удалить источники, и тепловое воздействие неизбежно, будут использоваться теплопоглощительные экраны и средства индивидуальной защиты.

В случаях чрезмерного теплового воздействия предусматривается задействование специальных отрядов, экипированных соответствующим защитным оборудованием.

4.3.5 Защита от светового воздействия

Работы ЛРН

Основные мероприятия:

- Правильная ориентация осветительного оборудования, используемого для нормального, дежурного, аварийного, охранного и прочих видов освещения.
- Отключение неиспользуемой осветительной аппаратуры, уменьшение до минимального количества освещения в ночное время.

4.4 Геологическая среда

Ликвидация РН

Основные мероприятия:

- установка изолирующих боновых заграждений, препятствующих продвижению нефтяного пятна;
- применение сорбентов для впитывания нефти и дальнейшего сбора.

4.5 Обращение с отходами, образующимися при ликвидации аварии

Система сбора отходов предусмотрена с учетом наличия технологического оборудования, характеристики отходов, объемов отходов, образующихся при разливе.

На рассматриваемом объекте запланировано выполнение следующих мероприятий по охране окружающей среды:

- привлечение лицензированных предприятий для обезвреживания, утилизацию и размещения отходов;
- безопасное накопление отходов на судах, в соответствии с требованиями природоохранного законодательства РФ и требованиями экологической и пожарной безопасности, оборудованных: гидроизоляционным покрытием; специальными накопительными промаркированными (в соответствии с видом и классом опасности отхода) емкостями и контейнерами; противопожарным оборудованием.

Порядок транспортировки отходов

Все работы, связанные с загрузкой, транспортировкой, выгрузкой отходов должны быть механизированы и герметизированы. Транспортировку отходов следует производить в специально оборудованном транспорте, исключая возможность потерь по пути следования и загрязнение окружающей среды, а также обеспечивающем удобства при перегрузке.

Транспортирование отходов должно осуществляться при следующих условиях:

- наличие паспорта отходов I – IV класса опасности;
- наличие специально оборудованных и снабженных специальными знаками транспортных средств;

соблюдение требований безопасности к транспортированию отходов на транспортных средствах;

- наличие документации для транспортирования и передачи опасных отходов I – IV класса опасности с указанием количества транспортируемых отходов, цели и места назначения их транспортирования.

Таблица 4.2 – Сведения о специализированных предприятиях по обращению с отходами

№ п/п	Наименование отходов по ФККО	Код по ФККО	Наименование организаций, транспортирующей отходы	Наименование организации по обращению с отходами	Цель передачи	№договора и лицензии по обращению с отходами
1	2	3	4	5	6	7
3 класс						
1	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	9 19 204 01 60 3	ФГБУ «Морспас-служба»	ООО «Природоохранный центр-Групп»»	сбор, транспортирование, обезвреживание	Договор №84 от 26.03.2018 Лицензия №00128 от 22.09.2016
2	Всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений	4 06 350 01 31 3	ФГБУ «Морспас-служба»	ООО «Крондекс»	сбор, транспортирование, обезвреживание	Договор №08/12/17 от 08.12.2017 Лицензия 51-0076 от 15.07.2016
4 класс						
3	Спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)	4 02 312 01 62 4	ФГБУ «Морспас-служба»	ООО «Природоохранный центр-Групп»	сбор, транспортирование, обезвреживание	Договор №84 от 26.03.2018 Лицензия №00128 от 22.09.2016
4	Уголь активированный отработанный из фильтрующе-поглощающих коробок противогазов	4 91 102 02 49 4	ФГБУ «Морспас-служба»	АО «Завод ТО ТБО»	сбор, транспортирование, обезвреживание	Договор №14-ОМС от 01.02.2017 Лицензия №51-0071 от 02.02.2018
5	Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства	4 03 101 00 52 4	ФГБУ «Морспас-служба»	ООО «Природоохранный центр-Групп»	сбор, транспортирование, обезвреживание	Договор №84 от 26.03.2018 Лицензия №00128 от 22.09.2016
5 класс						
6	Отходы полипропиленовой тары незагрязненной	4 34 120 04 51 5	ФГБУ «Морспас-служба»	ООО «Природоохранный центр-Групп»	сбор, транспортирование	Договор №84 от 26.03.2018 Лицензия №00128 от 22.09.2016
				ИП Буслаев	Утилизация	Договор №60/Ч от 05.12.2016
7	Каски защитные пластмассовые, утратившие потребительские свойства	4 91 101 01 52 5	ФГБУ «Морспас-служба»	ООО «Природоохранный центр-Групп»»	сбор, транспортирование	Договор №84 от 26.03.2018 Лицензия №00128 от 22.09.2016

План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

№ п/п	Наименование отходов по ФККО	Код по ФККО	Наименование организаций, транспортирующей отходы	Наименование организации по обращению с отходами	Цель передачи	№договора и лицензии по обращению с отходами
1	2	3	4	5	6	7
				ИП Буслаев	Утилизация	Договор №60/Ч от 05.12.2016

Ликвидация РН

Минимизация объема образования отходов:

Разделение в месте их образования различных видов загрязненных отходов (жидкие, твердые, мусор, средства индивидуальной защиты и т. д.). Там, где это возможно, загрязненные участки должны иметь водозащитное покрытие для предотвращения инфильтрации избыточной дождевой воды, которая может вызвать переполнение контейнера для отходов, что также может привести к образованию дополнительной загрязненной воды.

Технические средства сбора нефтезагрязненных отходов должны очищаться и повторно использоваться, не допуская их выбрасывания.

Там, где это возможно, необходимо применять пригодные для повторного использования средства индивидуальной защиты, например, резиновые сапоги, которые можно вымыть и повторно использовать.

Сорбенты необходимо расходовать экономно и эффективно.

Исключение вторичного загрязнения:

- обозначение «чистых» и «грязных» зон в районе работ;
- регулярная проверка всех насосов и рукавных соединений на протечку;
- обеспечение водо- и нефтенепроницаемости всех средств хранения, не допуская их протечки;
- удаление загрязнений с людей и оборудования перед покиданием зоны работ;
- проверка состояния и удаление загрязнения со всех транспортных средств, предназначенных для перевозки отходов;
- установление плана передвижения для всех транспортных средств.

Накопление отходов:

- размещение мест накопления собранных отходов должно тщательно планироваться;
- обеспечение отдельного сбора и накопления отходов;
- необходимо оберегать пластиковые мешки от прямых лучей солнца;
- контейнеры, прежде чем отправлять их специализированным организациям, следует маркировать, указывая их содержимое, количество и уровень соответствующей опасности материала, а лицам, обеспечивающим утилизацию отхода, следует передавать соответствующую документацию.

4.6 Водные объекты

Ликвидация РН

Выполнение работ по ликвидации РН осуществляется настолько возможно быстро в соответствии с календарными планами оперативных мероприятий при угрозе и возникновении разливов нефти.

Механическое задержание бонами, либо траление и сбор нефти скиммерами у источника разлива нефти или на акватории с максимально доступной скоростью, минимизируя время нахождения нефти в водном объекте.

Работы ЛРН

План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

Задействованные суда, внесенные в Российский морской регистр, имеют оборудование, соответствующее международным правилам МАРПОЛ 73/78, для предотвращения загрязнения морской среды. Данные суда имеют действующие «Свидетельства о предотвращении загрязнения сточными водами», «Свидетельства о предотвращении загрязнения нефтью».

Ежедневный контроль состояния оборудования ЛРН и плавсредств, обеспечение постоянной готовности сил и средств для выполнения мероприятий ЛРН.

Постоянный контроль состояния акватории (наблюдение с судна, патрулирование акватории).

Ограждение судов бонами при выполнении сливоналивных операций.

Осуществление безопасности мореплавания, согласование маршрутов и зон работы судов, использование современного навигационного оборудования и связи для предупреждения столкновений.

4.7 Морская биота и орнитофауна

4.7.1 Водная биота

Ликвидация РН

В дополнение к мероприятиям в п. 4.4:

Приоритетная защита (отклонение движения нефтяного пятна, защита боновыми заграждениями) экологически чувствительных районов.

Расчет ущерба водным биологическим ресурсам по факту разлива и проведение компенсационных мероприятий по согласованию с территориальным управлением Росрыболовства.

Работы ЛРН

Задействованные суда, внесенные в Российский морской регистр, имеют оборудование, соответствующее международным правилам МАРПОЛ 73/78, для предотвращения загрязнения морской среды. Данные суда имеют действующие «Свидетельства о предотвращении загрязнения сточными водами», «Свидетельства о предотвращении загрязнения нефтью».

Ежедневный контроль состояния оборудования ЛРН и плавсредств, обеспечение постоянной готовности сил и средств для выполнения мероприятий ЛРН.

Постоянный контроль состояния акватории (наблюдение с судна, патрулирование акватории).

Ограждение судов бонами при выполнении сливоналивных операций.

Осуществление безопасности мореплавания, согласование маршрутов и зон работы судов, использование современного навигационного оборудования и связи для предупреждения столкновений.

4.7.2 Морские млекопитающие

Ликвидация РН

Основные мероприятия:

- приоритетная защита (отклонение движения нефтяного пятна, защита боновыми заграждениями) районов скопления ластоногих;
- предотвращение вторичного загрязнения нефтью – см. п. 4.5.

Работы ЛРН

При движении судов осуществление контроля за наличием животных по пути следования судна, при необходимости снижение скорости судна и изменение направления.

4.7.3 Орнитофауна

Ликвидация РН

Основные мероприятия:

- приоритетная защита (отклонение движения нефтяного пятна, защита боновыми заграждениями) районов скопления птиц;
- отпугивание птиц от загрязненных акватории и территорий;
- Предотвращение вторичного загрязнения нефтью – см. п. 4.5.

4.7.4 Мероприятия по защите объектов животного мира

В ходе операций по ликвидации разливов нефтепродуктов осуществляется экологический мониторинг и при проведении морских и береговых наблюдений производится регистрация присутствия в местах загрязнения и на возможных направлениях его распространения скоплений морских животных и птиц.

