



ЭкоСкай

Общество с ограниченной ответственностью «Экоскай»

ЧЛЕН САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ № 2136 АССОЦИАЦИИ «ОБЪЕДИНЕНИЕ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО
ПЛАНИРОВАНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ»

ЧЛЕН САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ № 316 АССОЦИАЦИИ «ОБЪЕДИНЕНИЕ ИЗЫСКАТЕЛЕЙ
«ГЕОИНДУСТРИЯ»

Заказчик – ООО «Сахалинская Энергия»

**Проектировщик – ООО «ГПИ Сахалин»
Исполнитель программы - ООО «Грин Риф»**

**«Программа инженерно-геологических изысканий для разработки
проектной документации «Комплексная реконструкция МСЛП ПА-А
«Моликпак»**

**Том 2. Материалы оценки воздействия на окружающую среду
Книга 1. Текстовая часть**

Том 2.1

Генеральный директор

И.Д. Бадюков

2024



Список исполнителей

Начальник отдела экологического
проектирования

А.Л. Дроздова

Заместитель начальника отдела
экологического проектирования

М.А. Калюка

Главный специалист

С. А. Коробанова

Главный специалист

А. Ю. Горбачева

Специалист

Р.С. Лужков

Главный специалист

Ю. Н. Литвинов



СОДЕРЖАНИЕ

Список исполнителей	1
Введение.....	9
1. Общие сведения.....	10
1.1. Сведения о Заказчике планируемой деятельности и подрядчиках.....	10
1.2. Наименование планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности	10
1.3. Цель и необходимость реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности	10
1.4. Место реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности	11
1.4.1. Местоположение объекта	11
1.4.2. Характеристики объекта	12
1.5. Описание планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности	13
1.5.1. Общая характеристика инженерно-геологических изысканий	13
1.5.2. Буровые работы и отбор образцов грунта.....	15
1.5.3. Полевые исследования грунтов	15
1.5.4. Лабораторные работы и исследования грунтов	16
1.5.5. Геофизические исследования.....	16
1.5.6. Оборудование для полевых инженерно-геологических изысканий.....	19
1.6. Период проведения работ	21
2. Анализ альтернативных вариантов реализации деятельности	23
3. Нормативные требования к оценке воздействия на окружающую среду	24
4. Описание окружающей среды, которая может быть затронута планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельностью в результате ее реализации	39
4.1. Физико-географическая характеристика района изысканий.....	39
4.2. Климатическая характеристика и состояние атмосферного воздуха	40
4.3. Океанографические условия.....	43
4.3.1. Гидрологическая характеристика вод	43
4.3.2. Гидрохимическая характеристика и качество морских вод.....	45
4.4. Геологические условия.....	53
4.4.1. Геоморфология, тектоническое и геологическое строение региона	53
4.4.2. Сейсмичность.....	56
4.4.3. Характеристика донных отложений	57
4.5. Морская биота, морские млекопитающие и птицы.....	65
4.5.2. Фитопланктон	66
4.5.3. Зоопланктон	73



4.5.4. Ихтиопланктон	92
4.5.5. Бентос	96
4.5.6. Ихтиофауна	106
4.5.7. Промысловые беспозвоночные и макрофиты	106
4.5.8. Орнитофауна	106
4.5.9. Морские млекопитающие	120
4.6. Особо охраняемые природные территории и экологически чувствительные районы	138
4.6.1. ООПТ	138
4.6.2. Ключевые орнитологические территории России	141
4.6.3. Водно-болотные угодья	142
4.6.4. Объекты культурного наследия	143
4.6.5. Территории традиционного природопользования коренных малочисленных народов РФ	143
4.6.6. Рыбоохранные зоны, рыбохозяйственная заповедная зона, рыбоводные и рыбопромысловые участки	144
4.7. Характеристика современных социально-экономических условий	144
4.7.1. Административно-территориальное деление и система муниципального управления	144
4.7.2. Городской округ «Охинский»	145
4.7.3. Городской округ Ногликский	149
5. Оценка воздействия на окружающую среду планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности	154
5.1. Оценка воздействия на атмосферный воздух	154
5.1.1. Применяемые методы и модели прогноза воздействия	154
5.1.2. Источники воздействия на атмосферный воздух	154
5.1.3. Источники выделения и источники выбросов загрязняющих веществ.	155
5.1.4. Загрязняющие вещества, выбрасываемые в атмосферу.	157
5.1.5. Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	158
5.1.6. Ожидаемое воздействие на атмосферный воздух.	162
5.2. Воздействие на водную среду	165
5.2.1. Применяемые методы прогноза воздействия	165
5.2.2. Источники воздействия на водную среду	165
5.2.3. Прогнозная оценка воздействия	172
5.2.4. Выводы	173
5.3. Воздействие на окружающую среду при обращении с отходами	174



5.3.1. Применяемые методы и модели прогноза воздействия	174
5.3.2. Источники образования отходов	175
5.3.3. Расчет объемов образования отходов.....	176
5.3.4. Виды, физико-химическая характеристика, места образования отходов	181
5.3.5. Схема операционного движения отходов	185
5.3.6. Характеристика накопления отходов	188
5.3.7. Прогнозная оценка воздействия	196
5.3.8. Выводы	196
5.4. Воздействие на геологическую среду и донные осадки	196
5.4.1. Источники воздействия на геологическую среду	196
5.4.2. Оценка воздействия на геологическую среду	197
5.4.3. Выводы	198
5.5. Вредные физические воздействия.....	198
5.5.1. Источники физических воздействий	198
5.5.2. Воздушный шум	198
5.5.3. Подводный шум.....	201
5.5.4. Вибрационное воздействие	203
5.5.5. Электромагнитное воздействие	205
5.5.6. Световое воздействие.....	206
5.6. Воздействие на водные биоресурсы, морских птиц, морских млекопитающих.....	207
5.6.1. Воздействие на водные биологические ресурсы.....	207
5.6.2. Воздействие на мир морских экосистем	223
5.6.3. Воздействие на животный мир экосистем суши	224
5.7. Воздействие на особо охраняемые природные территории и экологически чувствительные районы.....	224
5.8. Оценка воздействия на социально-экономическую среду	225
5.8.1. Источники и виды воздействия на социально-экономические условия	225
5.8.2. Воздействие на социально-экономическую среду	225
5.9. Аварийные ситуации, оценка их потенциального воздействия и мероприятия по их предупреждению и ликвидации	226
5.9.1. Оценка воздействия на окружающую среду при возникновении аварийных ситуаций.....	226
5.9.2. Мероприятия по предупреждению и ликвидации возможных аварийных ситуаций.....	240
5.9.3. Выводы	252



6. Меры по предотвращению и (или) уменьшению возможного негативного воздействия планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду	253
6.1. Организация охраны окружающей среды	253
6.2. Мероприятия по охране атмосферного воздуха	256
6.3. Мероприятия по охране водной среды	256
6.4. Мероприятия по обращению с отходами	257
6.5. Мероприятия по охране геологической среды и донных осадков.....	257
6.6. Мероприятия по защите от физических факторов воздействия	257
6.7. Мероприятия по охране флоры и фауны.....	259
6.8. Мероприятия по охране морских млекопитающих и птиц.....	259
6.9. Мероприятия по снижению и предотвращению негативного воздействия на водные биологические ресурсы и среду их обитания	260
6.10. Мероприятия по охране ООПТ	262
6.11. Мероприятия по снижению воздействия на социально-экономические условия	263
6.12. Мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций и последствий их воздействия на окружающую среду	263
6.13. Мероприятия по ликвидации последствий аварийных ситуаций для птиц и морских млекопитающих	263
7. Предложения по мероприятиям производственного экологического контроля и мониторинга окружающей среды	266
7.1. Нормативные требования.....	266
7.2. Цели и задачи производственного экологического контроля и мониторинга.....	267
7.3. Объекты производственного экологического контроля	268
7.4. Предложения к программе производственного экологического мониторинга.....	270
7.4.1. Мониторинг состояния атмосферного воздуха	270
7.4.2. Мониторинг уровня шумового воздействия.....	271
7.4.3. Мониторинг воздействия на поверхностные воды	271
7.4.4. Мониторинг воздействия на донные отложения.....	272
7.4.5. Мониторинг воздействия на орнитофауну и морских млекопитающих.....	273
7.4.6. Мониторинг водных биологических ресурсов	273
7.4.7. Мониторинг опасных геологических процессов при бурении скважин.....	274
8. Эколого-экономическая оценка природоохранных и компенсационных мероприятий	276
8.1. Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду.....	276



8.2. Плата за пользование водными ресурсами	276
8.3. Плата за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу	276
8.4. Плата за сброс загрязняющих веществ в составе сточных вод	277
8.5. Плата за размещение отходов	277
8.6. Затраты на организацию и проведение мониторинга окружающей среды и производственного экологического контроля	277
8.7. Ориентировочная стоимость природоохранных мероприятий	277
9. Выявленные при проведении оценки неопределенности	279
10. Резюме нетехнического характера	280
11. Результаты оценки воздействия на окружающую среду	281
12. Список используемых источников	285



Список сокращений

GPS	—	Global Positioning System
pH	—	водородный показатель
АО	—	акционерное общество
БПК	—	биологическое потребление кислорода
ВБР	—	водные биологические ресурсы
ГМС	—	гидрометеорологическая станция
ГН	—	гигиенические нормативы
ГОСТ	—	государственный стандарт
ГСМ	—	горюче-смазочные материалы
ДТ	—	дизельное топливо
ЗВ	—	загрязняющие вещества
ЗВВ	—	зона возможного влияния
ИЗВ	—	индекс загрязнения воды
ИЗА	—	источник загрязнения атмосферы
ИГС	—	инженерно-геологическая скважина
КПД	—	коэффициент полезного действия
МАРПОЛ	—	международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов
ММ	—	Морские млекопитающие
МО	—	муниципальное образование
НМУ	—	неблагоприятные метеорологические условия
ООО	—	общество с ограниченной ответственностью
ОАО	—	открытое акционерное общество
ОБУВ	—	ориентировочные безопасные уровни воздействия
ОВОС	—	оценка воздействия на окружающую среду
ООО	—	общество с ограниченной ответственностью
ООПТ	—	особо охраняемая природная территория
ООС	—	охрана окружающей среды
ОС	—	окружающая среда
ПБОТОС	—	план промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды
ПДВ	—	предельно допустимые вещества
ПДК	—	предельно допустимая концентрация
ПДУ	—	предельно-допустимый уровень
ПО	—	программное обеспечение



РД	—	руководящий документ
РЗУ	—	рыбозащитное устройство
РФ	—	Российская Федерация
СН	—	санитарные нормы
СНиП	—	строительные нормы и правила
СП	—	свод правил
СПАВ	—	синтетические поверхностно-активные вещества
СПГ	—	сжиженный природный газ
СТС	—	сезонно-талый слой
ТБО	—	твердые бытовые отходы
ТЗ	—	техническое задание
ЛТС	—	легкое техническое средство
УЗД	—	уровень звукового давления
ФККО	—	федеральный классификационный каталог отходов
ХОП	—	хлорорганические пестициды
ХПК	—	химическое потребление кислорода



Введение

Оценка воздействия на окружающую среду выполнена с учетом требований Положения об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду. При выполнении ОВОС разработчики руководствовались как российскими методическими рекомендациями, инструкциями и пособиями по экологической оценке, оценке рисков здоровью населения, так и международными директивами.

Оценка воздействия на окружающую среду проводится в несколько этапов:

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

Приводится характеристика видов и степени воздействия на окружающую среду при проведении инженерных изысканий, а также прогнозная оценка воздействия на окружающую среду с учетом современного состояния экосистемы.

С учетом выполненной оценки воздействия на окружающую среду при проведении работ (инженерно-геологических изысканий) 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, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещения отходов I – IV классов опасности;
- 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. Общие сведения

1.1. Сведения о Заказчике планируемой деятельности и подрядчиках

Заказчик – ООО «Сахалинская Энергия»:

Адрес: 693020, Сахалинская область, г Южно-Сахалинск, ул Имени Ф.Э.Дзержинского,
д. 35

Управляющий - Олейников Андрей Александрович

Проектировщик – ООО «ГПИ Сахалин»:

Адрес: 693010, Сахалинская область, Южно-Сахалинск, ул. Имени П.А. Леонова, д. 38,

Телефон/факс: 8 (4242) 55-67-70,

Генеральный директор – С.Н. Белый.

Исполнитель – ООО «Грин Риф»:

Адрес: 196247, г. Санкт-Петербург, пр-кт Ленинский, д.160, офис 521,

Телефон/факс: +7 (812) 677-20-41,

Генеральный директор – А.В. Суворов.

Исполнителем работ по разработке материалов ОВОС и организации общественных обсуждений является ООО «Экоскай».

Адрес: 117218, г. Москва, ул. Кржижановского, д. 29, корп. 2,

Телефон/факс: +7 (499) 500-70-70,

Генеральный директор – И.Д. Бадюков,

Контактное лицо – Дроздова Алеся Леонидовна, e-mail: drozdova@ecosky.org

1.2. Наименование планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности

Наименование планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности - «Программа инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации «Комплексная реконструкция МСЛП ПА-А «Моликпак».

1.3. Цель и необходимость реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности

Цель намечаемой деятельности: проведение инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации «Комплексная реконструкция МСЛП ПА-А «Моликпак».

Основные задачи изысканий заключается в получении:

- материалов о природных условиях акватории, на которой будет осуществляться реконструкция объекта, факторах техногенного воздействия на окружающую среду, о прогнозе их изменения;
- материалов для принятия конструктивных и объёмно-планировочных решений, оценки опасных процессов и явлений, разработки схемы (проекта) инженерной защиты и мероприятий по охране окружающей среды, проекта организации строительства объекта;



- исходных данных для геотехнических расчетов, а также для проектирования сооружений инженерной защиты, выполнения земляных работ и принятия окончательных проектных решений при подготовке, экспертизе, согласовании и утверждении проектной документации

Задачи инженерно-геологических изысканий:

- сбор и обработка материалов инженерно-геологических изысканий и исследований прошлых лет;
- гидролокационная съёмка (в составе инженерно-геодезических изысканий);
- геофизические исследования методом непрерывного сейсмоакустического профилирования;
- проходка 5-ти инженерно-геологических скважин, ориентировочной глубиной – 100 м и 1-й инженерно-геологической скважины, ориентировочной глубиной – 30 м;
- полевые исследования грунтов методом статического зондирования;
- лабораторные исследования образцов грунта и проб воды;
- сейсмическое микрорайонирование.

1.4. Место реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности

1.4.1. Местоположение объекта

Объект расположен на северо-восточном шельфе острова Сахалин в акватории Охотского моря, в пределах Пильтун-Астохского лицензионного участка (Рисунок 1.1).

Инженерные изыскания по объекту «Комплексная реконструкция морской стационарной ледостойкой платформы ПА-А «Моликпак» будут проведены в акватории Охотского моря к востоку от северной части о. Сахалина и на участке суши, координаты 52°44'59.67" с.ш., 143°17'53.39" в.д.

Географические координаты центральной точки платформы указаны в таблице 1.1.

Таблица 1.1 Координаты центральной точки платформы

	Координаты центральной точки (WGS-84)	
	с.ш.	в.д.
1	52° 042' 58,68"	143°033' 58,86"

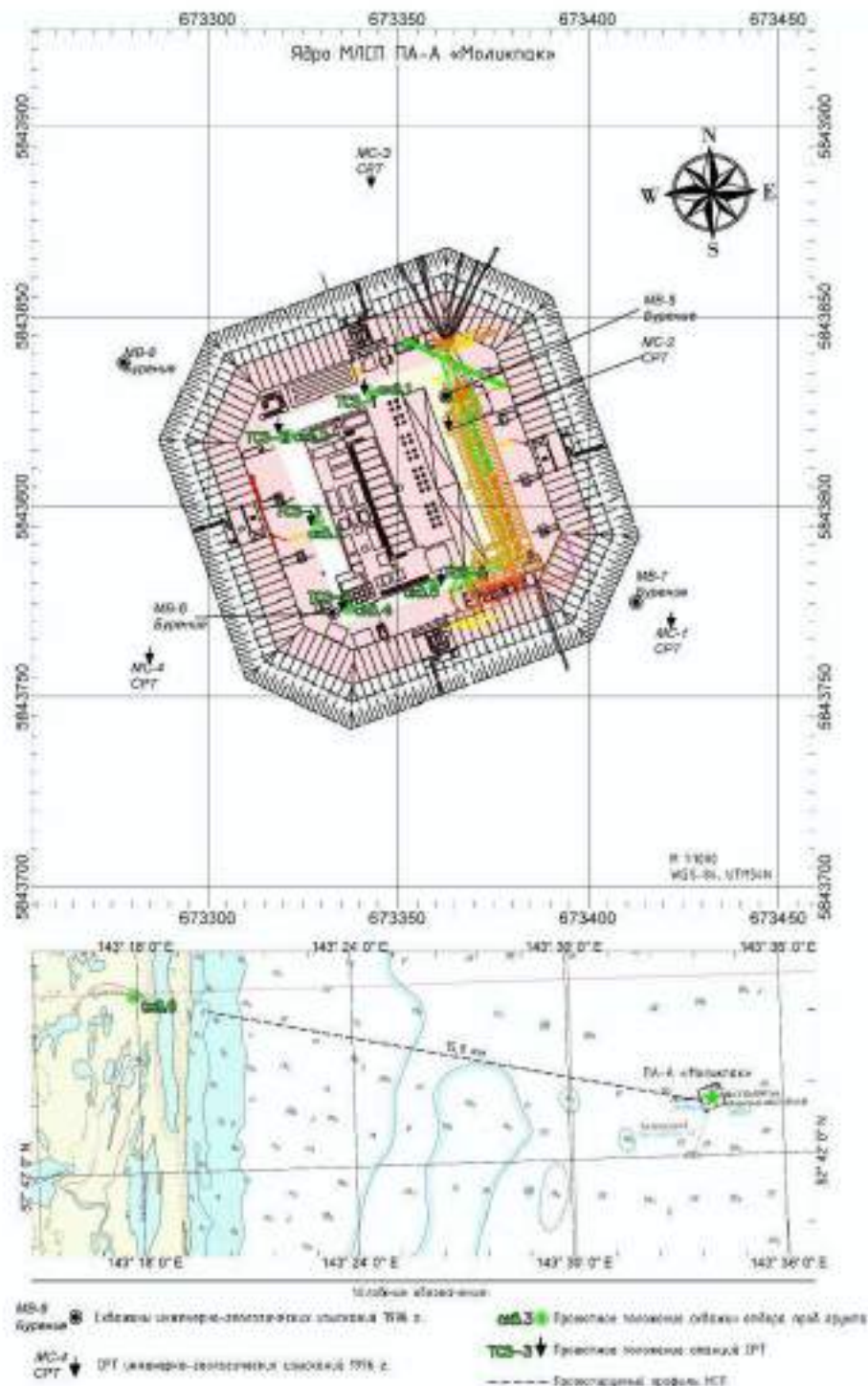


Рисунок 1.1 Ситуационная карта-схема участка изысканий

1.4.2. Характеристики объекта

Наименование объекта: «Комплексная реконструкция морской стационарной ледостойкой платформы ПА-А «Моликпак».

Идентификационные сведения об объекте:

Сооружение – морская стационарная ледостойкая платформа ПА-А «Моликпак». Назначение – производственное (промышленное). Опасный производственный объект (ОПО) – Класс I. Уровень ответственности – повышенный. Объект эксплуатируется с 1999 года.



Вид строительства: реконструкция.

Сроки проведения работ: навигационный период.

Наличие помещений с постоянным пребыванием людей: Жилые помещения рассчитаны на 132 постоянных и 32 сезонных рабочих.

Платформа располагается в территориальных водах Охотского моря Российской Федерации, вблизи о. Сахалина. Производственная платформа представляет собой квадратное стальное сооружение кессонного типа с углами, скошенными под 45 градусов. МЛСП установлена в Охотском море в координатах: 52°042' 58,68" с. ш. и 143°033' 58,86" в. д. на удалении около 16,5 км к востоку от северо-восточного побережья о. Сахалин.

Платформа имеет усиленный стальной ледовый пояс, поддерживающий платформу из пустотелых балок с размещенным на ней надводным буровым оборудованием и жилыми помещениями. Конструкция была отбуксирована на место и установлена на морском дне в заранее подготовленном месте; средняя часть платформы была заполнена намытым песком, а нижние границы основания для уменьшения обнажения засыпаны породой.

От МЛСП отходят 3 трубопровода, один из них ведёт к одноякорному причалу (ОЯП), который в данный момент не используется и находится на хранении на уровне морского дна.

Конструкция платформы ПА-А состоит из стального кольцеобразного кессона, на котором установлена коробчатая балочная палуба, на которой располагаются буровые, производственные и бытовые модули. Балластные баки в кессоне могут заполняться или опустошаться, чтобы осаживать или поднимать платформу на воде.

Пустой центр кессона заполнен 350 000 тоннами плотного песка (грунтовое ядро). Кроме того, платформа крепится с помощью 27 000 тонн породы, наваленной по периметру. Платформа ПА-А предназначена для работы в условиях значительных ледовых нагрузок, имеющих место в зимний период (приблизительно с декабря по май).

1.5. Описание планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности

1.5.1. Общая характеристика инженерно-геологических изысканий

В соответствии с требованиями п. 6.4 СП 504.1325800.2021, инженерно-геологические изыскания при строительстве, эксплуатации и реконструкции зданий и сооружений на шельфе выполняются в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016 (подраздел 6.4 и пункт А.2), СП 446.1325800.2019 (раздел 8 и приложение Р) и СП 504.1325800.2021.

Принимая во внимание требования п. 8.2.3, Раздела 8, СП 446.1325800.2019, при реконструкции зданий и сооружений инженерно-геологические изыскания выполняют в соответствии с п. 7.2 СП 446.1325800.2019. Из указаний п. 7.2.4 СП 446.132.58.00.2019 инженерно-геологические скважины следует располагать по контурам и (или) осям проектируемых зданий и сооружений в местах резкого изменения нагрузок на фундаменты и глубины их заложения, на границах геоморфологических элементов. Расстояния между инженерно-геологическими скважинами должно составлять не более 25 м, согласно п. 7.2.5, Таблице 7.3 СП 446.1325800.2019, с учетом ранее пройденных скважин, возможность использования данных по которым устанавливают по Таблице 6.1 СП 47.13330.2016.

Учитывая конструктивные особенности платформы и требования нормативно-технических документов, программой предусмотрено выполнение буровых работ непосредственно на МСЛП ПА-А «Моликпак» с размещением буровой установки в ядро платформы через имеющийся шлюз.



Дополнительно, с учетом требований п.6.1.12.3 СП 504.1325800.2021, будут выполнены полевые испытания грунтов методом статического зондирования. На шельфе статическое зондирование является основным методом испытания грунтов, которое проводится с использованием стандартных зондов по ГОСТ 19912–2012 (Прил. Б), ГОСТ Р ИСО 22476-1-2017 и применением датчиков порового давления по ГОСТ Р ИСО 22476-1-2017.

В соответствии с требованиями п.6.1.19 СП 504.1325800.2021 СМР в пределах выбранной площадки строительства для проектирования зданий и сооружений выполняют, если площадка расположена на шельфе, прилегающем к районам суши с нормативной сейсмичностью 6 баллов и более по действующему комплексу нормативных карт общего сейсмического районирования (ОСР) А, В или С в зависимости от периода повторяемости сейсмических воздействий, а также вблизи известных морских (океанических) сейсмоактивных зон.

Виды и объёмы работ в составе инженерно-геологических изысканий представлены в табл. 1. 2.

Таблица 1.2 Виды и объёмы работ в составе ИГИ

№ п/п	Наименование работ	Единицы измерения	Объём
1	2	3	4
Инженерно-геологические изыскания			
	Проходка 5 скважин глубиной 110,0 м (ядро платформы)	м	550
	Проходка 1 скважины глубиной 30,0 м (береговая станция СМР)	м	30
	Отбор образцов грунтов	ед.	459
	Отбор проб воды	ед.	5
	Статическое зондирование грунтов	испытание	5
	Непрерывное сейсмическое профилирование донных отложений системой из 2 галсов по периметру платформы на удалении 300 м	пог. км	5,68
	Непрерывное сейсмическое профилирование донных отложений системой из 2 галсов от платформы до прилегающего береговой участка (точка выполнения сейсморазведочных работ)	пог. км	33
	Сейсмическое микрорайонирование	кв. км	0,012
	Лабораторные исследования по определению и исследованиям физических и физико-механических свойств грунтов	ед.	459
	Лабораторные исследования по определению коррозионной активности грунтов и воды	ед.	5
	Лабораторные исследования образцов и проведения физического сейсмического моделирования	ед.	75



1.5.2. Буровые работы и отбор образцов грунта

Бурение планируется производить установкой ПБУ-2 в соответствии с требованиями пп. 6.1.9.2, 6.1.9.3, 6.1.9.4 СП 504.1325800.2021 колонковым способом. Начальный диаметр скважины принимается не менее 146 мм, конечный диаметр скважины не менее 108 мм.

Работы осуществляет бригада в составе: машинист буровой установки и помощник/помощники машиниста буровой установки, под контролем инженера-геолога. Машинист буровой установки с помощью органов управления буровой выполняет спускоподъемные операции и регулирует скорость вращения бурового снаряда.

Помощник машиниста закрепляет буровой инструмент на вращателе буровой установки, извлекает выбуренный керн. В буровой инструмент для проведения работ входят твердосплавные буровые коронки, буровые штанги и колонковые трубы.

Для контроля отклонения оси скважины от вертикали и азимута её искривления, будут выполняться измерения скважинным инклинометром. Измерения будут выполнены на глубинах 25 м, 50 м, 75 м, 100 м, при необходимости количество измерений может быть увеличено.

Ориентация инклинометра выполняется с помощью специальных штанг и штангоподающего устройства с поверхности. Зонды состоят из модуля, содержащего датчики с необходимой электроникой и удлинителя, привинчивающегося к основанию. Удлинитель предназначен для стабилизации зонда в скважине. Передача измеряемых данных может производиться в реальном времени или через компактный интерфейсный модуль, который обеспечивает питание зонда и передачу данных через USB соединение с ПК. Для получения данных на скважине, их численного и графического представления используется ПК.

Инженер-геолог ведет документацию керна, вносит записи в полевой журнал, осуществляет фотофиксацию керна, в соответствии с требованиями ГОСТ Р 58889-2020, при необходимости выполняет тестирование грунтов экспресс методами для косвенной оценки показателей прочностных и деформационных свойств грунтов, микрокрыльчаткой (недренированной прочности на сдвиг (CU) связных грунтов) и микропенетрометром (классификации связных грунтов по приблизительной прочности на сжатие), а также упаковывает образцы грунта.

Отбор образцов выполняется в соответствии с требованиями пп. 6.1.10, 6.1.10.7 СП 504.1325800.2021 исходя из категории сложности инженерно-геологических условий, уровня ответственности проектируемых сооружений, с учетом требований СП 446.1325800.2019 (п. 5.6.4) и рекомендациями Таблицы 6.1 СП 504.1325800.2021.

1.5.3. Полевые исследования грунтов

Полевые исследования грунтов методом статического зондирования выполняются, с учетом требований п. 6.1.12.3 СП 504.1325800.2021. На шельфе статическое зондирование является основным методом испытания грунтов, которое проводится с использованием стандартных зондов по ГОСТ 19912–2012 (Прил. Б), ГОСТ Р ИСО 22476-1-2017 и применением датчиков порового давления по ГОСТ Р ИСО 22476-1-2017.

Статическое зондирование грунтов производится установкой ТЕСТ-К4М СРТУ, контроллером ТЕСТ-К4М, блоком связи БС-3 и цифровыми зондами А4/350. Зонды имеют широкий диапазон термокомпенсации, цифровой выход и нормированные параметры для всех каналов. Геометрические размеры зондов соответствуют ГОСТ 19912–2012.

Зонды А4/350 имеют 4 канала измерения: канал конуса q_c , канал муфты f_s , канал инклинометра α и канал U_2 – поровое давление. В соответствии с п. 5.2.4 ГОСТ 19912–2021,



при испытании грунтов на глубину более 10 м следует применять зонды, оснащённые инклинометром, показания которого необходимо использовать для определения фактической глубины зондирования и предотвращения поломки зонда.

Испытания грунтов производятся до достижения предельного усилия вдавливания и извлечения.

Для обработки результатов статического зондирования используется программный комплекс «Geoexplorer v.3.12».

1.5.4. Лабораторные работы и исследования грунтов

Лабораторные исследования грунтов и воды выполняются в соответствии с требованиями п. 6.1.10.9 и п. 6.1.15 СП 504.1325800.2021. Будут выполнены определения физических свойств - влажности природной, плотности грунта, пределов текучести и раскатывания, плотности частиц грунта, гранулометрического состава, угла естественного откоса песков, а также определения физико-механических свойств - методом трехосного сжатия, сдвиговыми (по схемам НН, НД, КД, КН) и деформационными испытаниями. Так же будут выполнены определения по относительному содержанию органического вещества, содержанию и составу водорастворимых солей, относительному содержанию карбонатов и установлено удельное электрическое сопротивление.

Исследования физических и механических свойств грунтов выполняются в соответствии с ГОСТ 30416-2020, ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 12248.3-2020, ГОСТ 24941-81, ГОСТ 21153.3-85, РСН 51-84, ГОСТ 23740-2016, ГОСТ 12536-2014 и ГОСТ Р 56353-2022.

Прочностные и деформационные характеристики грунтов основания, дополнительно будут определены методом трехосного сжатия, в соответствии с п. 6.1.15.5 СП 504.1325800.2021.

Химические анализы воды выполняются в соответствии с СП 28.13300.2017, ВНМД 10-72, ФР 1.31.2018.30110, ПНД Ф 14.1:2:3:4.240-2007, ПНД Ф 14.1:2:4.111-97, ПНД Ф 14.1:2:4.4-95, ПНД Ф 14.1:2:3.1-95, ПНД Ф 14.1:2:3.98-97, ПНД Ф 14.1:2:3.95-97, ПНД Ф 14.1:2:4.50-96, ФР 1.31.2005.01580, ФР 1.31.2000.00148.

Коррозионные свойства грунтов определяются в соответствии с ГОСТ 9.602-2016, ГОСТ 26423-85.

Статистическая обработка результатов определений грунтов выполняется в соответствии с ГОСТ 20522-2012.

При обнаружении в разрезе структурно неустойчивых грунтов, для определения неизменности сложения образца грунта при его транспортировании в лабораторию будут проведены экспресс-тестирования образца микрокрыльчаткой и микропенетрометром, согласно п. 6.1.10.10 СП 504.1325800.2021.

1.5.5. Геофизические исследования

Геофизические исследования выполняются методом непрерывного сейсмоакустического профилирования галсами (профилями) с расстоянием между ними 50 м при непрерывном движении судна со скоростями хода от 2,5 до 4 узлов по периметру платформы с удалением не более 300 м, согласно СП 11-105-97 Часть VI и РСН 66-87.

Для прослеживания изменений геологического строения участка платформы и прилегающего берегового участка, где планируется выполнение наземной сейсморазведки, будет выполнено непрерывное сейсмоакустическое профилирование 2-мя галсами



(профилями) с расстоянием между ними 50 м, от МЛСП до прилегающего берегового участка, протяженностью 16,5 км, общей протяженностью 33 км.

Геофизические исследования выполняются с использованием параметрического профилографа SES-2000 Medium (Innomar Technologie GmbH, Германия) закрепленным на штанге. Для компенсации качки на штангу устанавливается датчик перемещений Kongsberg MRU-Z в защитном корпусе.

Комплекс профилографа SES-2000 Medium работает на частотах 6 и 5 кГц с 2-мя импульсами. Данные параметры определяются опытным путем перед началом работ для обеспечения повышенной проникающей и высокой разрешающей способности. Контроль данных осуществлялся в реальном времени на экране монитора. Навигационные данные передаются по сети от оператора из программного комплекса Teledyne PDS в компьютер профилографа.

Результаты гидроакустического обследования – первичная гидроакустическая информация и данные навигации – записываются на жесткий диск компьютера. Качество гидроакустических данных в процессе регистрации контролируется оператором в соответствии с руководством по эксплуатации сейсмоакустического оборудования.

Камеральная обработка выполняется с помощью специализированного программного обеспечения RadExPro 2017.2 Professional.

Сейсмическое районирование территории

Геофизические исследования для выполнения сейсмического микрорайонирования участка проводятся в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016, СП 14.13330.2018 Изм.1, РСН 60-86, РСН 66-87 и п. 6.1.19 СП 504.1325800.2021.

Из-за конструктивных особенностей платформы, а также непрерывного осуществления деятельности, связанной с добычей углеводородов, выполнение полевых работ по сейсмическому микрорайонированию, непосредственно на платформе, невозможно.

Для получения исходных данных, планируется выполнение сейсморазведочных работ методом преломленных волн (МПВ), с получением записей продольных и поперечных волн, на прилегающем береговом участке, с расстоянием от места расположения платформы около 12,3 км (при наличии подъездов для техники).

При проведении сейсморазведочных работ, будет использоваться цифровая инженерная сейсмостанция «ТЕЛЛС-3», в комплекте с сейсмической косой СМ-20 и сейсмоприемниками GS-20 DX.

Тип системы наблюдений – «встречные и нагоняющие годографы», с регистрацией на выносных и промежуточных пунктах возбуждения. Длина приемной расстановки 92 м, шаг между сейсмоприемниками 2 м, 21 пункт возбуждения для расстановки, включая 2 пункта вынесенных за пределы приемной линии на каждом фланге (всего 4 выноса). Высокая плотность пунктов возбуждения необходима при необходимости использования данных для обработки отраженных волн. Для возбуждения упругих колебаний применяется кувалда весом 5 кг. Возбуждение продольных волн, производится вертикально направленными ударами, поперечные волны возбуждаются ударами по сейсмической подложке с ориентацией в плоскости, перпендикулярной к оси профиля, под углом 45° к горизонтальной поверхности. Количество накоплений на одном пункте возбуждения до 8–10. Шаг дискретизации записи – 0,25 мс.

Обработка полученных сейсмических материалов для расчетов по методу сейсмических жесткостей, выполняется в программном комплексе Zond ST2D.



В соответствии с п. 1.9 РСН 60-86 и п. 4.4 СП 14.13330.2018 выполняется оценка сейсмичности методом инженерно-геологических аналогий на основании данных береговых инструментальных исследований методом сейсмических жесткостей.

Дополнительно выполняется расчет с использованием результатов НСП проводимого на удалении 300–500 м от платформы и результатов НСП, проводимого от МЛСП до прилегающего берегового участка.

Результаты НСП будут использованы для сравнительного анализа геологического строения двух участков, определения схожих грунтовых условий при проведении наземной сейсморазведки.

Также для сравнительного анализа грунтовых условий площадки платформы и места проведения сейсморазведочных работ планируется бурение скважины ориентировочной глубиной 30 м, с отбором не менее 15 образцов грунта. Глубина скважины будет уточнена по результатам обработки данных НСП.

Учитывая удаление берегового участка от места расположения платформы, для сравнительного анализа и корреляции полученных результатов будут проведены дополнительные измерения скоростных свойств грунтов с помощью аппаратно-программного комплекса, предназначенного для лабораторных исследований образцов и проведения физического сейсмического моделирования. Комплекс состоит из Многофункциональной платы АЦП ADlink DAQ-2010 и ПК, внешнего блока АЦП L-Card E20-10, осциллографа Tektronix DPO2004B, импульсного генератора, импульсного высоковольтного усилителя, 2-х усилителей заряда, функционального генератора сигналов специальной формы АКИП-3402 и пьезокерамических приемных и передающих преобразователей.

При проведении исследований реализуется следующая схема работы:

Импульсный генератор генерирует прямоугольный сигнал амплитудой 5 В длительностью, оптимальной для используемых пьезокерамических преобразователей (в зависимости от их частоты и типа). Период следования импульсов мал относительно их длительности;

Данный сигнал поступает одновременно на синхронизирующий вход АЦП (в зависимости от задачи используется один из двух преобразователей, обладающих различными характеристиками) и на вход высоковольтного усилителя. Последний усиливает сигнал до амплитуды 50–300 В (амплитуда меняется плавно и бесступенчато);

К выходу высоковольтного усилителя подключен пьезокерамический преобразователь-источник, излучающий тестовый импульс в среду;

Принятые механические колебания преобразуются в электрический сигнал приемным пьезокерамическим преобразователем;

Сигнал поступает на вход усилителя заряда;

Усиленный и отфильтрованный сигнал регистрируется АЦП при помощи специализированного ПО и сохраняется в формате SEG Y;

Для текущего контроля работы, установки значений амплитуд и КУ используется осциллограф;

Для работы с малоамплитудным сигналом произвольной формы, преобразователь-источник подключается напрямую к выходу функционального генератора АКИП-3402, с подачей синхронизирующего сигнала на соответствующий вход АЦП. Высоковольтный усилитель при таком режиме работы не используется.



Измерения скоростных свойств грунтов с помощью аппаратно-программного комплекса будут производиться на образцах грунта, отобранных в скважинах, пробуренных непосредственно в месте расположения платформы.

Таким образом сравнительная оценка упругих свойств будет выполнена двумя методами – лабораторными и по сейсмическим данным.

По результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации будет составлен технический отчёт в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016.

1.5.6. Оборудование для полевых инженерно-геологических изысканий

Типовое оборудование для выполнения инженерно-геологических работ приведено в таблице. В ходе работ в список могут быть внесены изменения.