При прогнозе или факте массового поражения морских животных и птиц должны быть приняты следующие меры:

- в срочных случаях – отпугивание скоплений животных (в частности, мигрирующих) от опасных участков акватории с использованием судовых сирен с имеющихся плавсредств, вертолетами и/или шумовыми средствами;
- немедленное оповещение органов государственного экологического контроля и надзора;
- установление связи со специализированными организациями биологического профиля и их привлечение к участию в наблюдениях, для спасения и оказания помощи пораженным животным и птицам;
- оказание максимально возможного содействия в доставке, развертывании и жизнеобеспечении специализированных организаций и экспертов;
- сбор замаскированных трупов птиц должен осуществляться в кратчайшие сроки, чтобы не допустить вторичного загрязнения хищных животных (белый медведь) в результате поедания загрязненных трупов.

При осуществлении мониторинга фиксируются по характеру, месту и времени обнаружения:

- все случаи необычного поведения рыб, животных и птиц с оценкой их видов, и количества;
- все случаи появления рыб, животных и птиц с явными следами нефтяных загрязнений с оценкой их видов и количества.

При возникновении ЧС (Н) проводятся отборы проб для определения следующих показателей:

- фитопланктон (видовой состав, количественные показатели, наличие детрита, поврежденных клеток);
- зоопланктон (видовой состав, количественные показатели, наличие мертвых и поврежденных организмов).

Если окажется, что в зону РН могут попасть млекопитающие, необходимо учитывать следующее:

- на участвующие в ликвидационных мероприятиях суда будут допущены наблюдатели морских млекопитающих;
- капитаны судов должны немедленно сообщать наблюдателям о любом появлении млекопитающих;
- капитаны должны вести свои суда со скоростью, не превышающей установленные для окрестностей мест нагула млекопитающих пределы;
- наблюдатели, которым поручено проведение воздушной разведки, должны вести специальное наблюдение за китами и сообщать об их появлении;
- для того чтобы помешать проникновению нефтепродуктов/нефти на морские участки, где наблюдаются киты, развертываются боновые заграждения;
- особое внимание уделяется развертыванию боновых заграждений для того чтобы помешать проникновению нефтепродуктов/нефти в зоны нагула млекопитающих;
- вблизи морских участков, где наблюдаются млекопитающие, а также вблизи мест их нагула запрещается использование диспергентов.

5 Предложения по мероприятиям производственного экологического контроля и мониторинга окружающей среды

Анализ объемов работ, проводимых на акватории, времени и сезона проведения, качественных и количественных характеристик используемой техники, оборудования и материалов, а также месторасположения размещаемых объектов показывает, что источниками возможных ЧС при бурении (строительстве) поисково-оценочных скважин являются проявления определенных опасностей: природных (штормы, ураганы, землетрясения и т.д.), техногенных (аварии технологического оборудования и транспортных средств, в которых предусматривается обращение нефтепродуктов, пожары и взрывы на оборудовании ППБУ) и социальных (несанкционированные действия, проектные неточности, неверные организационные решения).

Основной задачей системы мониторинга в аварийном режиме работы является информационная поддержка плановых и экстренных мероприятий, направленных на устранение последствий нарушения технологического режима, локализация и минимизация причиненного ущерба. Эта задача решается путем проведения измерений экологических параметров по программе, включающей в себя расширенный список объектов и увеличение количества параметров мониторинга, уменьшение интервала времени между измерениями. Данная программа оперативно разрабатывается на основании исходных данных об аварийной или нештатной ситуации, полученных от технологических служб и должна включать следующие действия:

- расширение сети мониторинга, включающее увеличение количества объектов природной среды и пунктов мониторинга;
- увеличение частоты отбора проб в местах подверженных воздействию возникших аварийных или нештатных технологических ситуаций, а также других точках контролируемой территории, подверженных опасности усиленного негативного воздействия;
- увеличение частоты измерения метеопараметров (гидрологических параметров) и непрерывное отслеживание обстановки в заданных точках;
- оценку тенденции развития экологической ситуации на основе моделирования процессов переноса загрязняющих веществ в различных природных (в частности, в атмосферном воздухе – ветрами, на акватории – течениями) средах.

При составлении графиков дополнительного оперативного контроля учитываются:

- время и место выявления факта сверхнормативного загрязнения компонентов природной среды;
- время ликвидации причин, приведших к возникновению сверхнормативного загрязнения;
- масштаб аварии;
- количество загрязняющих веществ, попавших в окружающую среду в результате аварии.

В «Плане предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов», разработанном ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект» представлен перечень возможных аварийных ситуаций и проведено моделирование распространения загрязнения, и определение площадей разливов.

Согласно ПЛРН наихудший сценарий происходит при разгерметизации емкостей нефти и/или нефтепродуктов с разливом дизельного топлива массой 278,4 т в акваторию Карского моря.

На основании моделирования разлива дизельного топлива сделан вывод:

- возможные разливы НП не окажут прямого воздействия на население Архангельской области и систем ее жизнеобеспечения в связи со значительной удаленностью населенных пунктов от прогнозируемых границ РН.

Предусмотрено также производить контроль сбора нефтепродуктов, объемов их сбора и передачи на переработку. Ответственность за проведение контроля возлагается на Председателя КЧС и ОПБ ООО «Газпром недра», который координирует и контролирует деятельность службы контроля.

Программа разработана для всех возможных сценариев разливов нефтепродуктов, контроль будет производиться по всем затронутым средам.

Расчет затрат на проведение работ по производственному экологическому мониторингу и контролю выполнен при возникновении наихудшего сценария аварийной ситуации и представлен в пп. 6.5.

Схема размещения станций отбора проб морской воды, донных отложений и биоты представлена на рисунке 5.1.

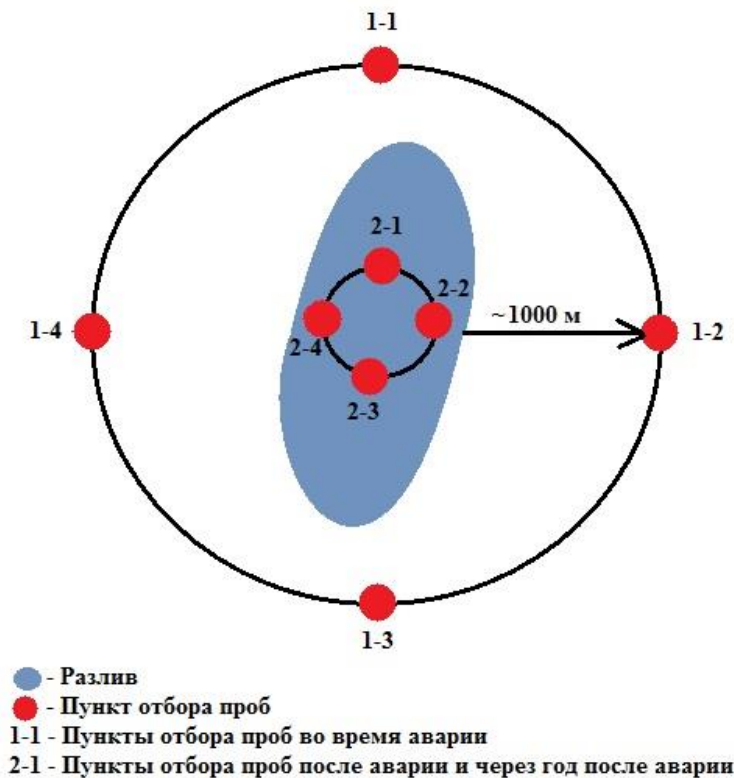


Рисунок 5.1 – Схема размещения станций отбора проб морской воды, донных отложений и биоты

5.1 Морские воды и донные отложения

5.1.1 Наблюдаемые параметры и периодичность наблюдений

При мониторинге морских вод определяется следующий перечень параметров: органолептические показатели, цветность, минерализация, растворенный кислород, БПК₅, водородный показатель, взвешенные вещества, железо, нефтепродукты, фенолы, цинк, марганец, никель, медь, алюминий, хром, свинец, кадмий, мышьяк, ртуть, кобальт, азот, фосфор, смолы, асфальтены, ПАУ.

Кроме определения концентрации загрязняющих веществ проводится измерение гидрологических параметров: температуры морской воды, соленость, мутность, прозрачность, волнение моря, уровень моря, направление течения, скорость течения. Для выполнения данных наблюдений привлекается специализированные организации имеющую лицензию в области гидрометеорологии.

При отборе проб морских вод регистрируются метеорологические параметры такие, как температура, влажность, атмосферное давление, скорость и направление ветра, а также видимость и природные явления.

Согласно РД 52.24.609-2013 в донных отложениях контролируется следующий перечень параметров: нефтепродукты, ПАУ, а также сопутствующие наблюдения – тип, цвет, запах, консистенция, включения, гранулометрический состав, содержание органического углерода, pH, пленки, масляные пятна.

Отбор проб морских вод осуществляется ежедневно (при благоприятных метеорологических условиях) до полной ликвидации аварийной ситуации.

Отбор проб донных отложений осуществляется ежедневно до полной ликвидации аварийной ситуации. Контроль предельных значений при проведении экологического мониторинга за содержанием химических компонентов в воде, в том числе по нефтепродуктам до ПДК рыбохозяйственного значения.

Замеры предусмотрены в течение всего периода ликвидации аварии (3 дней), после ликвидации аварии (1 раз) и через 1 год после нее, до достижения допустимого уровня остаточного содержания загрязняющих компонентов.

5.1.2 Размещение пунктов контроля

Отбор проб осуществляется в зонах прогнозируемых границ разлива нефти или нефтепродуктов (согласно п. 4.1 ПЛРН), с учетом наиболее неблагоприятных гидрометеорологических условий.

Выделенные области возможного загрязнения и пункты мониторинга приведены на рисунке 5.1.

Отбор проб морских вод осуществляется с трех горизонтов водной толщи: поверхностного (0-1 м), промежуточного и придонного (1 м от дна).

Пробы воды отбираются на станциях с поверхностного горизонта, слоя скачка солености и придонного горизонта пластиковым батометром Нискина в специально подготовленные стеклянные и пластиковые бутылки с завинчивающимися пробками, при необходимости консервируются и помещаются на хранение при низкой температуре без доступа света или в морозильную камеру в соответствии с ГОСТ 17.1.5.04-81 и методиками, используемыми для анализа.

При камеральной обработке данных и интерпретации результатов сопоставление измеренных значений гидрохимических показателей и показателей загрязненности вод производится с ПДК для водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение (согласно Приказу Минсельхоза России от 13.12.2016 № 552 для отдельных гидрохимических параметров - с ПДК хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования).