Таблица 1.3 Оборудование для инженерно-геологических изысканий

Вид работ	Техсредства/ Марка	Характеристики	Внешний вид
Проходка горных выработок	ПБУ-2 на самоходной гусеничной тележке	<p>Высота: 2,85 (6,1) м Ширина: 2,42 м Длина: 4,9 м Усилие подачи, кгс: - вверх 8000 - вниз 10000 Частота вращения шпинделя, об/мин 25-430 Крутящий момент, кгс*м 500 Грузоподъемность лебедки, кгс 2600 Макс. глубина пробоотбора: 120 м</p>	
Полевые исследования грунтов методом статического зондирования	Комплект ТЕСТ-K4M CRTU	<p>Диаметр основания конуса, мм 35,7 Угол при вершине, град 60 Диаметр муфты трения, мм 35,7 Длина муфты трения, мм 310 Площадь муфты трения, см² 350 Диапазон измерения удельного сопротивления грунта по конусу qc, МПа 0,05–50 Диапазон измерения удельного сопр. грунта по муфте трения fs, кПа 0,6–571 Диапазон измерения угла отклонения от вертикали α, ° 1–20 Диапазон измерения порового давления, кПа -85..2000 Основная погрешность измерения удельного сопротивления грунту более 5%</p>	



Вид работ	Техсредства/ Марка	Характеристики	Внешний вид
Геофизическое исследование – сейсмическое профилирование акустическим методом	Профилограф Innomar SES2000 Medium-100	<p>Диапазон глубин: 2–2000 м Глуб. по грунту: до 70 м Разр. способность по слоям: до 5 см Компен. качки: крен, вертикальная Ширина луча: $\pm 1^\circ$ Размер пятна: $< 3,5\%$ от глубины Длительность импульса: 0,07–2 мс Тип импульса: ЛЧМ, импульс Рикера, непрерывный Частоты: 85–115 кГц, 2–22 кГц Уров. источника: 247 дБ / μПа на 1 м</p>	
Лабораторные исследования обр. и проведения физического сейсмического моделирования	Аппаратно-программный комплекс	<ol style="list-style-type: none"> 1. Многофункциональная плата АЦП ADLink DAQ-2010 и ПК; 2. Внешний блок АЦП L-Card E20-10; 3. Осциллограф Tektronix DPO2004B; 4. Импульсный генератор; 5. Импульсный высоковольтный усилитель; 6. Усилитель заряда (2 шт.); 7. Функциональный генератор сигналов специальной формы АКИП-3402; 8. Пьезокерамические приемные и передающие преобразователи 	
Геофизическое исследование - сейсморазведочные работы для СМР (сейсмического микрорайонирования)	Цифровая инженерная сеймостанция «ТЕЛЛС-3»	<p>Количество каналов, шт до 960 Разрядность АЦП, бит 32 Частотный диапазон, Гц 0 – 1600 Максимальная длина записи, отсчетов на канал 4096 Уровень собственных шумов регистрирующего канала, мкВ 0,08 Коэффициент нелинейных искажений, % 0,0005 Система питания: внешняя аккумуляторная батарея, В 12 – 30 Температурный диапазон бортового комплекса, С° –40... +70</p>	
Геофизическое исследование – сейсмическое профилирование акустическим методом (резерв)	Сеймостанция Coda Octopus DA4G 2000	<p>Триггеры 2 Каналы 4 Одновременная регистрация ГБО и САП Интерфейсы для ГБО EdgeTech, Klein, Benthos, GeoAcoustics, SES, а также Backscatter) от МЛЭ Reson и Atlas Независимые триггеры ввод/вывод по стандартному TTL Форматы данных CODA, SEG-Y, XTF</p>	



Вид работ	Техсредства/ Марка	Характеристики	Внешний вид
		Стандартный корпус высотой 1U	
	Накопитель энергии Geodevice MultiJack-1250 HP1.5	Рабочее напряжение 2,5-4 кВ Тип зарядного устройства импульсный Рабочая энергия 50–1250 Дж Тип разрядника тиристорный Типы запуска внешний / периодический / ручной Период внутреннего таймера 1–10 с Параметры питающей сети 220 В, 50 Гц Масса 26 кг	
	Сейсмокода HRStreamer 10–10000 Гц	Одноканальная	
	Электродинамический излучатель G-Boomer	Размеры излучателя 380×380 мм Диаметр излучающей части 315 мм Рекомендуемая энергия импульса 50–200 Дж Максимальная энергия импульса 300 Дж Масса 20 кг Тип буксировочного кабеля коаксиальный	

В период работ задействовано судно «Спасатель Заборщиков», характеристики приведены в п. 5.3. Судно применяется для проведения геофизических исследований методом непрерывного сейсмоакустического профилирования галсами (профилями) с расстоянием между ними 50 м при непрерывном движении судна со скоростями хода от 2,5 до 4 узлов по периметру платформы с удалением не более 300 м, согласно СП 11-105-97 Часть VI и РСН 66-87.

1.6. Период проведения работ

Выполнение инженерных изысканий по объекту будет производиться в несколько этапов:

- Камеральные и подготовительные работы. Август – декабрь 2023 г. Составление программы изысканий, сбор материалов, рекогносцировочное обследование береговой части и платформы.
- Мобилизация. Март - май 2024 г. Выезд персонала и доставка оборудования в район работ (согласно графику с 13.03.2024 по 02.05.2024 г.).
- Береговые работы. Май – июнь 2024 г. Бурение скважины в точке проведения геофизических исследований для СМР, проведение СМР (согласно графику с 26.05.2024 по 16.06.2024 г.).



- Проходка 1 скважины глубиной 30,0 м (береговая станция СМР) осуществляется с 26.05.2024 по 14.06.2024 г.
- Морские работы (в том числе на платформе). Апрель–сентябрь 2024 г. Бурение скважин, полевые испытания грунтов методом статического зондирования, выполнение НСП (согласно графику с 12.04.2024 по 29.09.2024 г.).
 - Судно требуется для непрерывного сейсмического профилирования донных отложений на акватории с 10.06.2024 по 11.06.2024 г.
 - Проходка 5 скважин глубиной 110,0 м (ядро платформы) осуществляется с 12.04.2024 по 29.09.2024 г.
- Лабораторные работы и исследования. Май – ноябрь 2024 г. Определение физических и физико-механических свойств грунтов, коррозионной активности грунтов и воды. Лабораторные исследования образцов и проведения физического сейсмического моделирования (согласно графику с 02.05.2024 по 08.11.2024 г.).
- Камеральная обработка материалов и составление технического отчёта. Июнь–декабрь 2024 г.



2. Анализ альтернативных вариантов реализации деятельности

В соответствии с требованиями к материалам оценки воздействия на окружающую среду (Приказ Минприроды России от 1 декабря 2020 года N 999) в Российской Федерации при проведении ОВОС необходимо рассмотреть альтернативные варианты реализации намечаемой деятельности, в том числе «нулевой вариант» (отказ от деятельности).

«Нулевой вариант»

В качестве первой альтернативы рассматривается «нулевой» вариант – отказ от проведения инженерно-геологических изысканий, целью которых является уточнение исходных сведений о геологических условиях участка работ для проведения в дальнейшем комплексной реконструкции морской стационарной ледостойкой платформы ПА-А «МОЛИКПАК».

«Нулевой вариант» означает отказ от деятельности, то есть отказ от проведения инженерно-геологических изысканий. «Нулевой вариант» намечаемой деятельности не может быть принят, поскольку необходимость проведения инженерных изысканий устанавливается требованиями законодательства РФ.

Альтернативные технологии

В Программе работ выбраны наиболее информативные методы, оказывающие наиболее щадящее воздействие на окружающую среду. Работы будут организованы таким образом, чтобы сократить время воздействия и пространственный охват. По всем параметрам выбраны оптимальные варианты.

Сравнение альтернатив и обоснование выбранного варианта, описание возможных видов воздействия на окружающую среду планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности по альтернативным вариантам

«Нулевой вариант» означает отказ от деятельности, то есть отказ от проведения инженерно-геологических изысканий. «Нулевой вариант» в отношении инженерно-геологических изысканий не может быть принят, поскольку в соответствии с законодательством РФ проведение инженерно-геологических изысканий для объектов капитального строительства является обязательным. Отказ от проведения деятельности будет являться нарушением требований законодательства РФ.

Анализ возможных технологий проведения инженерно-геологических изысканий, а также пространственных и временных показателей планируемых работ позволил выбрать наиболее современные методы исследований и оборудование с наименьшим уровнем воздействия на окружающую среду, а также оптимальные для поставленных целей параметры участка работ и времени их проведения.

Инженерно-геологические изыскания, рассматриваемые Программой работ, могут оказывать определенное воздействие на окружающую среду. Однако, на основе проведенной оценки воздействия, следует, что воздействия, сопровождающие реализацию планируемых работ, являются незначительными и допустимыми в рамках существующих требований в области охраны окружающей среды в Российской Федерации и международных норм.



3. Нормативные требования к оценке воздействия на окружающую среду

Разработка природоохранных разделов настоящей Программы осуществлялась в соответствии с действующими законодательными и нормативными актами Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, международными договорами, соглашениями и другими документами, регулирующими деятельность хозяйствующих субъектов в области природопользования и охраны окружающей среды.

В последующих разделах настоящей главы сделан краткий обзор нормативных правовых актов, регулирующих отношения в области охраны окружающей среды, с учетом которых осуществлялась оценка воздействия на окружающую среду планируемых инженерно-геологических изысканий.

Требования международных норм

Российская Федерация является Стороной ряда международных соглашений, согласно которым принимает на себя обязательства по осуществлению мер, направленных на предотвращение опасного, в том числе для здоровья и безопасности человека, загрязнения окружающей природной среды.

Согласно ч. 4 ст. 15 Конституции РФ, общепризнанные принципы и нормы международного права и международные договоры РФ являются составной частью ее правовой системы и имеют приоритет перед нормами внутреннего законодательства. Законодательными органами России был ратифицирован ряд международных конвенций, многие из которых включают положения об охране окружающей среды. Ниже приводится краткий анализ наиболее важных соглашений, имеющих отношение к намечаемой деятельности, которыми должен также руководствоваться Инициатор намечаемой хозяйственной деятельности при ее осуществлении.

Конвенция о континентальном шельфе

Конвенция о континентальном шельфе (1958, Женева, ратифицирована СССР) декларирует суверенность прав прибрежного государства над континентальным шельфом в целях разведки и разработки его естественных богатств, которые не должны создавать неоправдываемой помехи судоходству, рыболовству или охране живых ресурсов моря, а также не должны создавать препятствий океанографическим или иным научным исследованиям.

Конвенция об открытом море

Конвенция об открытом море (1958, Женева, ратифицирована СССР) дает определение понятию «открытое море», определяет право на свободный доступ к морю, правовое положение судов в открытом море, устанавливает принцип исключительной юрисдикции государства над судами, плавающими под его флагом, который вытекает из принципа суверенного равенства государств и принципа свободы судоходства в открытом море.

Международная конвенция относительно вмешательства в открытом море в случаях аварий, приводящих к загрязнению нефтью

Международная конвенция относительно вмешательства в открытом море в случаях аварий, приводящих к загрязнению нефтью (1969, Брюссель), определяет принятие мер, которые могут оказаться необходимыми для предотвращения, уменьшения или устранения серьезной и реально угрожающей опасности загрязнения нефтью моря или побережья вследствие морской аварии или действий, связанных с такой аварией.

**Конвенция о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение, главным образом, в качестве местообитания водоплавающих птиц**

Конвенция о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение, главным образом, в качестве местообитания водоплавающих птиц (Рамсар, 02.02.1971) ратифицирована СССР в 1976 году. Настоящая Конвенция направлена на сохранение и охрану водно-болотных угодий, являющихся местами обитания мигрирующих водоплавающих птиц.

Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов 1973 г. (МАРПОЛ 73/78, Лондон, 2 ноября 1973 г.) и Протокол 1978 года к Международной конвенции по предотвращению загрязнения с судов 1973 года (Лондон, 17 февраля 1978 г.).

Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов от 02.11.1973, измененная Протоколом 1978 года (МАРПОЛ 73/78) (Лондон, ратифицирована СССР), направлена на предотвращение загрязнения морской среды вредными веществами или стоками, содержащими такие вещества, путем их сброса с судов. В соответствии с Конвенцией под «судном» подразумевается эксплуатируемое в морской среде судно любого типа, включая стационарные или плавучие платформы. Конвенцией регламентируются все формы загрязнения с судов.

Конвенция по предотвращению загрязнения моря сбросами отходов и других материалов

Конвенция по предотвращению загрязнения моря сбросами отходов и других материалов («Лондонская» конвенция) (Москва–Вашингтон–Лондон–Мехико, 29.12.1972, ратифицирована СССР) рассматривает вопросы загрязнения морской среды сбросами отходов и других материалов. Положения этого документа не запрещают удаление в море отходов и других материалов, присущих или являющихся результатом нормальной эксплуатации судов, платформ или других искусственных сооружений в море.

Конвенция ООН по морскому праву

Конвенция ООН по морскому праву (1982, Монтего-Бей, ратифицирована Россией) регламентирует общие аспекты правоотношений в области рационального использования природных ресурсов Мирового океана и защиты морской среды от загрязнения. В частности, за государствами закрепляется право разрабатывать свои природные ресурсы в соответствии со своей политикой в области охраны окружающей среды. Конвенцией обозначаются обязанности ее участников по принятию мер, направленных на максимально возможное уменьшение загрязнения с установок и устройств, используемых при разработке природных ресурсов морского дна и его недр.

Международная конвенция по обеспечению готовности на случай загрязнения нефтью, борьбе с ним и сотрудничеству

Международная конвенция по обеспечению готовности на случай загрязнения нефтью, борьбе с ним и сотрудничеству (1990, Лондон) декларирует необходимость наличия на борту судов и морских установок планов чрезвычайных мер по борьбе с загрязнением нефтью, устанавливает порядок подачи сообщений о загрязнении нефтью, декларирует действия по получении сообщения о загрязнении нефтью, определяет основные принципы международного сотрудничества в борьбе с загрязнением.



Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния, Протокол «О сокращении выбросов серы или их трансграничных потоков по меньшей мере на 30 % к Конвенции 1979 года о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния», Протокол к Конвенции 1979 года о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния об ограничении выбросов окислов азота или их трансграничных потоков

Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния, Женева, 13.11.1979 (ратифицирована Президиумом Верховного Совета СССР 29.04.1980. Конвенция вступила для СССР в силу 16.03.1983) Настоящая Конвенция и относящиеся к ней протоколы провозглашает принципы охраны человека и окружающей его среды от загрязнения воздуха, сокращения и предотвращения загрязнения воздуха, включая его трансграничное загрязнение на большие расстояния. В положениях Конвенции провозглашены обязательства по разработке наилучшей политики и стратегии, включая системы регулирования качества воздуха. В частности, обязательства по разработке мер по борьбе с загрязнением воздуха, совместимые со сбалансированным развитием, путем использования наилучшей имеющейся и экономически приемлемой технологии и малоотходной и безотходной технологии.

Протокол «О сокращении выбросов серы или их трансграничных потоков по меньшей мере на 30 % к Конвенции 1979 года о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния», Хельсинки 08.07.1985 (подписан Правительством СССР в 1985 году). Положения Протокола содержат обязательства сократить выбросы серы на национальном уровне или их трансграничные потоки по меньшей мере на 30%.

Протокол к Конвенции 1979 года о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния об ограничении выбросов окислов азота или их трансграничных потоков, София, 31.10.1988 (принят СССР в 1989 году, вступил в силу для СССР 14.02.1991). В положениях Протокола к Конвенции содержатся обязательства по сокращению выбросов окислов азота или их трансграничных потоков, устанавливает для стран-участниц не превышение выбросов окислов азота, либо их трансграничных перемещений не выше уровня 1987 г. к 1994 г. Кроме того, Протокол регулирует критические нагрузки по данным веществам и цели по снижению их выбросов.

Венская Конвенция об охране озонового слоя

Венская Конвенция об охране озонового слоя, Вена, 22.03.1985 (принята СССР в 1986 году). Конвенция содержит обязательства по принятию надлежащих мер для защиты здоровья человека и окружающей среды от неблагоприятных последствий, которые являются или могут являться результатом человеческой деятельности, изменяющей или способной изменить состояние озонового слоя.

Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой

Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой, Монреаль, 16.09.1987 (принят Правительством СССР в ноябре 1988 года, вступил в силу на территории СССР с 01.01.1989). В протоколе провозглашены принципы охраны озонового слоя путем принятия превентивных мер по надлежащему регулированию всех глобальных выбросов разрушающих его веществ с целью добиться в конечном итоге их устранения.

Конвенция об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте

Конвенция об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте, г. Эспо, Финляндия, 25.02.1991 (не ратифицирована РФ. Россия имеет статус наблюдателя. Подписана Правительством СССР 06.07.1991, подтверждена Правительством РФ Н-№11.ГП



от 13.01.1992 МИД РФ). В положениях данного документа сформулированы требования и обязанности государств, планирующих осуществление хозяйственной деятельности на своей территории, которая может оказать неблагоприятное воздействие на среду обитания и население другой страны.

Декларация Конференции ООН по окружающей среде и развитию

Декларация Конференции ООН по окружающей среде и развитию, Рио-де-Жанейро, 14.06.1992 (ратифицирована РФ в 1994 году). В настоящей Декларации сформулированы 27 принципов политики охраны окружающей среды и развития. основополагающим является Принцип 1, который гласит, что: «В центре внимания непрерывного развития находятся люди. Они имеют право на здоровую плодотворную жизнь в гармонии с природой». Остальные 26 Принципов формулируют задачи государства, решение которых обеспечивает выполнение Принципа 1.

Конвенция о биологическом разнообразии

Конвенция о биологическом разнообразии, Рио-де-Жанейро, июнь 1992 год (ратифицирована Федеральным законом от 17.02.1995 № 16-ФЗ). Целью настоящей Конвенции является сохранение биологического разнообразия, устойчивое использование его компонентов. В положениях Конвенции сформулированы условия, которые должны выполняться при осуществлении хозяйственной деятельности.

Конвенция об охране Всемирного культурного и природного наследия

В 1972 году ЮНЕСКО приняла Конвенцию об охране всемирного культурного и природного наследия (вступила в силу в 1975 году). В соответствии с Конвенцией некоторые объекты культурного и природного наследия признаются уникальными, обладающими выдающейся универсальной ценностью и потому заслуживающими защиты. Такие объекты становятся частью общего наследия человечества и получают статус объектов всемирного наследия.

Конвенция представляет собой вид международного договора, присоединяясь к которому или ратифицируя который, государство принимает на себя обязательство охранять уникальные памятники, расположенные на его территории, и оказывать помощь другим государствам-сторонам Конвенции в охране их наследия.

Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата и Киотский протокол

Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата, Нью-Йорк, 09.05.1992 (ратифицирована Федеральным законом от 04.11.1994 № 34-ФЗ) и относящийся к ней Киотский протокол, Киото, 11.12.1997 (ратифицирован Федеральным законом РФ от 04.11.2004 № 128-ФЗ). Цель настоящей Конвенции и всех, связанных с ней правовых документов, заключается в том, чтобы добиться стабилизации концентраций парниковых газов в атмосфере на таком уровне, который не допускал бы опасного антропогенного воздействия на климатическую систему. В связи с этим государства берут на себя обязательства принимать предупредительные меры в целях прогнозирования, предотвращения или сведения к минимуму причин изменения климата и смягчения его отрицательных последствий.

Конвенция о доступе к информации, участию общественности в процессе принятия решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды

Для содействия защите права каждого человека нынешнего и будущих поколений жить в окружающей среде, благоприятной для его здоровья и благосостояния, Конвенция о доступе



к информации, участию общественности в процессе принятия решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды (1998, Орхус), гарантирует права на доступ к информации, на участие общественности в процессе принятия решений и на доступ к правосудию по вопросам, касающимся охраны окружающей среды.

Конвенция № 169 Международной организации труда «О коренных народах и народах, ведущих племенной образ жизни в независимых странах»

Международное регулирование прав человека определено Уставом Организации Объединенных наций, принятым 26.06.1945 Генеральной Ассамблеей международной организацией труда (ООН) 27.06.1989 принята Конвенция 169 «О коренных народах и народах, ведущих племенной образ жизни в независимых странах». Положения Конвенции 169 нашли свое отражение в Конституции РФ.

Требования законодательства и технических норм Российской Федерации

Основополагающие документы в области ООС

Конституция Российской Федерации

В структуре национального законодательства Конституция Российской Федерации и принимаемые в соответствии с ней федеральные законы имеют наивысшую юридическую силу и регулируют отношения в области рационального природопользования и обеспечения экологической безопасности при ведении хозяйственной и иной деятельности на территории Российской Федерации. Подзаконные акты – федеральные и субъектов Российской Федерации – разрабатываются в развитие законов и устанавливают конкретные нормы, правила и требования к процессу природопользования. В свою очередь субъекты Российской Федерации могут в пределах своей компетенции принимать свои законы и подзаконные акты, не противоречащие федеральным.

Конституция РФ устанавливает приоритетность ратифицированных международных и российских нормативных правовых актов, имеет высшую юридическую силу, прямое действие и применяется на всей территории Российской Федерации (ст. 15).

Конституция РФ гарантирует право каждого гражданина Российской Федерации на благоприятную окружающую среду, на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу в результате экологического правонарушения (ст. 42) и обязывает сохранять природу и окружающую среду (ст. 58).

Согласно Конституции РФ и основным положениям Федерального закона от 06.10.2003г. № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», федерация и её административно-территориальные единицы обладают совместной юрисдикцией в вопросах, касающихся использования природных ресурсов, охраны окружающей среды и безопасности населения. Все законы и правила, утвержденные на федеральном уровне, имеют силу на территории каждой административно-территориальной единицы и максимально учитывают интересы местного населения.

Конституция РФ определяет общие принципы законодательных актов по использованию природных ресурсов и охране окружающей среды. Конституция гласит, что земля и прочие природные ресурсы России используются и охраняются в качестве основы жизни и деятельности людей, населяющих соответствующую территорию (ст. 9).

Природоохранные законы и нормативно-правовые документы призваны обеспечить права граждан на благоприятную окружающую среду. Они направлены на предотвращение вредного воздействия любого вида деятельности на природную среду и организацию рационального природопользования, сохранение природного баланса в интересах настоящего и будущего поколений.



Федеральный закон «Об охране окружающей среды»

Основным правовым актом, регламентирующим экологические процедуры в РФ, является Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды». Данный закон формулирует общие принципы административных и прочих норм по охране компонентов природы и их систем.

В Законе подробно излагаются права и обязанности всех заинтересованных сторон, в том числе государственных структур, пользователей среды и общественности.

Закон определяет основы нормирования государственных стандартов, лицензирования отдельных видов деятельности, экологической сертификации в области охраны окружающей среды, а также проведение оценки воздействия на окружающую среду (ст. 32) и проведение экологической экспертизы (ст. 33).

Статья 55 Закона регламентирует требования по охране окружающей среды от негативного физического воздействия в т.ч. шума, вибрации, магнитных полей и иных вредных физических воздействий. Закон устанавливает общие требования по платности природопользования. В соответствии со статьей 16 Закона негативное воздействие на окружающую среду является платным. К видам негативного воздействия относятся:

- выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ и иных веществ;
- сбросы загрязняющих веществ, иных веществ и микроорганизмов в поверхностные водные объекты, подземные водные объекты и на водосборные площади;
- загрязнение недр, почв;
- размещение отходов производства и потребления;
- загрязнение окружающей среды шумом, теплом, электромагнитными, ионизирующими и другими видами физических воздействий;
- иные виды негативного воздействия на окружающую среду.

Плата за использование природных ресурсов состоит из нескольких видов платежей (ст. 14 и 16 Закона):

- платежи за природные ресурсы:
- за право пользования природными ресурсами в пределах установленных лимитов;
- за сверхлимитное и нерациональное использование природными ресурсами;
- на воспроизводство и охрану природных ресурсов;
- платежи за загрязнение окружающей среды и иные виды воздействий (в пределах установленных лимитов и сверх установленных лимитов).

Порядок определения платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей природной среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия, утвержден постановлением Правительства РФ от 31.05.2023 № 881 «Об исчислении и взимании платы за негативное воздействие на окружающую среду». Конкретные ставки нормативных и штрафных платежей за загрязнение окружающей среды и иные виды экологических нарушений, а также порядок исчисления и взимания платы содержатся в соответствующих подзаконных актах, нормативных документах. Базовые нормативы платы за загрязнение окружающей природной среды утверждены Минприроды России и ежегодно индексируются.



Внесение платы не освобождает природопользователя от выполнения мероприятий по охране окружающей природной среды и возмещения вреда, причиненного экологическим правонарушением.

В Главе XIV Закона (от 10.01.2002 № 7-ФЗ) даются основные положения об ответственности за нарушение законодательства в области охраны окружающей среды с соответствующими ссылками на УК РФ (от 13.06.1996 № 63-ФЗ), КоАП (от 30.12.2001 № 195-ФЗ), ГК РФ (от 30.11.1994 № 51-ФЗ, от 26.01.1996 № 14-ФЗ; от 26.11.2001 № 146-ФЗ; от 18.12.2006 № 230-ФЗ); о порядке определения объема и размера, а также компенсации вреда, причиненного окружающей среде. Законом (от 10.01.2002 № 7-ФЗ) устанавливается, что требования об ограничении, о приостановлении или о прекращении деятельности юридических и физических лиц, осуществляемой с нарушением законодательства в области охраны окружающей среды, рассматриваются судом или арбитражным судом. Закон (от 10.01.2002 № 7-ФЗ) устанавливает только общие основания ответственности, а ее объем определяется иными нормативными актами законодательства РФ.

В соответствии с требованиями статьи 46 Федерального закона «Об охране окружающей среды» (от 10.01.2002 № 7-ФЗ) строительство и эксплуатация объектов нефтегазодобывающих производств, объектов переработки, транспортировки и хранения нефти и газа, расположенных в акваториях водных объектов, на континентальном шельфе и в исключительной экономической зоне Российской Федерации, допускаются при наличии положительных заключений государственной экологической экспертизы и иных установленных законодательством государственных экспертиз.

Федеральный закон «Об экологической экспертизе»

Федеральный закон от 23.11.1995 №174-ФЗ «Об экологической экспертизе» закрепляет принцип обязательности проведения государственной экологической экспертизы до принятия решений о реализации объекта экологической экспертизы.

Основной задачей экологической экспертизы является установление соответствия намечаемой хозяйственной деятельности экологическим требованиям и определение допустимости реализации объекта экологической экспертизы в целях предупреждения возможных неблагоприятных воздействий этой деятельности на окружающую природную среду.

Государственная экологическая экспертиза организуется и проводится федеральным органом исполнительной власти в области экологической экспертизы, который, совместно с территориальными органами, имеет исключительное право на проведение государственной экологической экспертизы.

Закон вводит институт участия общественности в форме общественной экологической экспертизы, которая организуется и проводится по инициативе граждан и общественных организаций, а также по инициативе органов местного самоуправления.

Охрана недр и геологической среды

Закон «О недрах»

Основным законом, регулирующим отношения, возникающие в связи с геологическим изучением, использованием и охраной недр территории Российской Федерации, является Закон Российской Федерации от 21.02.1992 № 2395-1 «О недрах».

Закон «О недрах» (от 21.02.1992 № 2395-1) относит к компетенции органов государственной власти Российской Федерации в сфере регулирования отношений недропользования распоряжение недрами континентального шельфа Российской Федерации; координацию и контроль за геологическим изучением рациональным использованием и



охраной недр (ст. 3; 6). К основным обязанностям недропользователя ФЗ относит соблюдение утвержденных стандартов (норм, правил) по охране недр, атмосферного воздуха, земель, лесов, вод (ст. 22).

Федеральный закон «Об исключительной экономической зоне Российской Федерации»

Федеральный закон от 17.12.1998 № 191-ФЗ «Об исключительной экономической зоне Российской Федерации» определяет исключительную экономическую зону Российской Федерации, как морской район, находящийся за пределами территориального моря Российской Федерации и прилегающий к нему, с особым правовым режимом, установленным настоящим Федеральным законом, международными договорами Российской Федерации и нормами международного права. По многим своим положениям применительно к вопросам геологического изучения запасов углеводородного сырья закон близок и пересекается с законами «О недрах» (от 21.02.1992 № 2395-1) и «О континентальном шельфе Российской Федерации» (от 30.11.1995 № 187-ФЗ), при этом присутствуют прямые ссылки на указанные законы.

В компетенцию федеральных органов государственной власти в исключительной экономической зоне отнесено определение стратегии изучения, поиска, разведки и разработки неживых ресурсов, защиты и сохранения морской среды, живых и неживых ресурсов.

Федеральные органы государственной власти обеспечивают проведение государственной экологической экспертизы, государственного экологического контроля и государственного мониторинга состояния исключительной экономической зоны с привлечением органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, территории которых прилегают к морскому побережью.

Разведка и разработка неживых ресурсов производятся на основании лицензии на разведку и разработку неживых ресурсов, выдаваемой специально уполномоченным федеральным органом исполнительной власти по вопросам геологии и использованию недр (ст. 16).

В ресурсных исследованиях может быть отказано, если оно несовместимо с требованиями защиты морской среды, что включает в себя буровые работы на морском дне, использование взрывчатых веществ, пневматических устройств или привнесение вредных веществ в морскую среду (ст. 21).

Федеральный закон «О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации»

Федеральный закон от 31.07.1998 № 155-ФЗ «О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации» устанавливает статус и правовой режим внутренних морских вод, территориального моря и прилегающей зоны Российской Федерации, включая права Российской Федерации в ее внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне и порядок их осуществления в соответствии с Конституцией Российской Федерации, общепризнанными принципами и нормами международного права, международными договорами Российской Федерации и федеральными законами.

Платежи за пользование недрами в целях, не связанных с добычей полезных ископаемых, взимаются в форме разовых взносов и (или) регулярных платежей. Размер этих платежей определяется в зависимости от размеров участка недр, предоставляемого в



пользование, полезных свойств недр и степени экологической опасности при их использовании.

СП 11-114-2004 «Инженерные изыскания на континентальном шельфе для строительства морских нефтегазопромысловых сооружений»

Свод правил устанавливает общие технические требования и правила, состав и объемы инженерно-геодезических, инженерно-геологических, инженерно-гидрометеорологических изысканий, выполняемых на соответствующих этапах (стадиях) освоения и использования территории на континентальном шельфе для строительства морских нефтегазопромысловых сооружений, включая разработку предпроектной и проектной документации, строительство (реконструкцию), эксплуатацию и ликвидацию (консервацию) морских нефтегазопромысловых сооружений.

Охрана атмосферного воздуха

Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха»

Основным документом, регламентирующим использование и охрану атмосферного воздуха и регулирующим воздействие хозяйственной и иной деятельности на него, является Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха».

В разделе II Закона отражены меры по охране атмосферного воздуха, включая нормативы предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и уровней вредных физических воздействий на него, нормативы предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и вредных физических воздействий на него, а также регулирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу стационарными источниками загрязнения, автомобилями, самолетами, другими передвижными средствами и установками, находящимися в эксплуатации; регулирование вредных физических воздействий на атмосферный воздух.

На территории Российской Федерации разрешается использовать технические, технологические установки, двигатели, транспортные и иные передвижные средства и установки только при наличии сертификатов, устанавливающих соответствие содержания вредных (загрязняющих) веществ в выбросах передвижных средств и установок техническим нормативам выбросов (ст. 15).

Проекты реализации намечаемой хозяйственной и иной деятельности, которые могут оказать вредное воздействие на качество атмосферного воздуха, должны предусматривать меры по уменьшению выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и их обезвреживанию в соответствии с требованиями, установленными федеральным органом исполнительной власти в области охраны окружающей среды и другими федеральными органами исполнительной власти.

Статья 20 Закона определяет обязанности граждан и юридических лиц, имеющих стационарные и передвижные источники выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух.

«Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»

На основе действующего Федерального закона «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» разработаны и утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 25.09.2007 № 74 «О введении в действие новой редакции санитарно-эпидемиологических правил и нормативов» СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов», санитарные правила и нормативы которого распространяются на размещение,



проектирование, строительство и эксплуатацию вновь строящихся, реконструируемых и действующих объектов и производств, объектов транспорта и др., являющихся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека. В соответствии с п. 1.2. данных правил (СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03) источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека являются объекты, для которых уровни создаваемого загрязнения за пределами промышленной площадки превышают 0.1 ПДК и/или ПДУ.

Нормативы предельно допустимых выбросов (ПДВ) для каждого загрязняющего вещества, поступающего в атмосферу от объекта, устанавливаются на основе действующих гигиенических нормативов, уровней текущего загрязнения атмосферного воздуха, а также новейших достижений по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Постановление Правительства РФ от 13.09.2016 № 913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах»

Постановление Правительства РФ от 13.09.2016 № 913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах» устанавливает ставки платы за негативное воздействие на окружающую среду в период с 2016 по 2018 годы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками, за сбросы загрязняющих веществ в водные объекты, а размещение отходов производства и потребления по классу их опасности.

Охрана водных объектов

Водный кодекс

Использование и охрану водных ресурсов и воздействия на водные объекты регулирует Водный кодекс РФ от 03.06.2006 № 74-ФЗ. Водный кодекс распространяется на поверхностные водные объекты, внутренние морские воды, территориальное море и подземные водные объекты.

Намечаемая Программой деятельность планируется в пределах территориального моря Российской Федерации.

Предоставление водных объектов, находящихся в федеральной собственности, собственности субъектов Российской Федерации, собственности муниципальных образований, или частей таких водных объектов в пользование осуществляется на основании договоров водопользования или решений о предоставлении водных объектов в пользование (ст. 11). Не требуется заключение договора водопользования или принятие решения о предоставлении водного объекта в пользование в случае, если водный объект используется для:

- судоходства (в том числе морского судоходства), плавания маломерных судов;
- забора (изъятия) водных ресурсов судами в целях обеспечения работы судовых механизмов, устройств и технических средств;
- проведения геологического изучения, а также геофизических, картографических, топографических, гидрографических, водолазных работ.

Все работы в водных объектах должны осуществляться в соответствии с требованиями законодательства в области охраны окружающей среды. Запрещается эксплуатация судов и других плавучих средств, допустивших загрязнение с судов нефтью, вредными веществами, сточными водами или мусором, либо не принявших необходимые меры по предотвращению такого загрязнения водных объектов. Показатели очистки сточных вод должны



соответствовать требованиям Международной конвенции по предотвращению загрязнения с судов 1973 года (с изменениями, внесенными Протоколом 1978 года к ней).

Водные биоресурсы

Федеральный закон «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов»

Под «морскими биоресурсами» следует понимать водные биологические ресурсы, обитающие во внутреннем море РФ, территориальном море РФ, в исключительной экономической зоне РФ, на континентальном шельфе РФ и в Открытом море.

Федеральный закон от 20.12.2004 № 166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» выступает в качестве основного правового акта, регулирующего отношения, возникающие в области сохранения водных биоресурсов.

В соответствии с Законом при осуществлении производственной деятельности должны применяться меры по сохранению водных биоресурсов и среды их обитания. Производство намечаемой деятельности согласовывается с федеральным органом исполнительной власти в области рыболовства.

Все виды хозяйственной и иной деятельности во внутренних морских водах и в территориальном море могут осуществляться только при наличии положительного заключения государственной экологической экспертизы, проводимой за счет пользователя природными ресурсами внутренних морских вод и территориального моря.

Аналогичные требования по рациональному использованию природных ресурсов и охране морской среды при разведке и геологическом изучении минеральных ресурсов в целях исследования нефтегазоносности районов континентального шельфа Российской Федерации и в исключительной экономической зоне Российской Федерации установлены Федеральным законом от 30.11.1995 № 187-ФЗ «О континентальном шельфе Российской Федерации» и Федеральным законом от 17.12.1998 № 191-ФЗ «Об исключительной экономической зоне Российской Федерации».

Федеральный закон «О животном мире»

Федеральный закон от 24.04.1995 № 52-ФЗ «О животном мире» устанавливает требования по сохранению среды обитания объектов животного мира (ст. 22). Любая деятельность, оказывающая влияние на среду обитания животных, должна осуществляться с соблюдением требований охраны животного мира. Независимо от организации и видов особо охраняемых территорий в целях охраны мест обитания редких видов животных выделяются специальные защитные участки территорий и акваторий, имеющие местное значение. На таких участках запрещаются или ограничиваются отдельные виды хозяйственной деятельности.

Не допускаются действия, которые могут привести к гибели или сокращению численности или среды обитания редких видов (ст. 24).

Статьи 55-56 Закона (от 24.04.1995 № 52-ФЗ) предусматривают ответственность за нарушение законодательства в сфере использования и охраны животного мира.

Исчисление размеров взыскания за ущерб, причиненный водным биологическим ресурсам, производится на основании приказа Росрыболовства от 6 мая 2020 года N 238 «Об утверждении Методики определения последствий негативного воздействия при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства, внедрении новых технологических процессов и осуществлении иной деятельности на



состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания и разработки мероприятий по устранению последствий негативного воздействия на состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания, направленных на восстановление их нарушенного состояния».

Охрана особо охраняемых природных территорий

Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях»

Отношения в области организации, охраны и использования особо охраняемых природных территорий (ООПТ) в целях сохранения уникальных и типичных природных комплексов и объектов, достопримечательных природных образований, объектов растительного и животного мира, их генетического фонда, изучения естественных процессов в биосфере и контроля за изменением ее состояния, экологического воспитания населения регулирует Федеральный закон от 14.03.1995 № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях».

Согласно п. 3 статьи 2 Закона, «в целях защиты особо охраняемых природных территорий от неблагоприятных антропогенных воздействий на прилегающих к ним участках земли и водного пространства могут создаваться охранные зоны или округа с регулируемым режимом хозяйственной деятельности».

Статьей 27 Закона устанавливается режим особой охраны территорий памятников природы, запрещающий всякую деятельность, влекущую за собой нарушение сохранности памятников природы как на территориях, где находятся памятники природы, так и в границах их охранных зон.

Статья 36 Закона устанавливает ответственность за нарушение режима особо охраняемых природных территорий. Нарушение режима особо охраняемых природных территорий и природных объектов, повлекшее причинение значительного ущерба, согласно статьи 262 Уголовного Кодекса (от 13.06.1996 № 63-ФЗ) признано уголовным преступлением.

Вопросы организации и функционирования ООПТ освещены в Федеральном законе «Об охране окружающей среды» (от 10.01.2002 № 7-ФЗ.). Природные объекты, имеющие особое природоохранное, научное, историко-культурное, эстетическое, рекреационное, оздоровительное и иное ценное значение, находятся под особой охраной. Для охраны таких природных объектов устанавливается особый правовой режим, в том числе создаются особо охраняемые природные территории (ст. 58).

Обращение с отходами

Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» определяет основы регулирования правоотношений в области обращения с отходами производства и потребления в целях предотвращения вредного воздействия отходов на здоровье человека и окружающую природную среду, а также устанавливает общие и специальные требования при обращении с отходами.

Статья 2 Федерального закона от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» устанавливает требования по контролю санитарно-эпидемиологического благополучия населения, включающие государственную регистрацию отходов производства и потребления. Отходы производства и потребления подлежат сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению. Условия и способы обращения с отходами должны быть безопасными для здоровья населения и среды обитания и должны осуществляться в соответствии с санитарными правилами и иными нормативными правовыми актами РФ (ст. 22).



Требования к размещению/захоронению отходов на континентальном шельфе Российской Федерации определены в Федеральном законе от 30.11.1995 № 187-ФЗ «О континентальном шельфе Российской Федерации».

Захоронение отходов и других материалов на континентальном шельфе допускается только при обеспечении надежной локализации захороненных отходов и других материалов.

Предупреждение и ликвидация разливов нефти и нефтепродуктов

Основными нормативными документами в РФ в области предупреждения и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов являются:

Федеральный закон от 21.12.1994 г. №68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» направлен на повышение защиты населения от чрезвычайных ситуаций путем его своевременного оповещения и оперативного информирования о чрезвычайных ситуациях, а также путем улучшения подготовки населения к действиям в чрезвычайных ситуациях.