Отбор проб донных отложений для химико-аналитических исследований выполняется ковшовым дночерпателем из горизонта донного осадка 0 - 5 см в двойные полиэтиленовые пакеты по ГОСТ 17.1.5.01-80 и РД 52.24.609-2013. Пробы маркируются, на некоторые виды анализов подвергаются заморозке и по завершению экспедиционных работ передаются в стационарные аккредитованные химико-аналитические лаборатории. Количественный химический анализ донных отложений проводится по аттестованным методикам выполнения измерений. Размещение станций для отбора проб донных отложений соответствует размещению станций для отбора проб морской воды. Отбор проб донных отложений выполняется одновременно с отбором проб морской воды.

Анализ «первого дня» проводятся в экспедиционной лаборатории, размещаемой на борту судна. В последствие работы выполняются химико-аналитические лабораторные исследования в стационарных аккредитованных лабораториях по аттестованным методикам выполнения измерений

5.2 Морские гидробионты и ихтиофауна

Мониторинг осуществляется с целью обеспечения контроля изменений качественных и количественных характеристик морской экосистемы, связанных с разливом нефтепродуктов.

5.2.1 Наблюдаемые параметры и периодичность наблюдений

Мониторингу подлежат:

– фитопланктон (общая численность водорослей и их виды, общая биомасса видов, доля каждого вида в суммарной численности и биомассе, доминирующие виды по численности и биомассе, виды-индикаторы сапробности воды (наименование, % от общей численности, тип сапробионта (поли-, мезо-, олиго-));

– зоопланктон (общая численность организмов и их виды, общая биомасса видов, доля каждого вида в суммарной численности и биомассе, доминирующие виды по численности и биомассе, виды-индикаторы сапробности воды (наименование, % от общей численности, тип сапробионта (поли-, мезо-, олиго-));

– зообентос и фитобентос (общая численность организмов и их виды, общая биомасса видов, доля каждого вида в суммарной численности и биомассе, доминирующие виды по численности и биомассе, виды-индикаторы сапробности воды (наименование, % от общей численности, тип сапробионта (поли-, мезо-, олиго-));

– ихтиопланктон (видовой состав; фаза развития; биомасса и численность; морфологические аномалии, число погибших организмов каждого вида);

– бактериопланктон (видовой состав; фаза развития; биомасса и численность; морфологические аномалии, число погибших организмов каждого вида);

– промысловые беспозвоночные (виды, плотность распределения, биомасса, средние масса и длина, число погибших организмов каждого вида);

– ихтиофауна (видовой состав, возрастная и половая структура улова, количество промысловых, редких и занесенных в Красные Книги видов рыб, весовой и размерный состав рыб в уловах, виды-индикаторы качества поверхностных вод, количество морфологических отклонений (по видам), число погибших организмов каждого вида).

При отборе гидробиологического материала необходимо проводить сопутствующие измерения (гидрологические и метеорологические условия).

Предусмотрен контроль состояния водной биоты в течение всего периода ликвидации аварии и после ее ликвидации.

Отбор проб бентоса и ихтиофауны будет осуществляться после ликвидации и через 1 год после неё.

5.2.2 Размещение пунктов контроля

Пункты отбора проб гидробионтов размещаются в пунктах контроля морских вод и донных отложений (4 пункта) в зоне максимально возможного загрязнения (рисунок 9.1). Пробы отбираются с поверхностного, промежуточного, и придонного горизонтов. Для изучения ихтиофауны проводится вертикальный и горизонтальный отлов разноглубинным тралом в пределах области возможного загрязнения. Отбор проб планктона согласно ГОСТ 17.1.3.08-82 производят планктонной сетью в слоях 0-10, 10-25, 25-50, 50-87 м, на дне – 87 м.

Пробоотбор осуществляется в ходе маршрутного обследования с одного из вспомогательных судов.

Методы отбора проб, полевых и лабораторных исследований

В данном разделе приведены рекомендуемые в рамках проведения мониторинга методы исследования гидробионтов и ихтиофауны морской экосистемы.

Фитопланктон

Воду на каждом пункте мониторинга для исследования фитопланктона отбирают из верхнего слоя воды, в нескольких точках акватории, и делают сливную пробу, объемом 1 л. Пробы фиксируются, маркируются и дальнейшая обработка материала проводится в лабораторных условиях.

Количественный учет фитопланктона производится осадочным методом. В лаборатории пробы воды для сгущения отстаивают. Осадок, с помощью сифона, сливают в мерный сосуд, отмечая рабочий объем пробы. Клетки фитопланктона просчитываются в счетной камере Нажотта объемом 0,01 мл, а особо крупные формы – в камере Богорова. Биомасса фитопланктона рассчитывается методом истинных объемов – для представителей всех видов определяются индивидуальные объемы.

Зоопланктон

Пробы отбираются методом фильтрации 100 литров воды через планктонную сеть Апштейна или Джели. Рекомендуется на каждом пункте мониторинга брать воду для фильтрации в разных участках водоема. После процеживания концентрированные 50 мл воды сливают в

стеклянный сосуд с крышкой, маркируются и фиксируют 4 %-ным раствором формалина. Последующая обработка проб проводится в лаборатории.

Камеральная обработка проб проводится в лабораторных условиях, счетно-весовым методом. Каждая проба полностью просматривается под бинокулярным микроскопом, каждый вид для идентификации – при большем увеличении под микроскопом. Таким образом, подсчитывается количество особей беспозвоночных в пробе, определяется линейный размер каждой особи и ее таксономическая принадлежность. Для идентификации видов используют определители. Биомасса организмов рассчитывается по уравнению степенной зависимости массы организма от длины тела (Балушкина, Винберг, 1979).

Зообентос

Отбор проб проводится различными инструментами в зависимости от типа донных осадков (дночерпателем, гидробиологическим скребком, рамкой Герда квадратной формы размером 0,5 x 0,5 м). Пробы отмываются через сито или сетный мешок, маркируются и фиксируются 4% раствором формалина. Разборка бентосных проб до систематических групп проводится в лабораторных условиях по стандартным методикам. Обработка проб производится в лаборатории счетно-весовым методом. После предварительного отмывания водой пробу распределяют по таксономическим группам, просчитывают и взвешивают. Взвешивание проводится с помощью лабораторных электронных весов. Затем пересчитывают численности и биомассу организмов определенной таксономической группы на 1 м² дна водоток или водоема.

Фитобентос

Существующие методы отбора проб фитобентоса предусматривают сбор водорослей, обитающих на поверхности донных грунтов и отложений, в их толще (глубиной до 1 см) и в специфическом придонном слое воды толщиной 2-3 см.

На больших глубинах качественные пробы отбираются при помощи дночерпателя или илососа, на мелководье с помощью опущенного на дно пробирки или сифона – резинового шланга со стеклянными трубками на концах, в который засасывают наилок.

Для отбора количественных проб фитобентоса используют микробентометр.

Весь собранный материал делят на две части с целью дальнейшего исследования водорослей в живом и фиксированном состоянии. Живой материал помещают в стерильные стеклянные сосуды, пробирки, пробирки, емкости, закрытые ватными пробками, не заполняя их доверху, либо в стерильные бумажные пакеты.

Собранный материал предварительно просматривают под микроскопом в живом состоянии в день сбора, чтоб отметить качественное состояние водорослей до пришествия конфигураций, вызванных хранением живого материала либо фиксацией проб (образование репродуктивных клеток, переход в пальмеллевидное состояние, разрушение клеток, колоний, утрата жгутиков и подвижности и т. Д.). В дальнейшем собранный материал продолжают учить параллельно в живом и фиксированном состоянии.

Водоросли в живом состоянии в зависимости от их размеров и остальных особенностей изучают с помощью бинокулярной стереоскопической лупы (МБС-1) либо чаще с помощью световых, микроскопов разных марок с внедрением различных систем окуляров и объективов, в проходящем свете либо способом, фазового контраста, с соблюдением обыденных правил микроскопирования.

При исследовании видового состава водорослей измеряют их размеры, являющиеся необходимыми диагностическими признаками. Для измерения микроскопических объектов используют окуляр-микрометр с измерительной линейкой.

Подсчет численности водорослей осуществляют на особых счетных стеклах (разграфленных на полосы и квадраты), на поверхность которых шпатель-пипеткой определенного размера (большей частью 0,1 см³) наносят каплю воды из тщательно перемешанной исследуемой пробы.

Ихтиофауна

Исследование ихтиофауны осуществляется с привлечением профильных рыбохозяйственных организаций, имеющих разрешение на добычу водных биоресурсов. Для проведения исследований можно использовать различные орудия лова: разноглубинные тралы, сети с ячеей различного размера (в соответствии с разрешением на вылов (добычу) водных биологических ресурсов), мальковые волокуши, личиночные невода, сачок. Попутно при исследовании ихтиофауны выполняется описание облавливаемого участка с указанием обилия водной растительности, состава грунта и т.д. Дальнейшая обработка отобранного материала осуществляется в камеральных условиях. Все измерения молоди проводят на фиксированном в 4% формалине материале. Оценка количественного распределения рыб проводится методом прямого учета по результатам контрольных обловов. Улов каждого орудия лова анализируется по видам, определяется размерно-массовый состав каждого вида в улове. Определенную по результатам учетной съемки общую численность рыб распределяют по возрастным, размерным и весовым вариационным группам в соответствии с результатами ихтиологического анализа.

5.3 Морские млекопитающие и орнитофауна

Мониторинг осуществляется с целью обеспечения контроля изменений качественных и количественных характеристик морской экосистемы, связанных с разливом нефтепродуктов.

5.3.1 Наблюдаемые параметры и периодичность наблюдений

Мониторингу подлежат морские млекопитающие и морские птицы.

Визуальные наблюдения за морскими млекопитающими и птицами проводятся непрерывно на протяжении каждого этапа работ по ЛРН.

Пострадавшие от разлива нефти животные и птицы могут быть обнаружены при проведении мониторинга обстановки и окружающей среды во время осуществления операций по ликвидации разлива нефти. В этом случае, данные о загрязненных животных будут переданы дежурному координатору аварийных работ.