Постановлением Правительства Российской Федерации от 23.07.2009 № 607 «О присоединении Российской Федерации к Международной конвенции по обеспечению готовности на случай загрязнения нефтью, борьбе с ним и сотрудничеству 1990 года»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 30.12.2003 № 794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций». Порядок организации и ее функционирования определен Постановлением Правительства Российской Федерации от 27.05.2005 №335 Положение «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций».

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» устанавливает:

- требования к содержанию плана предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на континентальном шельфе Российской Федерации, во внутренних морских водах, в территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации (далее - план);
- порядок уведомления о его утверждении;
- порядок оповещения федеральных органов исполнительной власти, органов государственной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления о факте разлива нефти и нефтепродуктов на континентальном шельфе Российской Федерации, во внутренних морских водах, в территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации (далее - разливы нефти и нефтепродуктов);
- порядок привлечения дополнительных сил и средств единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций для осуществления мероприятий по ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.
- приказ Минтранса России от 30.05.2019 № 157 «Об утверждении Положения о функциональной подсистеме организации работ по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов в море с судов и объектов независимо от их ведомственной и национальной принадлежности».



В соответствии с Правилами организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории Российской Федерации, за исключением внутренних морских вод Российской Федерации и территориального моря Российской Федерации Утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2020 г. N 2451 время локализации разлива нефти и нефтепродуктов с момента обнаружения разлива или с момента поступления информации при разливе на поверхностных водных объектах (включая их водоохранные зоны) не должно превышать 4 часов.

Сохранение традиционного природопользования и поддержка коренных малочисленных народов Севера

В Конституции РФ гарантиям прав малочисленных народов посвящена отдельная статья 69 устанавливающая, что права коренных малочисленных народов гарантируются в соответствии с общепризнанными правами и нормами международного права и международными договорами РФ. Тем самым малочисленным народам гарантированы права без разрыва с правами основного населения страны.

Федеральный закон от 07.05.2001 № 49-ФЗ «О территориях традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации» устанавливает правовые основы образования, охраны и использования территорий традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации для ведения ими на этих территориях традиционного природопользования и традиционного образа жизни. Пользование природными ресурсами, находящимися на территориях традиционного природопользования, гражданами и юридическими лицами для осуществления предпринимательской деятельности допускается, если указанная деятельность не нарушает правовой режим территорий традиционного природопользования (ст. 13). Научные или иные исследования в пределах границ территорий традиционного природопользования проводятся, если указанная деятельность не нарушает правовой режим территорий традиционного природопользования (ст.16).

Организация производственного экологического контроля и локального мониторинга

В качестве обратной связи между осуществленными мероприятиями по уменьшению воздействий на окружающую среду и социально-экономические условия в проектных документах необходимо разрабатывать программу производственного экологического контроля и локального экологического мониторинга.

Федеральный закон «Об охране окружающей среды» (от 10.01.2001 № 7-ФЗ) определяет общее понятие контроля в области охраны окружающей среды (экологического контроля) как «систему мер, направленную на предотвращение, выявление и пресечение нарушения законодательства в области охраны окружающей среды, обеспечение соблюдения субъектами хозяйственной и иной деятельности требований, в том числе нормативов и нормативных документов, в области охраны окружающей среды». Этот же закон устанавливает понятие мониторинга окружающей среды (экологического мониторинга), как «комплексной системы наблюдений за состоянием окружающей среды, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов».

Согласно Федерального закона от 30 ноября 1995 г. N 187-ФЗ «О континентальном шельфе Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями) лицензия на недропользование и ее неотъемлемые составные части содержат сведения об условиях экологического и гидрометеорологического обеспечения пользования участками и о мерах по



такому обеспечению, включая организацию мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды.

Согласно требований к материалам оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации (приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 01.12.2020 г. № 999) документы по оценке воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности должны включать «разработку предложений по программе экологического мониторинга и контроля на всех этапах реализации намечаемой хозяйственной деятельности.

В постановлении Правительства РФ от 09.08.2013 г. № 681 «О государственном экологическом мониторинге (государственном мониторинге окружающей среды) и государственном фонде данных государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды)» приведены сведения о проведении государственного экологического мониторинга.

Согласно постановления Правительства РФ от 10.04.2007 № 219 «Об утверждении положения об осуществлении государственного мониторинга водных объектов», экологический мониторинг проводится силами организаций-природопользователей.

Обязательность проведения производственного экологического контроля и мониторинга устанавливается в санитарных правилах СП 1.1.1058-01 «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий», а также в национальных стандартах Российской Федерации:

ГОСТ Р 56059-2014 «Производственный экологический мониторинг. Общие положения»;

ГОСТ Р 56061-2014 «Производственный экологический контроль. Требования к программе производственного экологического контроля»;

ГОСТ Р 56062-2014 «Производственный экологический контроль. Общие положения»;

ГОСТ Р 56063-2014 «Производственный экологический мониторинг. Требования к программам производственного экологического мониторинга».

Требования к содержанию программы производственного экологического контроля предусмотрены Приказом Минприроды России от 18.02.2022 № 109 «Об утверждении требований к содержанию программы производственного экологического контроля, порядка и сроков представления отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля».

Заключение по соответствию нормативным требованиям

Оценка воздействия намечаемой деятельности выполнена с учетом законодательных и нормативных требований, установленных международными договорами и соглашениями, Конституцией Российской Федерации, федеральными законодательными и подзаконными актами, законодательными актами субъектов Российской Федерации, а также иной нормативно-технической документацией.



4. Описание окружающей среды, которая может быть затронута планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельностью в результате ее реализации

4.1. Физико-географическая характеристика района изысканий

Район изысканий находится в открытой акватории Охотского моря, в 16 км от восточного берега о. Сахалина. Ближайший населенный пункт – пос. Пильтун, находящийся в 14 км на запад вглубь суши. Глубины в районе платформы составляют около 27–32 м, в районе имеются банки менее 20 м глубиной. Платформа расположена на Пильтун-Астохском месторождении.

Берега в районе суши, ближайшем к платформе – выровненные аккумулятивные (лагунные и лиманно-лагунные).

Основными факторами, формирующими климат Охотского моря, являются муссонная циркуляции атмосферы и географическое положение района.

С октября–ноября по март–апрель идет перенос холодного воздуха с материка на океан (зимний муссон), в результате чего устанавливается суровая зима с преобладанием северных ветров, увеличивается повторяемость облачности и количество осадков, чаще наблюдаются штормы. Иногда циклоническая деятельность отмечается непрерывно в течение 14, редко 28 суток. С мая по август–сентябрь происходит перенос морского тропического воздуха с океана на сушу (летний муссон). В первой половине даже в южных районах моря лето очень прохладное. Во вторую половину лета наблюдается более теплая, облачная погода с частыми туманами и большим количеством осадков. Средняя продолжительность нахождения циклона над Охотским морем составляет 20–22 ч, но может колебаться от 6 до 80–90 ч. Переходный период от одного муссона к другому характеризуется неустойчивой погодой. Переход от зимнего муссона к летнему происходит со второй половины апреля по первую половину мая, а от летнего к зимнему – со второй половины сентября по первую половину октября.

Средняя годовая температура воздуха понижается с севера на юг от +5 до –5 °С. Осенние заморозки отмечаются в сентябре в северном районе Охотского моря и в октябре – в южном. С октября–ноября на большей части акватории моря начинаются устойчивые морозы.

Наиболее низкая средняя месячная температура воздуха наблюдается в январе–феврале и изменяется на побережье от –10 °С на юге до –24 °С на севере. Зимой температурный режим отличается большой неустойчивостью. В отдельные годы отклонение от средней месячной температуры может составлять 10–17 °С. Значительное повышение температуры воздуха зимой повсеместно сопровождается усилением ветра. Как правило, очень низкая температура отмечается при слабых ветрах, морозы при этом могут достигать в южной части Охотского моря –27 °С, а на севере –50 °С. Температура воздуха зимой мористее изобаты 200 м на 2–6 °С выше, чем на побережье.

Характерной особенностью климата Охотского моря являются оттепели. Они могут проявляться повсеместно в любой зимний месяц и особенно часты в южной части моря. В течение зимы бывает в среднем 10 дней с оттепелью, а в южной части моря 20. Средняя продолжительность оттепели не превышает 3 суток. Температура воздуха во время оттепелей может повышаться до 1–10 °С. Суточная амплитуда температуры воздуха в среднем в течение года составляет 4 °С, в море 1 °С.

Средняя годовая относительная влажность воздуха изменяется от 66 до 91%. Наибольшая средняя месячная относительная влажность наблюдается летом и составляет 82–95%, наименьшая с сентября по май – 48–86%. В отдельные дни относительная влажность



может понижаться до 30% и менее, во время туманов и дождей она составляет 100%. Относительная влажность воздуха в море выше, чем у берегов.

Согласно СП 115.13330.2016 «Геофизика опасных природных воздействий», ближайший береговой район нелавиноопасен, неселеопасен, принадлежит малоопасным районам распространения оползней. Также это район распространения суффозии путем фильтрационного разрушения и/или размыва нескальных грунтов.

4.2. Климатическая характеристика и состояние атмосферного воздуха

Метеорологические факторы приведены по метеостанциям Одопту, Оха, Пограничное. Ход температур характеризуется явно выраженным внутригодовым распределением (табл. 4.1, рис. 4.1). Среднегодовая температура – отрицательная. Скорости ветра ожидаемо наименьшие в летние месяцы и наибольшие – в холодный период.

Таблица 4.1 Среднемесячные и среднегодовые температуры воздуха, °С

№*	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
1	-18,0	-16,9	-11,2	-3,3	1,2	6,2	10,5	12,7	10,4	3,2	-6,7	-14,1	-2,2
2	-0,1	-0,9	6,3	11,6	27,5	31,5	31,3	31,1	26,8	17,3	7,1	1,2	21,5
3	-37,7	-33,1	-31,5	-23,2	-10,2	-3,3	1,0	4,0	-0,4	-13,3	-24,7	-33,8	-37,7
4	27	22	23	39	46	37	56	77	91	80	79	41	619
5	6,9	6,1	5,3	5,1	4,8	4,8	4,7	4,6	5,2	6,0	6,6	7,4	5,6
6	24	23	22	22	19	14	14	20	19	22	24	25	25
7	34	40	40	36	24	28	20	28	34	34	34	34	40

* 1 – ср. мес. температура воздуха, 2 – максимальная, 3 – минимальная, 4 – сумма осадков за месяц, 5 – ср. месячная скорость ветра, 6, 7 – максимальная скорость ветра (по м/ст Одопту и Оха соответственно)

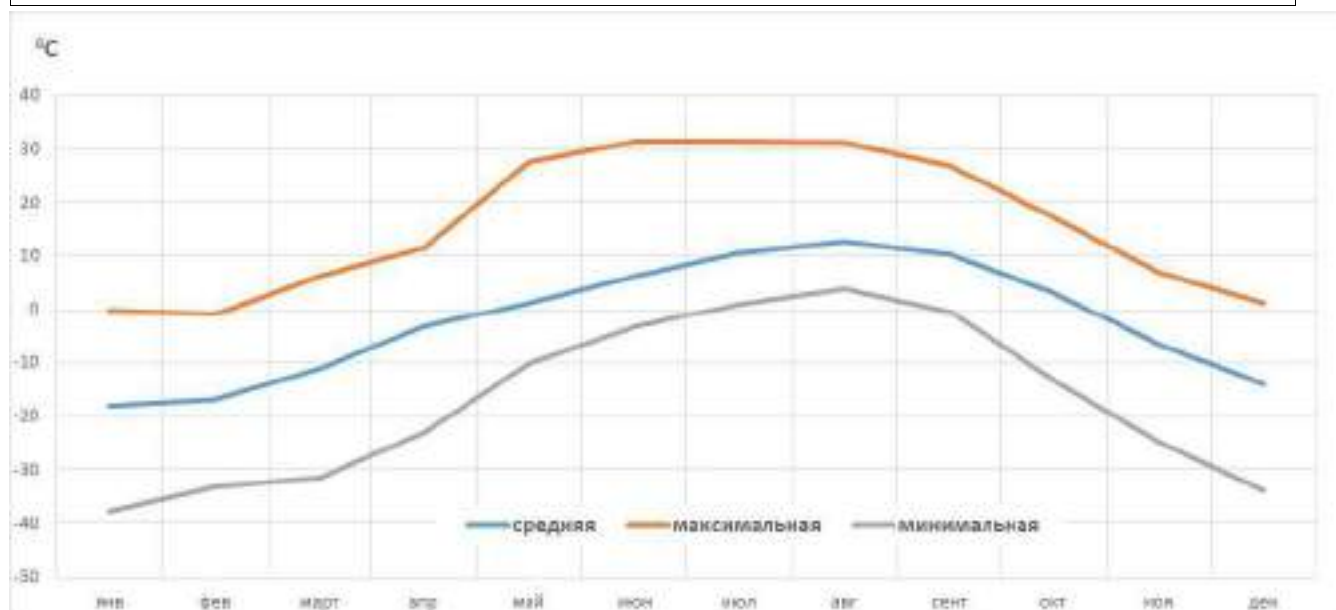


Рисунок 4.1 Внутригодовой ход температуры воздуха

Согласно районированию справочника по режиму ветра и волнения Баренцева, Охотского и Каспийского морей, район изысканий находится во 2-м ветро-волновом районе



Охотского моря. Розы ветров за июль и октябрь по открытому району моря показаны на рис. 4.2.

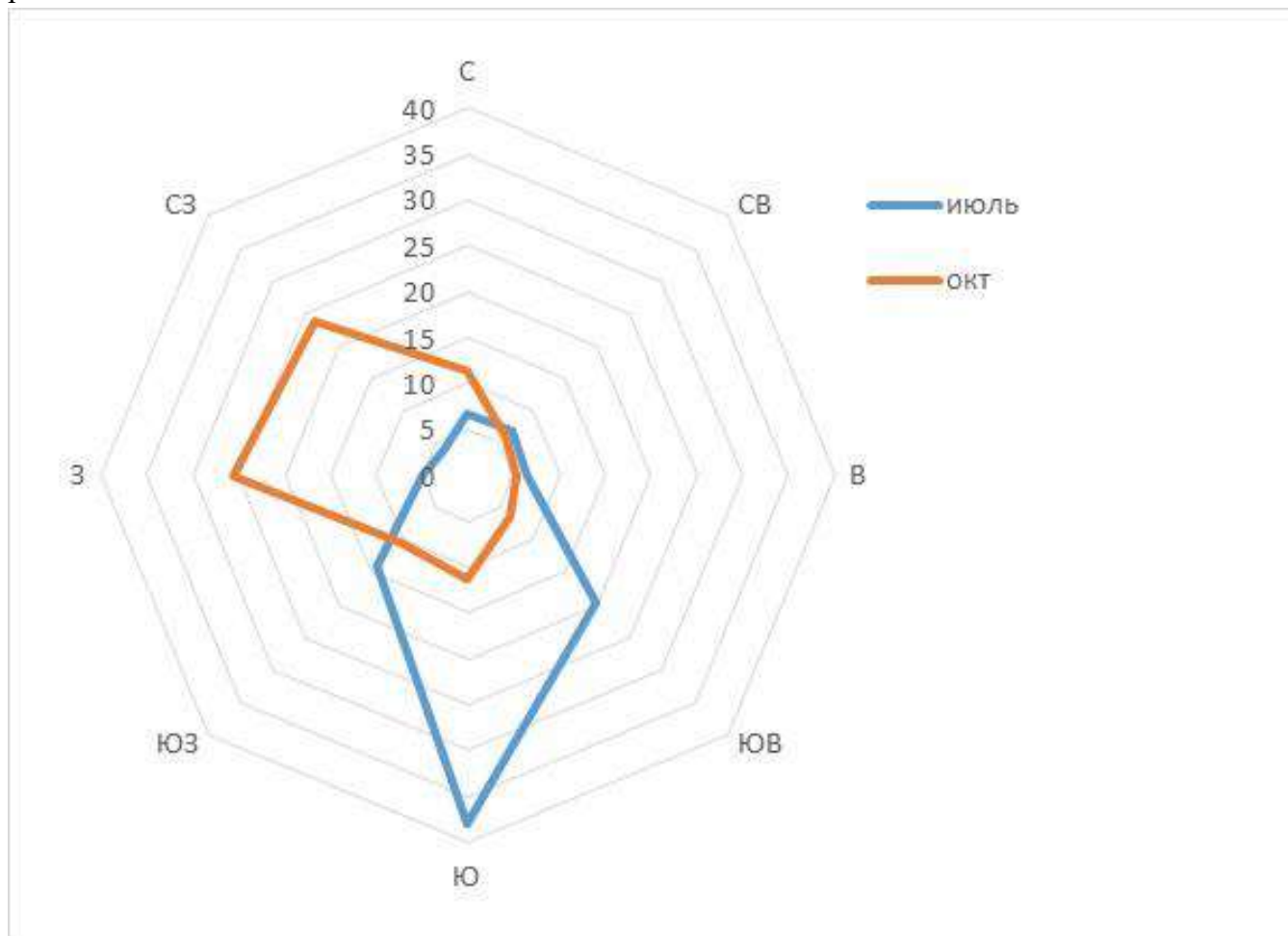


Рисунок 4.2 Распределение направлений ветра в июле и октябре по второму району Охотского моря

Регион достаточно увлажненный, годовая сумма осадков составляет по метеостанции Пограничное 786 мм. Наиболее влажный период – с августа по ноябрь. Максимальное наблюдаемое суточное количество осадков наблюдалось в сентябре 2004 г. и составило 238 мм.

Таблица 4.2 Среднемесячные и среднегодовые значения суммы осадков, мм (метеостанция Пограничное)

№	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
1	40	36	51	64	69	53	62	94	97	97	71	52	786

Ниже в таблицах приведены данные о параметрах дальности видимости на метеостанции Пограничное.

Таблица 4.3 Среднемесячные и среднегодовые значения дальности видимости, км (метеостанция Пограничное)

№	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
1	23,5	23,8	21,8	20,8	19,9	19,5	17,9	19,4	21,9	23,1	23,4	23,9	21,6



Таблица 4.4 Повторяемость дальности видимости ниже заданных значений, % (метеостанция Пограничное)

Градации, км	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,5	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
1	0	0	0	1	2	3	4	3	1	0	0	0
2	1	1	1	1	2	4	4	4	1	0	1	1
4	2	1	2	2	3	5	5	5	1	1	1	1
10	7	7	8	9	9	10	10	10	5	5	6	6
20	11	12	13	14	17	18	18	18	11	10	9	10
50	68	69	81	83	84	84	87	84	84	78	72	67

Ниже в таблице и на рисунке приведены данные о параметрах облачности на метеостанции Пограничное.

Таблица 4.5 Среднее месячное и годовое количество общей и нижней облачности (метеостанция Пограничное)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
О	4,9	4,9	5,9	6,8	7,3	6,9	7,3	7,1	6,1	6	5,4	5,1	6,1
Н	2,7	2,5	3,3	4,4	4,9	4,9	5	4,9	4	4	3,4	2,8	3,9

Из приведенных данных видно, что наибольшая облачность и наименьшая видимость наблюдаются в теплый период года.

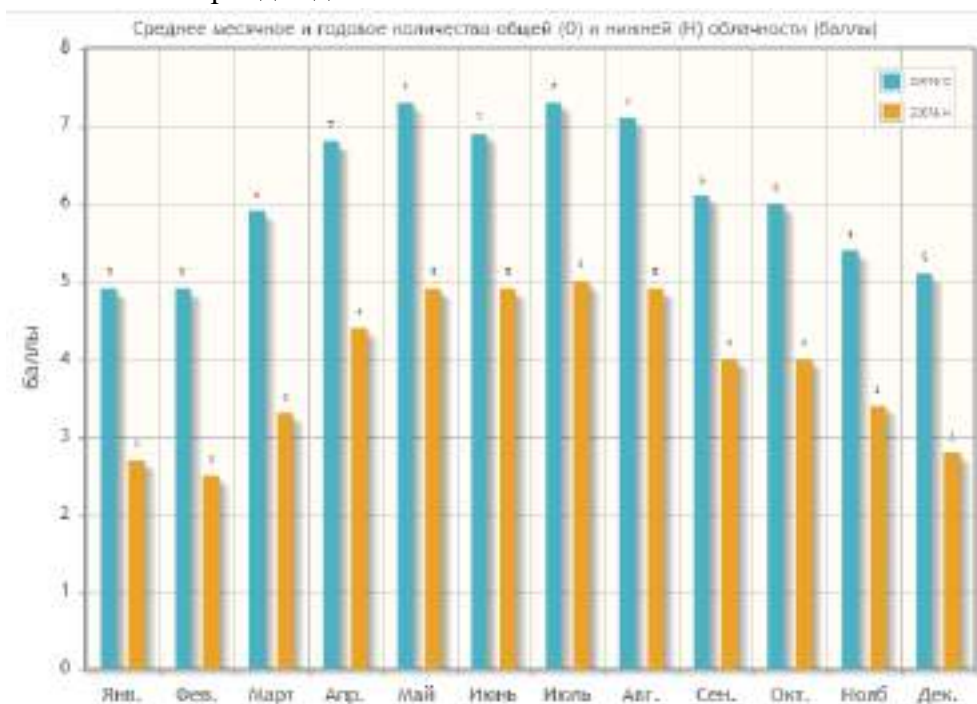


Рисунок 4.3 Распределение параметров облачности, м/ст Пограничное



Согласно СП 20.13330.2016 ветровой район прибрежной части равен V, нормативное ветровое давление равно, согласно таблице 11.1 СП 20.13330.2016, 0,60 кПа.

Согласно СП 20.13330.2016 снеговой район прибрежной части равен V, нормативный вес снегового покрова, согласно таблице 10.1 СП 20.13330.2016 равен 2,5 кПа.

По гололёдным нагрузкам согласно СП 20.13330.2016 район прибрежной части равен IV. Нормативная толщина стенки гололеда, согласно таблице 12.1 СП 20.13330.2016 равна 15.

Из атмосферных явлений стоит отметить туманы, грозы и метели. В среднем за год наблюдается 83 дня с туманами, 4 дня с грозами, 6 дней с метелями.

4.3. Океанографические условия

4.3.1. Гидрологическая характеристика вод

Акватория, в которой находится платформа является приливной. Величина прилива составляет до 2 м, также следует учитывать, что на удалении от берегов величина прилива снижается. Приливы – суточные.

Для предварительной характеристики режима уровней моря были использованы данные поста Поронайск. Для характеристик волнового режима – данные постов Одопту, Нырвово, Комрво.

Внутригодовой ход уровня по береговому посту Поронайск характеризуется минимальными значениями в летний период и повышенными – в зимний. Общая амплитуда колебаний уровня составляет около двух метров, сезонные колебания – около 25–30 см.

По расчетным данным научных исследований, значения минимального и максимального приливного уровня для Пильтун-Астохской площади составляют соответственно, –136 см и +98 см, т.е. амплитуда прилива составляет 2,34 м.

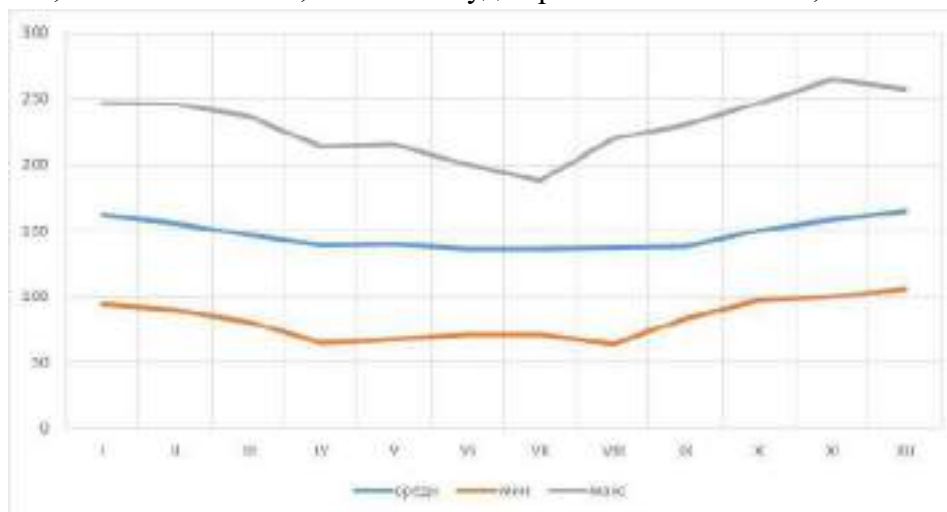


Рисунок 4.4 Внутригодовое изменение уровней (см) на посту Поронайск

Расчётные характеристики максимального волнения, возможные 1 раз в 25, 50 и 100 лет, для района приведены в таблице 4.6. В табл. 4.8, 4.9 приведены параметры средних и максимальных высот волн по постам.



Таблица 4.6 Расчетные параметры экстремального волнения, возможные 1 раз в 25, 50 и 100 лет

Экстремальная средняя высота волны, возможная 1 раз в n лет			Период волны, возможный 1 раз в n лет			Длина волны, возм. 1 раз в n лет		
25	50	100	25	50	100	25	50	100
7,7	8,7	9,8	13,3	14,2	15,0	276	313	352

Таблица 4.7 Средние из наблюдаемых высоты волн (м) по постам

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Одопту	0,23	—	—	0,26	0,31	0,33	0,34	0,37	0,44	0,55	0,54	0,64
Нырвово	—	—	—	—	0,43	0,4	0,38	0,48	0,71	1,09	1,32	1,39
Комрво	0,4	0,26	0,3	0,35	0,48	0,59	0,61	0,66	0,73	0,84	0,79	0,66

Таблица 4.8 Максимальные наблюдаемые высоты волн (м) по постам

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Одопту	0,5	—	—	0,7	1,7	2,2	1,7	2,3	3,0	3,6	3,3	3,0
Нырвово	—	—	—	—	1,5	2,0	2,5	4,0	5,0	5,0	5,0	4,0
Комрво	2,0	1,5	1,2	1,5	2,0	2,0	1,9	3,6	2,9	3,2	3,5	2,8

В зимние месяцы и в начале календарной весны часть акватории может быть занята льдом, поэтому волнение отсутствует. В период, свободный ото льда, волнение плавно увеличивается от месяца к месяцу, достигая своего максимума в октябре–декабре.

В прибрежной полосе восточного побережья Сахалина преобладают суточные, а более мористо – неправильные суточные течения. Максимальные скорости суммарных течений наблюдаются в прибрежной полосе. У входа в Набильский залив отмечены течения 250–260 см/с; на траверзе залива Пильтун, в 10 милях от берега – 200 см/с. Средняя скорость суммарного течения, когда поток направлен на юг, составляет 100–120 см/с, а в фазе прилива – 20–40 см/с. Основным непериодическим течением в районе является Восточно-Сахалинское, идущее с севера на юг, скорости его невелики, около 5 см/с. Скорости течений за счет ветровой средней (вне штормовой деятельности) циркуляции не превышают 2,5–3 см/с; в период штормовой деятельности ветровые течения могут достигать скорости 30–35 см/с.

Лед в районе работ в среднем появляется в 1–2 декадах декабря; окончательное очищение ото льда происходит в среднем в 1 декаде июня. Наибольшего покрытия ледовый покров достигает в первой-второй декадах марта. Средняя скорость дрейфа льда составляет 6–7 миль в сутки, в прибрежных районах может достигать 25 миль в сутки. Дрейф льда ведет за собой торошение, надвиги и подсоны. Сжатия и торошения ледового покрова особенно часты в полосе моря от берега до изобаты 150 м.

Соленость вод по береговому посту Одопту в среднем за месяц составляет 28,4–33,4 ‰. Общая изменчивость – от 3,8 до 36,06 ‰. В районе открытого моря колебания значительно меньше и находятся в пределах 24,5–32,5 ‰.

Таблица 4.9 Средние температуры воды, °С, на посту Одопту

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Ср	–1,8	–1,8	–1,8	–1,56	–0,16	3,59	7,6	9,57	9,97	6,3	0,87	–1,68



	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Макс	-1,8	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,6	-1,0	0,7	3,0	1,0	-1,9	-1,9
Мин	-1,7	-1,7	-1,1	4,1	7,4	14,7	21,0	18,6	19,0	12,2	6,4	1,0

Средняя величина рН в данном районе моря составляет около 7,7–7,8, наблюдается суточное и сезонное колебание этой величины. Сезонные изменения достигают дна. На поверхности летом величина рН составляет около 8,3, осенью – 8,2, весной – 8,3–8,5. Ко дну значение рН снижается.

Для примера на рис. 4.5 показано внутрисуточное изменение рН 1 августа 1983 г.

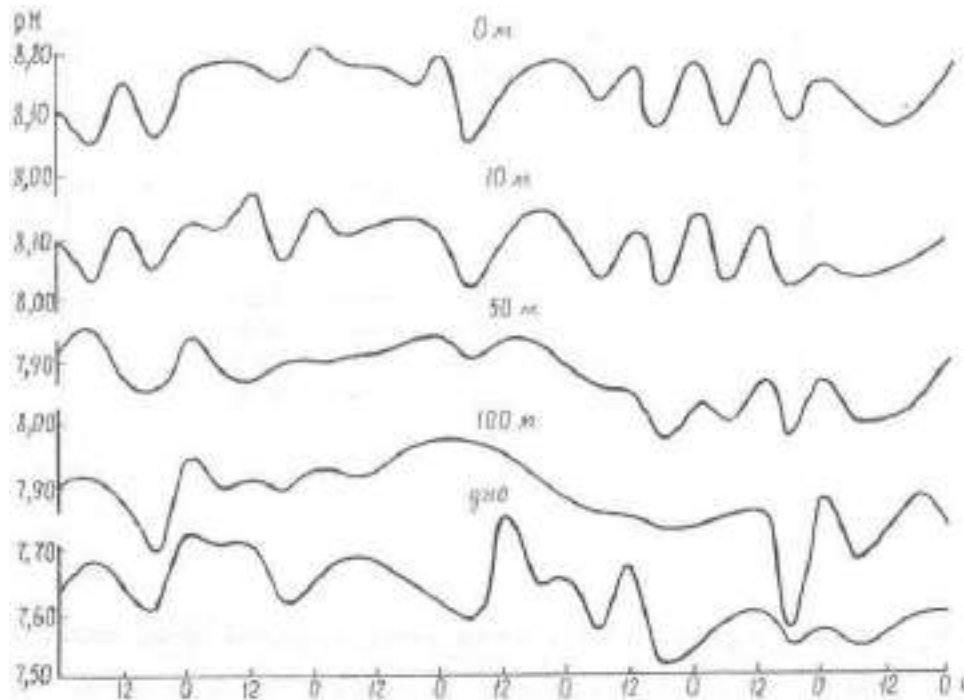


Рисунок 4.5 Внутрисуточное колебание величины рН 1 августа 1983 г. Район Одопту (53° 30' с. ш., 144° 10' в. д.)

Из особых явлений, представляющих опасность, можно отметить обледенение, плавающие льды, тайфуны, цунамиопасность, землетрясения. Обледенение судов обычно наблюдается с октября по май. Тайфуны (тропические циклоны) в Охотском море возможны с июня по декабрь. В среднем за год проходит 4–6 тайфунов.

4.3.2. Гидрохимическая характеристика и качество морских вод

Характеристики морских вод приведены согласно данным «Отчета по результатам морского экологического мониторинга зоны потенциального воздействия платформы ПА-А (Моликпак) в 2022 г.» (АНО «Сахалинское метеорологическое агентство», 2023).

«Гидрохимическая характеристика в рамках программы экологического мониторинга оценивалась по температуре, солености, водородному показателю (рН) и содержанию в ней растворенного кислорода. Уровень загрязнения морской воды, который определялся в рамках программы ПЭК в контрольных створах, расположенных в 250 м от западного клюза, оценивался по содержанию в ней нефтепродуктов, фенола и АСПАВ.

Вышеуказанные гидрохимические характеристики определялись с помощью STD-зонда.



Для контроля корректности и сопоставимости результатов зондирования дополнительно на трех горизонтах (поверхности, промежуточном и придонном) измерялись растворенный кислород и водородный показатель с помощью оксиметра и рН-метра.

Вертикальная изменчивость гидрохимических показателей оценивалась по результатам измерений на 3-х горизонтах в соответствии с общими гидрологическими закономерностями, характерными для северо-восточного шельфа о. Сахалин.

Для оценки качества морской воды по гидрохимическим показателям и уровню загрязнения результаты мониторинга оценивались в сравнении с нормативами, установленными для водоемов рыбохозяйственного значения (табл. 5.3.5), и значениями, характерными для осеннего периода в рассматриваемом районе (ДВНИГМИ, 1998, СахНИРО 2002, CSA, 1996; 1997).

Межгодовая изменчивость уровня загрязнения морской воды оценивалась по результатам мониторинга, выполненного в 2016-2022.

Таблица 4.10 Критерии оценки показателей качества морской воды

Наименование показателя	Единица измерения	Норматив	Диапазон изменчивости или фон
Растворенный кислород	мг/дм ³	не менее 6,0 ⁽¹⁾	8,77 ÷ 10,6 ⁽²⁾
Водородный показатель	ед.рН	не должен выходить за пределы 6,5 ÷ 8,5 ⁽¹⁾	7,6 ÷ 8,5 ⁽²⁾
Нефтепродукты	мг/дм ³	0,05 ⁽¹⁾	0,033 ⁽³⁾
Фенол	мг/дм ³	0,001 ⁽¹⁾	-
АСПАВ	мг/дм ³	0,1 ⁽¹⁾	-
⁽¹⁾ – приказ Минсельхоза РФ от 13 декабря 2016 года № 552; ⁽²⁾ – Tkalin and Belan, 1993; CSA, 1996; 1997; ⁽³⁾ - Письмо ФГБУ «Сахалинское УГМС от 26 июня 2018 года № 7-1/927;			

Растворенный кислород

Кислородный режим в водах данного района формировался под воздействием сезонной изменчивости гидрологических, гидрохимических и гидробиологических параметров.

Абсолютные концентрации растворенного кислорода в исследуемом районе были близки к сезонным значениям, характерным для северо-восточного шельфа о. Сахалин, и варьировались в диапазоне - от 8,9 мг/дм³ до 10,7 мг/дм³. Среднее значение растворенного кислорода по всей водной толще составляет 9,8 мг/дм³.

Таблица 4.11 Статистические характеристики растворенного кислорода в морской воде в 2022 г.

Наименование станции	Значения растворенного кислорода, мг/дм ³		
	среднее	min	max
MOL1000NREF2	10,1	9,8	10,2
MOL5000NREF1	10,1	9,9	10,2
MOL5000NREF2	10,0	9,9	10,1



Наименование станции	Значения растворенного кислорода, мг/дм ³		
	среднее	min	max
MOL5000NREF3	9,9	9,6	10,0
MOL500N	9,6	9,3	9,8
MOL500W	9,4	9,1	9,8
MOL500S	9,9	9,4	10,1
MOL500E	10,4	10,2	10,7
MOL375NE	9,5	9,4	9,6
MOL375SE	9,0	8,9	9,1
MOL375SW	9,9	9,6	10,0
MOL375NW	9,9	9,7	10,1
MOL250N	10,2	10,0	10,4
MOL250W	9,6	9,4	10,0
MOL250S	9,9	9,8	10,1
MOL250E	9,7	9,6	9,8
Все данные по горизонтам:			
поверхность	10,0	9,1	10,7
промежуточный	9,8	9,0	10,4
придонный	9,6	8,9	10,2

В вертикальном распределении наблюдалось выравнивание концентраций из-за усиления процессов термической и динамической конвекции. При сравнении концентраций кислорода, измеренных во всех точках на трех горизонтах, можно убедиться в вертикальной монотонности значений. На поверхности концентрации растворенного кислорода изменялись в пределах $9,1 \div 10,7$ мг/дм³; в промежуточном горизонте – в пределах $9,0 \div 10,4$ мг/дм³; в придонном слое – $8,9 \div 10,2$ мг/дм³. Средняя концентрация растворенного кислорода на поверхности и в промежуточном слое была практически одинаковая и составила $9,6 \div 10,0$ мг/дм³. Эти значения хорошо согласуются с результатами специализированных экологических исследований на шельфе Сахалина, опубликованными в соответствующих отчетах (Ткалин и др., 1991; Tkalin & Belan, 1993; CSA, 1996; 1997).

Все измеренные концентрации растворенного кислорода соответствуют нормативу, установленному для рыбохозяйственных водоемов (не менее 6 мг/дм³), и были значительно выше него.

Водородный показатель

Величина водородного показателя (рН) характеризует кислотные условия среды. На рН влияют изменения температуры воды и гидростатического давления, поэтому режим рН является условием и показателем окислительно-восстановительных процессов, протекающих в природных (в том числе, морских) водах.

По данным многолетних наблюдений в шельфовой зоне острова Сахалин пределы колебаний величины рН составляют от 7,70 до 8,50 (Пищальник, Бобков, 2000). При этом, вертикальное распределение рН на охотоморском шельфе происходит с образованием



максимума на поверхности и минимума у дна. Однако осенью происходит восстановление водородного показателя во всех слоях за счет усиления процессов термической и динамической конвекции.

Водородный показатель определялся на трех горизонтах: поверхностный, промежуточный и придонный.

Статистические характеристики рН приведены в таблице 4.12.

Таблица 4.12 Статистические характеристики водородного показателя в 2022 г.

Наименование станции	Значения водородного показателя, ед.рН		
	среднее	min	max
MOL1000NREF2	7,82	7,81	7,83
MOL5000NREF1	7,82	7,80	7,83
MOL5000NREF2	7,82	7,80	7,83
MOL5000NREF3	7,81	7,79	7,82
MOL500N	7,78	7,74	7,81
MOL500W	7,92	7,85	7,97
MOL500S	7,89	7,85	7,91
MOL500E	7,82	7,79	7,84
MOL375NE	7,84	7,82	7,86
MOL375SE	7,91	7,70	8,03
MOL375SW	7,96	7,94	7,97
MOL375NW	8,16	8,04	8,23
MOL250N	7,82	7,80	7,84
MOL250W	7,77	7,73	7,81
MOL250S	7,79	7,78	7,81
MOL250E	7,97	7,96	7,99
Все данные по горизонтам			
поверхность	7,85	7,70	8,04
промежуточный	7,89	7,81	8,23
придонный	7,86	7,74	8,20

Результаты мониторинга, выполненного в районе размещения платформы ПА-А, показали равномерный режим рН во всей толще. Вариации значений рН, измеренных во всех точках на трех горизонтах, происходили почти в одинаковых диапазонах. На поверхности значения рН изменялись в пределах $7,70 \div 8,04$ ед.рН; в промежуточном горизонте – в пределах $7,81 \div 8,23$ ед.рН; в придонном горизонте – в пределах $7,74 \div 8,20$ ед.рН. Таким образом, полученные результаты рН корректно и надежно согласуются с данными многолетних наблюдений (CSA, 1996; 1997).