5.3.2 Размещение пунктов контроля

Визуальные наблюдения за морскими млекопитающими и птицами в районе ППБУ проводятся в течение всего периода работ ЛРН, в светлое время суток. В случае необходимости наблюдения проводятся с использованием бинокля разрешающей способностью $7^{\wedge}50$. При обнаружении морских птиц или млекопитающих данные наблюдений заносятся в полевой журнал с указанием вида обнаруженных особей, их количества и направления движения, поведения, времени суток, места появления.

Учетная площадь определяется зоной разлива и ограничивается зоной возможного загрязнения (рисунок 5.1).

Также ведется журнал по контролю за возвратом в среду обитания пострадавших животных и журнал по передаче биологических отходов для утилизации на специализированное предприятие.

Методы мониторинга

Мониторинг морских млекопитающих и орнитофауны осуществляется посредством непрерывного визуального контроля на всем протяжении работ на акватории.

При наблюдениях за морскими птицами используются методика точечного учета в фиксированное время, птицы учитываются как в непосредственной близости, так и на некотором удалении от места разлива и места дрейфа нефти (нефтепродукта).

Отмечается количество, видовой состав и поведение пораженных особей.

На близлежащем к месту аварии побережье, разворачиваются пункты контроля выброшенных на побережье пораженных объектов животного мира. Контроль производится как во время аварийной ситуации, так и после ликвидации аварии. Целесообразно провести повторные наблюдения за выброшенными на побережье объектами животного мира не позднее чем через год после аварийной ситуации.

Наблюдения за морскими млекопитающими проводятся ежедневно в светлое время суток в зависимости от видимости и состояния моря в течение всего периода ликвидации аварии и после аварии.

5.4 Дистанционное зондирование

Данные оперативного спутникового контроля могут быть использованы для обнаружения загрязнения вод нефтепродуктами в результате возникновения аварийных ситуаций в период эксплуатации морских месторождений.

Применение спутникового контроля для обследования возможных нефтяных загрязнений позволяет:

- идентифицировать нефтяные пятна по их геометрическим и текстурным признакам;
- определить координаты, размеры и площади пятен;
- определить возможные источники появления пятен (при наличии поблизости судов, которые могут являться источниками загрязнения, определяются их координаты);
- отследить направления и скорость дрейфа пятен.

Возможно организовать:

- круглосуточное дежурство для получения в реальном времени спутниковых радиолокационных изображений (РЛИ);
- комплексную обработку РЛИ оператором приемной станции, включая экспертную оценку, идентификацию вероятных нефтяных загрязнений, отображение их контуров в графическом виде с временной и пространственной привязкой;
- помещение обработанного изображения на специально созданный, доступный по паролю только исполнителю и заказчику Web-сайт;
- синхронное сообщение по электронной почте о появлении нового изображения;
- просмотр обработанного снимка в специальной программе с пространственно-временными характеристиками нефтяных пятен (в случае их обнаружения) не позднее 2-х часов после пролета спутника;
- выпуск, доставку ежемесячного отчета (бюллетеня) и ведение архива данных космического контроля.

При обнаружении нефтяных пятен возможно уточнение дополнительной информации по температуре поверхности моря, высоте волн и скорости ветра.

В случае контроля гидрометеорологической обстановки района обустройства, установки гидрофизического оборудования, адаптирования модели дрейфа, возможно прогнозирование распространения нефтяных загрязнений (в том числе гипотетических) (направление, траектория и скорость переноса).

Периодичность получения космоснимков зависит от времени пролета спутников над рассматриваемой акваторией.

Эффективным методом мониторинга динамики загрязнения акватории является аэромониторинг. Проведение аэромониторинга проводится визуально и с помощью фото- и видеосъемки. Вылет вертолета регламентируется метеорологическими параметрами.

5.5 Производственный экологический контроль

Производственный экологический контроль осуществляется в соответствии с требованием ст. 64 и 71 Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» обязана экологическая служба, которая в соответствии со ст. 25 Федерального закона от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» и должна быть организована исполнителем работ. Сведения об организации производственного экологического контроля предприятия обязаны представлять в органы исполнительной власти и органы местного самоуправления.

Основными задачами является контроль за выполнением требований природоохранного законодательства в области охраны окружающей среды, касающихся:

- соблюдения установленных нормативов воздействия на компоненты окружающей природной среды;
- соблюдения лимитов пользования природными ресурсами и лимитов размещения отходов;
- соблюдения нормативов качества окружающей природной среды в зоне влияния предприятия;

- выполнение природоохранных мероприятий по снижению техногенной нагрузки на окружающую среду.

Объектами производственного экологического контроля являются:

- сбор нефтепродуктов;
- обращение с отходами (собранными нефтепродуктами);
- ведение природоохранной документации;
- документация судов АСФ и судов ПЭК.

Производственный контроль в области обращения с отходами включает в себя:

- проверку порядка и правил обращения с отходами;
- учет образовавшихся и переданных другим лицам, а также размещенных отходов;
- определение массы размещаемых отходов;
- мониторинг состояния окружающей среды в местах накопления отходов;
- проверку документов (акты, журналы, отчеты, накладные), подтверждающих движение отходов – образование, накопление, утилизацию или передачу сторонним организациям.

6 Перечень и расчет затрат на реализацию природоохранных мероприятий и компенсационных выплат

6.1 Расчет платы за загрязнение атмосферного воздуха при аварийных разливах нефтепродуктов

Эколого-экономические показатели охраны атмосферного воздуха представлены расчетом платы за выбросы загрязняющих веществ.

Расчеты платы за выбросы вредных веществ в атмосферу произведены от стационарных источников выбросов.

Расчет платы произведен в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 13 сентября 2016 № 913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах».

Таблица 6.1 – Размер платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу при аварийном разливе ДТ (ППБУ) без возгорания

Загрязняющее вещество		Величина валовых выбросов, Мг.атм, (т)	Ставка платы за выброс 1т, Н _{бн.атм.} (руб.) в ценах 2018г.	Коэф-фициент сверхлимитных выбросов Кинд	Плата за выбросы загрязняющих веществ, Пн.атм, (руб.)
код	наименование				
1	2	3	4	5	6
301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,389888	138,8	25	1352,91
304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,063356	93,5	25	148,09
328	Углерод (Пигмент черный)	0,019291	36,6	25	17,65
330	Сера диоксид	0,1358	45,4	25	154,13
333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	0,0279772	686,2	25	479,95
337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,40588	1,6	25	16,24
703	Бенз/а/пирен	0,0000004	5472968,7	25	54,73
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	0,004633	1823,6	25	211,22
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,115749	6,7	25	19,39
2754	Алканы C12-C19 (в пересчете на С)	9,9638589	10,8	25	2690,24
Всего в ценах 2018 года					5144,55
Всего в ценах 2022 года с учетом коэффициента 1,17					6019,13

Таблица 6.2 - Размер платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу при аварийном разливе ДТ (ППБУ) с последующим возгоранием

Загрязняющее вещество		Величина валовых выбросов, Мг.атм, (т)	Ставка платы за выброс 1т, Н _{бн.атм.} (руб.) в ценах 2018г.	Коэф-фициент сверхлимитных выбросов Кинд	Плата за выбросы загрязняющих веществ, Пн.атм, (руб.)
код	наименование				
1	2	6	7		6
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,801451	138,8	25	2781,03
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,116859	93,5	25	273,16
328	Углерод	0,019711	36,6	25	18,04
317	Гидроцианид (Водород цианистый, Синильная кислота)	0,273562	547,4	25	3743,70
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,228638	45,4	25	259,50
333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,0197218	686,2	25	338,33
337	Углерод оксид	0,545039	1,6	25	21,80
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000004	5472968,7	25	54,73
1325	Формальдегид	0,027892	1823,6	25	1271,60
1555	Этановая кислота (Уксусная кислота)	0,071945	93,5	25	168,17

План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

2732	Керосин	0,115749	6,7	25	19,39
2754	Углеводороды предельные C12-C19	0,0038383	10,8	25	1,04
2902	Взвешенные вещества	0,00002	36,6	25	0,02
Всего в ценах 2018 года					8950,50
Всего в ценах 2022 года с учетом коэффициента 1,17					10472,08

6.2 Расчет платы за загрязнение водной среды

Расчет платы за загрязнение водной среды выполнен согласно Приказу МПР № 87 от 19.04.2009 г. «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного водным объектам вследствие нарушения водного законодательства».

В случаях загрязнения в результате аварий водных объектов органическими и неорганическими веществами, пестицидами и нефтепродуктами, исключая их поступление в составе сточных вод и (или) дренажных (в том числе шахтных, рудничных) вод, исчисление размера вреда производится по формуле

$$У = K_{ВГ} * K_{В} * K_{ИН} * K_{ДЛ} * \sum_{i=1}^n N_i;$$

где

У - размер вреда, млн.руб.;

$K_{ВГ}$, $K_{В}$, $K_{ИН}$ - коэффициенты, значения которых определяются в соответствии с пунктом 11 Методики;

$K_{ДЛ}$ - коэффициент, учитывающий длительность негативного воздействия вредных (загрязняющих) веществ на водный объект при непринятии мер по его ликвидации, определяется в соответствии с таблицей 4 приложения 1 к Методике.

N_i - такса для исчисления размера вреда при загрязнении в результате аварий водных объектов i -м вредным (загрязняющим) веществом определяется в зависимости от его массы (М) в соответствии с таблицами 8 приложения 1 к Методике, млн.руб.

При принятии мер по ликвидации загрязнения водного объекта или его части в результате аварии размер вреда, исчисленный в соответствии с пунктом 13 Методики, уменьшается на величину фактических затрат на устранение загрязнения, которые произведены виновником причинения вреда.

Таблица 6.3 – Плата за аварийный разлив нефтепродуктов

Ингредиенты загрязняющих веществ	Масса сброса, $M_{i,вод}$, (т)	Такса, (млн. руб.)	$K_{ВГ} * K_{В} * K_{ИН}$	$K_{ДЛ}$	Размер вреда У, (млн.руб.)
Нефтепродукты	278*	170,36	1,1*0,95*4,69	1,1	232,114

6.3 Расчет платы от размещения отходов

Все отходы накапливаются не более 11 месяцев и передаются специализированным предприятиям, имеющим лицензии на обращение с данными видами отходов на обезвреживание и утилизацию.

Плата за размещение отходов отсутствует.

6.4 Расчет платы за реализацию программы производственного экологического мониторинга и контроля при аварийной ситуации и после устранения ее последствий

Затраты на производственный экологический мониторинг в случае аварийной ситуации составят 9 472 895,53 руб.

7 Выявленные при проведении оценки неопределенности в определении воздействий намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду

Неопределенность – это ситуация, при которой полностью или частично отсутствует информация о вероятных будущих событиях, то есть неопределенность – это то, что не поддается оценке.

При осуществлении оценки воздействия используются разноплановые и изменчивые во времени данные, к которым относятся результаты оценки риска и моделирования распространения нефтяного загрязнения (п. 4.1 ПЛРН), характеристики окружающей среды, перечень применяемых технических средств для локализации и ликвидации разлива.

Важнейшими факторами, определяющими величину неопределенности и достоверности прогнозируемых последствий, являются:

- объем разлива нефти;
- метеорологические и гидрологические условия во время чрезвычайной ситуации;
- возможность реализации мер по локализации и ликвидации разлива;
- траектория переноса нефтяного загрязнения, включая выход на берег;
- продолжительность работ по ликвидации разлива;
- доля собранной нефти.

Исходя из задач ОВОС, для оценки приняты сочетания таких условий, которые приводят к наихудшим последствиям: из всех сценариев (п. 4.1 ПЛРН) для оценки воздействия выбран разлив нефти наибольшего объема (278,4 т); рассмотрены ситуации переноса нефтяного загрязнения на наибольшие расстояния без учета мероприятий по его локализации; оценено максимальное воздействие на населенные места и на охраняемые природные территории; учтена наибольшая продолжительность работ по ликвидации загрязнения. Расчетные методы, применяемые для оценки количественных показателей воздействия на окружающую среду, также направлены на выявление максимально возможных показателей.

Таким образом, в результате оценки воздействия получены показатели максимального загрязнения окружающей среды.

7.1 Неопределенности в определении воздействий на атмосферный воздух

К неопределенностям, влияющим на точность выполняемого анализа при оценке воздействия на атмосферный воздух, отнесены:

неопределенности связанные с точным объемом разлива нефтепродукта;

неопределенности связанные с продолжительностью работ по ликвидации разлива;

неопределенности связанные с метеорологические и гидрологические условия во время чрезвычайной ситуации

неопределенности, связанные с отсутствием полных сведений и характеристик потенциальных вредных эффектов химических веществ, имеющих гигиенические нормативы ОБУВ;

неопределенности, связанные с отсутствием информации о степени влияния на загрязнение атмосферного воздуха другими предприятиями.

При возникновении аварийной ситуации будет проведен расчет загрязнения атмосферного воздуха(ущерба) в соответствии с фактическим объемом разлива нефтепродуктов.

7.2 Неопределенности в определении акустического воздействия

Оценка акустического воздействия на окружающую среду при ликвидации аварийной ситуации выполнена на основании положений действующих нормативно-методических документов.

К неопределенности можно отнести недостаточную изученность воздействия техногенного шума на животный мир.

7.3 Неопределенности в определении воздействий на растительный и животный мир

Учитывая все виды отрицательного воздействия, которые будут оказываться на животный мир при ликвидации аварийной ситуации, определены соответствующие параметры зон по интенсивности воздействия, использованные для проведения соответствующих расчетов.

I зона – территория необратимой трансформации. Потери численности и годовой продуктивности популяций животных в этой зоне определяются в 100%.

II зона – территория сильного воздействия включает местообитания животных в полосе 100 метров от границы акватории возникновения аварийной ситуации. Эта часть акватории практически теряет свое значение как кормовые и защитные станции для большинства видов морских животных.

III зона – территория среднего воздействия включает местообитания животных в полосе 500 м от границы зоны II.

IV зона – территория слабого воздействия включает местообитания животных в полосе 400 м от границы зоны III, где потери численности и годовой продуктивности популяций составляют до 25%.

Для последних двух зон оценить воздействие довольно сложно, т.к. ликвидация аварийной ситуации осуществляется в короткие сроки, шумовое воздействие будет значительно ниже, чем в первых двух зонах, загрязняющие вещества от объектов будут поступать в окружающую среду в составе выбросов в атмосферу.

7.4 Неопределенности в определении воздействия при обращении с отходами производства

Согласно принятым технологическим решениям и существующему фактическому положению в сфере обращения с отходами неопределенности заключаются в невозможности отнесения всех рассмотренных видов отходов производства и потребления к отходам с кодом ФККО в соответствии с приказом МПР и экологии РФ от 22.05.2017 г. № 242 «Об утверждении федерального классификационного каталога отходов».

8 Резюме нетехнического характера

Разработка раздела «Оценка воздействия на окружающую среду» проводилась в соответствии с действующими на территории Российской Федерации нормативно-регуляторными документами.

Основой для выполнения работ являлись:

- Действующие законодательные и нормативные акты и положения РФ в области охраны окружающей природной среды и использования природных ресурсов;
- План по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов при строительстве поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка».

Для предупреждения и ликвидации возможных разливов нефти и нефтепродуктов при осуществлении бурения ООО «Газпром недра» организует несение постоянной аварийно-спасательной готовности к ликвидации возможных разливов нефти (АСГ ЛРН) с привлечением на договорной основе сил и средств ЛРН АСФ(Н) подрядной организации.

В ООО «Газпром недра» создан резерв финансовых и материальных ресурсов для ликвидации ЧС природного и техногенного характера.

Анализ собранных литературных, фондовых материалов и результатов инженерно-экологических изысканий, выполняемых в рассматриваемом районе Карского моря, а также качественный анализ воздействий на компоненты окружающей среды при проведении мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов при строительстве поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка с использованием ППБУ «Nanhai VIII» позволили сделать следующие выводы.

Фоновое состояние окружающей среды в районе предполагаемых работ можно охарактеризовать как относительно благополучное. Концентрации большинства загрязняющих веществ в морской воде и донных осадках обычно не превышает фоновые показатели и установленные ПДК. Биоразнообразие в изученном районе соответствует типичному для Карского моря уровню.

Загрязнение атмосферного воздуха при проведении мероприятий, связанных с предупреждением и ликвидацией разливов нефти и нефтепродуктов, будет происходить в основном в результате выбросов загрязняющих веществ с отработанными газами энергетических установок судов ЛРН, а также в результате испарения или горения пятна разлившегося нефтепродукта при аварийной ситуации. Согласно проведенным расчетам можно сделать вывод, что при возникновении аварийных ситуаций с разливами нефтепродуктов значения концентраций загрязняющих веществ на границе ближайшего населенного пункта (п. Харасавэй) соответствуют требованиям, предъявляемым к воздуху населенных мест, и не превышают ПДК.

Участвующие в ликвидационных мероприятиях суда оснащены необходимыми системами защиты от загрязнения морской среды. Воздействие на морские воды задействованными судами при этом практически исключается.

Оценка воздействия на морскую биоту показала, что планируемые работы серьезно не повлияют на биопродуктивность и экологические условия района работ. В случае возникновения аварийной ситуации будут проведены рыболовные компенсационные мероприятия, способствующие восстановлению численности водной биоты в рассматриваемом районе.

На судах организован отдельный сбор образующихся при проведении работ отходов производства и потребления, что делает возможным повторное использование отдельных компонентов, а также облегчает вывоз и дальнейшую переработку отходов. При соблюдении соответствующих норм и правил по сбору, накоплению, вывозу и обезвреживанию отходов производства и потребления, учитывая короткие сроки проведения работ, воздействие отходов на окружающую природную среду будет минимальным.

Намечаемая деятельность застрахована на случай возможного экологического ущерба при возникновении аварийных ситуаций природного и техногенного характера.

Разработанные мероприятия по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов при строительстве поисково-оценочной скважины № 5 Русановского

лицензионного участка» при четком соблюдении технологии производства работ и выполнении природоохранных мероприятий позволят предотвратить или минимизировать негативное воздействие на компоненты окружающей среды.

Перечень использованных источников литературы

1. Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
 2. Федеральный закон от 23 ноября 1995 г. № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе».
 3. Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
 4. Федеральный закон от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».
 5. Федеральный закон от 17.12.1998 г. №191-ФЗ «Об исключительной экономической зоне РФ».
 6. Федеральный закон от 14.03.1995 г. №33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях»
 7. Федеральный закон от 21.12.1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
 8. Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»
 9. Постановление Правительства РФ от 30.12.2020 г. № 2366 «Об организации предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на континентальном шельфе Российской Федерации, во внутренних морских водах, в территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации» утверждены основные требования к разработке планов по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов.
 10. Постановление Правительства РФ от 7 ноября 2020 г. № 1796 «Об утверждении Положения о проведении государственной экологической экспертизы»
 11. Приказ ГК РФ от 25.09.1997 г. № 397 Об утверждении «Перечня нормативных документов, рекомендуемых к использованию при проведении государственной экологической экспертизы, а также при составлении экологического обоснования хозяйственной деятельности».
 12. Приказ Минприроды «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду» № 999 от 01.12.2020 г.
 13. Инструкция по экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности (приложение к приказу Минприроды России № 539 от 29.12.95г.).
 14. Федеральный закон от 22.08.1995 №151-ФЗ «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей»
 15. Рекомендации по экологическому сопровождению инвестиционно-строительных проектов. – М.: ГП «ЦЕНТРИНВЕСТпроект», 1998 г.
 16. Указания к экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности в прединвестиционной и проектной документации, Москва, ГУ ГЭЭ, 1994 г.
 17. Природно-климатическая, инженерно-экологическая и инженерно-геологическая характеристика современного состояния окружающей среды района строительства
 18. СП 14.13330.2018. Строительство в сейсмических районах. СНиП II-7-81*.
 19. СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»
 20. СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства».
 21. СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства».
 22. СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства».
 23. Постановление Правительства Российской Федерации от 30.12.2003 № 794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций».
 24. Думанская И.О. Ледовые условия морей европейской части России. – М.: Обнинск: ИГ-СОЦИН, 2014.
- Международные договоры, конвенции**
25. «Международная конвенция по предотвращению загрязнения моря нефтью», Лондон, 12.05.1954 г.