Сравнение полученных результатов мониторинга с нормативом (не должен выходить за пределы $6,5 \div 8,5$ ед.рН), установленным для рыбохозяйственных водоемов, показало отсутствие отклонений измеренных значений рН от указанного критерия.



Температура и соленость

В период мониторинга было выполнено CTD-зондирование, в ходе которого получены данные о температурном режиме и солености. Обобщенные данные CTD-зондирования по станциям приведены в таблице 4.13.

Как следует из таблицы 4.13, значения температуры во всей толще воды изменялись незначительно. В поверхностном слое температура воды варьировалась в пределах значений $7,8 \div 9,1$ °C; в придонном слое – в диапазоне $7,9 \div 9,0$ °C.

Средние значения солености на исследуемой акватории так же колебались в узком диапазоне от 28,64,55 ‰ в поверхностном слое до 29,17 ‰ в придонном. Экстремальные значения находились в диапазоне 26,23-29,83 ‰.

Таблица 4.13 Гидрохимические характеристики в районе платформы ПА-А в сентябре 2022 г.

Номер станции	Даты CTD-зондирования	Изменение параметров в толще морской воды	
		температура (T, °C)	соленость (S, PSU),
MOL1000NREF2	10.10.22	$8,3 \div 8,4$	$29,14 \div 29,15$
MOL5000NREF1	10.10.22	$8,3 \div 8,4$	$29,10 \div 29,13$
MOL5000NREF2	10.10.22	$8,3 \div 8,3$	$29,17 \div 29,17$
MOL5000NREF3	10.10.22	$8,3 \div 8,3$	$29,12 \div 29,15$
MOL500N	01.10.22	$9,0 \div 9,0$	$28,42 \div 29,66$
MOL500W	30.9.22	$8,9 \div 9,1$	$28,72 \div 29,70$
MOL500S	01.10.22	$9,0 \div 9,0$	$28,48 \div 29,67$
MOL500E	01.10.22	$9,0 \div 9,1$	$28,47 \div 29,83$
MOL375NE	08.10.22	$8,3 \div 8,3$	$29,17 \div 29,32$
MOL375SE	13.10.22	$7,8 \div 7,9$	$26,57 \div 27,82$
MOL375SW	08.10.22	$8,3 \div 8,4$	$26,23 \div 27,82$
MOL375NW	13.10.22	$8,3 \div 8,4$	$28,81 \div 29,24$
MOL250N	08.10.22	$8,3 \div 8,3$	$29,06 \div 29,24$
MOL250W	08.10.22	$8,3 \div 8,3$	$29,26 \div 29,27$
MOL250S	09.10.22	$8,4 \div 8,4$	$29,19 \div 29,23$
MOL250E	08.10.22	$8,3 \div 8,3$	$29,28 \div 29,30$

Однородность измеренных значений температуры и солености морской воды можно объяснить процессами выхолаживания и штормового перемешивания морской воды, происходящими в осенний период в районе шельфовой зоны. Обычно в сентябре – первой половине октября в результате процессов осенне-зимней конвекции и выхолаживания происходит разрушение термоклина и образование верхнего квазиоднородного слоя с температурой $6-9$ °C и соленостью 29-31 ‰, который прослеживается до глубины 30-35 м.

В целом для исследуемого участка акватории температурный фон поверхностного и промежуточного слоя в первой декаде октября 2022 года соответствовал средним многолетним значениям для этого периода. В придонном слое среднее значение температуры воды ($8,4$ °C), было выше среднего многолетнего значения (на $3,7^\circ$).



Значения солености морской воды в 2022 году были ниже средних многолетних значений. Так, на поверхности средняя соленость в период мониторинга составила 28,64 ‰, что на 0,62 ‰ ниже соответствующего многолетнего значения. В промежуточном и придонном слое средние значения солености 28,77 ‰ и 29,17 ‰ были так же ниже средних многолетних значений для исследуемого периода, на 1,3 и 2,7 ‰ соответственно.

Нефтепродукты

Нефтепродукты в морской воде определялись в рамках программы ПЭК в контрольных створах, расположенных на удалении 250 м от западного клюза (водовыпуска хозяйственно-бытовых сточных вод). Всего отобраны 3 пробы. В фоновом створе на удалении 5000 м к северу от платформы ПА-А отобрана 1 проба.

Межгодовая изменчивость оценивалась по результатам измерений в рамках программы ПЭК в 2016-2022 гг. (табл. 4.14, 4.15).

Таблица 4.14 Концентрации нефтепродуктов в морской воде в 2016-2022 годах

Номер створа	Результаты измерения нефтеуглеводородов по створам, мг/дм ³				
	контрольный створ №1	контрольный створ №2	контрольный створ №3	Фоновый створ	Все данные
2016	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
2017	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
2018	0,026	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020 ÷ 0,026
2019	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
2020	<0,020	0,020	0,024	<0,020	<0,020 ÷ 0,024
2021	0,033	0,028	<0,020	<0,020	<0,020 ÷ 0,033
2022	0,027	0,022	0,027	<0,020	<0,020 ÷ 0,027

Сравнительный анализ результатов показал, что концентрации нефтепродуктов в морской воде в рассматриваемый период были низкими и варьировались в диапазоне от 0,022 мг/дм³ (в контрольном створе № 2) до 0,027 мг/дм³ (в контрольных створах № 1 и № 3), что в 2,3 и в 1,9 раз ниже норматива ПДК (0,05 мг/дм³) соответственно.

Таким образом, морская вода в исследуемом районе не загрязнена нефтепродуктами и угрозы для экосистемы в районе размещения платформы ПА-А нет.

Таблица 4.15 Статистические характеристики нефтепродуктов в морской воде в 2016-2022 годах

Год	Значение характеристики, мг/дм ³			
	среднее	min	max	SD
2016	<0,020	<0,020	<0,020	0,0
2017	<0,020	<0,020	<0,020	0,0
2018	0,022	<0,020	0,026	0,003
2019	<0,020	<0,020	<0,020	0,0
2020	0,021	<0,020	0,024	0,002
2021	0,025	<0,020	0,033	0,006



Год	Значение характеристики, мг/дм ³			
	среднее	min	max	SD
2022	0,024	<0,020	0,027	0,004

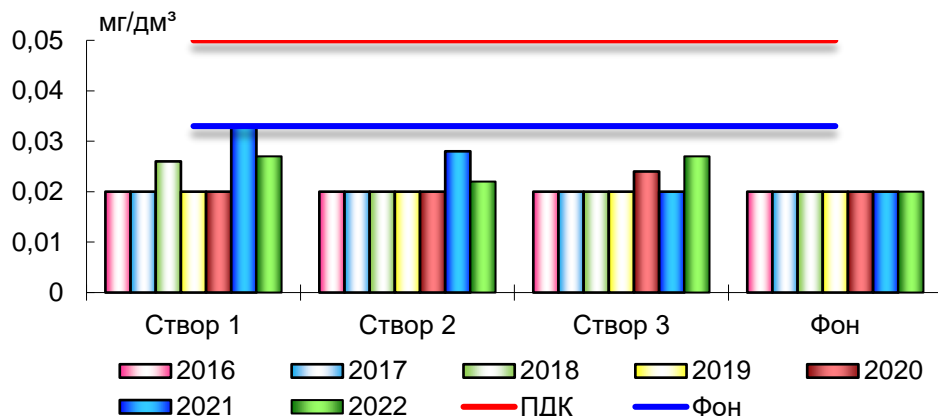


Рисунок 4.6 Межгодовая динамика концентраций нефтепродуктов в 2016-2022 годах

Фенол

Фенол в морской воде определялся в рамках программы ПЭК в контрольных створах, расположенных на удалении 250 м от западного клюза (водовыпуска хозяйственно-бытовых сточных вод). Всего отобраны 3 пробы. В фоновом створе на удалении 5000 м к северу от платформы ПА-А отобрана 1 проба.

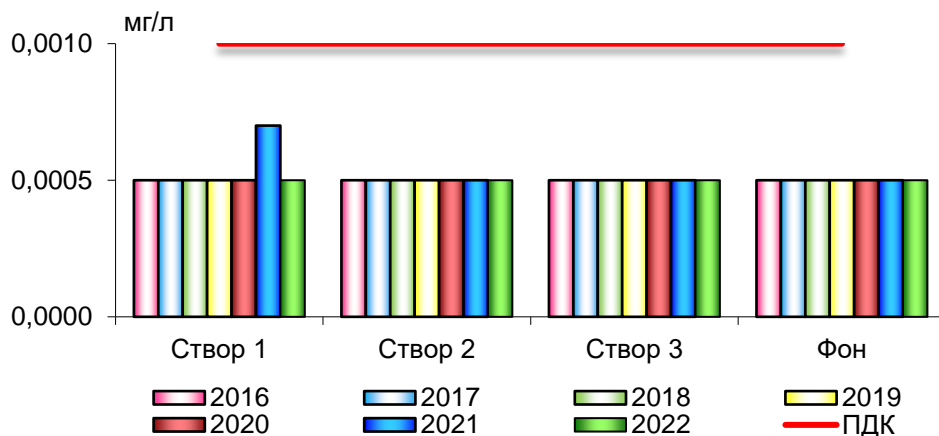
Межгодовая изменчивость оценивалась по результатам измерений в рамках программы ПЭК в 2016-2022 гг. (табл. 4.16).

Сравнительный анализ результатов показал, что в период 2016-2020 и в 2022 гг. фенол в морской воде не обнаружен. Все измеренные концентрации были ниже предела обнаружения метода (менее 0,0005 мг/дм³). В 2021 году, фенол в количестве, превышающем 0,0005 мг/дм³, был зафиксирован в контрольном створе №1 (0,0007 мг/дм³), что в 1,4 ниже норматива ПДК (0,001 мг/дм³).

Таким образом, морская вода в исследуемом районе не загрязнена фенолом, поэтому угрозы для экосистемы в районе размещения платформы ПА-А нет.

Таблица 4.16 Концентрации фенола в морской воде в 2016-2022 годах

Номер створа	Результаты измерения фенола по створам, мг/дм ³				
	контрольный створ №1	контрольный створ №2	контрольный створ №3	Фоновый створ	Все данные
2016	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
2017	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
2018	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
2019	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
2020	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
2021	0,0007	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005 ÷ 0,0007
2022	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005



ПДК – 0,001 мг/л

Рисунок 4.7 Межгодовая динамика концентраций фенола в 2016-2022 годах

АСПАВ

АСПАВ в морской воде определялись в рамках программы ПЭК в контрольных створах, расположенных на удалении 250 м от западного клюза (водовыпуска хозяйственно-бытовых сточных вод). Всего отобраны 3 пробы. В фоновом створе на удалении 5000 м к северу от платформы ПА-А отобрана 1 проба.

Все измеренные в 2022 году концентрации АСПАВ были ниже нижней границы диапазона измерений метода исследований.

Межгодовая изменчивость оценивалась по результатам измерений в рамках программы ПЭК в 2016-2022 гг.

Сравнительный анализ результатов 2016-2022 гг. показал, что концентрации АСПАВ в морской воде были наибольшими в 2016 году. Максимальная концентрация тогда отмечалась в контрольном створе №1 (0,093 мг/дм³), была ниже норматива (0,1 мг/дм³) в 1,1 раза и несколько выше фактического фона в фоновом створе (0,055 мг/дм³). Диапазон изменчивости концентраций АСПАВ в 2016 году составил $0,014 \div 0,093$ мг/дм³.

В 2017-2020 гг. средние концентрации АСПАВ были почти одинаковые и варьировались от 0,020 мг/дм³ в 2020 году до 0,026 мг/дм³ в 2019 году. По сравнению с 2017-2019 гг. концентрации АСПАВ, измеренные в 2020 году, изменялись в более узком диапазоне – от 0,015 мг/дм³ до 0,024 мг/дм³. Наибольшая концентрация (0,024 мг/дм³) зафиксирована в фоновом створе и была в 4,2 раза ниже норматива, установленного для рыбохозяйственных водоемов (0,1 мг/дм³).

В 2021-2022 гг. концентрации АСПАВ в морской воде не обнаружены, все измеренные концентрации были ниже предела обнаружения.

Оценка пространственной изменчивости концентраций АСПАВ показала, что наименьшие значения в 2016-2022 гг. были отмечены в контрольном створе № 3 – от менее 0,010 мг/дм³ до 0,021 мг/дм³; наибольшие концентрации фиксировались в контрольном створе № 1 – от 0,026 мг/дм³ до 0,093 мг/дм³.

Несмотря на разный уровень значений, полученных в 2016-2022 гг., все концентрации, измеренные в контрольных створах, были ниже норматива.

Таким образом, морская вода в исследуемом районе не загрязнена АСПАВ, поэтому угрозы для экосистемы в районе размещения платформы ПА-А нет.



Таблица 4.17 Концентрации АСПАВ в морской воде в 2016-2022 годах

Номер створа	Результаты измерения АСПАВ по створам, мг/дм ³				
	контрольный створ №1	контрольный створ №2	контрольный створ №3	Фоновый створ	Все данные
2016	0,093	0,066	0,014	0,055	0,014 ÷ 0,093
2017	0,027	0,021	0,020	0,014	0,014 ÷ 0,027
2018	0,026	0,026	0,021	0,017	0,017 ÷ 0,026
2019	0,051	0,034	<0,010	<0,010	<0,010 ÷ 0,051
2020	0,021	0,021	0,015	0,024	0,015 ÷ 0,024
2021	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
2022	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050

Таблица 4.18 Статистические характеристики АСПАВ в морской воде в 2016-2022 годах

Год	Значение характеристики, мг/дм ³			
	среднее	min	max	SD
2016	0,057	0,014	0,093	0,040
2017	0,021	0,014	0,027	0,007
2018	0,023	0,017	0,026	0,005
2019	0,026	<0,010	0,051	0,020
2020	0,020	0,015	0,024	0,004
2021	<0,010	<0,010	<0,010	0,000
2022	<0,050	<0,050	<0,050	0,000

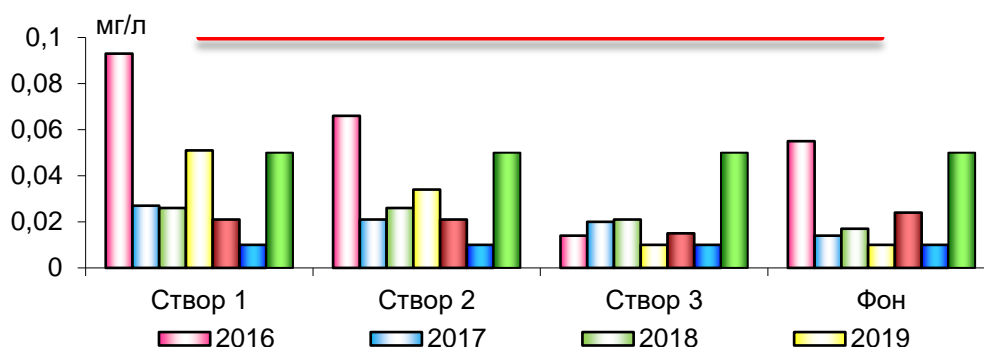


Рисунок 4.8 Межгодовая динамика концентраций АСПАВ в 2016-2022 годах

4.4. Геологические условия

4.4.1. Геоморфология, тектоническое и геологическое строение региона

Морская стационарная ледостойкая платформа ПА-А «Моликпак» расположена в западной части акватории Охотского моря.



Согласно материалам геологических и геофизических исследований (ДВНЦ АН СССР, Владивосток, 1982 г., 112 стр., УДК: 551.482) и данным содержащимся в Единой системе информации об обстановке в мировом океане (ЕСИМО <http://esimo.oceanography.ru/>) Охотское море относится к бассейновым морям, очертания береговой линии наиболее сложны на западе и северо-востоке, где имеется ряд крупных заливов и губ. Северное побережье изрезано более мелкими и малочисленными заливами. Преобладающее большинство заливов – открытые.

Одна из главных особенностей подводного рельефа – резкая асимметричность. С севера на юг на протяжении почти 1 000 км наблюдается очень плавное и постепенное погружение дна моря от побережья до глубин около 2 000 м. Далее к югу глубины меняются более резко. Наиболее глубоководная часть бассейна – Южно-Охотская котловина – расположена на его юго-западной периферии в непосредственной близости от Курильской островной гряды. Южный борт котловины чрезвычайно крут и изменение глубин от 3 000 м до нуля происходит здесь на протяжении первых десятков километров.

Другая важная особенность рельефа дна Охотского моря – его ступенчатость. Ступенчатый характер подводного рельефа выражается в различии наклонов отдельных участков кривой и в переломах на ней. Наиболее резкие переломы соответствуют глубинам 200 и 1 500 м, менее четкие – глубинам около 500 и 3 000 м. Таким образом, дно Охотского моря от побережья северо-восточной части материка вплоть до Курильской гряды представляет собой ряд ступеней, разделенных четкими уступами. Нижней ступенью является Южно-Охотская котловина (рис. 4.9).

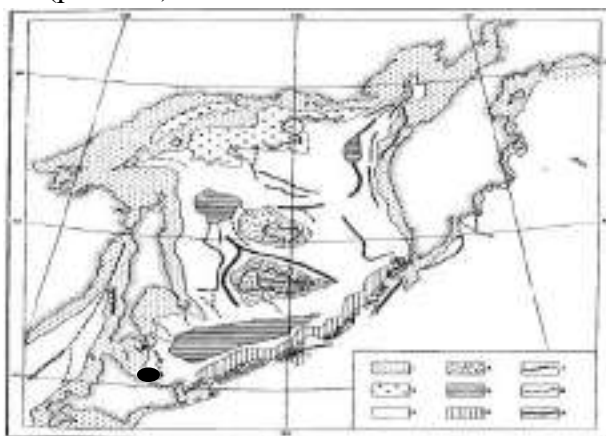


Рисунок 4.9 Карта подводного рельефа Охотского моря (по Г. Б. Удинцеву, схематизирована)

1 – участки прибрежной отмели, расположенные в зоне современных абразионно-аккумулятивных процессов; 2 – участки прибрежной отмели, расположенные в зоне современных неволновых аккумулятивных процессов; 3 – склоны подводного рельефа, выравнивающегося современными неволновыми аккумулятивными процессами; 4 – подводные возвышенности – реликты субаэрального рельефа; 5 – субгоризонтальные днища впадин; 6 – подводные вулканические сооружения; 7 – уступы, являющиеся границами абразионно-аккумулятивных и, возможно, денудационных (субаэральных) поверхностей выравнивания; 8 – реликты субаэральных речных долин; 9 – оси продольных тектонических депрессий (желобов).

Отсутствие ступеней между Южно-Охотской котловиной и Курильской островной грядой еще больше подчеркивает асимметричность структуры дна моря.

Северная и центральная части Охотского моря по амплитуде погружения дна (до глубин 2000 м) могут быть отнесены к зоне материкового склона. Однако от типично материкового склона они отличаются рядом признаков, свойственных шельфу. Прежде всего,



постепенное погружение дна Охотского моря к югу через ряд обширных по площади и характеризующихся малыми наклонами ступеней. Кроме того, характерные для материкового склона каньоны отсутствуют в этой части дна Охотского моря. Край прибрежной отмели повсеместно представлен перегибом поверхности дна. На западе и востоке край прибрежной отмели проходит параллельно берегу, на севере его очертания не соответствуют очертаниям береговой линии и имеют наиболее сложную конфигурацию. На восточной окраине Охотского моря границы прибрежной отмели совпадают с границами зоны абразионно-аккумулятивного рельефа. На севере прибрежная отмель заходит в зону не волновой аккумуляции.

Малые формы подводного рельефа дна Охотского моря чрезвычайно разнообразны. Некоторые малые формы рельефа являются реликтовыми. Таковы, например, многочисленные подводные долины, прорезающие склоны возвышенностей, и абразионные уступы, располагающиеся в пределах зоны неволновой аккумуляции.

Охотское море имеет кору как континентального, так и океанического типов. Первая развита в пределах шельфа, вторая – в пределах Южно-Охотской глубоководной котловины. Структуры Охотского моря расположены на сочленении Западно-Корякской, Монголо-Охотской покровно-складчатой области и Охотско-Чукотского вулканического пояса, а также Хоккайдо-Сахалинской покровно-складчатой области, которая обрамляет море с запада. На юге регион ограничен структурами Камчатской островной дуги.

Западно-Корякская (Пенжинско-Анадырская) складчатая система слагает северо-восточное обрамление Охотского моря. Ее структура характеризуется линейной ориентировкой, дискордантной к структурным планам Верхояно-Чукотской и Корякско-Камчатской складчатых областей. Здесь развиты преимущественно верхнепалеозойские–нижнемеловые островодужные образования и аккрецированные палеоокеанические и островодужные ассоциации палеозойского и мезозойского возраста. В северной части п-ова Тайгонос расположен Авековский массив, который сложен гранатовыми амфиболитами, зелеными сланцами, metabазальтами, метакремнями и мраморизованными известняками докембрийского - раннепалеозойского возраста. На юге он надвинут, по Пылгинской зоне смятия, на островодужные комплексы п-ова Тайгонос. Они представлены вулканогенными, туфо-терригенными и терригенно-кремнистыми породами, образующими систему круто наклоненных к северу тектонических чешуй. Центральнo-Тайгоносская зона сложена вулканогенно-осадочными комплексами, которые образовались в структурах пермско-раннемезозойской Кони-Тайгоносской и Удско-Мургальской островных дуг (вулканическая зона, фронтальная и предостроводужная части, аккреционная призма и аккрецированные океанические комплексы) позднеюрско-раннемелового возраста. Их внутренняя структура представляет собой тектонические клинья, которые прорваны плутоном гранитоидов раннемелового возраста. Общим неавтохтоном для всех структур являются палеоцен-эоценовые терригенные угленосные толщи. Юг полуострова Тайгонос сложен вулканогенно-терригенными базальт-кремнистыми ассоциациями, турбидитами с горизонтами олистостром и терригенного меланжа, серпентинитовыми меланжами с фрагментами офиолитов и метаморфитов. Значительная часть Западно-Корякской складчатой системы в бассейне р. Пенжина перекрыта вулканическими образованиями Охотско-Чукотского вулканического пояса, а также более молодыми палеоген-неогеновыми отложениями.

Основание Западно-Камчатской зоны сложено мезозойскими образованиями, которые имеют покровно-складчатую структуру, формировавшейся в маастрихт-датское время на фоне левосдвиговых движений. К автохтону относят флишoidные толщи (чередование кварц-полевошпатовых песчаников и черных алевролитов) берриас-маастрихтского возраста, часть из которых насыщена силлами основного и среднего составов маастрихт-ипрского возраста. Аллохтонный комплекс представлен вулканогенно-яшмовой толщей, сложенной средне-верхнеюрскими потоками подушечных базальтов, лавобрекчиями, яшмами, аргиллитами и



туфами основного состава. Они формировались на шельфе и склоне материка, а также в условиях островной дуги. Все образования были деформированы в простые складки в основном на границе палеоцена и эоцена. Смятие пород продолжалось до миоцена. Кайнозойские отложения Западной Камчатки являются выходами на поверхность частей крупного осадочного бассейна (его можно назвать Западнокамчатско-Восточноохотским), основная часть которого скрыта под водами Охотского моря. Он протягивается от Пенжинской губы на севере до южного окончания п-ва Камчатки. В средней части прогиба палеоценовые отложения несогласно перекрывают мезозой. Они сложены переслаивающимися в разных пропорциях песчаниками, алевролитами и аргиллитами, часто с углями и многочисленными горизонтами конгломератов и гравелитов. В ряде мест, например, Утхолокский п-ов, установлены двупироксеновые базальты, андезиты и липариты, которые типичны для активной континентальной окраины. Характерно большое количество агломератовых туфов. Они прорываются силлами и дайками базальтов. Эоцен представлен морскими толщами – чередующимися слоями конгломератов, гравелитов, песчаников и алевролитов с многочисленными горизонтами карбонатных конкреций. Олигоцен складывается флишоидами. Миоценовые отложения представлены чередованием конгломератов и песчаников, туфогенными породами, пеплами и туфами. В верхах разреза появляются обломки углефицированной и пиритизированной древесины. Мощность этих отложений на суше может достигать 2500 м. Плиоцен залегает с угловым несогласием и конгломератами в основании на подстилающих разновозрастных толщах. Он характеризуется континентальными или морскими туфогенными песчано-конгломератовыми отложениями с прослоями лигнитов и ракушечников. Мощность отложений – до 1 000 м.

В северо-восточной части моря, южнее п-ова Пьягина, находится котловина ТИНРО с глубиной около 1 000 м. Она имеет субокеаническую кору и на северо-востоке соединяется с Шелиховским грабеном. Мощность осадков достигает 8 000–10 000 м.

Магаданский шельф в геологическом отношении представляет систему пологих впадин, которые субпараллельны Ямско-Тауйской субширотной рифтогенной зоне палеоген-раннемиоценового возраста, расположенной на континенте. Она выражена грабенами северо-восточного, северо-западного и субширотного простираний, разделёнными узкими горстами. Борты рифтогенных впадин ограничены с одной или двух сторон нормальными или листрическими сбросами и имеют ступенчатую форму. Они выполнены континентальными терригенными, часто угленосными отложениями. В пределах акватории мощность осадочного чехла составляет в среднем 3 000–5 000 м, достигая в отдельных депоцентрах 8 000–9 000 м.

Западнокамчатско-Восточноохотский прогиб протягивается от юга до севера Камчатского п-ова. На севере он соединяется с осадочным бассейном примагаданского шельфа. Мощности осадков в нем достигают 10 000 м. Осадочные породы чехла Охотского моря залегают субгоризонтально, однако в ряде районов примагаданского шельфа и Восточноохотского-Западнокамчатского прогибов установлены как пликативные, так и дизъюнктивные дислокации.

4.4.2. Сейсмичность

Восточная, северо-западная, северо-восточная и центральная части, Охотского моря практически асейсмичны. Здесь зарегистрированы только отдельные мелко- и среднефокусные землетрясения с магнитудами до 5,5. Их гипоцентры расположены на глубинах до 30 км. Однако, хорошо известны и катастрофические землетрясения на о. Сахалине, которые приводили к многочисленным жертвам и разрушениям населенных пунктов (например, Нефтегорское землетрясение в 1995 г. с магнитудой (М) 7,1 и Углегорское 2000 г., М – 7,0).



Юг Охотского моря относится к зонам с повышенной сейсмичностью, особенно в районе Курильской островной дуги. От нее глубина очагов мелкофокусных (10–33 км) землетрясений с магнитудами, превышающими 6 баллов, увеличивается до 700 км (примерно в центральной части моря).

В сейсмически опасном районе Курильской гряды и Сахалина за 45 лет наблюдений Сахалинским центром цунами зарегистрировано 67 землетрясений. Некоторые события имели максимальные магнитуды до 7–8 баллов. 34 события, произошедших в Курило-Камчатской зоне, Охотском и Японском морях сопровождались цунами различной силы (например, колебания уровня воды 7.11.1958 по визуальным оценкам на о-вах Итуруп и Уруп составляло 7–8 м).

Согласно картам ОСР – 2016 СП 14.13330.2018, участок производства работ расположен в сейсмичном районе с указанием расчетной сейсмической интенсивности в баллах шкалы MSK-64 для средних грунтовых условий и трех степеней сейсмической опасности — А (10%), В (5%), С (1%) в течение 50 лет – 9, 10 и 10 баллов, соответственно.

На рисунке ниже показаны очаги землетрясений в районе.

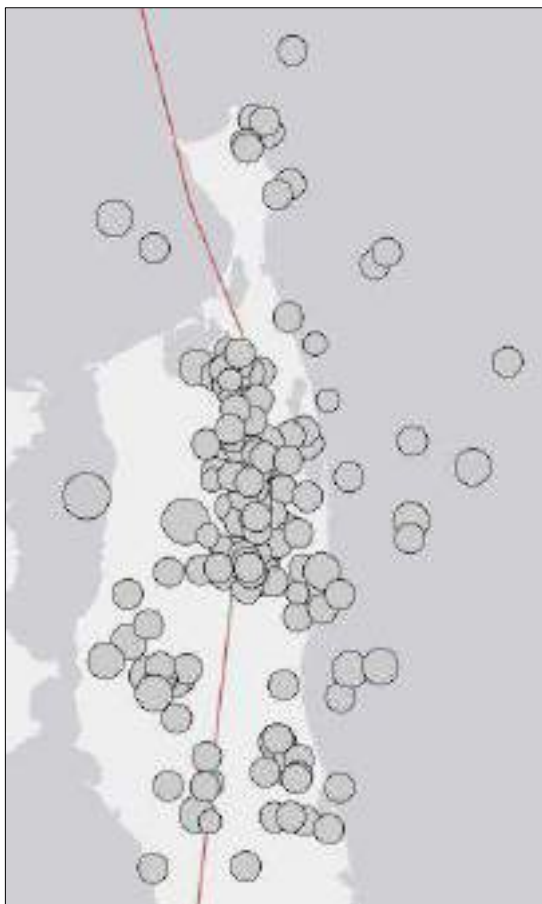


Рисунок 4.10 Землетрясения в районе северного Сахалина с 1900 по 2023 гг.

4.4.3. Характеристика донных отложений

Согласно данным Отчета ООО «Сахалинская Энергия» об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля на Морская стационарная ледостойкая платформа ПА-А «Моликпак» (МК-0165-000001-Т) в 2022 г.

Физико-химический состав и уровень загрязнения донных отложений оценивался по результатам измерения фракционного состава донных осадков, фенолов, детергентов (АПАВ),



СНУ с последующим выявлением проб с наибольшими концентрациями СНУ и определением в них н алканов (C₁₁H₂₄ - C₄₀H₈₂) и ПАУ.

Гранулометрический состав

Морские донные осадки представляют собой дисперсионные системы, состоящие из минеральных частиц различной крупности – гранулометрических элементов.

Гранулометрический, как и вещественный, состав отражает условия образования донных отложений и поэтому является основой для генетической классификации типов донных отложений морских акваторий.

В разных частях моря встречаются разнообразные по гранулометрическому и вещественному составу осадки. Как правило, вдоль берегов располагается зона песчаных грунтов, далее идет пояс алевритов, а глубоководная часть представлена мягкими илистыми и илисто-глинистыми грунтами. В результате деятельности волновых процессов, сложной системы постоянных приливо-отливных течений, характера рельефа дна, а также перераспределения осадочного материала, эта закономерность часто нарушается.

На северо-восточном шельфе о. Сахалин по набору фракций в литологическом составе современных отложений выделяются осадки однородные (однокомпонентные) и смешанные (многокомпонентные). В основном встречаются смешанные – песок мелкий-средний-алевритистый, песок с гравием и галькой, песок с глинистыми частицами и т. д. Поставщиком осадочных материалов служат разрушающиеся берега и размываемые коренные донные породы, сложенные слаболитифицированными и слабосцементированными отложениями нутовской свиты, а также вынос рек и ледовый разнос (Ильин В.В., 2014).

Преобладание грубообломочной составляющей характерно для береговой и волноприбойной части шельфа на глубине от 0 до 20 м. На этих участках перенос осадков осуществляется в сторону моря и обратно за счет приливно-отливных и штормовых процессов. Также перенос и смещение осадков здесь частично выполняется Северо-Сахалинским течением в южном направлении. На глубинах моря более 20 м преобладает перенос песка мелкого и более тонких фракций.

Цель механического анализа - определение содержания в донных отложениях частиц тех или иных размеров – гранулометрических фракций. Содержание таких фракций выражают в процентах от веса сухого вещества. По процентному содержанию гранулометрических фракций определяют гранулометрический состав донных отложений.

Преобладающей принималась гранулометрическая фракция, доля которой составляла более 50 % от общей массы донных отложений, взятых для механического анализа.

В целом, гранулометрический состав донных отложений отличался заметным разнообразием с преобладанием гравия и песка разной крупности. При этом выявить какие-либо закономерности пространственной изменчивости крайне сложно.

В фоновой точке MOL1000NREF1 прослеживается преобладание фракции гравия мелкой крупности (1-2 мм), его доля от общей массы составила 53,5%. Так же здесь можно выделить фракцию гравия средней крупности (2-5 мм), на его долю приходится 21,2%.

Донные отложения на станциях MOL5000REF имеют четкое распределение частиц по фракционному составу, и представлены в этих исследуемых точках, в основном, фракцией песка среднезернистого (0,25-0,5 мм) на долю которого пришлось от 86,2% до 89,2%.

В радиусе 500 м от платформы ПА-А распределение частиц наблюдалось в пределах фракций гравия и песка разной крупности со значительной изменчивостью соотношений. Только на станции MOL500W можно выделить преобладание песка среднезернистого над



другими фракциями (61,8% от общего состава). Для остальных точек в радиусе 500 м пространственная изменчивость структуры донных отложений отличалась только соотношением фракций гравия и песка в общей массе.

Суммарная доля всех фракций гравия в точке MOL500N составила 74,1%, MOL500S – 49,0%, а в точке MOL500E – 40,2%. Суммарная доля песка на этих станциях составила 20,0%, 48,9% и 59,6% соответственно. Так же в точках MOL500N, MOL500W и MOL500S можно выделить присутствие фракции гальки, в процентном соотношении ее вклад составил не многим более 10%. Вклад остальных фракций в распределение общего гранулометрического состава пробы не значителен.

В радиусе 375 м от платформы разнообразие гранулометрического состава донных отложений было более заметным, ни одна из фракций не являлась доминирующей.

Для точек; MOL375NW и MOL375SE общим было преобладание фракций песка, доля которого суммарно составила 60,3 % и 65,6 % соответственно. Из всех фракций песка в точке MOL375 NW и MOL375SE преобладал среднезернистый песок (соответственно 46,8 % и 33,1%). В точках MOL375NE и MOL375SW преобладающими были фракции гравия разной крупности, доля которых суммарно составила 52,0% и 57,2% соответственно, от общей массы донных отложений. Доля частиц алевритов и гальки была незначительная (менее 10%) и не влияющая на общую структуру донных отложений.

В гранулометрическом составе донных отложений в радиусе 250 м от платформы ПА-А, во всех контрольных точках отбора так же, нет четкого преобладания ни одной из фракций (более 50 % от общей массы).

Для точек MOL250N, MOL250W и MOL250S общим было некоторое доминирование фракции мелкого гравия (1-2 мм) с примесью крупного (5-10 мм) и среднего гравия (2-5 мм). Доля фракции гравия мелкой крупности в этих точках составляет от 33,7% до 34,7%, на долю гравия средней крупности приходится от 19,8% до 31,8%. На станции MOL250E, в сравнении с другими контрольными точками этого радиуса, выявилось преобладание частиц с размерами 0,5-1 мм (крупнозернистый песок), что составило 40,8%. Здесь так же можно выделить и фракцию песка среднезернистого (0,25-0,5 мм), его долю составляет 29,1%.

Межгодовая динамика

Если оценивать межгодовую динамику изменчивости фракционного состава донных отложений за период 2016-2022 гг., то процессы перемещения донных осадков незначительны. Перераспределение частиц в общей массе донных отложений происходят в пределах одних и тех же фракций – песка и гравия.

В фоновых точках MOL5000NREF и MOLREF в 2016-2017 годах доминировала фракция с размером частиц 0,1-0,25 мм (песок мелкозернистый). В эти года ее объем составлял до 64%. Начиная с 2019 года, наметилась тенденция к укрупнению гранулометрического состава донных отложений. Лидирующие позиции занял среднезернистый песок (84,9%), а в 2020 году отмечалось наличие примеси гравия средней и мелкой фракции (10,7 и 17,4% соответственно). В 2022 году гранулометрический анализ так же показал преобладание в этих точках фракции с размерами частицами 0,25-0,5 мм, объем которой достигает 88,1%.

В фоновых точках MOL1000NREF1, MOL1000NREF2 и MOL1000NREF3 преобладание в фракционном составе чередуется между гравием и песком. В 2016 и 2021 годах можно выделить фракцию среднего гравия, как доминирующую. Ее доля была 54,8% и 51,4% соответственно. В 2022 году выделяется так же фракция гравия, но уже с мелким размером частиц (1-2 мм), ее доля составила 53,5%. Отобранный образец также характеризуется значительной примесью среднезернистых частиц. Однако, нужно взять во внимание, что в 2021-2022 гг для анализа осталась только одна станция в радиусе 1000 м от платформы.



В другие годы исследуемого периода (2017-2020 гг.) не представляется возможным однозначно определить главенствующую роль ни одной из фракций. Однако если в 2017 году мы можем наблюдать некоторое преобладание частиц с размерами 1-5 мм (гравий от мелкого до среднего размера), его суммарная доля составила 57%, то, начиная с 2018 года, намечается тенденция к преобладанию доли песка разной крупности зерен. В 2019 году суммарное содержание фракций гравия составило 34%, а суммарная доля песка разной зернистости – 63%. В 2020 году суммарное соотношение этих фракций изменилось незначительно. Доля песка в 2020 году составила 55%, а гравия – 44%. Содержание частиц алевроита и гравия крупного размера (фракция 5-10 мм) в период 2016-2020 гг. было незначительно и составило в среднем 3% и 4% соответственно.

Если рассматривать межгодовую динамику гранулометрического состава донных отложений в радиусе 250 м, 375 м и 500 м от платформы ПА-А в период с 2016-2022 г.г., то ни в одной из контрольных точек отбора явного преимущества (более 50 % от общей массы) какой-либо фракции не выявлено.

По суммарному содержанию частиц в контрольных точках в радиусе 500 м от платформы ПА-А в период 2016-2017 гг. наблюдается преобладание фракции среднего и мелкого песка (от 56 до 61%). Так же можно заметить, что 2018 год является переходным, так как здесь соотношение фракций песок-гравий становится равнозначным (29% и 26% соответственно). С 2019 по 2021 год, наблюдалась тенденция к переходу состава донных отложений в более крупную фракцию с размером частиц 1-2 мм. Процесс укрупнения частиц в составе донных отложений в радиусе 500 м сопровождался увеличением доли гальки (до 6,7 %) и снижением доли мелкозернистого песка (с 32% до 1,6%). В 2022 году в перераспределении донных отложений, в сравнении с 2019-2021 гг, наблюдается почти равнозначное соотношение фракции гравия мелкой крупности (28,4%) и фракции песка среднезернистого (28,2%).