26. «Международная конвенция по обеспечению готовности на случай загрязнения нефтью, борьбе с ними и сотрудничеству 1990 года», Лондон, 1990 г.
27. «Международная конвенция о гражданской ответственности за ущерб от загрязнения нефтью», Брюссель, 1969 г.
28. «Женевская конвенция о территориальных водах и прилегающей зоне», 1958 г.;
29. «Женевская конвенция о континентальном шельфе», 1958 г.;
30. «Женевская конвенция об открытом море», 1958 г.;
31. «Конвенция по предотвращению загрязнения моря сбросами отходов и других материалов», Москва-Вашингтон-Лондон-Мехико, 29.12.1972 г.;
32. «Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов», МАРПОЛ 73/78, Лондон, 2.11.1973 г. и Протокол 1978 года к «Международной конвенции по предотвращению загрязнения с судов 1973 г.», Лондон, 17.02.1978 г.;
33. «Международная конвенция по охране человеческой жизни на море SOLAS-74 с изменениями и дополнениями «Протокола 1978 г.» и поправками, одобренными резолюциями Комитета безопасности на море ИМО от 20.11.1981 г. и от 17.06.1983 г.;
34. «Конвенция Организации Объединенных Наций по морскому праву», Монтего-Бей, 10.12.1982 г.
35. «Международный кодекс для судов, эксплуатирующихся в полярных водах (Полярный кодекс). Резолюция МЕРС.264(68)*» от 15.05.2015 г.
36. «Конвенция о биологическом разнообразии», Рио-де-Жанейро, 5.06.1992 г.
37. «Конвенция о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение», принята в Рамсаре (Иран) в 1971 г. (ратифицирована СССР в 1976 г.).
38. «Конвенция об охране всемирного культурного и природного наследия», Париж, 16.11.1972 г., (ратифицирована Указом ПВС СССР 09.03.1988 г.).
39. «Конвенция об охране подводного культурного наследия», Париж, 02.11.2001 г.
40. «Конвенция для объединения некоторых правил относительно столкновения судов», Брюссель, 23.09.1910 г.
41. «Конвенция о международных правилах предупреждения столкновений судов в море», Лондон, 20.10.1972 г.
42. «Международная конвенция по охране человеческой жизни на море 1960 года», Лондон, 17.06.1960 г. и «Протокол 1988 года к Международной конвенции по охране человеческой жизни на море 1960 года», Лондон, 11.11.1988 года.
43. «Международная конвенция о спасении 1989 года», Лондон, 28.04.1989 г.
44. «Международный кодекс по управлению безопасной эксплуатацией судов и предотвращением загрязнения (Международный кодекс по управлению безопасностью (МКУБ))» Приложение к приказу Минтранса России от 26.07.1994 г. № 63 резолюция А.741(18) Принята 4.11.1993 г. (Повестка дня, пункт 11).
45. «Требования по управлению для обеспечения безопасности и предотвращения загрязнения» от 26.07.1994 года № 63.
46. «Международная конвенция СОЛАС-74» и «Протокол 1988 г. к «Международной конвенции СОЛАС-74», 01.11.1974г.

Охрана атмосферного воздуха от загрязнения

47. Федеральный закон от 4 мая 1999 г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха».
48. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 06.06.2017 № 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» (зарегистрирован в Минюсте России 10.08.2017 № 47734).
49. СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации

производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий»

50. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

51. «Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., НИИ Атмосфера, 2012 г.

52. РД-52.04.52-85. Методические указания. «Регулирование выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях» (проект), Л., Гидрометеиздат, 1987 г.

53. РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы».

54. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. СПб., 2001.

55. «Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров», Госкомитет РФ по охране окружающей среды, 1997 г.

56. Дополнение к «Методическим указаниям по определению веществ в атмосферу от резервуаров». СПб., 1999.

57. «Методики расчета выбросов вредных веществ в атмосферу при свободном горении нефти и нефтепродуктов», Самара, 1996 г.

58. Приказ Росгидромета от 31.10.2000 г. №156 «О введении в действие порядка подготовки и представления информации общего назначения о загрязнении окружающей природной среды».

59. ГОСТ Р 8.589-2001 «Государственная система обеспечения единства измерений. Контроль загрязнения окружающей природной среды. Метрологическое обеспечение. Основные положения».

Физические факторы воздействия

60. ГОСТ 12.1.012-2004. Вибрационная безопасность. Общие требования.

61. ГОСТ 12.1.029-80. ССБТ. Средства и методы защиты от шума.

62. ГОСТ 26043-83. Вибрация. Динамические характеристики стационарных машин. Основные положения.

63. ГОСТ 12.4.002-97. Система безопасности труда. Средства защиты рук от вибрации. Технические требования. Методы испытаний.

64. ГОСТ 12.4.011-89. Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.

65. ГОСТ 12.4.024-76. Система стандартов безопасности труда. Обувь специальная виброзащитная. Общие технические требования.

66. ГОСТ 12.4.094-88. Система стандартов безопасности труда. Метод определения динамических характеристик тела человека при воздействии вибрации.

67. ГОСТ 12.1.046-2014. ССБТ. Строительство. Нормы освещения строительных площадок.

68. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

69. СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 (с Изменением № 1).

70. СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95.

71. ГОСТ 12.4.094-88. Система стандартов безопасности труда. Метод определения динамических характеристик тела человека при воздействии вибрации.

72. ГОСТ 12.1.046-2014. ССБТ. Строительство. Нормы освещения строительных площадок.

73. «Справочник проектировщика. Защита от шума в градостроительстве» под ред. Осипова, М – 1993 г. Стр. 22.

Охрана поверхностных и подземных вод от истощения и загрязнения

74. Водный кодекс Российской Федерации от 3 июня 2006 г. № 74-ФЗ.
75. Федеральный закон от 30 ноября 1995 г. № 187-ФЗ «О континентальном шельфе Российской Федерации».
76. СП 2.5.3650-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к отдельным видам транспорта и объектам транспортной инфраструктуры».
77. РД 08-272-99. Требования безопасности к буровому оборудованию для нефтяной и газовой промышленности.
78. РД 153-39-031-98. Правила охраны вод от загрязнения при бурении скважин на морских нефтегазовых месторождениях.
79. СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий».
80. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
81. СанПиН 2.1.4.1116-02 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качеств. - М.: Минздрав России, 2002 г.
82. Приказ Минсельхоза России от 13.12.2016 № 552 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения» (Зарегистрировано в Минюсте России 13.01.2017 № 45203).
83. СП 101.13330.2012. «Подпорные стены, судходные шлюзы, рыбопропускные и рабозащитные сооружения». Актуализированная редакция СНиП 2.06.07-87.
84. Постановление Правительства от 03.10. 2000 г. № 748 «Об утверждении пределов допустимых концентраций и условий сброса вредных веществ в исключительной экономической зоне Российской Федерации».
85. Постановление Правительства РФ от 24.03.2000 г. № 251 «Об утверждении перечня вредных веществ, сброс которых в исключительной экономической зоне Российской Федерации с судов, других плавучих средств, летательных аппаратов, искусственных островов, установок и сооружений запрещен».
86. Федеральный закон от 30.04.1999 г. № 81-ФЗ «Кодекс торгового мореплавания (КТМ)».
87. Приказ Минтранса РФ от 26.11.2002 № 149 «О мерах по повышению безопасности мореплавания».
88. ГОСТ Р 53241-2008 «Геологоразведка морская».
89. «Рекомендации по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятия и определению условий выпуска его в водные объекты», АО «НИИВОДГЕО» М., 2014.
- Охрана растительности и животного мира**
90. Федеральный закон от 24 апреля 1995 г. № 52-ФЗ «О животном мире».
91. Приказ МПР России от 28.04.2008 г. № 107. (Зарегистрировано в Минюсте России 29.05.2008 г. № 11775). «Об утверждении методики исчисления размера вреда, причиненного объектам животного мира, занесенным в Красную книгу РФ, а также иным объектам животного мира, не относящимся к объектам охоты и рыболовства и среде их обитания».
92. Приказ Минсельхоза России от 31.03.2020 № 167 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам».
93. ГОСТ 17.1.2.04-77 «Показатели состояния и правила таксации рыбохозяйственных водных объектов».
94. ГОСТ 17.1.3.08-82 «Охрана природы. Гидросфера».

95. РД 153-34.2-002-01 «Временная методика оценки ущерба, наносимого рыбным запасам в результате строительства», 01.05.2001 г.
96. Андрияшев А.П. Рыбы северных морей СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1954. 556 с.
97. Белопольский Л.О., Шунтов В.П. Птицы морей и океанов. - М.:Наука, 1980. 186 с.
98. Бёме Р.Л., Грачев Н.П., Исаков Ю.А., Кошелев А.И. и др. Птицы СССР. Курообразные, журавлеобразные. - Л.:Наука, 1987. 528 с.
99. Карпович В.Н., Коханов В.Д. Фауна птиц острова Вайгач и северо-востока Югорского полуострова //Тр. Кандалакшского гос. Заповедника. М., Лесная промышленность, 1967. Вып. 5. С. 268-338.
100. Кондаков А.А. Наблюдения за кольчатой нерпой в Байдарацкой губе Карского моря в безледовый период // Современное состояние и перспективы исследования экосистем Баренцева, Карского морей и моря Лаптевых: Тез. Докл. Междунар. Конф. Мурманск, 1995. С. 45.
101. Клейненберг С.Е., Яблоков А.В., Белькович В.М., Тарасевич М.Н. Белуха. Опыт монографического исследования вида. М.; Наука, 1964. 455 с.
102. Лукин Л.Р., Огнетов Г.Н. Морские млекопитающие Российской Арктики: эколого-фаунистический анализ. Екатеринбург: УрО РАН, 2009. ISBN 5-7691-1962-4. 203 с.
103. Матишов Г.Г., Макаревич П.Р., Горяев Ю.И., Ежов А. В., Ишкулов Д.Г., Краснов Ю.В., Ларионов В.В., Моисеев Д.В. Труднодоступная Арктика. 10 лет биоокеанологических исследований на атомных ледоколах. // Мурманск, ООО «Мурманский печатный двор» 2005. 149 с.
104. Минеев В.Н. Водоплавающие птицы Югорского полуострова. Сыктывкар: Изд-во КомиНЦ УрО РАН, 1994. 103 с.
105. Отчет по создаваемой научно-технической продукции «Кадастр животного мира Ямальского района Ямало-Ненецкого А.О.» (поэтапная Программа 2002-2005 гг. с конечными результатами II этап), Москва 2005 г., выполненным Российской Академией Естественных Наук «Научный центр – Охрана биоразнообразия» под руководством д.б.н., профессора, академика РАЕН - В. Г. Кривенко по Договору № 130/04 от 10 февраля 2004 г. с генеральным субподрядчиком ЗАО «НПЦ «СибГео» по заказу Администрации ЯНАО Тюменской области.
106. Огнетов Г.Н., Матишов Г.Г., Воронцов А.В. Кольчатая нерпа арктических морей России: распределение и оценка запасов. Мурманск: ООО «МИП 999», 2003. 38 стр.
107. Патин С.А. Нефть и экология континентального шельфа. – М.: Изд-во ВНИРО, 2001. – 247.
108. Патин С.А. Экологические проблемы освоения нефтегазовых ресурсов морского шельфа. – М.: Изд-во ВНИРО, 1997. – 350.
109. Природные условия Байдарацкой губы. Основные результаты исследований для строительства подводного перехода системы магистральных газопроводов Ямал-Центр. М.: ГЕОС, 1997. 432с.
110. Потелов В.А. Отряд китообразные. Отряд ластоногие // Млекопитающие. Китообразные, хищные, ластоногие, парнопалые. СПб.: Наука, 1998. С. 7-31; 186-242. (Фауна европейского Северо-а России. Млекопитающие. Т. II, ч. 2).
111. Попов С.В. Фауна и население птиц морских побережий Западной Сибири во второй половине лета. Беркут, т.21 вып.1-2, 2012. С 9-19.
112. Пономаренко В.П. Икра, личинки и мальки сайки *Voreogadus saida* в Баренцевом, Карском и Белом морях // Вопросы ихтиологии. – 2000. – Т. 40, № 2. – С. 203–211.
113. Рябицев В.К. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири: Справочник-определитель. Екатеринбург: Изд-во Урал, ун-та, 2001. 608 с.
114. Соколов В.А. К орнитофауне юго-западного Ямала. Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири: сб. статей и кратких сообщ.- Екатеринбург: изд-во Урал. Универ-та. 2003. С. 168-170.

115. Слодкевич В.Я., Пилипенко Д.В., Яковлев А.А. Материалы по орнитофауне реки Мордыяха. - Мат-лы к распротр. птиц на Урале, в Приуралье и Зап. Сибири. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та. 2007. С. 221-234.

116. Черничко И. И., Громадский М., Дядичева Е. А., Гринченко А.Б. Летне-осенний состав птиц Восточного побережья Байдарацкой губы. Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири: сб. статей и кратких сообщ. - Екатеринбург: изд-во Урал. Универ-та. 2001 // 1997. С. 149-155.

117. Lunk S., Joern D. Ornithological observations in the Barents and Kara Seas during the summers of 2003, 2004 and 2005. - Рус. орн. журн. Экспресс-вып. 370: 2007. Р. 999-1019.

Охрана окружающей среды при обращении с отходами

118. Федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».

119. Приказ МПР от 22.05.2017 г. № 242 «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов».

120. Критерии отнесения отходов к I-V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду, утвержденные Минприроды РФ от 04 декабря 2014 г. № 536.

121. Методические рекомендации по оценке объемов образования отходов производства и потребления, ГУ НИЦПУРО, М., 2003 г.

122. Сборник удельных показателей образования отходов производства и потребления, ГУ НИЦПУРО, М., 1999 г. Справочные материалы по удельным показателям образования важнейших видов отходов производства и потребления 1996 г.

123. СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий»

124. СП 2.1.7.1386-03 «Санитарные правила по определению класса опасности токсичных отходов производства и потребления»

125. Безопасное обращение с отходами. Сборник нормативно-методических документов. СПб.: Фирма Интеграл, 2002.

126. СТО Газпром 2-3.2-316-2009 «Инструкция о составе, порядке разработки, утверждения проектно-сметной документации при строительстве скважин». Кузьмин Р.С. Компонентный состав отходов. Часть 1. Казань: Дом печати, 2007 г.

Эколого-экономическая эффективность строительства объекта

127. Постановление Правительства РФ от 13 сентября 2016 г. № 913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах».

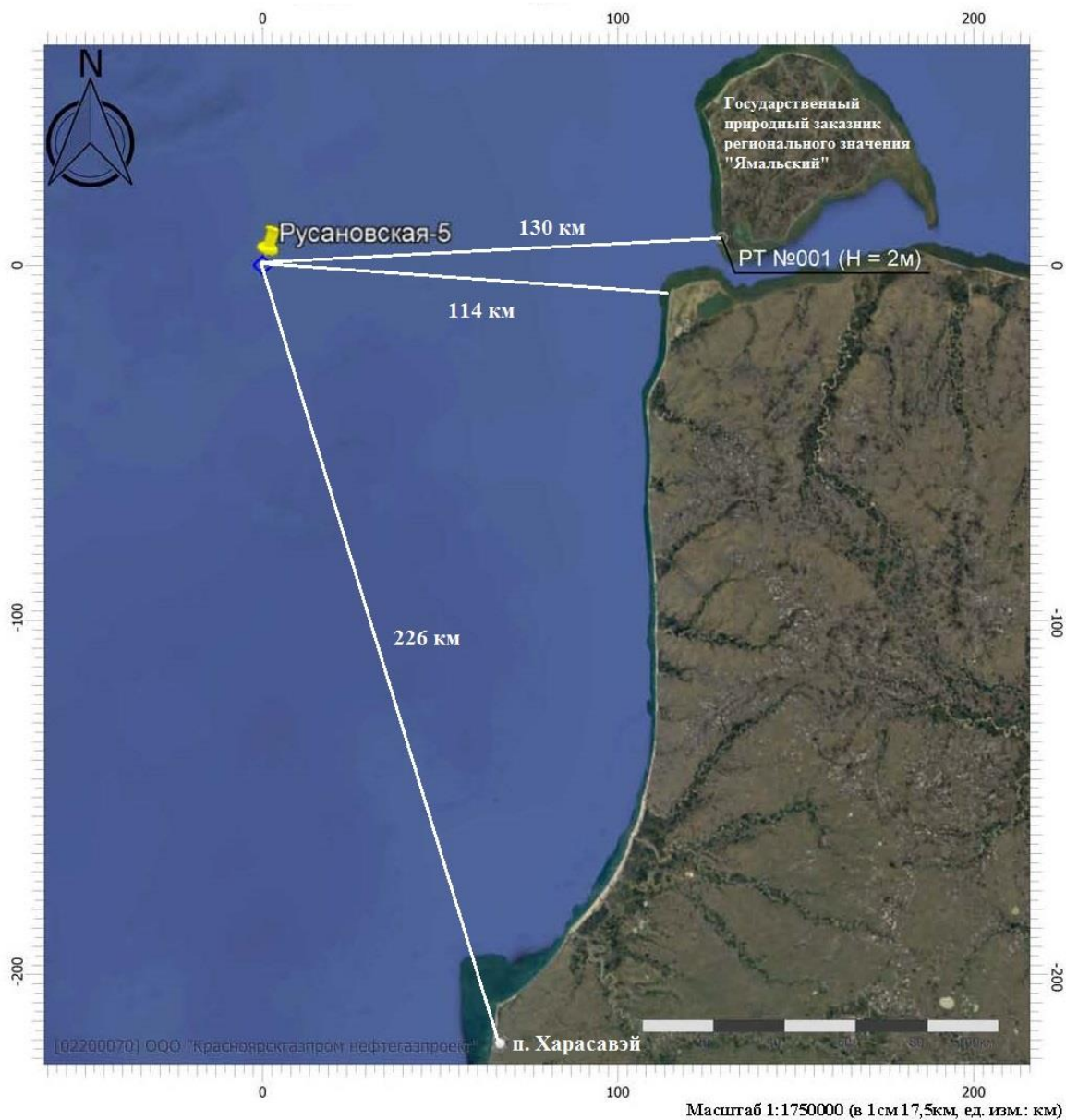
128. Приказ МПР №87 от 13.04.2009 г. «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного водным объектам вследствие нарушения водного законодательства»

(с изменениями на 26.08.2015).

129. Постановление Правительства РФ от 03.03.2017 г. №255 «Об исчислении и взимании платы за негативное воздействие на окружающую среду».

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А
КАРТА-СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ООПТ И РАСЧЕТНЫХ ТОЧЕК



**ПРИЛОЖЕНИЕ Б.
СПРАВКИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ОРГАНОВ О СОСТОЯНИИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Сведения об особо охраняемых природных территориях (ООПТ) федерального значения



**МИНИСТЕРСТВО
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(Минприроды России)**

ул. Б. Грузинская, д. 4/6, Москва, 125993,
тел. (499) 254-48-00, факс (499) 254-43-10
сайт: www.mnr.gov.ru
e-mail: minprirody@mnr.gov.ru
телетайп 112242 СФЕН

30.04.2020 № 15-47/102-13
на № _____ от _____

ФАУ «Главгосэкспертиза»
Минстроя России
Фуркасовский пер., д.6, Москва, 101000

О предоставлении информации для
инженерно-экологических изысканий

Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации в соответствии с письмом от 04.02.2020 № 09-1/1137-СБ направляет актуализированный перечень особо охраняемых природных территорий (далее – ООПТ) федерального значения.

Дополнительно сообщаем, что перечень содержит действующие и планируемые к созданию ООПТ федерального значения, создаваемые в рамках национального проекта «Экология» (далее – Проект). Окончание реализации Проекта запланировано на 31.12.2024. Учитывая изложенное данное письмо считается действительным до наступления указанной даты.

Дополнительно сообщаем, что в настоящее время не для всех федеральных ООПТ установлены охранные зоны, учитывая изложенное перечень не содержит районы в которых находятся охранные зоны федеральных ООПТ.

Минприроды России считаем возможным использовать данное письмо с приложенным перечнем при проведении инженерных изысканий и разработке проектной документации на территориях административно-территориальных единиц субъекта Российской Федерации отсутствующих в перечне, в качестве информации уполномоченного государственного органа исполнительной власти в сфере охраны окружающей среды об отсутствии ООПТ федерального значения.

При реализации объектов на территории административно-территориальных единиц субъекта Российской Федерации указанных в перечне и сопредельных с ними, необходимо обращаться за информацией подтверждающей отсутствие/наличия ООПТ федерального значения в федеральный орган исполнительной власти, в чьем ведении находится соответствующая ООПТ.