Только по суммарному содержанию частиц в контрольных точках в радиусе 375 м от платформы ПА-А в период 2018-2019, как преобладающую, можно выделить фракцию песка. При этом в 2018 году это было равнозначное количество частиц как средне, так и крупнозернистого песка (26% и 22% соответственно). В 2019 фракция песка сдвигается в сторону частиц с размером 0,25-0,5 мм и составляет 41%. В 2020 году намечается тенденция к укрупнению частиц от песка (суммарная доля 42%) в сторону мелкого и среднего гравия (суммарная доля 55%). В 2022 году наблюдается перераспределение частиц в сторону фракций песка, суммарно они составили 50,9% от общего объема. На долю фракций гравия в суммарном соотношении пришлось 44,4%. Прослеживается увеличение доли гальки – до 3,8%.

Принятое условие, что преобладающей принимается гранулометрическая фракция, доля которой составляет более 50 % от общей массы донных отложений, взятых для механического анализа, не может быть выполнено ни для одной из контрольных точек в радиусе 250 м от платформы ПА-А в исследуемый период 2016-2022 г.г. Поэтому при анализе гранулометрического состава во внимание принимается суммарная доля той или иной фракции. Исходя из этого, на рассматриваемых контрольных станциях фракции гравия и песка находились практически в равных соотношениях. По суммарному содержанию доля фракций гравия и песка в 2016 году составили 54,6 % и 42,9 %, в 2017 – 47,3 % и 51,0 %, в 2018 – 44,8 % и 50,8 %, в 2019 – 49,2 % и 46,1 %, в 2020 – 50,8% и 47,0%, в 2021 – 51,2 и 42,8, а в 2022 – 61,4% и 33,2 % соответственно. Начиная с 2020 года здесь начинает прослеживаться тенденция к укрупнению частиц в сторону фракций гравия, так же увеличилась доля гальки до 5,3%.

В целом, фракционный состав донных отложений в 2022 году изменился незначительно, оставаясь разнообразным в пределах гравия и песка.



Таким образом, изменениям фракционного состава донных осадков на исследуемом участке способствовали естественные природные факторы, характерные для акватории северо-восточного шельфа о. Сахалин, основными из которых являлись значительная активность гидродинамических процессов и изменчивость рельефа дна.

Общим признаком для гранулометрического состава донных отложений в 2016-2022 гг. в исследуемом районе вокруг платформы ПА-А являлось преобладание фракций песка и гравия. Именно в градациях этих фракционных групп происходили основные межгодовые перераспределения частиц.

Исследуемый участок по типам и гранулометрическому составу донных отложений был обычным для северо-восточного шельфа о. Сахалин. (Рыбаков, 1989; 1991; Современное осадкообразование, 1997).

Донные отложения, отобранные во всех точках, имели естественный запах, по консистенции были мягкими, а по типу – песками и галечником разной крупности.

Уровень загрязнения донных отложений

Следует отметить, что содержание загрязняющих веществ в морских донных отложениях российскими нормативными документами не регламентируется. Однако, существует возможность оценивать степень загрязнения донных отложений в контролируемом районе в соответствии с зарубежными нормами, в частности, с нормами по «голландским листам» (Neue Niederlandische Liste. Altlasten Spektrum 3/95, Warmer H., van Dokkum R., 2002).

Пространственная изменчивость загрязняющих веществ оценивалась путем сравнения результатов, полученных по станциям, расположенным в радиусе 250 м и 500 м от платформы ПА А, с результатами, полученными в фоновой точке, расположенной на удалении 1000 м к северу от платформы ПА-А.

Таблица 4.19 Фоновые концентрации загрязняющих веществ в донных отложениях северо-восточного шельфа о. Сахалин

Наименование загрязняющего вещества	Фоновая концентрация (или среднее значение)
Суммарные нефтяные углеводороды для Астохского участка; мкг/г	33(1)
Сумма n-алканов для Астохского участка; нг/г	162(2)
Суммарное содержание ПАУ; нг/г	52(3)
Фенолы; мкг/г	0,4(4)
АПАВ; мкг/г	1,6(4)
Примечание: (1) - Письмо ФГБУ «Сахалинское УГМС от 26 июня 2018 года № 7-1/927; (2) - Отчет ДВНИГМИ, 2008; 2017; (3) - Немировская, 1995; 1996; CSA, 1996; 1997; (4) - ДВНИГМИ (Tkalin and Belan, 1993)	

Межгодовая изменчивость оценивалась по данным наблюдений за период 2016-2021 гг. (ДВНИГМИ, 2016, 2017; АНО «Сахалинское гидрометеорологическое агентство, 2018-2021) в сравнении с фоновыми значениями для района исследований (ДВНИГМИ, 1998, CSA, 1996; 1997). Результаты анализа межгодовой изменчивости приведены для каждого показателя в соответствующем подразделе.



Следует отметить, что высокие концентрации нефтеуглеводородов могут быть обусловлены не только прямым загрязнением акватории нефтью, но и являться следствием высокой биологической продуктивности в этой части Охотского моря.

Нефтеуглеводороды, на радиальных станциях основного полигона вокруг платформы ПА-А, не обнаружены. Все концентрации СНУ, измеренные в этих точках, были ниже предела обнаружения метода (менее 20,0 мг/кг).

Распределение концентраций СНУ в целом по участку однородное, пространственная экстраполяция данных СНУ в границах зоны потенциального воздействия платформы, не проводилась.

Для оценки степени антропогенного воздействия на акваторию исследуемого участка помимо фоновой концентрации, установленной по данным ФГБУ «Сахалинское УГМС» (Письмо ФГБУ «Сахалинское УГМС» от 26 июня 2018 года № 7-1/927) для Астохского участка, использовались фоновые концентрации углеводородов, характерные для грунтов восточного шельфа о. Сахалин, которые по И.А. Немировской (2004) для пелито-алевритовых илов составляют в среднем 19,6 мкг/г (пределы 15÷24 мкг/г), а для терригенного песка – 11,1 мкг/г (пределы 6÷16 мкг/г).

Для оценки воздействия нефтеуглеводородов на биоресурсы условно применяют два уровня концентраций загрязняющих веществ – низкий предел воздействия ERL (effects range-low) и средний уровень воздействия ERM (effects range-medium) (Long et al., 1995; Boyd et al., 1998). По данным разных авторов для нефтеуглеводородов величина ERL варьируется, от 10 до 100 мкг/г, а величина ERM равна примерно 1000 мкг/г (Обзорная информация ..., 1986; Long et al., 1995; Патин, 1997).

Сравнивая концентрации СНУ, измеренные в донных отложениях в 2021 году, с ERL, можно сделать вывод об отсутствии потенциальной угрозы для биоты в исследуемом районе.

Все измеренные в 2022 году концентрации СНУ позволяют по степени загрязнения характеризовать донные отложения в районе платформы ПА-А как незагрязненные.

Оценка концентраций суммарных нефтяных углеводородов за период 2016-2022 гг. по рассматриваемому участку выявила, что с учетом того факта, что в 2021-2022 гг. концентрации СНУ были менее нижней границы диапазона методики измерений, за рассматриваемый период наибольшие концентрации нефтеуглеводородов фиксировались в 2016 году. Наибольшая концентрация СНУ, измеренная в 2016 году (в точке MOL 250 S - 99,3 мкг/г), в 21 раз была выше максимальной концентрации в 2017 году (в точке MOL 500 W - 4,7 мкг/г); в 4,5 раза выше максимальной концентрации нефтеуглеводородов в 2018 году (в точке MOL1000NREF3 – 22,0 мкг/г), в 13,8 раза выше максимальной концентрации нефтеуглеводородов в 2019 году (в точке MOL1000NREF3 – 7,2 мкг/г) и в 76,4 раза выше максимальной концентрации нефтеуглеводородов в 2020 году (в точке MOL500S – 1,3 мкг/г).

Среднее по рассматриваемому участку значение СНУ в 2020 году в 11,4 раза ниже аналогичного значения в 2016 году и в 3 раза ниже средней концентрации 2019 года. Концентрации нефтеуглеводородов в 2020 году варьировались в узком диапазоне очень низких концентраций от менее 0,5 до 1,3 мкг/г. В 2021-2022 годах средние по участку концентрации были на уровне аналитического нуля (менее нижней границы диапазона методики измерений).

Таким образом, по результатам мониторинга, выполненного в 2022 году, можно сделать следующие обобщенные выводы:

- влияние платформы ПА-А на уровень загрязнения донных отложений нефтеуглеводородами в районе ее размещения отсутствует, так как во всех



исследованных точках, расположенных в районе платформы ПА-А, фактические концентрации СНУ ниже предела обнаружения метода анализа и всех нормативных значений, характерных для данного района;

- угроза для биоты отсутствует, так как уровень измеренных концентраций суммарных нефтеуглеводородов не способен вызвать первичные эффекты в донных организмах.

Значимые концентрации н-алканов (значения выше нижнего предела обнаружения метода анализа) фиксировались для н-С₁₁H₂₄ и н-С₁₂H₂₆ в 7 случаях из 150 выполненных измерений (4,7%). Углеводороды с количеством атомов углерода больше 12 не обнаружены.

В целом, концентрации 30 определяемых н-алканов изменялись в диапазоне от <0,2 мг/кг до 0,47 мг/кг. Из всех полученных результатов наибольшая концентрация (0,47 мг/кг) отмечалась для н-С₁₂H₂₆ в точке MOL375-NE.

В этой же точке фиксировалась наибольшая сумма н-алканов – 0,79 мг/кг.

В связи с незначительным количеством значимых концентраций индивидуальных н-алканов во всех точках исследуемой акватории (7 из 150 измерений), анализ межгодовой изменчивости данных за период 2016-2022 гг. не проводился.

В связи с отсутствием значимых концентраций индивидуальных н-алканов во всех точках исследуемой акватории, рассчитать характеристики и индексы, позволяющие сделать вывод о происхождении нефтеуглеводородов в составе донных отложений и, соответственно, провести идентификацию нефтеуглеводородов не представилось возможным.

Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ) определялись в пробах с наибольшим содержанием СНУ.

Номенклатура ПАУ по Программе мониторинга составляла 15 наименований индивидуальных соединений и суммы ПАУ: нафталин, аценафтилен, аценафтен, флуорен, фенантрен, антрацен, флуорантен, пирен, бенз(а)антрацен, хризен, бензо(б+к)флуорантен, бензо(а)пирен, индено(1,2,3-с,д)пирен, дибен-зо(а,х)антрацен, бензо(г,х,и)перилена, сумма ПАУ.

Для условной оценки качества донных отложений в сравнении с европейскими нормативами дополнительно рассчитывалась сумма 10 ПАУ: нафталина, фенантрена, антрацена, флуорантена, бензо(а)антрацена, хризена, бен-зо(к)флуорантена, бензо(а)пирена, индено(1,2,3-с,д)пирена и бен-зо(г,х,и)перилена.

Индивидуальные ПАУ присутствовали в донных отложениях в следовых количествах.

В 2022 г из 80 результатов измерений ПАУ значения ниже предела обнаружения метода зафиксированы в 47 измерениях (59 % от общего количества измерений ПАУ).

Во всех 16 пробах из 80 проанализированных индивидуальных ПАУ значимые концентрации обнаружены в тридцати трех случаях (41,3%). Остальные концентрации были ниже нижней границы диапазона измерений метода. Обнаруженные представители ПАУ фиксировались в пробах, отобранных во всех пяти точках.

Уровень концентраций всех измеренных индивидуальных ПАУ в 2022 году был низким. Наибольшая концентрация отмечалась для пирена на фоновой станции – $8,0 \times 10^{-3}$ мг/кг и бензо(а)антрацена на станции MOL375NE – $7,9 \times 10^{-3}$ мг/кг.

Наибольшие суммарные содержания 10ПАУ и 15ПАУ отмечены в точке MOL375NE – $21,8 \times 10^{-3}$ и $27,0 \times 10^{-3}$ мг/кг соответственно.



Российские нормативы на содержание ПАУ в донных отложениях до настоящего времени не разработаны. По Европейским стандартам предельное суммарное содержание десяти ПАУ (нафталин, антрацен, фенантрен, флюорантен, бензо(а)антрацен, хризен, бензо(а)пирен, бензо(ghi)перилен, бензо(к)флюорантен, индено(1,2,3-cd)пирен) не должно превышать 1000 нг/г.

Все измеренные концентрации ПАУ были ниже европейских нормативов, установленных для бенз(а)пирена (25 нг/г) и суммы 10 ПАУ – 1000 нг/г.

В связи с отсутствием значимых концентраций индивидуальных ПАУ в более 50% измеренных значений (58,8%), получить достоверные характеристики и индексы, позволяющие сделать вывод о происхождении ПАУ в донных отложениях и, соответственно, провести идентификацию нефтеуглеводородов не представляется возможным. При этом, результаты расчетов показывают, что на всех контрольных станциях (375-NE; 375-NW; 375-SW) ПАУ имеют пирогенное происхождение ($An/(An+Phen)=1$; $BaA/(BaA+Chr)>0,35$; $Fl/(Fl+Py)>0,5$).

Фенолы в донных отложениях определялись в одной дночерпательной пробе донных отложений, отобранных на каждой из 16 станций.

Полученные в 2022 году концентрации фенолов в районе размещения платформы ПА-А изменялись от менее 0,05 мкг/г до 0,063 мкг/г.

На исследуемой акватории концентрации фенолов были распределены равномерно, на 13 станциях основного полигона все значения были ниже предела обнаружения метода ($<0,05$ мкг/г). На контрольных станциях MOL375SW, MOL250S и MOL250E получены значимые концентрации 0,057 мкг/г, 0,063 мкг/г и 0,056 мкг/г соответственно, что ниже фона (0,4 мкг/г) в 7,0; 6,3 и 7,1 раз соответственно.

Такой уровень концентраций фенолов не представляет угрозу для донных организмов и всей экосистемы рассматриваемого участка.

В период 2016-2022 гг. концентрации фенолов характеризуются заметной изменчивостью. Результаты, полученные в 2017 году, отличаются от общего массива данных. Они значительно выше, в сравнении с результатами, полученными в 2016 и 2018-2021 гг.

Содержание детергентов в донных отложениях определялось по анионным поверхностно-активным веществам (АПАВ) в одной дночерпательной пробе, отобранной на каждой из 16 станций.

Концентрации АПАВ, наблюдавшиеся в районе платформы ПА А на разном удалении от нее, изменялись от 0,47 мкг/г до 1,3 мкг/г. Пространственное распределение АПАВ было следующее: в радиусе 250 м концентрации АПАВ изменялись в пределах $0,8 \div 1,2$ мкг/г; в радиусе 375 м – в пределах $0,7 \div 1,3$ мкг/г в радиусе 500 м – в пределах $0,5 \div 0,7$ мкг/г; в фоновых точках – $0,6 \div 0,9$ мкг/г. Прослеживается тенденция к увеличению концентраций в точках расположенных в относительной близости от платформы. Так, наибольшие концентрации были зафиксированы в точках, расположенных в радиусе 250 м (1,23 мкг/г) и 375 м (1,32 мкг/г) от платформы.

Наибольшая концентрация АПАВ наблюдалась в точке MOL375SW (1,32 мкг/г); наименьшая – в точке MOL500S (0,47 мкг/г).

В пространственном распределении концентраций АПАВ выявлена незначительная изменчивость $0,47 \div 1,32$ мкг/г. В пределах исследованного участка распределение значений АПАВ однородное.



В целом, полученные результаты не выходят за пределы диапазона изменчивости концентраций АПАВ ($0 \div 6,9$ мкг/г), характерного для северо-восточного шельфа о. Сахалин (Лишавская и др., ДВНИГМИ, 2005 г.).

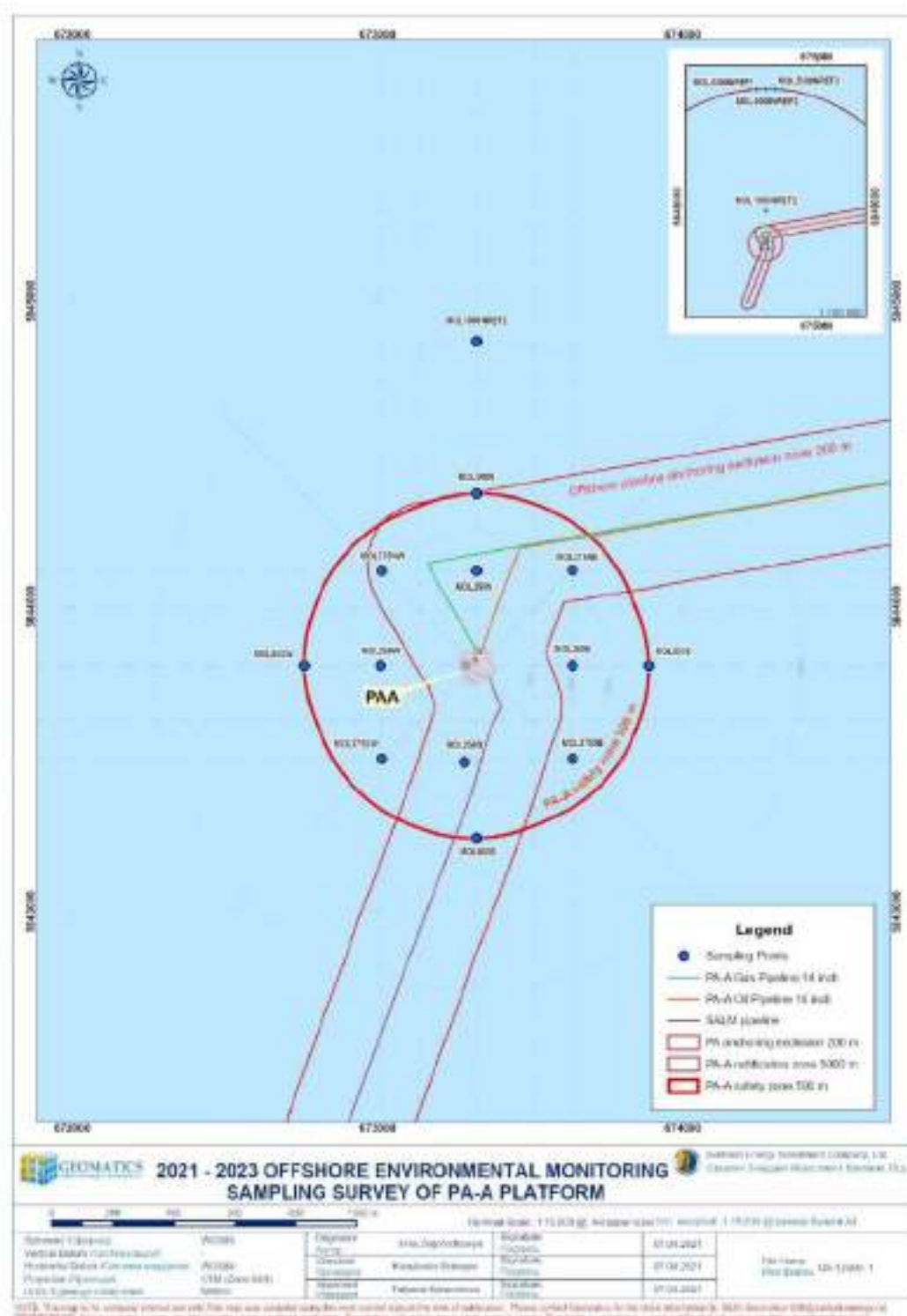
Концентрации АПАВ, измеренные в 2016-2022 гг., варьируются в незначительном диапазоне от $<0,20$ до $5,1$ мкг/г. Наименьшие значения АПАВ наблюдались в 2018 и 2020 гг. ($<0,20$ и $0,29$ мкг/г соответственно); наибольшая концентрация АПАВ ($5,1$ мкг/г) наблюдалась в 2017 году в точке MOL1000NREF1 и в 2020 году в точке MOL500N.

Распределение средних концентраций АПАВ носит нестабильный характер, результаты варьируются в диапазоне от $0,76$ мкг/г (2021 год) до $4,2$ мкг/г (2017 год). Изменчивость максимальных значений АПАВ колеблется в диапазоне концентраций от $0,9$ до $5,1$ мкг/г.

4.5. Морская биота, морские млекопитающие и птицы

Современные характеристики морской биоты приведены согласно данным «Отчета по результатам морского экологического мониторинга зоны потенциального воздействия платформы ПА-А (Моликпак) в 2022 г.» (АНО «Сахалинское метеорологическое агентство», 2023)«».

Карта-схема пунктов мониторинга водных биологических ресурсов приведена на рисунке ниже



● – станции отбора проб, ▲ – станции по программе ПЭК

Рисунок 4.11 Расположение станций мониторинга в районе платформы ПА А (Моликпак) в 2022 году

4.5.2. Фитопланктон

В рамках программы экологического мониторинга вокруг платформы ПА-А осенью 2022 г. было выполнено 16 водных станций. Станции располагались на расстояниях 250, 375 и 500 м от платформы. Одна фоновая станция была удалена на расстоянии 1 000 м к северу от



платформы. Еще три фоновых станций находились на расстоянии 5 000 м. Для анализа фитопланктона на каждой станции отбирали по три пробы. Всего было отобрано и проанализировано 48 проб.

Видовой состав

В исследованном материале, отобранном в конце сентября – начале октября 2022 г., обнаружено 117 видов микроводорослей, относящихся к пяти отделам. По числу видов преобладали динофитовые или пиридиниевые водоросли (Dinophyta) - 59 видов, диатомовые (Bacillariophyta) включали 51 вид. В сумме представители этих двух группы составляли 94% от общего числа видов. Золотистые (Chrysophyta), криптомонадовые (Cryptophyta) и зеленые (Chlorophyta) водоросли были представлены двумя-тремя видами каждая из групп.

Таблица 4.20 Перечень наиболее значимых видов ($P \geq 20\%$), а также доминирующих и субдоминантных видов фитопланктона и показатели их обилия на акватории платформы ПА-А осенью 2022 г.

Вид	P	B	SE	D	SE
<i>Thalassiosira punctigera</i>	100,0	726,8	85,7	5 269,2	621,3
<i>Skeletonema spp.</i>	97,9	61,0	11,6	143 755,2	27 272,4
<i>Chaetoceros socialis</i>	95,8	8,5	1,2	52 562,1	7 701,4
<i>Asterionellopsis glacialis</i>	91,7	9,7	1,2	3 281,3	413,2
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	89,6	14,1	2,3	3 160,9	522,3
<i>Rhizosolenia pungens</i>	87,5	95,1	10,9	2 597,8	296,4
<i>Plagioselmis prolunga</i>	85,4	0,9	0,1	10 298,8	1 502,1
<i>Ceratium fusus</i>	72,9	39,4	7,8	1 140,0	224,7
<i>Pseudo-nitzschia pungens</i>	72,9	16,9	3,6	19 069,6	4 090,6
<i>Thalassiosira sp.</i>	70,8	33,8	5,8	2 196,8	387,4
<i>Guinardia delicatula</i>	68,8	7,0	1,3	2 625,4	489,7
<i>Cylindrotheca closterium</i>	68,8	0,8	0,1	1 387,1	265,3
<i>Pseudo-nitzschia americana</i>	66,7	0,2	0,0	2 833,1	460,4
<i>Ceratium arcticum</i>	64,6	116,8	18,6	898,1	143,4
<i>Gymnodinium agiliforme</i>	58,3	0,9	0,2	1 394,2	300,4
<i>Gyrodinium fusiforme</i>	52,1	5,3	0,9	546,3	92,5
<i>Prorocentrum cordatum</i>	52,1	1,0	0,2	1158,0	274,3
<i>Leptocylindrus danicus</i>	47,9	2,6	0,5	991,6	185,3
<i>Pseudo-nitzschia delicatissima</i>	47,9	0,4	0,1	4 158,5	1 408,0
<i>Protoperidinium pellucidum</i>	39,6	4,1	1,0	459,9	116,4
<i>Chaetoceros spp.</i>	37,5	2,4	0,7	2 186,7	653,1
<i>Chaetoceros debilis</i>	35,4	4,4	1,4	4 018,8	1 269,5
<i>Gymnodinium sp.</i>	35,4	1,5	0,4	1 555,0	406,3
<i>Protoperidinium sp.</i>	29,2	4,6	1,4	537,9	156,5



Вид	P	B	SE	D	SE
<i>Oblea rotundata</i>	29,2	1,4	0,4	289,6	83,3
<i>Coscinodiscus sp.</i>	27,1	91,7	24,1	328,9	86,5
<i>Rhizosolenia setigera</i>	27,1	51,6	15,9	1 054,4	324,8
<i>Dinophysis acuminata</i>	27,1	9,7	3,1	263,5	83,2
<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	27,1	5,1	1,4	359,6	99,9
<i>Coscinodiscus oculus-iridis</i>	25,0	1 059,8	342,4	1 125,0	363,5
<i>Dictyocha speculum</i>	25,0	0,9	0,2	252,5	71,5
<i>Chaetoceros decipiens</i>	22,9	5,2	1,8	615,1	205,5
<i>Gymnodinium wulfii</i>	22,9	0,5	0,2	540,9	216,9
<i>Ditylum brightwellii</i>	20,8	7,0	2,3	147,4	48,7
<i>Gyrodinium sp.</i>	20,8	0,5	0,2	717,4	300,2
Примечание: P, % - коэффициент встречаемости, B – средняя биомасса (мг/м ³), D- средняя численность (кл/л), SE – стандартная ошибка. Жирным шрифтом выделены доминирующие и субдоминантные виды					

Перечень структурообразующих микроводорослей ($P \geq 20\%$) состоял из 35 видов, из них 21 – принадлежал к группе диатомовых. Наиболее высокой частотой встречаемости (более 90%) характеризовались также диатомовые: *Thalassiosira punctigera*, *Skeletonema spp.*, *Chaetoceros socialis*, *Asterionellopsis glacialis*.

Распределение количественных характеристик микроводорослей в исследуемом районе варьировало в очень широких пределах. Биомасса изменялась от 314,3 мг/м³ (ст. MOL REF 1000, придонный горизонт) до 14 768,2 мг/м³ (MOL 250S, поверхность). Численность варьировала от 42 750,0 кл/л (MOL 375 SW, дно) до 1 198 500,0 кл/л (MOL 500W, дно). Общие значения плотности поселения и биомассы фитоплана составляли $281\,540,8 \pm 37\,770,7$ и $2\,721,1 \pm 432,7$ мг/м³, соответственно (табл. 4.21)

Пространственная экстраполяция биомассы и численности фитопланктона в границах зоны потенциального воздействия платформы, выполненная методом наименьших квадратов, представлена на рисунке 4.12.

Таблица 4.21 Количественные характеристики фитопланктона осенью 2022 г.

Группа	Биомасса, мг/м ³	Численность, кл/л
Диатомовые	$2\,258,0 \pm 401,5$	$258\,053,8 \pm 37\,382,3$
Динофитовые	$460,9 \pm 150,3$	$12\,667,3 \pm 1\,380,2$
Криптофитовые	$0,9 \pm 0,1$	$10\,375,3 \pm 1\,510,4$
Золотистые	$1,0 \pm 0,3$	$281,9 \pm 77,5$
Зеленые	$0,2 \pm 0,1$	$162,6 \pm 61,7$
В целом	$2\,721,1 \pm 432,7$	$281\,540,8 \pm 37\,770,7$
Примечание: приведены средние значения \pm стандартное отклонение		

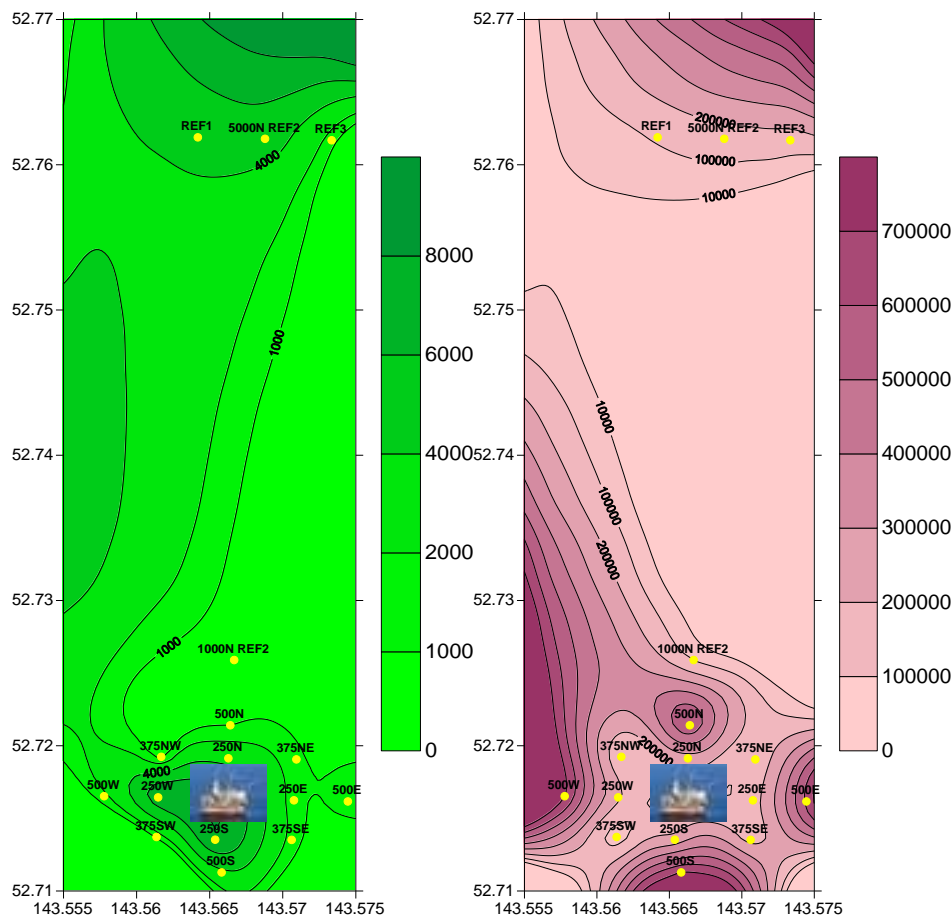


Рисунок 4.12 Пространственное распределение (А) биомассы (мг/м^3) и (Б) численности (экз/м^3) фитопланктона в зоне потенциального воздействия платформы в 2022 г.

В целом в районе по обилию преобладали диатомовые водоросли – 83% от всей биомассы фитопланктона ($2\,258,0 \pm 401,5 \text{ мг/м}^3$) и 91,7% от численности ($258\,053,8 \pm 37\,382,3 \text{ кл/л}$). В этой группе по биомассе доминировали *Coscinodiscus oculus-iridis* (38,9%) и *Th. punctigera* (26,7%). Численно лидировали: *Skeletonema* spp. (71,9%), *Ch. ocialis* (26,3%), *Pseudo-nitzschia pungens* (9,5). Динофитовые водоросли характеризовались гораздо более низкими значениями биомассы – $460,9 \pm 150,3 \text{ мг/м}^3$ (16,9% от общей биомассы) и численности – $460,9 \pm 150,3 \text{ кл/л}$ (4,5%). Остальные две группы – зеленые и золотистые – также играли незначительную роль в формировании общей биомассы и численном обилии. Тогда как криптомонадовые по величине численности были сопоставимы с динофитовыми водорослями.

В 2022 г. наиболее более высокие значения биомассы фитопланктона были отмечены на расстоянии 250 м., а численности – на расстоянии 500 м от платформы (рис. 4.13).

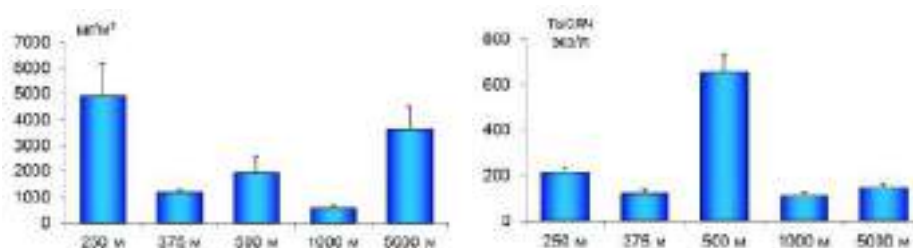




Рисунок 4.13 Распределение биомассы и численности фитопланктона на различных расстояниях от платформы ПА-А в 2022 г.

Межгодовая изменчивость

Фоновые наблюдения за фитоценозом в районе платформы ПА-А проводили летом 1998 г. В дальнейшем с 1999 года исследования выполняли в осенний период (сентябрь–ноябрь). В настоящем разделе используются данные, полученные в районе платформы ПА-А за период 2015, 2018–2022 гг., а также литературные и архивные данные исследований в прилежащих локальных участках.

Гидрологические условия Охотского моря благоприятны для развития фитопланктона (Смирнова, 1959). После зимнего охлаждения поверхностных слоев и их последующего опускания происходит интенсивное перемешивание вод, обогащающее верхние слои моря биогенными элементами. Степень развития фитопланктона и характер распределения его биомассы определяется многими факторами. Наиболее важными из них являются условия поступления биогенных элементов, которые зависят главным образом от материкового стока, подъема глубинных вод, вертикальной и горизонтальной циркуляции, вызванной приливно-отливными течениями, сгонно-нагонными ветрами и т.д. В прибрежной зоне вследствие стока материковых вод поступление биогенных элементов в зону фотосинтеза происходит более или менее непрерывно. В связи с этим развитие фитопланктона в неритической зоне наблюдается весь вегетационный период.

Всего в составе фитопланктона интересующего нас района отмечено около 200 видов микроводорослей, относящихся к 8 отделам (Орлова и др., 2004). Наибольшее разнообразие отмечено среди диатомовых и перидиниевых водорослей. На их долю приходится около 80% видов. Кроме того, в составе фитопланктона отмечены сине-зеленые, криптофитовые, золотистые, зеленые и эвгленовые водоросли. В течение года численность и видовой состав микроводорослей в планктоне существенно меняются.

Фитопланктон исследуемого района шельфа северо-восточного Сахалина отличается самими высокими значениями биомасс и наибольшим разнообразием видов. Сезонное развитие микроводорослей характеризуется максимумом вегетации весной, постепенным снижением интенсивности развития к осени.

Согласно данным, полученным в 80-х гг. прошлого столетия, в летний период средняя биомасса фитопланктона может достигать 810 мг/м³ с максимумом – 1 500–1 600 мг/м³. К осени (в октябре) биомасса снижается и составляет в среднем 70–295 мг/м³ (Маркина, Чернявский, 1984; Сенченко, Могиляникова, 1994; Михеев и др., 1995; Сорокин и др., 1995; Вентцель и др., 1995; Шунтов, 2001).

Летом доминируют *Fragilaria oceanica* и *Thalassiosira nordenskioldii*, *Rhizosolenia hebetata*. В октябре биомасса одноклеточных водорослей снижается и составляет в среднем 70–295 мг/м³, максимум – 498 мг/м³. Осенью состав доминирующих видов сходен с летним, но возрастает доля перидиней из родов *Protoperidinium*, *Dinophysis* и *Ceratium* в общей биомассе. По численности в сообществе преобладает *S. costatum*, *Melosira islandica* (Михеев и др., 1995; Сорокин и др., 1995).

Из литературных источников известно, что в августе 1990 г. самые высокие значения численности и биомассы в рассматриваемом районе составили 454 500 кл/л и 7 907 мг/м³, соответственно. В июне–июле 1991 г. – 22 100 кл/л и 1 046 мг/м³. Столь высокие показатели были обусловлены массовым развитием диатомеи *Nitzschia seriata* (Tkalin and Belan, 1993; Belan et al., 1996).

Летом 2001 г. на Пильтун-Астохском лицензионном участке и в смежном районе было идентифицировано 80 видов микроводорослей, относящихся к пяти отделам. По числу видов



преобладали динофлагелляты (38 видов) и диатомовые водоросли (35), которые в сумме составляли 91% от общего числа видов. Предельные величины плотности варьировались от 69 тыс. кл/л до 3.2 млн. кл/л, биомассы в пределах 195 мг/м^3 – 35 г/м^3 (Отчет ДВНИГМИ, 2002). Доминировали диатомовые водоросли – 21–90% от общей плотности поселения фитопланктона и 36–98% от общей биомассы. По плотности и биомассе лидировали водоросли родов *Thalassiosira* и *Navicula*, а также *Chaetoceros socialis*.

В конце октября 2002 г. в районе платформы ПА-А было зарегистрировано мощное цветение фитопланктона, биомасса которого составляла 5.1 г/м^3 . Данное явление было обусловлено массовым развитием обычной для шельфовых вод диатомеи *S. costatum*. Обычно эта микроводоросль отмечается в массовых количествах в летнем планктоне береговой полосы Охотского моря (Гайл, 1950). Оценка качества вод по общей численности фитопланктона и составу доминирующих видов позволила отнести исследованные воды к эвтрофному типу (Орлова и др., 2004).

В третьей декаде августа 2003 г. область максимальных значений биомассы и численности фитопланктона наблюдалась на акватории, расположенной на широте от залива Чайво до залива Пильтун (рис. 4.14). Высокие значения здесь были обусловлены массовым развитием диатомовых микроводорослей *Ch. socialis*, *Thalassiosira* sp., *Ch. debilis*, *Ch. compressus*, *S. costatum*, *Th. nordenskiöldii*, *Rhizosolenia hebetata* f. *hebetata* (Селина, 2002; Belan et al., 2005).

Как свидетельствуют специалисты (Красавцев и др., 2000; Belan et al., 2005), в узкой прибрежной полосе, на мелководных участках района исследований наблюдается интенсивный ветровой апвеллинг. Благодаря этому в рассматриваемом районе в течение всего лета и осени биогенные элементы поступают в верхние слои, вызывая интенсивное цветение микроводорослей. В связи с этим фитопланктон даже на смежных участках может находиться в разных сукцессионных фазах, которым соответствует различный состав видов-доминантов и разные количественные характеристики (Шунтов, 2001). Основу фитопланктона даже в начале осени могут составлять типичные летние виды (Киселев, 1947; Сорокин и др., 1995).

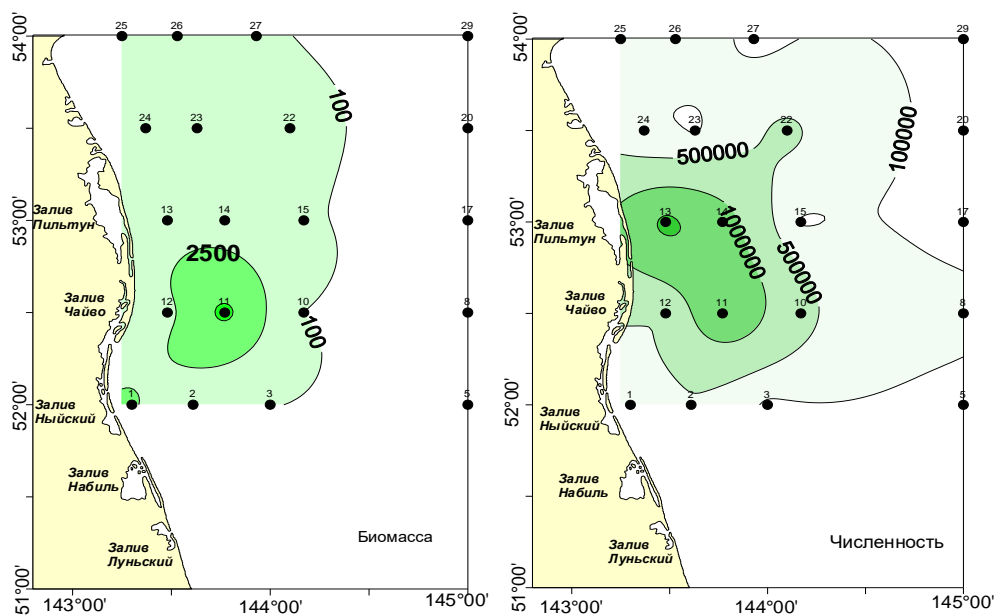


Рисунок 4.14 Распределение биомассы (мг/м^3) и численности (кл/л) фитопланктона в третьей декаде августа 2003 г.