Минприроды России просит направить данное письмо с перечнем для использования в работе и размещения на официальных сайтах в подведомственные организации, уполномоченные на проведение государственной экологической экспертизы регионального уровня, а также на проведение государственной экспертизы проектной документации регионального уровня.

Приложение: на 31 листе.

Заместитель директора Департамента государственной
политики и регулирования в сфере развития
ООПТ и Байкальской природной территории

Исп. Гапченко С.А. (495) 252-23-61 (доб. 19-45)

А.И. Григорьев

Приложение к письму Минприроды России
от _____ № _____

Перечень муниципальных образований субъектов Российской Федерации, в границах которых имеются ООПТ федерального значения, а также территории, зарезервированные под создание новых ООПТ федерального значения в рамках национального проекта «Экология».

Код субъекта РФ	Субъект Российской Федерации	Административно-территориальная единица субъекта РФ	Категория федерального ООПТ	Название ООПТ	Принадлежность
1	Республика Адыгея	Майкопский район	Государственный природный заповедник	Кавказский имени Х.Г. Шапошникова	Минприроды России
	Республика Адыгея	г. Майкоп	Дендрологический парк и ботанический сад	Дендрарий Адыгейского государственного университета	Минобрнауки России, ФГБОУ высшего профессионального образования "Адыгейский государственный университет"
2	Республика Башкортостан	Бурзянский район	Государственный природный заповедник	Башкирский	Минприроды России
	Республика Башкортостан	Бурзянский район	Государственный природный заповедник	Шульган-Таш	Минприроды России
	Республика Башкортостан	Белорецкий район ЗАТО г. Межгорье	Государственный природный заповедник	Южно-Уральский	Минприроды России
	Республика Башкортостан	г. Уфа	Дендрологический парк и ботанический сад	Ботанический сад-институт Уфимского научного центра РАН	РАН, Учреждение РАН Ботанический сад – институт Уфимского научного центра РАН
	Республика Башкортостан	Бурзянский район, Кугарчинский район, Мелеузовский район	Национальный парк	Башкирия	Минприроды России

	Амурская область	Зейский	Государственный природный заповедник	Зейский	Минприроды России
	Амурская область	Архаринский	Государственный природный заповедник	Хинганский	Минприроды России
	Амурская область	Зейский	Национальный парк	Токинско-Становой	Минприроды России
29	Архангельская область	Пинежский	Государственный природный заповедник	Пинежский	Минприроды России
	Архангельская область	Каргопольский, Плесецкий	Национальный парк	Кенозерский	Минприроды России
	Архангельская область	Онежский, Приморский	Национальный парк	Онежское Поморье	Минприроды России
	Архангельская область	Г.о. Новая Земля, Приморский	Национальный парк	Русская Арктика	Минприроды России
	Архангельская область	Онежский	Национальный парк	Водлозерский	Минприроды России
	Архангельская область	Приморский район	Дендрологический парк и ботанический сад	Ботанический сад Соловецкого историко-архитектурного музея-заповедника	Минкульт России, ФГБУ культуры "Соловецкий государственный историко-архитектурный и природный музей-заповедник"
	Архангельская область	г. Архангельск	Дендрологический парк и ботанический сад	Дендрарий Северного Арктического федерального университета	Минобрнауки России, ФГАОУ высшего профессионального образования "Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова"
	Архангельская область	г. Архангельск	Дендрологический парк и ботанический сад	Дендрологический сад Северного научно-исследовательского института лесного хозяйства	Федеральное агентство лесного хозяйства, ФГБУ "Северный научно-исследовательский институт лесного хозяйства"
30	Астраханская область	Володарский, Икрянинский, Камызякский	Государственный природный заповедник	Астраханский	Минприроды России

	Петербург	Петербург	кий парк и ботанический сад	Санкт-Петербургского государственного университета	России, ФГБОУ высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет"
	г. Санкт-Петербург	г. Санкт-Петербург	Дендрологический парк и ботанический сад	Ботанический сад Санкт-Петербургской государственной лесотехнической академии им.С.М.Кирова	Минобрнауки России, ФГБОУ высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова"
79	Еврейская автономная область	Биробиджанский, Облученский, Смидовичский	Государственный природный заповедник	Бастак	Минприроды России
83	Ненецкий автономный округ	Заполярный	Государственный природный заповедник	Ненецкий	Минприроды России
	Ненецкий автономный округ	Заполярный	Государственный природный заказник	Ненецкий	Минприроды России
86	Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	Кондинский, Ханты-Мансийский	Государственный природный заказник	Васпухольский	Минприроды России
	Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	Кондинский, Советский	Государственный природный заказник	Верхне-Кондинский	Минприроды России
	Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	Ханты-Мансийский	Государственный природный заказник	Елизаровский	Минприроды России
	Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	Березовский, Советский	Государственный природный заповедник	Малая Сосьва	Минприроды России
	Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	Сургутский	Государственный природный заповедник	Юганский	Минприроды России



ДЕПАРТАМЕНТ ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ,
ЛЕСНЫХ ОТНОШЕНИЙ И РАЗВИТИЯ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА
ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

ул. Матросова, д.29, г. Салехард, Ямало-Ненецкий автономный округ, 629008
Тел.: (34922) 4-16-25. Тел./факс.: (34922) 4-46-30, 4-10-38. E-mail: dprg@dprg.yanao.ru
ОКПО 43131698, ОГРН 1058900021861, ИНН/КПП 8901017195/890101001

А.С. Сивцева 20 л.ст. № *1701-17/1532*
На № *2266.18-0007* от *17.08.2018*
Ф. 041.18-К000-18

Директору
ООО «Фертоинг»

А.Ю. Мельникову

Уважаемый Артем Юрьевич!

Рассмотрев Ваш запрос, о наличии (отсутствии) особо охраняемых природных территорий регионального значения, видов растений и животных занесенных в Красную книгу ЯНАО, водно-болотных угодий международного значения, для проведения инженерно-экологических изысканий по объектам:

- «Разведочная скважина № 4 Ленинградского газоконденсатного месторождения»;
 - «Поисково-оценочная скважина № 2 Нярмейского лицензионного участка»;
 - «Поисково-оценочная скважина № 5 Русановского лицензионного участка»,
- расположенным в акватории Карского моря, сообщаю следующее.

Территория проведения работ, континентального шельфа Карского моря, расположена за пределами административного деления Ямало-Ненецкого автономного округа и не входит в компетенцию исполнительных органов государственной власти Ямало-Ненецкого автономного округа.

И.о. директора департамента

А.Д. Гаврилюк А.Д. Гаврилюк

Кузовков Владимир Валерьевич
5-13-93

Входящий №	<i>2146</i>
от « <i>22</i> »	<i>08</i> 201 <i>8</i> г.
/ Приложения на	<i>1</i> листах

Сведения об особо охраняемых природных территориях (ООПТ) местного значения, водно-болотных угодий, ключевых орнитологических территорий, поверхностных и подземных источников водоснабжения, водоохраных зон и зон санитарной охраны.

АДМИНИСТРАЦИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЯМАЛЬСКИЙ РАЙОН
УПРАВЛЕНИЕ ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

ул. Мира, д. 12, с. Яр-Сале, Ямальский район, Ямало-Ненецкий автономный округ, 629700
Тел/факс: (34996)3-06-92. E-mail: uprr@yam.yanao.ru

08.10. 2018 г. № 1901-12/1635
На № КОР.ИСХ.2864.18-0007-Д.041.18-К000-18 от 17.08.2018

Директору ООО «Фертоинг»
А.Ю. Мельникову

Уважаемый Артём Юрьевич!

Рассмотрев Ваш запрос, управление природно-ресурсного регулирования Администрации муниципального образования Ямальский район сообщает, что объекты «Разведочная скважина № 4 Ленинградского газоконденсатного месторождения», «Поисково-оценочная скважина № 2 Нярмейского лицензионного участка», «Поисково-оценочная скважина № 5 Русановского лицензионного участка» находятся за пределами границ муниципального образования Ямальский район.

На основании вышеизложенного, запрашиваемая Вами информация отсутствует.

Начальник управления



А.И. Горохова

Подкосов Александр Васильевич
3-09-75

Входящий №	2591
от «10»	10 2018 г.
Приложение на	— листах

Сведения о фоновой концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе ФГБУ «Северное УГМС»

РОСГИДРОМЕТ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СЕВЕРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ
ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И
МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»
(ФГБУ «Северное УГМС»)

ул. Маяковского, 2, г. Архангельск, 163020
Телеграфный адрес: Архангельск Гимет
Телефон (8182) 22-16-63;
Факс (8182) 22-14-33
E-mail: norgimet@arh.ru
ОКПО 37650135 ОГРН 1112901011640
ИНН/КПП 2901220654/290101001

Директору
ООО «Фертоинг»

А. Ю. Мельникову

Пулковское шоссе, д. 40,
к. 4, литер А, офис А 7060
г. Санкт-Петербург, 196158

от 30.08.2018 № 08-15/4087
КОР. ИСХ. 2868.18-
0007-Д.041.18-
На № К000-18 от 17.08.2018

О направлении сведений

Согласно Временным рекомендациям Главной геофизической обсерватории им. А.И. Воейкова Росгидромета № 20-50/127 от 01.04.2013г. «Фоновые концентрации вредных (загрязняющих) веществ для городов и населенных пунктов, где отсутствуют регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха» рекомендуем принять нулевые значения фоновых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в районе акватории расположения Ленинградского газоконденсатного месторождения, Нярмейского и Русановского лицензионных участков (Карское море).

Сообщаем Вам, что ФГБУ «Северное УГМС» не проводит гидрохимических наблюдений в указанных районах Карского моря и не располагает характеристикой уровня загрязнения, а также сведениями об условных фоновых концентрациях загрязняющих веществ в воде и донных отложениях в районе проведения инженерно-экологических изысканий.

В случае организации выпуска сточных вод Вам необходимо направить в наш адрес запрос об установлении фонового створа для организации наблюдений за водным объектом.

И. о. начальника Управления

А. Е. Дриккер

Сигдеева Юлия Андреевна
колог ИАО ЦМС
Тел./факс (8182) 22 16 92

Входящий № 2241
от «03» 08 2018 г.
/ Приложение на - листах