В 2018 г. (октябрь-ноябрь) в составе фитоцена было идентифицировано 129 видов микроводорослей, относящихся к семи отделам. По числу видов преобладали динофлагелляты – 65 видов, диатомовые водоросли были представлены 53 видами. Величины плотности и биомассы водорослей составили 69 721,6 кл/л и 546,6 мг/м³, соответственно. Самая высокая биомасса была отмечена на расстоянии 375 м, самая высокая плотность поселения – на расстоянии 250 м от платформы.

В сентябре 2019 г. обнаружен 81 вид микроводорослей, относящихся к шести отделам. По числу видов преобладали динофитовые (*Dinophyta*) – 46 видов и диатомовые водоросли (*Bacillariophyta*) - 29 вида. Плотность поселений фитоцена составляла 73 857.66±7 703.12 кл/л, биомасса — 436.30±221.61 мг/м³.

В 2020 г. число обнаруженных видов составило 111, а перечень структурообразующих видов включал главным образом представителей криптонад - *P. prolonga*; золотистых водорослей - *D. speculum*; диатомей – *G. delicatula*, *Thalassiosira sp.*, *Th. nitzschoides*, а также динофлагеллят - *G. agiliforme*, *G. spirale* и других. К видам, создающим высокую биомассу и численность, отнесены диатомей *G. delicatula*, *S. costatum*; криптонады *P. prolonga* и *T. acuta*; золотистая водоросль *D. speculum*; перидиней *G. spirale*, *P. depressum*, *G. lachryma*.

В 2021 г. основу видового состава составляли диатомовые микроводоросли (60% от всех видов). Численность и биомассу фитоцена также формировали диатомовые – 95% от всей биомассы и 77% всей численности. Было обнаружено 50 видов микроводорослей, относящихся к четырем отделам. Наиболее высокой частотой встречаемости (более 50%) характеризовались следующие виды: диатомовые *Thalassionema nitzschoides*, *Thalassiosira sp.*, *Paralia sulcata*, *Ditylum brightwellii*, *S. costatum*, а также криптофитовая водоросль *P. prolonga*. Общие значения плотности поселения и биомассы фитоцена составляли 22 564,3 кл/л и 271,8±56,5 мг/м³, соответственно.

В 2022 г. число обнаруженных видов составило 117, а состав фитопланктона повторял закономерности, отмеченные в предыдущие годы. Так, основу видового состава в период съемки 2022 г. составляли динофитовые (59 видов) и диатомовые микроводоросли (51 вид). Обилие фитоцена фитоцена формировали диатомовые водоросли – 83% от всей биомассы и 91,7% всей численности.

На рисунке 4.15 приведены данные по межгодовой динамике биомассы фитопланктона и его основных групп в районе платформы за последние пять лет (в 2016–2017 гг. исследования фитопланктона не проводились).

Как следует из приведенных данных, в исследуемый период общая биомасса фитопланктона в среднем варьировала от 287,9 мг/м³ в 2015 г. до 2721,1 мг/м³ в 2022 г. Приведенные количественные показатели 2022 г. вполне соответствуют литературным данным, полученным на шельфе северо-восточного Сахалина различными исследователями, и характеризуют интенсивность развития фитопланктона в 2022 г., как высокую.

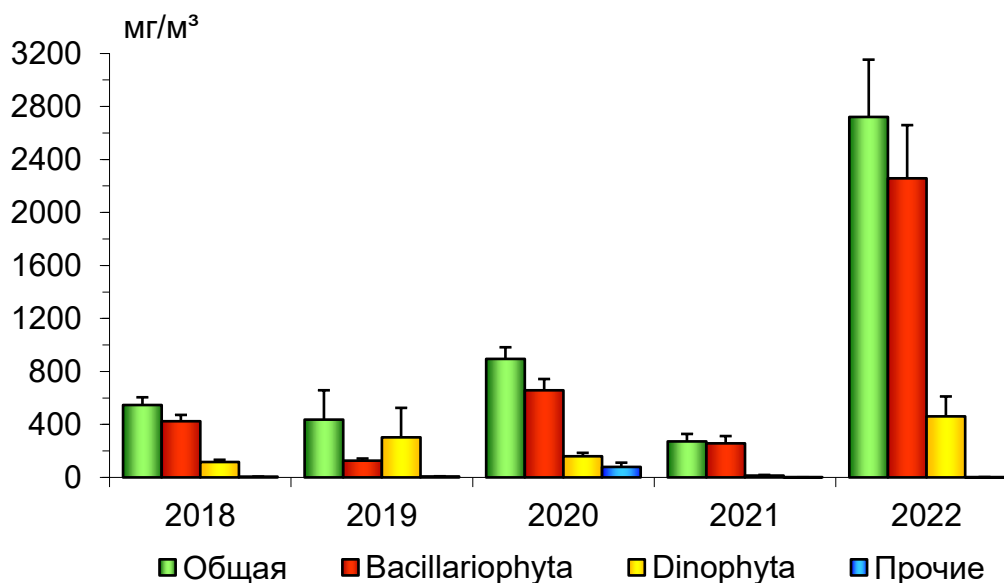


Рисунок 4.15 Межгодовая изменчивость биомассы (мг/м³) фитопланктона и его основных групп в осенний период в районе платформы ПА-А в 2018-2022 гг.

Развитие фитопланктона и его распределение в районе работ носит сезонный характер и зависит от гидрологических факторов. Сборы фитопланктона в водах северо-восточного шельфа о. Сахалин в период 30 сентября-13 октября 2022 года следует отнести к осеннему сезону. В этот период происходит закономерное изменение видового состава фитопланктона и количественных показателей.

Полученные осенью 2022 г. данные по составу, количеству и распределению фитопланктона на локальном участке вокруг платформы ПА-А хорошо согласуются с материалами предыдущих лет для рассматриваемого района северо-восточного шельфа о. Сахалина. Видовой состав и количественные показатели фитопланктона и отдельных его групп являются типичными для данного района в осенний период. В 2022 г. отмечены самые высокие показатели биомассы фитопланктона за период 2015-2022 гг., обусловленные особенностями гидрологического режима во время съемки.

4.5.3. Зоопланктон

В рамках программы экологического мониторинга вокруг платформы ПА-А было выполнено 16 водных станций, которые располагались на расстоянии 250, 375 и 500 м от платформы. Три фоновых станции были удалены на расстояние 5000 м к северу от платформы. Еще одна фоновая станция находилась на удалении 1000 м также в северном направлении. Для анализа зоопланктона на каждой станции отбирали по две пробы вертикальным ловом от дна до поверхности и от слоя скачка до поверхности. Всего было отобрано и проанализировано 32 пробы.

Слой дно–поверхность

Наблюдения за состоянием зооценоза в районе платформы ПА-А проводили с 30 сентября по 10 октября 2022 г. Всего было выполнено 16 станций и тотальным обловом всей толщи воды отобрано 16 планктонных проб. Согласно полученным данным, в составе зоопланктона были обнаружены представители 10 групп голопланктона, 15 групп меропланктона и четырех групп нектобентоса.

В группе голопланктона было идентифицировано 29 видов, из которых 14 относились к группе *Copepoda*. В группе *Coelenterata* присутствовало семь видов, в группе *Gammaridae* -



пять, в группе *Cirripeia* – три, в остальных — до вида определены по одному–двум представителям. В обловленном слое в период наблюдений встречено 47 видов планктеров, но присутствовало не менее 86 видов.

По результатам двух ловов в зоопланктоне до вида определен 51 планктер, однако в составе зооцена присутствовало не менее 89 видов. Количество групп голопланктона, меропланктона и нектобентоса идентично для каждого горизонта лова.

На всей обследованной акватории осенью 2022 г. сообщество зоопланктона относилось к неритическому типу. Зооцен в этот период сохранял «копеподный» облик – на долю копепод в среднем по району приходилось 64,1% от общей численности.

Работы в 2022 г. были выполнены примерно в те же сроки, как и годом ранее. В это время, по-видимому, для развития планктонного сообщества сложилась благоприятная гидрологическая обстановка. Как среди голопланктона, так и меропланктона по всей обследованной акватории наблюдалось интенсивное размножение.

Из особенностей состава зоопланктона в 2022 г. следует отметить присутствие в единичных количествах рачка *Eurytemora asymmetrica*, что может свидетельствовать о слабом заносе вод из Сахалинского залива. Также к особенностям можно отнести присутствие в относительно большом количестве видов гарпактицид. Обращало на себя внимание необычно высокое таксономическое разнообразие личинок многощетинковых червей, представленных, по меньшей мере, видами 10 семейств.

Необычным для района были частые встречи в планктоне в единичных количествах ветвистоусого рачка рода *Penilia*, ранее никогда здесь не встречавшегося. Это новый для науки вид. Род по настоящее время является монотипичным. Рачок встречается в прибрежных участках южного побережья Приморья и только в теплое время. Причем по этому району проходит северная граница распространения известного вида.

Интересным фактом является также встреча молоди краба *Sakaina yokoyai* на стадии зоеа. Вид ранее не встречался как в пробах планктона, так и бентоса. Этот вид, скорее всего, является видом-вселенцем для восточной прибрежной зоны Сахалина. В первом десятилетии 21 века *S. yokoyai* в заливе Анива в пробах бентоса отсутствовал, однако в следующем десятилетии в этом заливе краб стал постоянно присутствовать на глубинах более 10 м, причем зачастую доминируя среди представителей *Brachyura*. Распространение этого вида у восточного побережья Сахалина может свидетельствовать о смягчении до сих пор существовавшего сурового гидрологического режима.

Общая численность зоопланктона изменялась от 17 564 до 42 810 экз/м³ (в среднем, 25 958 экз/м³), при этом наименьшее скопление отмечено на фоновой станции в радиусе 1000 м. По мере удаления от платформы наблюдалось постепенное снижение значений общей численности. Численность веслоногих рачков изменялась в пределах 7 124-19 361 экз/м³ (в среднем 12 619 экз/м³, 48.6%).

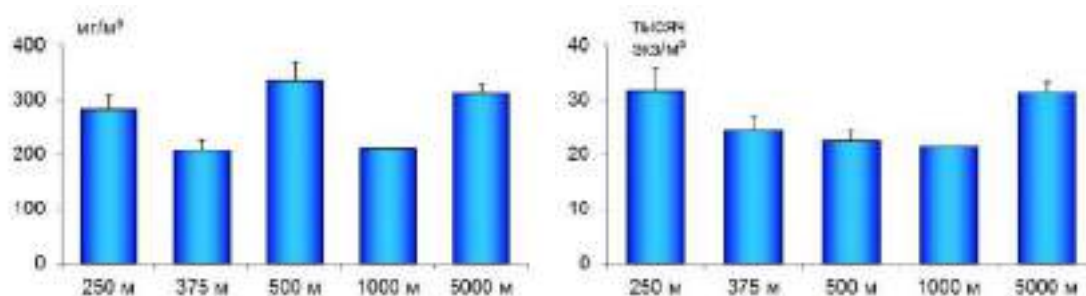


Рисунок 4.16 Распределение биомассы (мг/м³) и численности (экз/м³) зоопланктона на различных расстояниях от платформы ПА-А в 2022 г. в слое дно-поверхность

В период наблюдений массовые виды копепод были представлены *Pseudocalanus newmani* и *Oithona similis*. Здесь же отметим, что численность *Acartia longiremis* в отдельных случаях достигала плотности тысячи экз/м³, хотя при этом вид не входил в число массовых. В число доминирующих на половине обследованной акватории входили науплиусы копепод, что свидетельствовало об активном размножении рачков этой группы. Анализ постадийного распределения наиболее многочисленных видов каланид показал, что в это время активно размножались *P. newmani*, *A. longiremis* и *Eurytemora herdmanni*. Доля копеподитов на ранних стадиях развития (I-III) здесь составляла от 72 до 87% от общей численности вида.

В большей части проб в массовом количестве присутствовали личинки плоского морского ежа *Echinarachnius parma* и двустворчатых моллюсков, причем у первого на одной из станций численность достигала 31% от общей. На трети выполненных станций в число доминировавших видов входил крылоногий моллюск *Limacina helicina*. На других участках плотность поселения рассмотренных видов также была высокой, достигая тысяч экз/м³, в двух случаях к ним присоединялся ветвистоусый рачок *Evadne nordmanni*.

Таблица 4.22 Численность основных групп зоопланктона в слое дно-поверхность в 2022 году

Таксон	250 м		375 м		500 м	
	экз/м³	%	экз/м³	%	экз/м³	%
<i>Copepoda</i>	11133,7	35,3	11890,1	50,4	11576,6	54,9
<i>Cladocera</i>	1498,8	4,7	978,3	4,1	588,8	2,8
<i>Isopoda</i>	0,1	+	0,1	+	0,2	+
<i>Euphausiacea</i>	12,8	+	6,2	+	4,5	+
<i>Appendicularia</i>	0,1	+	0,1	+	0,0	0,0
<i>Chaetognatha</i>	9,1	+	2,9	+	2,2	+
<i>Coelenterata</i>	11,3	0,0	12,5	0,1	9,3	+
<i>Ctenophora</i>	0,1	+	0,3	+	0,1	+
<i>Pteropoda</i>	6309,5	20,0	1512,1	6,4	1114,6	5,3
<i>Rotatoria</i>	31,3	0,1	46,8	0,2	163,2	0,8
Голопланктон	19006,8	60,2	14449,3	61,3	13459,4	63,8
<i>Cumacea</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	+
<i>Mysidacea</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	+
<i>Gammaridae</i>	0,3	+	0,2	+	5,8	+



Таксон	250 м		375 м		500 м	
	экз/м ³	%	экз/м ³	%	экз/м ³	%
<i>Pantopoda</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Нектобентос	0,3	+	0,2	+	6,4	+
<i>Decapoda</i>	0,5	+	0,5	+	0,7	+
<i>Polychaeta</i>	629,9	2,0	685,0	2,9	1232,7	5,8
<i>Plathelminthes</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	+
<i>Bivalvia</i>	5409,3	17,1	2231,1	9,5	1542,1	7,3
<i>Gastropoda</i>	0,0	0,0	4,2	+	5,4	+
<i>Cirripedia</i>	186,8	0,6	135,5	0,6	91,8	0,4
<i>Echinoidea</i>	5785,9	18,3	5324,0	22,6	1981,9	9,4
<i>Ophiuroidea</i>	0,0	0,0	2,0	+	0,0	0,0
<i>Asteroidea</i>	294,0	0,9	338,0	1,4	339,2	1,6
<i>Echiurida</i>	4,7	+	2,1	+	1,0	+
<i>Phoronida</i>	1,3	+	0,7	+	0,6	+
<i>Nemertea</i>	72,5	0,2	79,7	0,3	92,4	0,4
<i>Palaeonemertea</i>	3,7	+	3,7	+	6,4	+
<i>Bryozoa</i>	27,0	0,1	24,7	0,1	20,1	0,1
<i>Animalia indet</i>	152,5	0,5	299,5	1,3	2314,6	11,0
Меропланктон	12564,4	39,8	9126,8	38,7	7622,5	36,1
Всего	31571,4		23576,3		21088,3	
Детрит.-растит.	31544,2	99,9	23554,8	99,9	21069,4	99,9
Хищники	27,2	0,1	21,5	0,1	18,9	0,1
Примечание: + - значения менее 0.1						

Биомасса зоопланктона изменялась от 57,3 до 323,5 мг/м³ (в среднем, 277,9 мг/м³). Наиболее низкие значения биомассы отмечены на станциях, расположенных на удалении 375 и 1000 м от платформы.

Почти половина от всей биомассы зоопланктона приходилась на копепод – 129 мг/м³, 46,4% (от 57-324 мг/м³). С биомассой более 10% от общей в планктоне постоянно присутствовал *P. newmani*, из других копепод на фоновых станциях MOLREF5000 его дополнял *C. abdominalis*.

Таблица 4.23 Численность основных групп зоопланктона в слое дно-поверхность в 2022 году

Таксон	1000 м		5000 м		Весь район	
	экз/м ³	%	экз/м ³	%	экз/м ³	%
<i>Copepoda</i>	10358,9	54,9	17715,6	58,1	12619,2	48,6
<i>Cladocera</i>	868,9	4,6	1221,3	4,0	1049,8	4,0



Таксон	1000 м		5000 м		Весь район	
	экз/м ³	%	экз/м ³	%	экз/м ³	%
<i>Isopoda</i>	0,0	0,0	0,1	+	0,1	+
<i>Euphausiacea</i>	11,4	0,1	14,3	+	9,2	+
<i>Appendicularia</i>	0,0	0,0	0,3	+	0,1	+
<i>Chaetognatha</i>	0,9	+	4,4	+	4,4	0,0
<i>Coelenterata</i>	6,9	+	12,2	+	11,0	+
<i>Ctenophora</i>	0,6	+	0,1	+	0,2	+
<i>Pteropoda</i>	918,9	4,9	3129,6	10,3	2878,3	11,1
<i>Rotatoria</i>	0,0	0,0	13,1	+	62,8	0,2
Голопланктон	12166,3	64,5	22111,0	72,5	16635,1	64,1
<i>Cumacea</i>	0,6	+	0,1	+	0,1	+
<i>Mysidacea</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	+
<i>Gammaridae</i>	0,6	+	0,3	+	1,6	+
<i>Pantopoda</i>	0,0	0,0	0,1	+	+	+
Нектобентос	1,1	+	0,5	+	1,9	+
<i>Decapoda</i>	0,0	0,0	0,5	+	0,5	+
<i>Polychaeta</i>	678,0	3,6	759,9	2,5	821,7	3,2
<i>Plathelminthes</i>	0,3	+	+	+	+	+
<i>Bivalvia</i>	1742,9	9,2	3226,3	10,6	3009,5	11,6
<i>Gastropoda</i>	6,0	+	3,2	+	3,4	+
<i>Cirripedia</i>	56,9	0,3	105,3	0,3	126,8	0,5
<i>Echinoidea</i>	3647,7	19,3	3506,4	11,5	4158,4	16,0
<i>Ophiuroidea</i>	0,0	0,0	3,5	+	1,1	+
<i>Asteroidea</i>	380,0	2,0	440,4	1,4	349,1	1,3
<i>Echiurida</i>	1,7	+	5,2	+	3,0	+
<i>Phoronida</i>	0,6	+	1,1	+	0,9	+
<i>Nemertea</i>	52,3	0,3	79,5	0,3	79,3	0,3
<i>Palaeonemertea</i>	1,1	+	1,9	+	3,9	+
<i>Bryozoa</i>	38,0	0,2	34,7	0,1	26,8	0,1
<i>Animalia indet</i>	95,1	0,5	227,1	0,7	740,2	2,9
Меропланктон	6699,4	35,5	8393,1	27,5	9320,9	35,9
Всего	18866,9		30504,6		25957,8	
Детрит.-растит.	18855,1	99,9	30482,8	99,9	25936,1	99,9
Хищники	11,7	0,1	21,8	0,1	21,7	0,1



Таксон	1000 м		5000 м		Весь район	
	экз/м³	%	экз/м³	%	экз/м³	%
Примечание: + - значения менее 0.1						

Таблица 4.24 Биомасса основных групп зоопланктона в слое дно-поверхность в 2022 году

Таксон	250 м		375 м		500 м	
	мг/м³	%	мг/м³	%	мг/м³	%
<i>Copepoda</i>	117,5	41,5	88,3	42,6	162,0	48,3
<i>Cladocera</i>	19,2	6,8	13,9	6,7	7,4	2,2
<i>Isopoda</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Euphausiacea</i>	1,3	0,5	0,8	0,4	0,7	0,2
<i>Appendicularia</i>	+	+	+	+	0,0	0,0
<i>Chaetognatha</i>	2,8	1,0	0,9	0,4	1,5	0,4
<i>Coelenterata</i>	4,9	1,7	1,8	0,9	18,4	5,5
<i>Ctenophora</i>	0,9	0,3	2,0	1,0	0,2	0,1
<i>Pteropoda</i>	28,6	10,1	7,5	3,6	6,8	2,0
<i>Rotatoria</i>	0,1	+	0,1	0,1	0,5	0,1
Голопланктон	175,3	62,0	115,4	55,6	197,5	58,9
<i>Cumacea</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3
<i>Mysidacea</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	1,2
<i>Gammaridae</i>	0,0	0,0	0,1	+	7,7	2,3
<i>Pantopoda</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Нектобентос	+	+	0,1	+	12,8	3,8
<i>Decapoda</i>	0,6	0,2	0,6	0,3	1,7	0,5
<i>Polychaeta</i>	17,7	6,3	18,8	9,0	30,5	9,1
<i>Plathelminthes</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	+	+
<i>Bivalvia</i>	32,5	11,5	13,4	6,5	9,3	2,8
<i>Gastropoda</i>	0,0	0,0	3,4	1,7	7,6	2,3
<i>Cirripedia</i>	4,0	1,4	2,8	1,3	1,8	0,5
<i>Echinoidea</i>	29,1	10,3	26,7	12,9	10,0	3,0
<i>Ophiuroidea</i>	0,0	0,0	+	+	0,0	0,0
<i>Asteroidea</i>	19,4	6,9	18,8	9,1	14,6	4,4
<i>Echiurida</i>	0,2	0,1	0,1	+	+	+
<i>Phoronida</i>	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	+
<i>Nemertea</i>	0,4	0,1	0,4	0,2	0,5	0,1
<i>Palaeonemertea</i>	0,1	+	0,1	0,1	0,2	0,1



Таксон	250 м		375 м		500 м	
	мг/м ³	%	мг/м ³	%	мг/м ³	%
<i>Bryozoa</i>	0,1	+	0,1	0,1	0,1	+
<i>Animalia indet</i>	3,1	1,1	6,6	3,2	48,2	14,4
Меропланктон	107,5	38,0	91,9	44,3	124,8	37,2
Всего	282,9		207,4		335,1	
Детрит.-растит.	273,5	96,7	202,5	97,6	314,7	93,9
Хищники	9,4	3,3	4,9	2,4	20,4	6,1
Примечание: + - значения менее 0.1						

Таблица 4.25 Биомасса основных групп зоопланктона в слое дно-поверхность в 2022 году

Таксон	1000 м		5000 м		Весь район	
	мг/м ³	%	мг/м ³	%	мг/м ³	%
<i>Copepoda</i>	94,3	44,6	165,5	53,2	128,9	46,4
<i>Cladocera</i>	10,6	5,0	15,3	4,9	13,7	4,9
<i>Isopoda</i>	0,0	0,0	+	+	+	+
<i>Euphausiacea</i>	1,4	0,7	2,0	0,6	1,2	0,4
<i>Appendicularia</i>	0,0	0,0	0,1	+	+	+
<i>Chaetognatha</i>	1,0	0,5	1,2	0,4	1,6	0,6
<i>Coelenterata</i>	2,3	1,1	14,3	4,6	9,1	3,3
<i>Ctenophora</i>	8,3	3,9	0,9	0,3	1,5	0,5
<i>Pteropoda</i>	4,2	2,0	13,8	4,4	13,6	4,9
<i>Rotatoria</i>	0,0	0,0	+	+	0,2	0,1
Голопланктон	122,2	57,8	213,1	68,5	169,6	61,0
<i>Cumacea</i>	3,4	1,6	0,4	0,1	0,5	0,2
<i>Mysidacea</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,4
<i>Gammaridae</i>	1,0	0,5	0,2	0,1	2,1	0,7
<i>Pantopoda</i>	0,0	0,0	2,4	0,8	0,4	0,2
Нектобентос	4,4	2,1	3,0	1,0	4,1	1,5
<i>Decapoda</i>	0,0	0,0	1,3	0,4	1,0	0,3
<i>Polychaeta</i>	24,2	11,4	22,3	7,2	22,5	8,1
<i>Plathelminthes</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Bivalvia</i>	10,5	4,9	19,4	6,2	18,1	6,5
<i>Gastropoda</i>	9,0	4,3	4,8	1,5	4,2	1,5
<i>Cirripedia</i>	1,0	0,5	2,3	0,7	2,7	1,0
<i>Echinoidea</i>	18,4	8,7	17,7	5,7	20,9	7,5



Таксон	1000 м		5000 м		Весь район	
	мг/м ³	%	мг/м ³	%	мг/м ³	%
<i>Ophiuroidea</i>	0,0	0,0	+	+	+	+
<i>Asteroidea</i>	19,2	9,1	21,4	6,9	18,4	6,6
<i>Echiurida</i>	0,1	+	0,3	0,1	0,2	0,1
<i>Phoronida</i>	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
<i>Nemertea</i>	0,3	0,1	0,4	0,1	0,4	0,1
<i>Palaeonemertea</i>	+	+	0,1	+	0,1	+
<i>Bryozoa</i>	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	+
<i>Animalia indet</i>	1,9	0,9	4,6	1,5	15,5	5,6
Меропланктон	84,9	40,1	95,0	30,5	104,2	37,5
Всего	211,6		311,0		277,9	
Детрит.-растит.	199,5	94,3	293,7	94,4	265,2	95,4
Хищники	12,0	5,7	17,3	5,6	12,7	4,6
Примечание: + - значения менее 0.1						

Меропланктон в зооцено играл заметную роль. Так, в число доминировавших по биомассе на станциях, отдаленных на расстояния 250 и 375 м входили и представители временного планктона. Это двустворчатые моллюски, *E. parma*, звезды и крылоногие моллюски. На двух станциях 500 м радиуса в число значимых в зоопланктоне по показателю входили не идентифицированные животные.

Пространственная экстраполяция биомассы и численности зоопланктона в слое дно-поверхность, выполненная методом наименьших квадратов, в границах зоны потенциального воздействия платформы представлена на рисунке 4.17.

На всей акватории отмечен хороший внешний вид животных и высокое таксономическое разнообразие. В период наблюдений зарегистрировано активное размножение большинства групп зооцено. Данный факт указывает на благоприятную гидрологическую обстановку для развития планктонного сообщества. Пространственное распределение зоопланктона, структура, таксономический состав, а также его количественные и качественные показатели также подтверждают благополучную экологическую обстановку в районе платформы ПА-А осенью 2022 г.

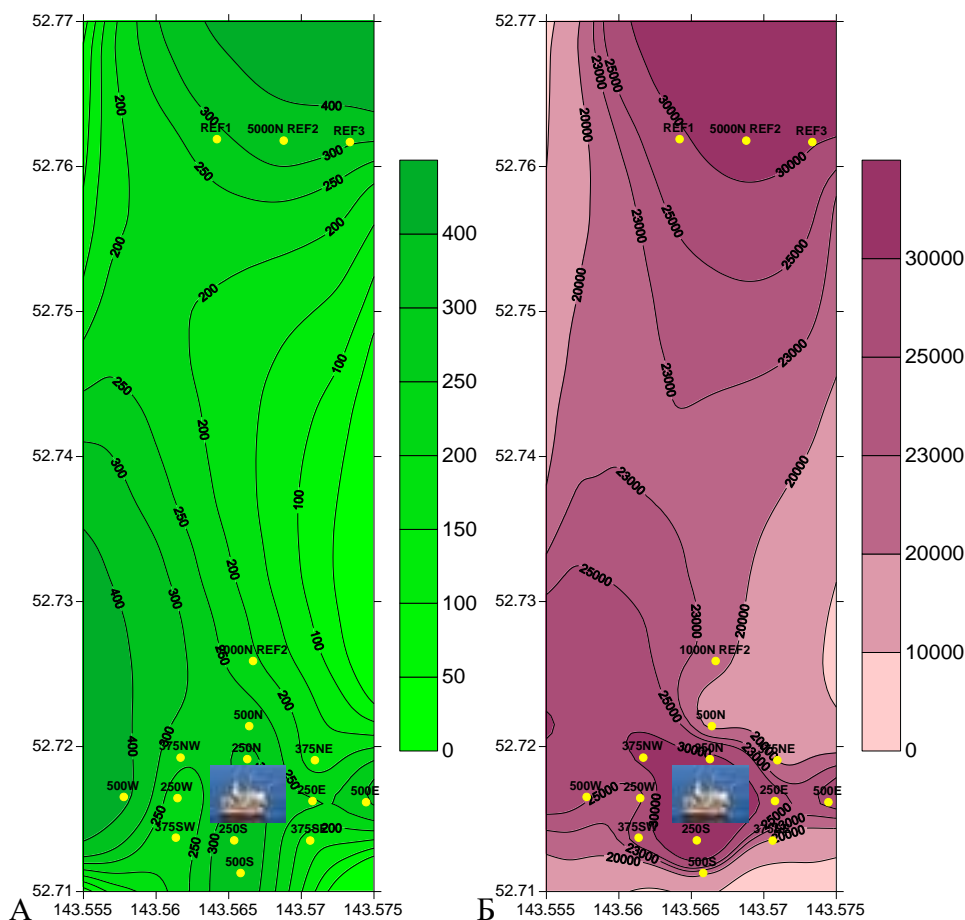


Рисунок 4.17 Пространственное распределение биомассы (мг/м^3) (А) и численности (экз/м^3) (Б) зоопланктона в слое дно-поверхность в зоне потенциального воздействия платформы в 2022 г.

Слой от скачка плотности до поверхности

В слое от скачка плотности до поверхности были обнаружены представители десяти групп голопланктона, 15 групп меропланктона и трех групп нектобентоса.

В группе голопланктона были идентифицированы 29 видов, из которых к группе Сорерода относилось 14 видов. Семь видов зарегистрировано в группе гидромедуз, у усоногих раков – четыре, по три у десятиногих раков и гаммарид. В остальных группах зоопланктона до вида определены по одному–двум представителям. Всего в планктоне определена видовая принадлежность 47 планктеров, но присутствовали, по меньшей мере, 83 вида.

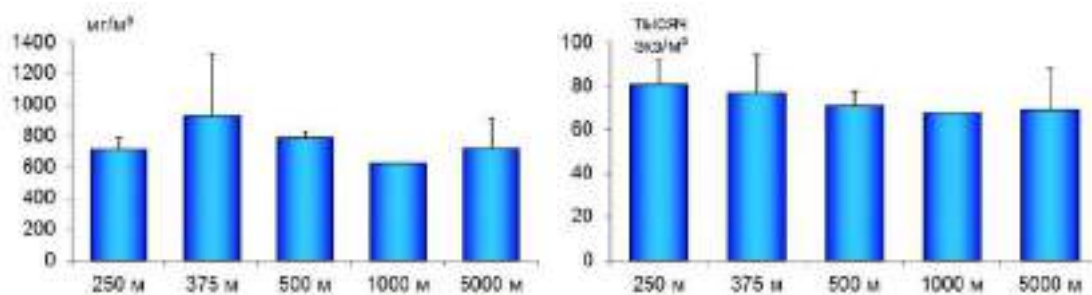


Рисунок 4.18 Распределение биомассы (мг/м^3) и численности (экз/м^3) зоопланктона в слое от скачка плотности до поверхности на различных расстояниях от платформы ПА-А в 2022 г.



Зоопланктон слоя от скачка плотности до поверхности сохранил те же особенности состава, что и для слоя дно-поверхность. Это касается ветвистоусого рачка *Penilia*, краба *S. yokoai*, гарпактицид и многощетинковых червей.

Таблица 4.26 Численность основных групп зоопланктона в слое от скачка плотности до поверхности в 2022 году

Таксон	250 м		375 м		500 м	
	экз/м3	%	экз/м3	%	экз/м3	%
<i>Copepoda</i>	28484,8	35,3	38440,5	52,8	30788,3	52,7
<i>Cladocera</i>	4662,8	5,8	3020,0	4,1	1296,0	2,2
<i>Isopoda</i>	0,3	+	0,0	0,0	0,8	+
<i>Euphausiacea</i>	24,0	+	20,8	+	14,5	+
<i>Appendicularia</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	+
<i>Chaetognatha</i>	12,0	+	7,3	+	10,0	+
<i>Coelenterata</i>	27,3	+	27,3	+	20,8	+
<i>Ctenophora</i>	0,3	+	0,0	0,0	1,3	+
<i>Pteropoda</i>	18132,3	22,5	6890,3	9,5	2708,8	4,6
<i>Rotatoria</i>	68,8	0,1	112,5	0,2	456,3	0,8
Голопланктон	51412,3	63,8	48518,5	66,6	35298,3	60,4
<i>Cumacea</i>	0,5	+	0,0	0,0	0,5	+
<i>Mysidacea</i>	0,3	+	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Gammaridae</i>	0,3	+	1,3	+	18,8	+
Нектобентос	1,0	+	1,3	+	19,3	+
<i>Decapoda</i>	1,5	+	1,8	+	1,0	+
<i>Polychaeta</i>	1330,8	1,7	1742,3	2,4	3335,5	5,7
<i>Plathelminthes</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	+
<i>Bivalvia</i>	11350,0	14,1	7287,5	10,0	3925,0	6,7
<i>Gastropoda</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	25,3	+
<i>Cirripedia</i>	467,5	0,6	509,0	0,7	260,0	0,4
<i>Echinoidea</i>	14458,5	17,9	12168,8	16,7	5787,5	9,9
<i>Ophiuroidea</i>	6,3	+	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Asteroidea</i>	759,0	0,9	1258,5	1,7	813,8	1,4
<i>Echiurida</i>	5,8	+	7,8	+	3,5	+
<i>Phoronida</i>	4,8	0,0	5,3	+	3,0	+
<i>Nemertea</i>	156,3	0,2	262,5	0,4	312,5	0,5
<i>Palaeonemertea</i>	9,8	+	14,0	+	16,3	+
<i>Bryozoa</i>	75,0	0,1	81,3	0,1	50,0	0,1



Таксон	250 м		375 м		500 м	
	экз/м3	%	экз/м3	%	экз/м3	%
<i>Animalia indet</i>	595,5	0,7	1012,5	1,4	8600,0	14,7
Меропланктон	29220,5	36,2	24351,0	33,4	23133,5	39,6
Всего	80633,8		72870,8		58451,0	
Детрит.-растит.	80576,3	99,9	72814,8	99,9	58401,0	99,9
Хищники	57,5	0,1	56,0	0,1	50,0	0,1
Примечание: + - значения менее 0.1						

Численность зоопланктона изменялась от 41 777 до 128 506 экз/м3 (в среднем, 69402 экз/м3), биомасса - от 388 до 2 112 мг/м3 (в среднем 766,0 мг/м3). Самые низкие значения численности отмечали на станциях 500 м радиуса и на фоновой 1000 м радиуса. Биомасса зоопланктона по всему обследованному району была примерно на одном уровне, хотя повышенные значения отмечали на станциях, удаленных на 375 м от платформы.

По численности в зооценозе доминировали копеподы, на долю которых приходилось в среднем по 47,0% от всей (32 595 экз/м3). Значения изменялись в пределах 15 153-73 099 экз/м3 (26,5-69,3%). В число массовых видов входили *P. newmani* и *O. similis*, а также их науплии, в одном случае в эту группу входила *A. longiremis*. Наличие в большом количестве науплиев свидетельствовало об интенсивном размножении копепод. На отдельных участках заметное, но, в то же время субдоминирующее положение занимали *A. longiremis*, *A. hudsonica* и *E. herdmanni*, их плотность поселения могла достигать тысяч экз/м3.

Таблица 4.27 Численность основных групп зоопланктона в слое от скачка плотности до поверхности в 2022 году

Таксон	1000 м		5000 м		Весь район	
	экз/м3	%	экз/м3	%	экз/м3	%
<i>Copepoda</i>	36886,0	64,1	31262,0	45,7	32595,4	47,0
<i>Cladocera</i>	1466,0	2,5	2633,3	3,9	2830,1	4,1
<i>Isopoda</i>	0,0	0,0	0,3	+	0,3	+
<i>Euphausiacea</i>	31,0	0,1	32,0	+	22,8	+
<i>Appendicularia</i>	1,0	+	0,0	0,0	0,5	+
<i>Chaetognatha</i>	4,0	+	9,0	+	9,3	+
<i>Coelenterata</i>	22,0	+	28,7	+	25,6	+
<i>Ctenophora</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	+
<i>Pteropoda</i>	4167,0	7,2	11056,0	16,2	9266,3	13,4
<i>Rotatoria</i>	0,0	0,0	20,0	+	163,1	0,2
Голопланктон	42577,0	74,0	45041,3	65,9	44913,6	64,7
<i>Cumacea</i>	1,0	+	0,0	0,0	0,3	+
<i>Mysidacea</i>	1,0	+	0,0	0,0	0,1	+
<i>Gammaridae</i>	0,0	0,0	1,3	+	5,3	+



Таксон	1000 м		5000 м		Весь район	
	экз/мЗ	%	экз/мЗ	%	экз/мЗ	%
Нектобентос	2,0	+	1,3	+	5,8	+
<i>Decapoda</i>	2,0	+	1,3	+	1,4	+
<i>Polychaeta</i>	2228,0	3,9	1176,7	1,7	1962,0	2,8
<i>Plathelminthes</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	+
<i>Bivalvia</i>	5450,0	9,5	13933,3	20,4	8593,8	12,4
<i>Gastropoda</i>	25,0	+	13,0	+	10,3	+
<i>Cirripedia</i>	85,0	0,1	330,0	0,5	376,3	0,5
<i>Echinoidea</i>	5550,0	9,6	6689,0	9,8	9704,8	14,0
<i>Ophiuroidea</i>	0,0	0,0	6,7	+	2,8	+
<i>Asteroidea</i>	818,0	1,4	602,7	0,9	871,9	1,3
<i>Echiurida</i>	6,0	+	11,0	+	6,7	+
<i>Phoronida</i>	0,0	0,0	0,7	+	3,4	+
<i>Nemertea</i>	233,0	0,4	115,7	0,2	219,1	0,3
<i>Palaeonemertea</i>	6,0	+	4,7	+	11,3	+
<i>Bryozoa</i>	133,0	0,2	40,0	0,1	67,4	0,1
<i>Animalia indet</i>	451,0	0,8	383,0	0,6	2652,0	3,8
Меропланктон	14987,0	26,0	23307,7	34,1	24483,1	35,3
Всего	57566,0		68350,3		69402,4	
Детрит.-растит.	57533,0	99,9	68297,7	99,9	69349,6	99,9
Хищники	33,0	0,1	52,7	0,1	52,8	0,1
Примечание: + - значения менее 0.1						

Таблица 4.28 Биомасса основных групп зоопланктона в слое от скачка плотности до поверхности в 2022 году

Таксон	250 м		375 м		500 м	
	мг/м³	%	мг/м³	%	мг/м³	%
<i>Copepoda</i>	260,9	36,9	304,3	33,0	308,2	41,2
<i>Cladocera</i>	60,6	8,6	43,2	4,7	15,3	2,0
<i>Isopoda</i>	+	+	0,0	0,0	+	+
<i>Euphausiacea</i>	3,2	0,4	2,8	0,3	2,2	0,3
<i>Appendicularia</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	+
<i>Chaetognatha</i>	8,2	1,2	2,0	0,2	3,0	0,4
<i>Coelenterata</i>	15,8	2,2	282,3	30,6	8,7	1,2
<i>Ctenophora</i>	0,3	+	0,0	0,0	6,6	0,9



Таксон	250 м		375 м		500 м	
	мг/м ³	%	мг/м ³	%	мг/м ³	%
<i>Pteropoda</i>	80,0	11,3	32,2	3,5	14,8	2,0
<i>Rotatoria</i>	0,2	+	0,3	+	1,4	0,2
Голопланктон	429,0	60,6	667,1	72,3	360,4	48,1
<i>Cumacea</i>	1,3	0,2	0,0	0,0	2,4	0,3
<i>Mysidacea</i>	0,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Gammaridae</i>	+	+	0,6	0,1	15,1	2,0
Нектобентос	1,8	0,3	0,6	0,1	17,5	2,3
<i>Decapoda</i>	3,1	0,4	1,6	0,2	1,9	0,3
<i>Polychaeta</i>	37,7	5,3	47,0	5,1	75,9	10,1
<i>Plathelminthes</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	+	+
<i>Bivalvia</i>	102,4	14,5	43,7	4,7	23,6	3,1
<i>Gastropoda</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	31,1	4,2
<i>Cirripedia</i>	9,4	1,3	10,7	1,2	5,5	0,7
<i>Echinoidea</i>	72,6	10,3	61,5	6,7	29,6	3,9
<i>Ophiuroidea</i>	0,1	+	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Asteroidea</i>	39,1	5,5	67,2	7,3	36,8	4,9
<i>Echiurida</i>	0,3	+	0,4	+	0,2	+
<i>Phoronida</i>	0,9	0,1	1,2	0,1	0,6	0,1
<i>Nemertea</i>	0,8	0,1	1,3	0,1	1,6	0,2
<i>Palaeonemertea</i>	0,3	+	0,4	+	0,5	0,1
<i>Bryozoa</i>	0,4	0,1	0,4	+	0,3	+
<i>Animalia indet</i>	9,8	1,4	19,4	2,1	163,4	21,8
Меропланктон	277,0	39,1	254,8	27,6	370,9	49,5
Всего	707,8		922,5		748,7	
Детрит.-растит.	681,5	96,3	636,9	69,0	729,7	97,5
Хищники	26,3	3,7	285,6	31,0	19,1	2,5
Примечание: + - значения менее 0.1						

Другие группы зоопланктона численность, которых составляла более 10% от общей, были представлены исключительно представителями временного планктона. Чаще всего — личинки двустворчатых моллюсков. Высоких величин достигал крылоногий моллюск на ближайших к платформе станциях и на некоторых фоновых станциях в радиусе 5000 м. На двух станциях 500 м радиуса в число доминировавших входила группа не идентифицированных животных (на станции 500Е ее численность достигала почти трети от общей). Здесь же заметные количества личинок полихет – тысячи экз/м³. В среднем наиболее высокая численность зоопланктона отмечалась на станциях, удаленных от платформы на



расстояние 250 м. В целом видовой фон зоопланктона в период исследований отличался выровненностью. Сообщество зооцена относилось к неритическому типу.

Таблица 4.29 Биомасса основных групп зоопланктона в слое от скачка плотности до поверхности в 2022 году

Таксон	1000 м		5000 м		Весь район	
	мг/м ³	%	мг/м ³	%	мг/м ³	%
Copepoda	258,8	43,7	355,9	49,8	301,2	39,3
Cladocera	20,1	3,4	36,2	5,1	37,8	4,9
Isopoda	0,0	0,0	+	+	+	+
Euphausiacea	3,3	0,6	4,5	0,6	3,1	0,4
Appendicularia	0,1	+	0,0	0,0	0,1	+
Chaetognatha	1,6	0,3	2,2	0,3	3,8	0,5
Coelenterata	4,4	0,7	20,4	2,9	80,8	10,6
Ctenophora	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	0,2
Pteropoda	24,4	4,1	64,3	9,0	45,3	5,9
Rotatoria	0,0	0,0	0,1	+	0,5	0,1
Голопланктон	312,6	52,8	483,5	67,7	474,3	62,0
Cumacea	5,0	0,8	0,0	0,0	1,2	0,2
Mysidacea	25,5	4,3	0,0	0,0	1,7	0,2
Gammaridae	0,0	0,0	0,5	0,1	4,0	0,5
Нектобентос	30,5	5,2	0,5	0,1	7,0	0,9
Decapoda	13,5	2,3	3,8	0,5	3,2	0,4
Polychaeta	72,3	12,2	37,1	5,2	51,6	6,7
Plathelminthes	0,0	0,0	0,0	0,0	+	+
Bivalvia	32,7	5,5	83,6	11,7	60,1	7,9
Gastropoda	37,5	6,3	19,5	2,7	13,8	1,8
Cirripedia	1,6	0,3	7,5	1,0	7,9	1,0
Echinoidea	28,3	4,8	33,8	4,7	49,0	6,4
Ophiuroidea	0,0	0,0	0,1	+	+	+
Asteroidea	48,7	8,2	35,8	5,0	45,5	5,9
Echiurida	0,3	0,1	0,6	0,1	0,3	+
Phoronida	0,0	0,0	0,1	+	0,7	0,1
Nemertea	1,2	0,2	0,6	0,1	1,1	0,1
Palaeonemertea	0,2	+	0,2	+	0,4	+
Bryozoa	0,7	0,1	0,2	+	0,3	+
Animalia indet	11,8	2,0	7,3	1,0	50,3	6,6



Таксон	1000 м		5000 м		Весь район	
	мг/м ³	%	мг/м ³	%	мг/м ³	%
Меропланктон	248,7	42,0	230,1	32,2	284,4	37,1
Всего	591,8		714,1		765,6	
Детрит.-растит.	585,6	99,0	688,7	96,4	677,8	88,5
Хищники	6,2	1,0	25,4	3,6	87,9	11,5
Примечание: + - значения менее 0.1						

Общая биомасса зоопланктона изменялась от 388 до 2 112 мг/м³ (в среднем 766 мг/м³). Доминирующее место в зооценозе занимали копеподы, доля которых в среднем превышала треть от общей. В число массовых видов этой группы входил *P. newmani*, а также науплии копепод и *C. abdominalis*. В двух случаях в число доминировавших входили медузы, так как в пробы попали крупные экземпляры *Tiaropsis multicirrata*. Из представителей меропланктона чаще всего в группу значимых входили личинки двустворчатых моллюсков (в непосредственной близости к платформе и на одной фоновой). Сюда же относились на станциях 500 м радиуса не идентифицированные животные. Редко таких высоких значений показателя достигали личинки *E. parva* и морских звезд.

В целом, закономерности пространственного распределения зоопланктона, его состав, количественные и качественные показатели в слое от скачка плотности до поверхности повторяли аналогичные закономерности, отмеченные при тотальном лове.

Межгодовая изменчивость

Зооценоз Пильтун-Астохского месторождения характеризуется низким видовым разнообразием, но высокими значениями биомассы, что является результатом действия различных факторов окружающей среды.

Прибрежные воды северо-восточного Сахалина находятся под влиянием охлаждённых вод, идущих с севера и приносящих обитателей северной части моря. Вместе с тем, воды океанического происхождения оказывают своё влияние на состав фауны, увеличивая долю чисто океанических видов. В узкой прибрежной полосе обитает неритическое сообщество, оно вытянуто вдоль берегов, его длина всегда многократно превышает ширину, поэтому состав массовых по численности и доминирующих по биомассе видов сильно изменяется в пределах биотопа, который более разнообразен, чем в надшельфовых и тем более глубоководных районах.

Здесь на мелководье, несмотря на высокую температуру воды летом в результате солнечного прогрева, общий характер фауны остается холодноводной. Характерные для северо-восточного побережья Сахалина *Calanus glacialis*, *Metridia okhotensis* и *Jaschnovia tolli* – связаны с распространением холодного течения с севера вдоль восточного побережья Сахалина и проникновением в этот район холодноводной арктической группировки. Основу планктона на всем северном шельфе Сахалина составляет мощный неритический комплекс видов, отличительной чертой которого является присутствие таких копепод, как *Acartia longiremis*, *A. clausi*, *Centropages abdominalis*, *E. pacifica*, *O. similis*, кладоцер *Podon* и *Evadne*, а в распреснённых районах, где сказывается влияние речного стока – коловраток *Synchaeta* наряду с солоноватоводными и настоящими пресноводными ракообразными.

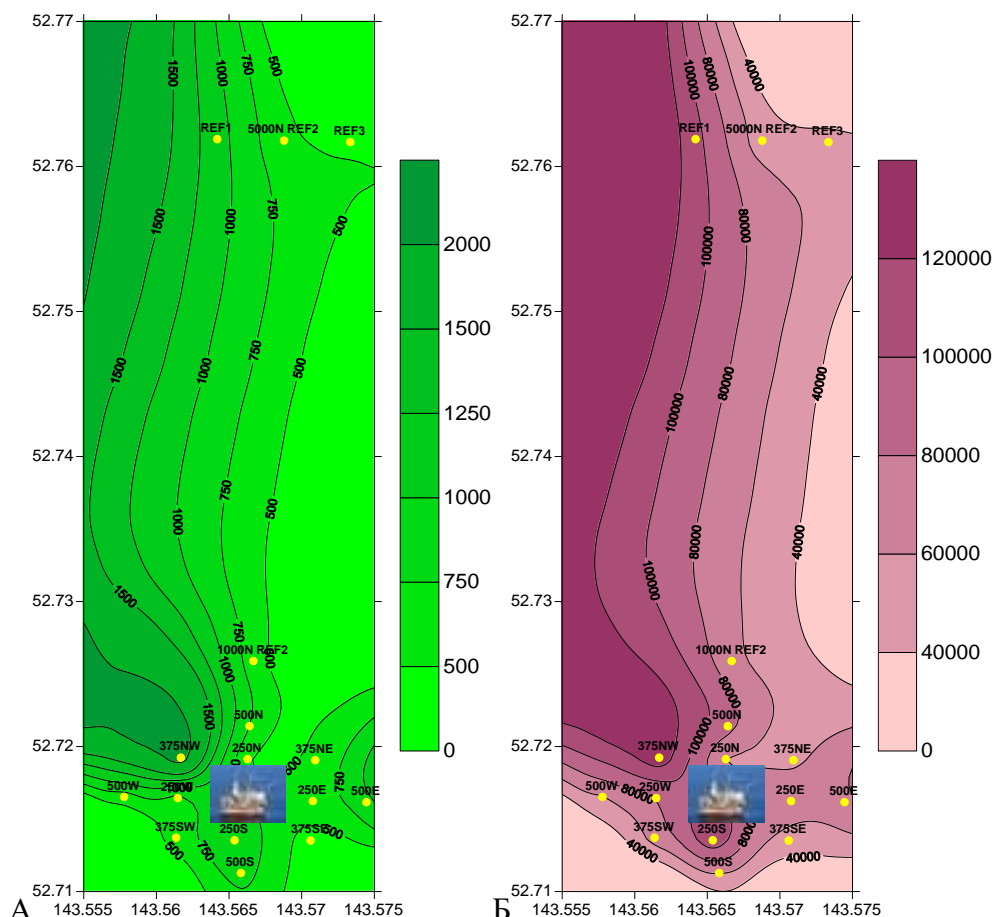


Рисунок 4.19 Пространственное распределение (А) биомассы (мг/м^3) и (Б) численности (экз/м^3) зоопланктона в слое от скачка плотности до поверхности в зоне потенциального воздействия платформы в 2022 г.

Основу зоопланктона в исследуемом районе традиционно составляют копеподы, доминирующим видом которого является *P. minutus*, дающий до 98% общего количества особей всех видов на 1 м^3 . За ним по степени убывания численности следуют *A. longiremis*, *Centropages abdominalis*, *C. glacialis*, *M. okhotensis*, *E. pacifica*, *Calanus plumchrus*, *A. clausi*, *Eucalanus bungii*, *Scolecithricella minor*. Высокую численность имеют *O. similis*. К доминирующим видам макропланктона следует отнести прежде всего эвфаузиид *Thysanoessa inermis* и *Th. raschii*. Кроме того, необходимо отметить, что численность отдельных представителей меропланктона в отдельных участках биотопа может сильно различаться в десятки и сотни раз в зависимости от состояния бентосного сообщества и конкретных гидрологических и температурных условий. Значительные вариации обилия яиц, науплий, молоди копепоид и высших ракообразных объясняются тем, что все эти формы, развивающиеся в неритической зоне, обладают способностью давать больше одной генерации за вегетационный период. В целом, суммарная плотность личинок может составлять летом около 10 тыс. экз/м^3 и от 0.6 до 3.3% биомассы всего планктона.

Биомасса в прибрежных районах Охотского моря значительно выше, чем в глубоководных. В среднем, весной и летом значения биомассы на шельфе северо-восточного Сахалина достигают 1200 мг/м^3 . Основной вклад дают две основные группы зоопланктона эвфаузииды *Th. raschii* и *Th. inermis*, а также крупноразмерные копеподы *P. minutus*, *C. glacialis*, *M. okhotensis*, *C. plumchrus*. Следующей по значимости вклада в биомассу планктона является хищная сагитта *S. elegans*. Гиперииды *Th. libellula* и *Th. abyssorum* по биомассе обычно занимают 3–4 место. Наименьшую долю биомассы дают доминирующе по численности, но мелкие копепоиды неритического комплекса, кладоцеры и меропланктон,



который, может достигать мощного развития (Волков, 1996, Горбатенко, 1996; Шунтов, Дулепова, 1996; Шунтов, Радченко и др. 1997).

Зооцен Пильтун-Астохского месторождения характеризуется низким видовым разнообразием, но высокими значениями биомассы, что является результатом действия факторов среды: накличем промежуточного холодного слоя, тесным взаимодействием водных масс различного происхождения, наличием зон апвеллинга (Брагина, 1992). Согласно литературным данным, доминирующей группой в прибрежном планктонном сообществе круглогодично являются копеподы. На их долю приходится свыше 62% от общей биомассы зоопланктона (Брагина, Федотова, 1990).

В прибрежной акватории, где наиболее полно развит комплекс неритических форм, зооцен включает в себя не только калянид (*Centropages abdominalis*, *Eurytemora herdmani*) и ветвистоусых раков (*Evadne nordmani*, *Podon leuckarti*), но и меропланктон – личинок донных беспозвоночных (ракообразных, моллюсков, иглокожих, полихет). В этом районе биомасса и численность меропланктона летом в отдельные годы может достигать 14.62 мг/м³ и около 10 тыс. экз/м³, соответственно (Брагина, 1992).

Основная масса представителей зоопланктона в исследуемом районе является транзитной – их количественные и качественные характеристики формируются в весенне–летний период в других районах Охотского моря (Кун, 1975). На степень развития той или иной группы зоопланктона также значительное воздействие оказывает тип года (холодный – теплый).

В отдельные годы по численности в число массовых групп могут входить из голопланктона, помимо копепод, аппендикулярии и крылоногие моллюски, а из временного планктона – личинки двустворчатых моллюсков, иглокожих и полихет, в основном, развитие этих групп определяет и величину общей биомассы зоопланктона.

Исследования ДВНИГМИ в августе 1990 г. показали, что зооцен района северной периферии шельфа северо-восточного Сахалина характеризуется высокими значениями биомассы и разнообразия. Максимальные величины численности и биомассы, зарегистрированные в рассматриваемом районе в августе 1990 г., составляли 1 660 экз/м³ и 17 780 мг/м³, соответственно. В зооцене доминировали копеподы, составлявшие 88% от всей численности. В июне–июле 1991 г. биомасса была втрое ниже (Tkalin and Belan, 1993; Belan et al., 1996).

В июне 1998 г. во время фоновой съемки в районе будущей платформы ПА-А «Моликпак» численность животных изменялась от 1 305 до 9 675 экз/м³, а биомасса от 37.6 до 156.4 мг/м³. Основу зооцены составляли копеподы (36.3% от общей численности), науплии усоногих рачков (29.9%) и личинки многощетинковых червей (29.6%). Среди веслоногих рачков в планктоне доминировали *P. newmani* и *A. longiremis*, в заметном количестве присутствовали *O. similis*, *Oncaea borealis*, единично встречались *C. glacialis* и представители открытых районов моря *M. pacifica* и *M. okhotensis*. По биомассе значительную долю планктона составляли крупные формы кумовых раков, щетинкочелюстных и медуз.

Летом 2001 г. во время фоновой съемки ДВНИГМИ в близлежащем районе Пильтун-Астохского месторождения зооцен также отличался высокой численностью планктеров (в среднем 5 671.7 экз/м³), слагавшийся из молоди и личинок каланид, полихет, двустворчатых моллюсков; и высокой биомассой (617.4 мг/м³) (Отчет ДВНИГМИ, 2002).

На рис. 4.20 приведены данные по составу и межгодовой динамике зоопланктона, полученные в районе собственно платформы ПА-А в период 2018–2021 гг.

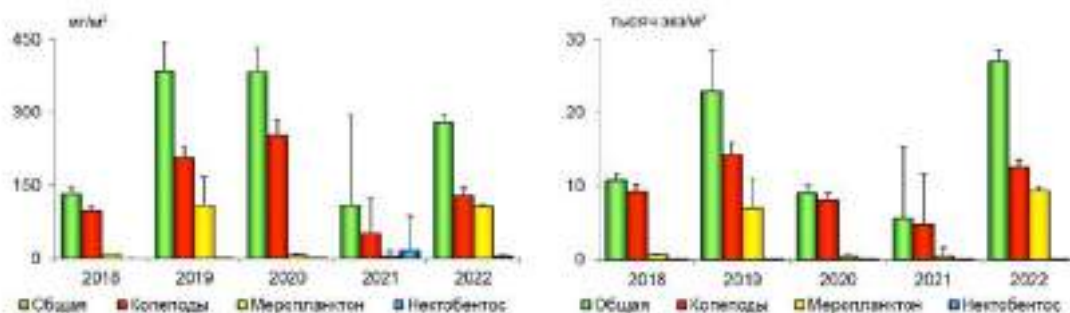


Рисунок 4.20 Межгодовая изменчивость биомассы зоопланктона (мг/м³) и численности (экз/м³) в районе платформы ПА-А в осенний период

Во второй декаде октября 2015 г. в зоопланктоне присутствовало, по меньшей мере, 37 видов. Общие величины численности и биомассы составляли 15 980,2 экз/м³ и 440,4 мг/м³, соответственно (Отчет ДВНИГМИ, 2016). Численно преобладали копеподы, массовыми видами которых являлись *P. newmani* и *O. similis*. Временный планктон в сообществе занимал скромное место, не играя заметной роли. Средняя доля численности меропланктона по району не достигала 2% от всего зоопланктона.

В районе одной из фоновых станций было зарегистрировано угнетенное состояние практически всех видов рачков группы копепоид, выражавшееся в том, что тело их было смято, искорежено, конечности были слипшимися. На некоторых станциях в заметном количестве присутствовала взвесь, частично осевшая на конечности планктеров (Отчет ДВНИГМИ, 2016).

В 2018 г. видовой состав и количественные показатели зооценоза соответствовали данным, полученным в предыдущие годы разными исследователями (Кун, 1975, Шунтов, 2001). На исследуемой акватории было идентифицирована видовая принадлежность 27 планктеров, но присутствовал, по меньшей мере, 41 вид. Общие величины численности и биомассы составляли 10 760 экз/м³ и 132,7 г/м³, соответственно. Облик планктонного сообщества осенью 2018 г. определяли представители неритического комплекса, зоопланктон в этот период имел «копеподный» облик.

Хороший внешний вид планктеров, отсутствие взвеси антропогенного происхождения в пробах, наличие в массовом количестве молоди копепоид может свидетельствовать о благополучном состоянии планктонного сообщества в период наблюдений.

В 2019 г. в составе зооценоза акватории присутствовало не менее 64 видов. Зооцен характеризовался активным развитием, общие величины численности и биомассы составляли 22 880 экз/м³ и 384 мг/м³, соответственно. Хорошее состояние планктеров, наличие в составе зоопланктона молоди веслоногих свидетельствовало о благополучном состоянии зооценоза на большей части акватории. Однако, в отдельных пробах в заметном количестве присутствовал погибший зоопланктон. Состояние погибших животных, а также их место их обнаружения указывает на то, что гибель планктона не связана с деятельностью платформы, а произошел севернее, выше по течению. Внешний вид и количество погибшего планктона предполагает то, что причиной гибели является антропогенное воздействие.

По результатам обработки всех проб зоопланктона, собранных в районе платформы ПА-А и на фоновых станциях в 2020 г. в группе голопланктона было идентифицировано 33 вида, 18 из которых относились к копеподам. В группе *Coelenterata* присутствовало три вида, в остальных группах зоопланктона до вида определены по одному – двум представителям. Во всем зоопланктоне до вида определено 39 планктеров, однако в составе зооценоза на обследованной акватории присутствовало не менее 51 вида.



В 2020 г. было идентифицировано 39 планктеров, однако в составе зооцены на обследованной акватории присутствовало не менее 51 вида. Облик планктонного сообщества определяли представители группы *Copepoda*, из которых по численности доминировали виды неритического комплекса. В то же время вокруг платформы заметно чаще встречались обычные обитатели открытых участков моря.

Общая численность зоопланктона изменялась в широких пределах – от 2 485 до 16 660 экз/м³. Биомасса варьировала от 145,7 до 740 8 мг/м³. На долю биомассы копепод приходилось от 32,2 до 89,7% общей (в абсолютных значениях – 109,8–467,5 мг/м³). Основу биомассы по всей обследованной акватории составляли копеподы *P. newmani*, *P. minutus*, *C. marshallae* и *O. similis*. Заметную часть зоопланктона на большей акватории района составляла щетинкочелюстная *P. elegans* (до 52,6%),

В период наблюдений повсеместно по численности доминировала копепода *P. newmani*, относительно часто к ней присоединялась *O. similis*, реже – *P. minutus*, и *E. herdmani*. В список субдоминировавших видов входили *C. marshallae*, *F. borealis*, *L. helicina*, *Tisbe* sp., виды р. *Acartia*, личинки двустворчатых моллюсков и морских ежей.

В 2021 г. сообщество зоопланктона относилось к неритическому типу, зооцен сохранял «копеподный» облик. Массовые виды копепод были представлены *P. newmani* и *O. similis*. Также в число доминирующих входили науплиусы копепод, что свидетельствовало о некотором активном размножении рачков этой группы. Меропланктон играл незначительную роль, численно преобладали личинки двустворчатых моллюсков.

Наблюдения в 2021 г. выполняли в более поздние сроки, чем в предыдущие годы, когда наблюдался более заметный переход планктонного сообщества на зимнее состояние, что характеризовалось низкими значениями как численности планктеров, так и их биомассы.

Осенью 2022 г. в зоопланктоне до вида определен 51 планктер, однако в составе зооцены акватории присутствовало не менее 89 видов. Сообщество зоопланктона относилось к неритическому типу и сохраняло «копеподный» облик. В период исследования, вероятно, сложилась благоприятная гидрологическая обстановка, так как среди голопланктона, так и меропланктона наблюдалось интенсивное размножение.

Из особенностей состава зоопланктона отметим присутствовавший на отдельных станциях в единичном количестве рачок *E. asymmetrica*, что свидетельствовало о слабом заносе вод Сахалинского залива. Также к своеобразию района можно отнести присутствие в относительно большом количестве видов гарпактицид и необычно высокое разнообразие личинок многощетинковых червей, представленных, по меньшей мере, 10 семействами.

Общая численность зоопланктона изменялась от 17 564 до 42 810 экз/м³ (в среднем, 25 958 экз/м³). Биомасса зоопланктона изменялась от 57,3 до 323,5 мг/м³ (в среднем, 277,9 мг/м³)

Осенью 2022 г. отмечались наиболее высокие средние значения как общей численности, так и численности меропланктона. Величины общей биомассы, а также копепод и меропланктона оказались выше прошлогодних, но заметно уступили значениям 2019, 2020 гг.

В 2022 г. на большей части обследованной акватории зоопланктон характеризовался значительным разнообразием и высокими количественными показателями, которые определялись благоприятными в это время условиями для развития планктонного сообщества.

Хороший внешний облик животных, активное размножение, высокое таксономическое разнообразие, а также отсутствие погибших планктеров свидетельствовало о благополучном



состоянии зооцена на всей обследованной акватории и, следовательно, благоприятной для него экологической обстановкой.

4.5.4. Ихтиопланктон

Видовой состав

В рамках программы локального мониторинга вокруг платформы ПА-А было выполнено 16 водных станций в период с 30 сентября по 13 октября 2022 г. Станции располагались на расстоянии 250, 375, 500 м от платформы. Три фоновые станции были удалены на расстоянии 5 000 м к северу от платформы. Еще одна фоновая станция находилась на расстоянии 1 000 м к северу. Для анализа ихтиопланктона на каждой станции отбирали по одной пробе вертикальным ловом от дна до поверхности. Всего было отобрано и проанализировано 16 проб.

В период исследований в 16 пробах, отобранных от придонного слоя до поверхности, были обнаружены личинки одного вида рыб: желтоперой камбалы *Limanda aspera*. Результативность обловов представлена в табл. 4.30-4.33.

Таблица 4.30 Виды рыб и результативность ловов ихтиопланктона (экз/лов) на станциях 250 м радиуса в районе платформы ПА-А в сентябре 2022 г.

Вид	Фаза развития	250 м				ИТОГО
		N	S	E	W	
<i>Limanda aspera</i>	личинка	9	6	16	18	49
Примечание: указано число экземпляров на один вертикальный лов						

Таблица 4.31 Виды рыб и результативность ловов ихтиопланктона (экз/лов) на станциях 375 м радиуса в районе платформы ПА-А в сентябре 2022 г.

Вид	Фаза развития	375 м				ИТОГО
		NE	NW	SE	SW	
<i>Limanda aspera</i>	личинка	20	7	9	6	42
Примечание: указано число экземпляров на один вертикальный лов						

Таблица 4.32 Виды рыб и результативность ловов ихтиопланктона (экз/лов) на станциях 500 м радиуса в районе платформы ПА-А в сентябре 2022 г.

Вид	Фаза развития	500 м				ИТОГО
		E	W	N	S	
<i>Limanda aspera</i>	личинка	8	13	12	11	44
Примечание: указано число экземпляров на один вертикальный лов						

Таблица 4.33 Виды рыб и результативность ловов ихтиопланктона (экз/лов) на фоновых станциях в районе платформы ПА-А в сентябре 2022 г.

Вид	Фаза развития	5000 м			1000 м	ИТОГО
		REF1	REF2	REF3	REF	
<i>Limanda aspera</i>	личинка	8	2	4	13	27



Вид	Фаза развития	5000 м			1000 м	ИТОГО
		REF1	REF2	REF3	REF	

Примечание: указано число экземпляров на один вертикальный лов

Как следует из данных, приведенных в таблицах, на исследуемой акватории ихтиопланктон был представлен всего одним видом желтоперой камбалы *L. aspera* в стадии личинки. Численность личинок варьировала от 2 экземпляров (проба MOL 5000NREF2) до 20 в пробе MOL 375NE. В целом наиболее высокие значения численности отмечены на станциях 250, 500 и 375 м радиусов. На фоновых станциях численность личинок была относительно невысока.

Межгодовая изменчивость

Результаты комплексных экологических наблюдений, проведенных в июле 2000 г, свидетельствуют, что икра и личинки рыб распределяются вдоль северо-восточных берегов о. Сахалин неравномерно (Лабай и др., 2001). Наиболее продуктивные зоны, где сосредоточены основные скопления икры и личинок промысловых видов рыб, находятся в южной (от залива Лунский до м. Гвоздева) и в северной (от траверза м. Елизаветы до залива Уркт) частях северо-восточного Сахалина в районах локальных круговоротов, препятствующих их выносу в неблагоприятные для развития участки.

Прибрежные воды центрального участка (от залива Пильтун до залива Лунский) значительно обеднены по сравнению с шельфовыми водами северной и южной частей района (Мухаметова и др., 2001). Указанный участок прибрежной зоны попадает в зону апвеллинга холодных морских вод, вследствие чего здесь создаются неблагоприятные условия для размножения некоторых морских видов рыб.

Многолетние исследования показывают, что в районе работ преобладают икра и личинки нескольких видов промысловых и потенциально промысловых рыб: минтая *Theragra chalcogramma*, дальневосточной мойвы *Mallotus villosus socialis*, песчанки *Ammodytes hexapterus*, звездчатой *Platichthys stellatus*, северной палтусовидной *Hippoglossoides robustus*, дальневосточной длинной *Glyptocephalus stelleri*, желтоперой *Limanda aspera* камбал (Зверькова, Пушников, 1980; Зверькова и др., 1983; Лабай и др., 2001).

Наибольшей численности у берегов северо-восточного Сахалина достигает икра минтая в мае-июне, когда наблюдается интенсивный нерест этого вида. Икра может встречаться и в осенний период (Шунтов и др., 1993), но численность ее значительно меньше, и процент мертвой икры гораздо выше. В целом для вод северо-восточного Сахалина характерны не очень высокие уловы икры по сравнению с основными районами нереста, расположенными в северной части Охотского моря (Зверькова, Пушников, 1980; Зверькова и др., 1983; Лабай и др., 2001).

Довольно крупные скопления у побережья северо-восточного Сахалина образует мойва *M. villosus socialis*, нерест которой происходит как в морской прибрежной зоне, так и в заливах.

Личинки дальневосточной песчанки *A. hexapterus* также достаточно часто встречаются в уловах икорных сетей. Известно, что личинки распространены между 51°00' и 54°30' с.ш. над глубинами 20–110 м (Зверькова и др., 1983).

У северо-восточной оконечности Сахалина размножаются несколько видов камбал. Нерест большинства из них происходит летом. Больших скоплений икры на траверзе заливов Пильтун и Чайво не наблюдается. По последним данным, наиболее массовыми в районе являются икра и личинки колючей камбалы Надежного *Acanthopsetta nadeshnyi*; северной



палтусовидной *Hippoglossoides robustus*; дальневосточной длинной *Glyptocephalus stelleri*; желтоперой *Limanda aspera* и звездчатой *Platichthys stellatus* камбал.

В прибрежной зоне северо–восточного Сахалина в незначительных количествах отмечаются личинки азиатской зубатой корюшки *Osmerus mordax dentex* и дальневосточной наваги *Eleginus gracilis*.

Навага нерестится с конца декабря по февраль. В период сбора материала в июле 2001 г. специалистами СахНИРО в планктонные сети попадались единичные личинки. Большинство личинок в это время уже способны к активным перемещениям, избегают икорных сетей, и для их учета необходимо применять мальковые тралы. В районе северо–восточного Сахалина обитает популяция наваги, 70 % промыслового запаса которой сосредоточено в заливе Пильтун (Шепелева, 1992).

Непосредственно в районе расположения будущей платформы «Моликпак» время фоновых наблюдения в июне 1998 г. в пробах вертикального лова были встречены икра и личинки пяти видов рыб, четыре из которых являются промысловыми: - икра желтоперой камбалы *L. aspera*, минтая *Th. chalcogramma*, палтусовидной камбалы *H. dubius*, личинки наваги *E. gracilis*. Наиболее часто в уловах были отмечены икра первых двух видов рыб. Однако численность и биомасса их была крайне низкой, максимальные значения составили соответственно 0.36 экз/м³ и 0.009 мг/м³ (для камбалы), 0.13 экз/м³ и 0.02 мг/м³ (для минтая). Остальные виды отмечены в пробах не более двух раз, численные и весовые показатели их были также крайне малы. Был сделан вывод о том, невысокие показатели обилия ихтиопланктона могли быть обусловлены рядом причин, в том числе несовпадением времени взятия ихтиопланктонных проб с пиком нереста указанных видов рыб; также что район проведения работ не является эпицентром нереста указанных видов рыб, а, главным образом, невысокой репрезентативностью результатов вследствие ограниченного количества проб и выбранных методик их сбора (вертикальный облов) (Отчет ДВНИГМИ, 1999; А.С. Соколовский, устное сообщение).

Во время фоновой съемки летом 2001 г. в районе будущих стационарных платформ Пильтун-Астохского месторождения в ихтиопланктоне отмечено присутствие икры и личинок девяти видов рыб, принадлежащих к пяти семействам: Ammoditidae, Pleuronectidae, Stichaeidae, Gadidae и Osmeridae. Наиболее массовыми в ихтиопланктоне района в период исследований были личинки палтусовидной камбалы *H. robustus* (до 10 экз. над 1 м кв. дна при вертикальном лове), песчанки *A. hexapterus* (до 9 экз. при горизонтальном поверхностном лове) и мойвы *M. villosus* (до 7 экз. при горизонтальном лове). Личинки других рыб отмечались в уловах штучно (Отчет ДВНИГМИ, 2002).

Регулярные мониторинговые наблюдения за ихтиопланктоном в районе платформы Моликпак выполняли в осенний период, начиная с 1998 г.

Таблица 4.34 Виды рыб и результативность ловов ихтиопланктона в районе платформы ПА-А в 2018-2022 гг. (экз/м³)

Вид (фаза развития)	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
<i>Theragra chalcogramma</i> (личинки)	Ихтиопланктон не обнаружен	—	0,011	Ихтиопланктон не обнаружен	—
<i>Limanda aspera</i> (икра)		—	0,023		—
<i>Limanda aspera</i> (личинки)		—	0,423		0,652
<i>Glyptocephalus stelleri</i> (икра)		0,309	0,785		—



Вид (фаза развития)	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
<i>Acanthopsetta nadeshnyi</i> (личинки)		0,014	—		—
<i>Pleurogrammus azonus</i> (личинки)		0,004	—		—
<i>Liparis ochotensis</i> (личинки)		—	0,007		—
<i>Liparis</i> sp. (личинки)		—	0,007		—

В октябре 2015 г., как и в осенний период предыдущих лет, район платформы ПА-А характеризовался невысоким видовым разнообразием и численностью ихтиопланктона. В пробах (горизонтальный и вертикальный обловы) были встречены икра, личинки и мальки семи видов рыб: южного одноперого терпуга *P. azonus*, стихея Нозавы *Stichaeus nozawae*, дальневосточной длинной камбалы *G. stelleri*, дальневосточной песчанки *A. hexapterus*, желтоперой камбалы *L. aspera*, трехиглой колюшки *Gasterosteus aculeatus*, минтая *Th. chalcogramma*) (Отчет ДВНИГМИ, 2016).

В 2016–2017 гг. наблюдения за планктоном не выполняли.

В первой декаде ноября 2018 г. в пробах, отобранных вертикальным ловом от дна до поверхности, представители ихтиопланктона не обнаружены.

В 2019 г. обнаружены икра и личинки трех видов рыб: дальневосточной длинной камбалы *G. stelleri*, колючей камбалы Надежного *A. nadeshnyi* и одноперого терпуга *P. azonus*. В двух случаях была встречена не идентифицированная икра рыб.

В 2020 г. идентифицированы икра и личинки пяти видов рыб: малоротой камбалы *G. stelleri*, желтоперой камбалы *L. aspera*, тихоокеанского минтая *Th. chalcogramma*, а также липарисов *Liparis ochotensis* и *Liparis* sp.

Во время съемки 2021 г., выполненной во второй половине ноября, ихтиопланктон в отобранных пробах отсутствовал.

В период с 30 сентября по 13 октября 2022 г. в 16 пробах, отобранных от придонного слоя до поверхности, были обнаружены личинки одного вида рыб: желтоперой камбалы *L. aspera*, численность которых в пробах варьировала от 2 до 20.

Данный факт свидетельствует, во-первых, что прибрежные воды района значительно обеднены ихтиопланктоном по сравнению с шельфовыми водами северной и южной частей шельфа о. Сахалина, во-вторых, поздними сроками наблюдений (в первой декаде ноября 2018 г. ихтиопланктон в отобранных пробах также отсутствовал), и в третьих – отсутствием проб горизонтального траления. Отбор проб ихтиопланктона следует выполнять в поверхностном горизонте, т.к. основная масса ихтиопланктона сосредоточена в слое 0—50 см. Кроме того, объем профильтрованной воды при горизонтальном лове в несколько раз превышает объем воды, профильтрованной при вертикальном лове, что позволяет более репрезентативно оценивать качественные и количественные характеристики ихтиопланктона. Как показывает опыт предыдущих исследований ДВНИГМИ (Отчет ДВНИГМИ, 2016), в конце ноября на северо-восточном шельфе при вертикальном и горизонтальном обловах в пробах фиксировали присутствие нескольких видов рыб на разных стадиях развития.

Таким образом, результаты мониторинга, выполненного в сентябре-октябре 2022 года в районе платформы ПА-А, позволили сделать следующие выводы:



В период исследований в 16 пробах, отобранных от придонного слоя до поверхности, были обнаружены личинки одного вида рыб: желтоперой камбалы *L. aspera*, численность которых варьировала от 2 до 20 экз/лов.

Низкое разнообразие и невысокие количественные показатели могут быть обусловлены как поздними сроками наблюдений, так и методикой отбора проб.

4.5.5. Бентос

В 2022 году исследования бентоса проведены на 16 дночерпательных станциях, которые располагались на расстоянии 250, 375 и 500 м от платформы и в фоновых точках. Три фоновые станции были удалены от платформы на расстоянии 5000 м к северу, еще одна фоновая станция находилась на расстоянии 1000 м от платформы в северном направлении. Для анализа бентоса на каждой станции отбирали по три дночерпательные пробы. Всего в 2022 г. отобрано и проанализировано 48 проб.

Состав донной фауны

Согласно полученным данным, осенью 2022 г. в исследуемом районе (платформа ПА-А и фоновые станции) было идентифицировано 113 видов донной фауны, принадлежащих к 16 фаунистическим группам, включая представителя ихтиофауны, дальневосточную песчанку – *Ammodytes hexapterus*. По видовому обилию доминировали многощетинковые черви и амфиподы – по 33 вида каждая из групп. Значительным видовым богатством отличались брюхоногие (12 видов) и двусторчатые моллюски (11). Остальные группы включали от одного до четырех видов. На акватории вблизи платформы (250-500 м) обнаружено 104 видов и 16 групп, включая *A. hexapterus*; на фоновых станциях (5 000 м) – 26 видов и 6 групп.

Таблица 4.35 Перечень наиболее значимых видов ($P \geq 30\%$), а также доминирующих и субдоминантных видов бентоса и показатели их обилия на акватории платформы ПА-А осенью 2022 г.

Вид бентоса	P, %	B, mean	SE
<i>Anonyx lilljeborgi</i>	69,4	4,36	0,99
<i>Nephtys caeca</i>	55,6	45,11	11,93
<i>Ophelia limacina</i>	50,0	3,57	1,27
<i>Ischyrocerus sp.</i>	47,2	0,18	0,09
<i>Diastylis bidentata</i>	44,4	0,17	0,07
<i>Nephtys sp.</i>	36,1	2,97	1,05
<i>Glycera capitata</i>	33,3	0,08	0,03
<i>Pleusymtes uncigera</i>	33,3	0,03	0,01
<i>Ampharete crassisetia</i>	30,6	9,48	6,65
<i>Protomedeia fasciata</i>	30,6	0,32	0,13
Примечание: P, % - коэффициент встречаемости, B, mean – средняя биомасса (г/м ²), SE – стандартная ошибка. Жирным шрифтом выделены доминирующие и субдоминантные виды			

В таблице 4.35 приведен перечень наиболее значимых или структурообразующих видов на акватории в районе размещения платформы ПА-А осенью 2022 г. К наиболее значимым отнесены виды, встречаемость которых была не менее 30%. Как следует из приведенных данных, список структурообразующих видов (10) на исследуемой акватории включал представителей полихет (5 видов), амфипод (4 вида), а также кумового рака *Diastylis*



bidentata. Наибольшую среднюю биомассу имели три вида – полихета *Nephtys caeca* ($45,1 \text{ г/м}^2$), двустворчатый моллюск *Macoma middendorffi* ($43,6 \text{ г/м}^2$) и плоский морской еж ($17,5 \text{ г/м}^2$). Эти виды имели довольно высокую биомассу, но в состав доминирующих и субдоминантных видов не вошли.

Распределение биомассы и численности макрозообентоса

В 2022 г. на всем исследованном участке общие величины биомассы и численности составили $594,7 \pm 137,1 \text{ г/м}^2$ и $320,9 \pm 75,7 \text{ экз/м}^2$, соответственно. В районе контрольного створа (250 м от платформы) аналогичные показатели составили $203,3 \pm 60,2 \text{ г/м}^2$ и $57,1 \pm 7,6 \text{ экз/м}^2$. Наиболее высокие значения биомассы отмечены на фоновых станциях на расстоянии 5 000 м от платформы.

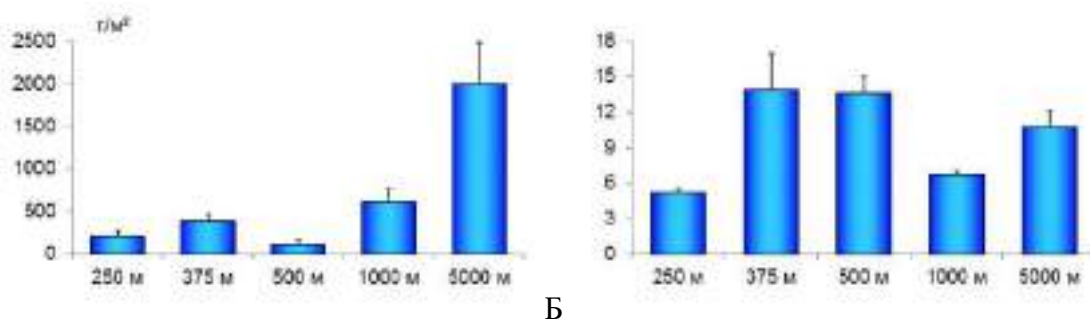


Рисунок 4.21 Изменение общей биомассы (А) и числа видов (Б) бентоса на различных участках вокруг платформы ПА-А в 2022 г.

Таблица 4.36 Количественные и структурные показатели бентоса на различных расстояниях от платформы ПА-А осенью 2022 г.

Район	Кол-во проб	В	А	С	Р	Н
Контрольный створ (250 м)	12	$203,3 \pm 60,2$	$57,1 \pm 7,6$	$5,1 \pm 0,5$	$1,0 \pm 0,1$	$2,0 \pm 0,2$
375 м	12	$392,3 \pm 77,6$	$245,8 \pm 86,8$	$13,9 \pm 3,1$	$2,3 \pm 0,4$	$2,8 \pm 0,3$
500 м	12	$113,8 \pm 45,1$	$692,5 \pm 250,2$	$13,6 \pm 1,5$	$2,2 \pm 0,2$	$2,8 \pm 0,2$
Район платформы (250-500 м)	36	$236,4 \pm 40,4$	$331,8 \pm 97,6$	$10,9 \pm 1,3$	$1,8 \pm 0,2$	$2,5 \pm 0,1$
Фоновая станция (1 000 м)	3	$609,3 \pm 163,5$	$130,0 \pm 44,5$	$6,7 \pm 0,3$	$1,2 \pm 0,1$	$1,9 \pm 0,3$
Фоновые станции (5 000 м)	9	$2\,022,8 \pm 483,9$	$341,1 \pm 97,0$	$10,8 \pm 1,3$	$1,8 \pm 0,2$	$1,9 \pm 0,3$
Вся акватория	48	$594,7 \pm 137,1$	$320,9 \pm 75,7$	$10,6 \pm 1,0$	$1,8 \pm 0,1$	$2,4 \pm 0,1$

Примечание: В – общая биомасса (г/м^2); А – общая численность (экз/м^2); С – число видов; Р – индекс видового богатства Маргалефа; Н – индекс видового разнообразия Шеннона-Винера. Приведено среднее значение, приходящееся на пробу, \pm стандартная ошибка

В целом для данного локального района в пределах Пильтун-Астохского месторождения, как и в предыдущие годы, было выделено несколько групп макрофауны, создающих основу биомассы и численности бентоса: Bivalvia, Echinoidea, Polychaeta, Gastropoda и Amphipoda.



Состав доминирующих групп и видов менялся на разных участках акватории, в зависимости от состава донных отложений. Но в целом для всего района основной вклад в общую биомассу был привнесен группой морских ежей (41,2% от всей биомассы), представленной одним видом *Echinarachnius parma*, и группой двустворчатых моллюсков (37,2%). В этой группе доминировали следующие виды – *Mactromeris polynuma*, *M. middendorffi*, *Megangulus luteus*, *Liocuma fluctuosa*. Полихеты составили 9,7%, среди полихет преобладали главным образом два вида *N. caeca*, *Ampharete crassisetata*. В группе гастропод (5,9%) - *Buccinum lischkeanum*, *B. bayani bayani*, *Neptunea beringiana*.

Численно лидировали амфиподы (58,5% от общей численности), в этой группе преобладали следующие виды: *Ischyrocerus* sp., *Protomedeia fasciata*, *Anonyx lilljeborgi*. Вторая по значению группа морских ежей составляла 15,4%, полихеты - 13,8%. В группе многощетинковых червей преобладала в основном *A. crassisetata*, а также *G. capitata*, *Ophelia limacina*.

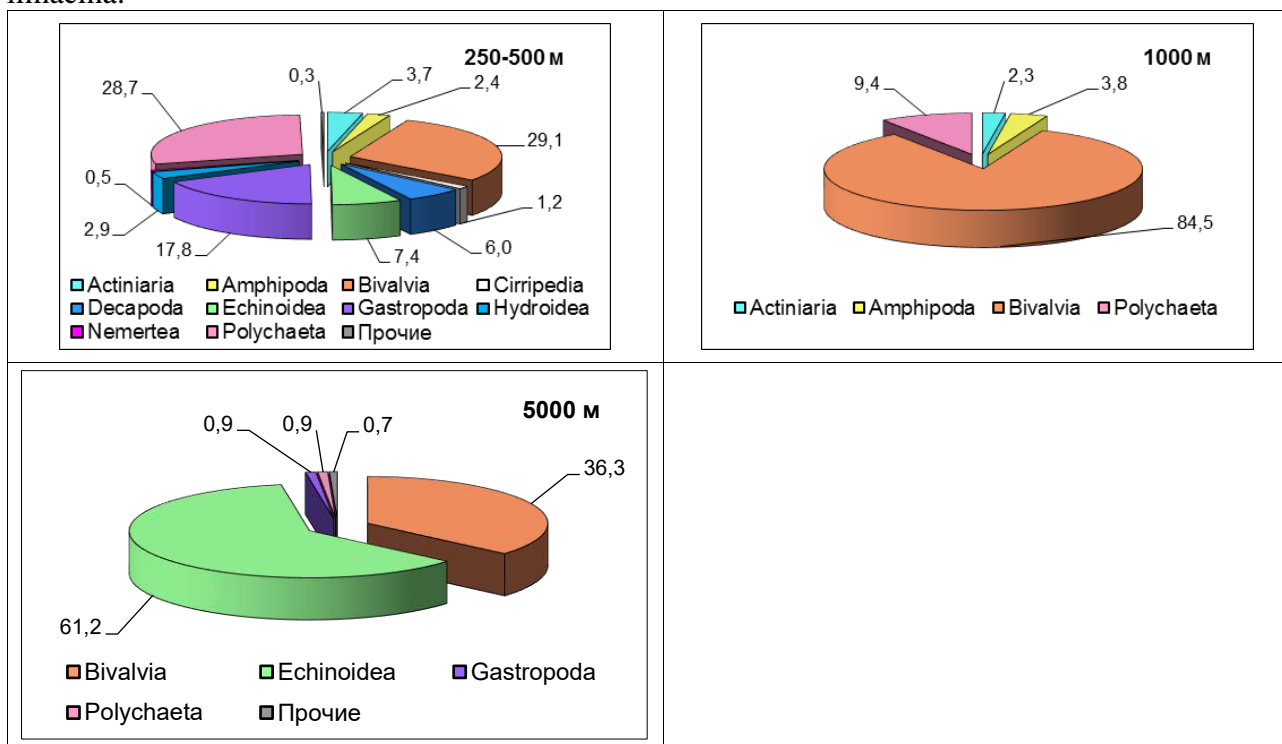


Рисунок 4.22 Состав бентоса на различных расстояниях от платформы ПА-А в 2022 г.

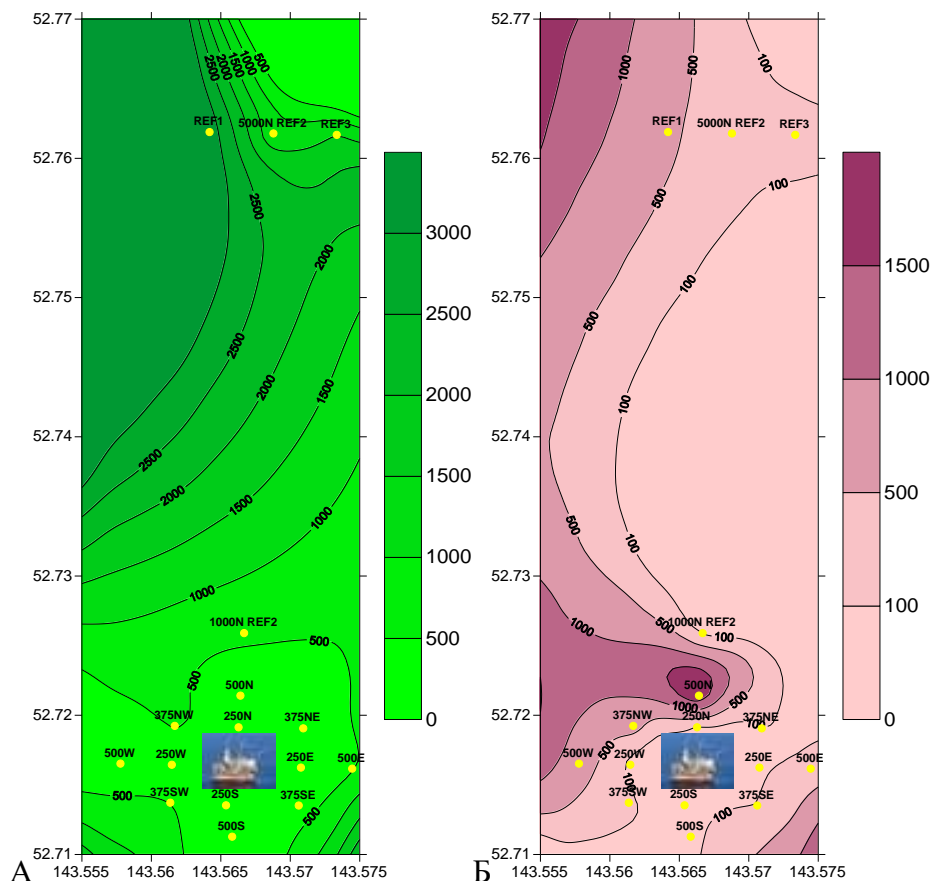


Рисунок 4.23 Пространственное распределение (А) биомассы (г/м²) и (Б) численности (экз/м²) бентоса в зоне потенциального воздействия платформы ПА-А в 2022 г.

Рассматривая распределение видового богатства и разнообразия бентоса на различных расстояниях от платформы ПА-А, следует отметить, что наиболее низкие значения данных показателей наблюдали на расстоянии 250 м от платформы и на фоновых станциях 1000 м радиуса. При этом самые высокие значения индексов наблюдали на станциях 375 м радиуса, благодаря наличию на этих участках смешанных грунтов, и, следовательно, большему количеству экологических ниш.

В целом, видовое богатство бентоса и значения экологических индексов в текущем году были низкими.

Пространственная экстраполяция биомассы и численности бентоса в границах зоны потенциального воздействия платформы, выполненная методом наименьших квадратов, представлена на рисунке 5.5.12.

Состав и распределение донных сообществ

Кластер-анализ проб бентоса позволил выделить на исследуемом участке при уровне видового сходства около 30% три группировки донных организмов (рис. 4.24). Самое большое сообщество (группировка 3) охватывало 9 станций. Это полидоминантное сообщество представлено крупными двустворчатыми моллюсками (*M. polynuma*, *M. middendorffi*, *M. calcarea*), полихетой *N. саеса*, ежом *E. Parma*.

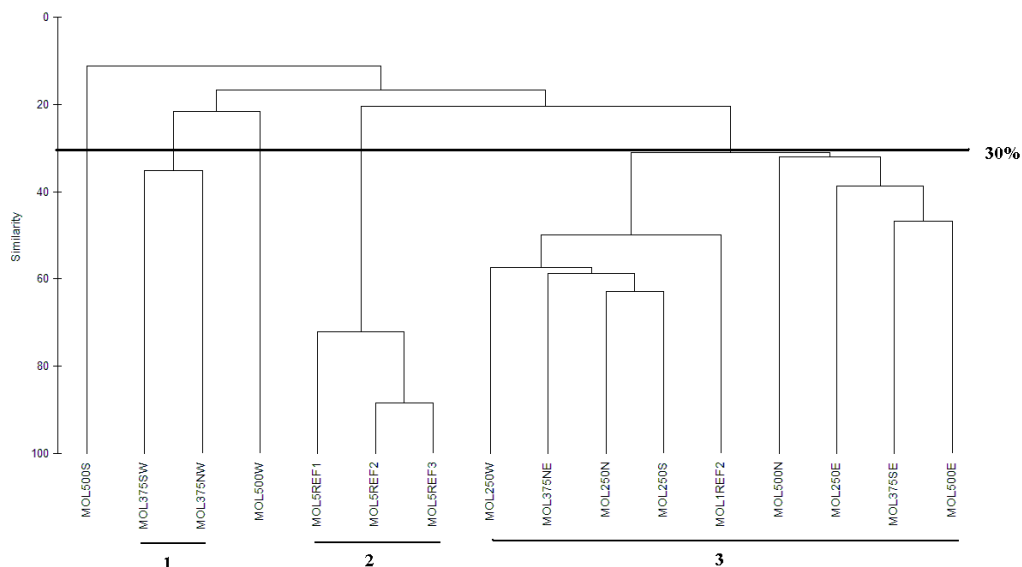


Рисунок 4.24 По оси абсцисс – станции, по оси ординат – процентное соотношение

Дендограмма видового сходства между станциями вокруг платформы ПА-А в 2022 г.

Отдельная группировка располагалась на станциях 375 SW, 375 NW. Здесь на грунтах с преобладанием гравия доминирует прикрепленная фауна – актинии *Eriactis arctica*, седентарная полихета *A. crassisseta*, а также крупные брюхоногие моллюски *B. lischkeanum*, *B. bayani bayani*, *Volutharpa ampullacea*, декапода *Hyas alutaceus*. Это полидоминантная группировка, где организмы эпифауны создают высокую биомассу, сопоставимую с группировкой плоского морского ежа, но в отличие от группировки *E. parma*, имеющую очень высокое видовое богатство и разнообразие. Так, среднее число видов, индексов богатства и разнообразия в сообществе составляют: $S=21,8\pm4,1$; $R=3,6\pm0,5$ и $H=3,7\pm0,2$. Это самые высокие значения экологических показателей на исследуемой акватории в 2022 г.

Третья группировка отмечена на акватории фоновых станций (5 000 м), где преобладают смешанные пески. В сообществе доминируют морские ежи и двустворчатые моллюски. Здесь зафиксирована самая высокая биомасса — более 2 000 г/м².

Таким образом, распределение сообществ макрофауны отражает распределение основных типов донных отложений.

Сравнительный анализ состояния бентоса

Платформа ПА-А(Моликпак) - первая морская стационарная платформа в Российской Федерации, установленная в сентябре 1998 г. на морское дно на глубине 30 м. Промышленная сезонная добыча нефти начата в 1999 г.; с декабря 2008 г. платформа ПА-А работает в круглогодичном режиме.

Первые фоновые наблюдения вблизи участка будущей платформы выполняли силами ДВНИГМИ летом 1998 г. (Отчет ДВНИГМИ, 1999; Мощенко и др., 2005). Эти результаты следует рассматривать как фоновые и с их помощью оценивать изменения в сообществах под воздействием строительных и эксплуатационных работ. Последующие съемки в этом районе выполняли в осенний период после завершения операций по установке платформы.

В данном разделе используются все имеющиеся данные, полученные в районе платформы ПА-А в осенний период 2015-2022 гг., а также литературные и архивные данные.

По данным специалистов CSA (1996, 1997), в конце 90-х гг. прошлого столетия в смежном районе шельфа на 29 станциях было идентифицировано 137 видов макрозообентоса (CSA, 1996, 1997). Численно преобладали ракообразные (80% от общей численности):



кумовые раки *D. bidentata*, амфиподы: *E. eous eous*, *Grandifoxus acanthinus* и *Bathymedon* sp., следующими по значению численности были полихеты, моллюски, иглокожие, главным образом, плоский морской еж *E. parma*.

В период 1998–2001 гг. число обнаруженных видов на 25 станциях вокруг платформы ПА-А варьировало от 120 до 150. При этом, как отмечают авторы (Мощенко и др., 2005), отдельные представители фауны были идентифицированы до родов и семейств. Поэтому общее число видов в этом районе на самом деле значительно превышает приведенные величины. В июне 1998 г. в бентосе численно доминировали кумовые раки *D. bidentata*, амфиподы *E. eous eous*, *Grandifoxus robustus*, *Anonyx* sp., *Ischyrocerus* spp., *Protomedeia* spp., мелкие двустворчатые моллюски *Mysella kurilensis*, *Crenella decussata*. По биомассе доминировали: плоский морской еж, двустворчатые моллюски *M. luteus*, *T. rollandi* (= *Asterte arctica*), *Liocyma fluctuosa*; актинии *Halcampoides purpurea*, *Epiactis arctica*; седентарные полихеты-амфаретиды, полихеты р. *Nephtys*. Перечень структурообразующих видов включал в себя *D. bidentata*, *E. parma*, *M. kurilensis*, *C. decussata*, *E. eous eous*, *Ischyrocerus* spp., *Anonyx* sp., а также сидячих асцидий, полихет р. *Nephtys*, амфаретид *Scoloplos armiger*, *Glycera capitata*, *Ophelia limacina*. Общая биомасса бентоса варьировала от 182,9 г/м² на гравелистых грунтах до 2 776,9 г/м² на участках с мелкозернистыми песками (Мощенко и др., 2005).

Согласно имеющимся данным в рассматриваемый период исследований (2015–2022 гг.) число обнаруженных видов в районе платформы ПА-А варьировало от 75 в 2021 г. до 148 в 2018 г., а список руководящих видов за некоторым исключением, остался без изменений.

Рисунок 4.25 иллюстрирует межгодовую динамику состава бентоса в районе платформы ПА-А за период 2016–2022 гг. Для анализа использованы данные, полученные только на тех станциях, которые выполняли ежегодно за период 2015–2022 гг. (250, 500, 1000 м). Из данных, приведенных на рисунке, видно, что в последние годы состав бентоса претерпевает некоторые изменения.

Впервые значительные изменения были отмечены в 2016–2017 гг. В районе контрольного створа было зафиксировано массовое развитие сидячих асцидий (*Paracygrioides dalli*, *Hartmeyera triangularis*), которые ранее в таких количествах в районе платформы не встречались. Сидячие асцидии – *P. dalli* и *H. triangularis*, появившиеся в массовом количестве в районе платформы в 2016–2017 гг., являются обычными обитателями Охотского моря. В июне 1998 г. на станциях 125–250 м радиусов эти виды были выделены в качестве структурообразующих, но их биомасса была в десятки раз ниже таковой, отмеченной в 2016–2017 гг. (Отчет ДВНИГМИ, 1999; Мощенко и др., 2005).

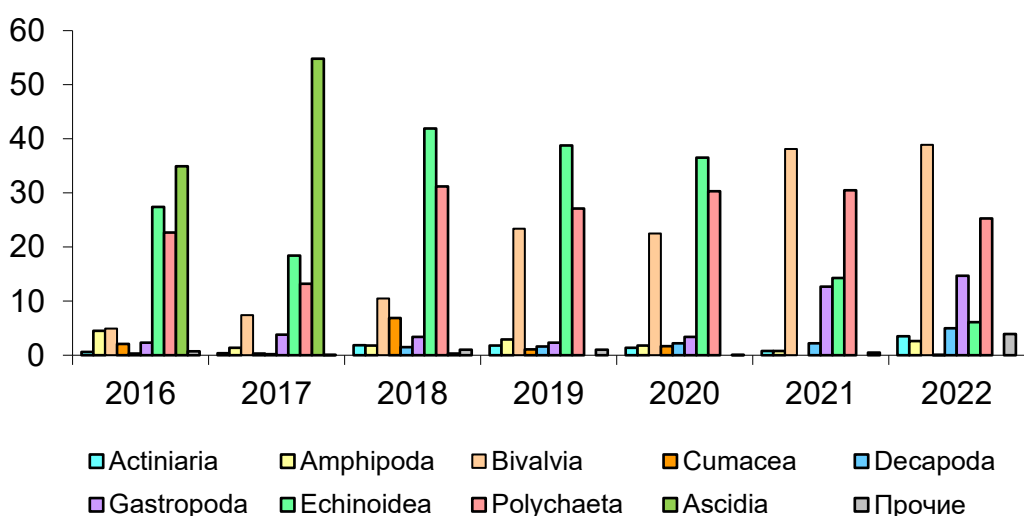


Рисунок 4.25 Межгодовая динамика состава бентоса (% от биомассы) в районе платформы в 2016-2022 гг.

В 2018 г. количество асцидий в пробах бентоса контрольного створа было значительно меньше, сократился и вклад этих животных в общую биомассу бентоса (рис. 26, вероятно, за счет того, что станции 125 м радиуса не были включены в Программу работ, где в предыдущие два года наблюдали скопления асцидий. В 2019 г. асцидии *P. dalli* и *H. triangularis* в отобранных пробах встречены не были. В 2020 г. вид *H. triangularis* был встречен в пробе на станции 250S в количестве 1 экз.

Основу биомассы бентоса в 2018-2020 гг. составляли плоские морские ежи, двустворчатые моллюски и полихеты, так же, как и в период фоновых исследований. В 2021-2022 гг. доля морских ежей значительно снизилась, а моллюсков – возросла, что может быть связано с межгодовой изменчивостью численности популяций донных животных.

Таблица 4.37 Изменение количественных и структурных показателей бентоса на различных расстояниях от платформы Моликпак по годам

Год	Участок	Кол-во проб	В	S	R	H
2015	Все станции	76	550.8±123.4	13.4±0.5	1.9±0.1	2.5±0.1
	250 м	16	187.7±57.9	13.4±1.4	1.8±0.2	2.3±0.1
	500 м	16	315.3±104.4	13.2±1.1	1.9±0.1	2.5±0.1
	1000 м	16	325.9±128.3	13.6±0.7	2.1±0.1	2.8±0.1
2016	Все станции	76	638.5±87.6	19.3±0.7	2.5±0.1	2.5±0.1
	250 м	16	289.0±91.0	20.1±1.5	2.6±0.1	2.6±0.1
	500 м	16	589.0±144.4	18.9±1.9	2.4±0.2	2.4±0.1
	1000 м	16	425.9±67.8	20.3±1.5	2.6±0.1	2.5±0.2
2017	Все станции	57	1 213.7±186.8	22.4±1.1	2.9±0.1	2.6±0.1
	250 м	12	881.9±283.0	25.7±2.8	2.9±0.2	2.0±0.3
	500 м	12	1 164.3±333.3	23.6±2.9	3.1±0.2	2.8±0.3
	1000 м	12	539.3±89.4	19.8±1.9	2.8±0.2	2.8±0.2



Год	Участок	Кол-во проб	B	S	R	H
2018	Все станции	45	847.2±145.4	22.5±1.6	2.7±0.1	2.2±0.1
	250 м	12	357.2±145.4	19.3±2.3	2.3±0.2	2.4±0.1
	375 м	12	1568,8 ± 425,6	26.1±4.3	3.2±0.4	1.8±0.2
	500 м	12	609.0±141.8	23.3±3.4	2.7±0.4	1.7±0.2
	1000 м	9	855.9±208.9	22.8±0.2	2.7±0.2	2.0±0.2
2019	Все станции	48	664.3±113.7	24.6±1.3	2.9±0.1	2.3±0.1
	250 м	12	189.3±40.0	23.7±2.1	2.8±0.2	2.2±0.1
	375 м	12	717.3±121.8	25.0±3.2	3.0±0.2	2.5±0.2
	500 м	12	493.5±148.7	26.8±3.2	3.2±0.3	2.2±0.2
	1000 м	9	1 419.1±463.4	23.0±1.1	2.6±0.1	2.0±0.2
	5000 м	3	774.7±61.2	22.7±3.8	3.1±0.5	2.6±0.4
2020	Все станции	48	761.0±136.3	20.3±1.2	2.5±0.1	2.1±0.1
	250 м	12	623.2±188.2	19.4±2.2	2.5±0.2	2.4±0.3
	375 м	12	682.9±147.8	21.4±3.4	2.7±0.3	2.50.1±
	500 м	12	435.7±123.9	18.1±2.0	2.2±0.2	1.6±0.2
	1000 м	9	1 571.6±584.6	23.1±1.2	2.6±0.2	2.0±0.2
	5000 м	3	494.6±103.5	19.3±1.3	2.4±0.3	19.9±0.5
2021	Все станции	27	284,9±64,0	11,7±0,8	2,0±0,1	2,9±0,1
	250 м	12	430,2±125,5	13,8±1,2	2,4±0,2	3,1±0,1
	500 м	12	162,2±39,8	9,3±1,1	1,6±0,1	2,6±0,1
	1000 м	3	194,9±123,9	12,7±0,3	2,2±0,1	3,1±0,1
2022	Все станции	48	594,7±137,1	10,6±1,0	1,8±0,1	2,4±0,1
	250 м	12	203,3±60,2	5,1±0,5	1,0±0,1	2,0±0,2
	375 м	23	392,3±77,6	13,9±3,1	2,3±0,4	2,8±0,3
	500 м	12	113,8±45,1	13,6±1,5	2,2±0,2	2,8±0,2
	1000 м	3	609,3±163,5	6,7±0,3	1,2±0,1	1,9±0,3
	5000 м	9	2 022,8±483,9	10,8±1,3	1,8±0,2	1,9±0,3
Примечание: В –общая биомасса (г/м²); S - число видов; R – индекс видового богатства Маргалефа; H – индекс видового разнообразия Шеннона-Винера. Приведено среднее значение, приходящееся на пробу, ± стандартная ошибка						

Данные иллюстрируют многолетние изменения количественных показателей бентоса на различных расстояниях от платформы. Как следует из приведенных данных, величины общей биомассы бентоса в районе платформы в 2015—2022 гг., соответствуют значениям, полученным разными исследователями в разные годы, варьирует в широких пределах и определяется преобладанием тех или иных групп бентоса, что в свою очередь зависит от состава грунта (Кобликов, 1988; Tkalin and Belan, 1993; Белан, Олейник, 2000; Мощенко и др.,



2005; Бекова, 2006; Надточий и др., 2004, 2007; Демченко, Фадеев, 2011). Общая биомасса часто превышает 500 г/м² и формируется плоскими морскими ежами, двустворчатыми и брюхоногими моллюсками, полихетами и актиниями.

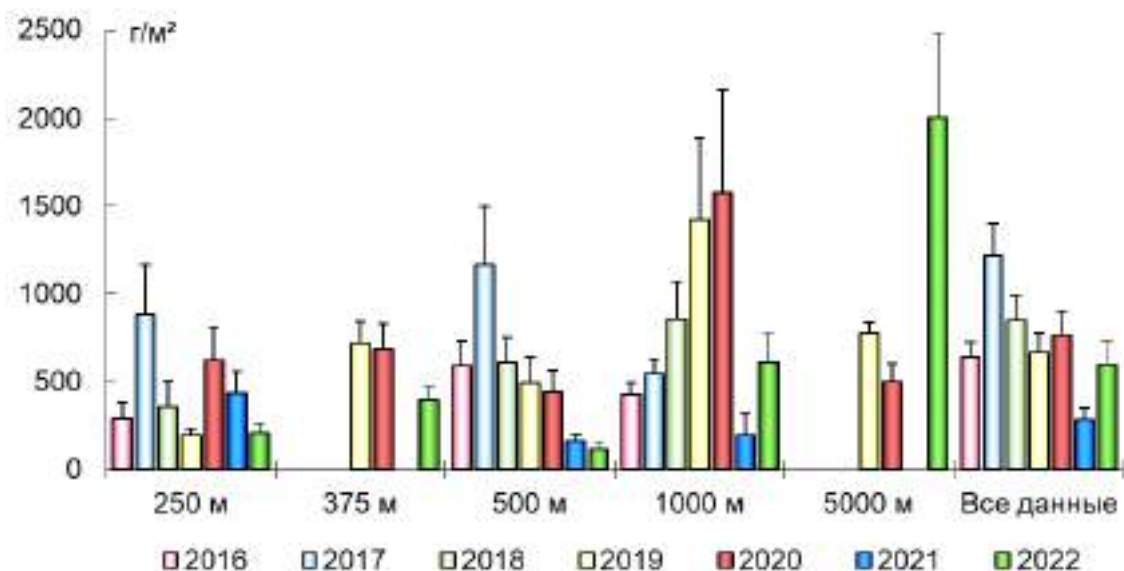


Рисунок 4.26 Межгодовая динамика общей биомассы бентоса (г/м²) на разных расстояниях от платформы ПА-А

Рисунки показывают изменение числа видов, а также индексов видового богатства и разнообразия в период 2015—2022 гг. на разном удалении от платформы. Как следует из приведенных данных, значения индексов, характеризующих видовое богатство, в 2022 г. были относительно невысокими, и часто ниже таковых, отмечавшихся в предыдущие годы. Исключение составляет индекс видового разнообразия, значение которого сопоставимо с таковыми в предыдущие годы.

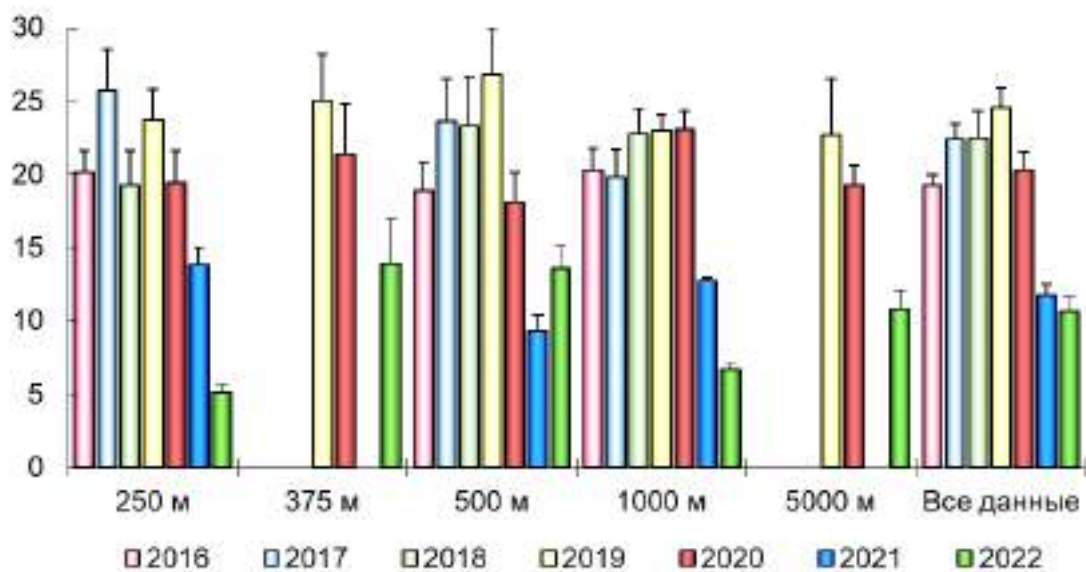


Рисунок 4.27 Межгодовая динамика числа видов на разных расстояниях от платформы ПА-А

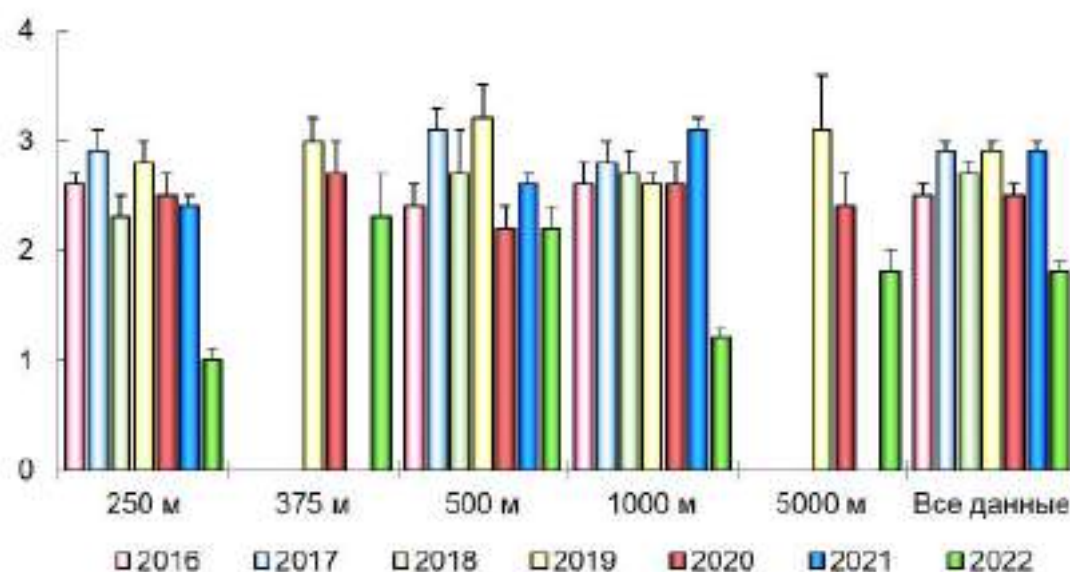


Рисунок 4.28 Межгодовая динамика индекса видового богатства на разных расстояниях от платформы ПА-А

Донные сообщества в период исследований в районе платформы были сформированы типичными видами для данного района – плоским морским ежом, двустворчатыми моллюсками *M. polynuma*, *M. luteus*, крупными полихетами *A. crassisseta*, видами р. *Nephtys*, актиниями *N. purpurea*, *Nalcampra* sp., амфиподой *A. lilljeborgi*.

Максимальные величины биомассы (более 1 000 г/м²) характерны для сообществ плоского морского ежа, обитающего на мелкозернистых песках (Белан, Олейник, 2000; Мощенко и др., 2005; Бекова, 2006). Гораздо более низкие значения биомассы (часто <100 г/м²) отмечаются на смешанных песках. На гравелистых грунтах биомасса может увеличиваться за счет прикрепленных организмов и достигать значений, сопоставимых с биомассой сообщества *E. parma* (Мощенко и др., 2005). В исследуемом районе, так же, как и на любом участке дна, состав и распределение бентосных сообществ определяются преобладанием того или иного типа донных отложений.

В 2022 г. на исследуемой акватории значительных изменений в структуре сообществ, количественных показателях, составе доминирующих и субдоминантных видов не отмечено. Отмеченные выше изменения, вероятно, связаны с изменением схемы отбора проб.

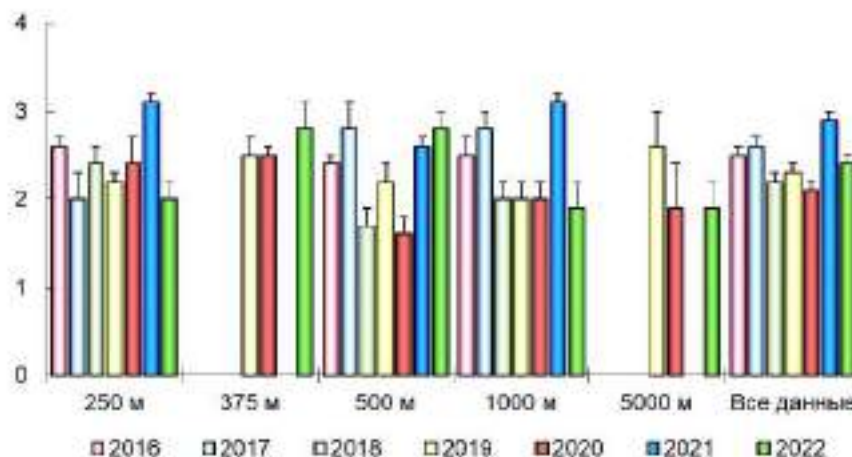


Рисунок 4.29 Межгодовая динамика индекса видового разнообразия на разных расстояниях от платформы ПА-А



В целом, бентос в районе платформы ПА-А в 2022 г. характеризовался благополучным состоянием. Общая биомасса бентоса в районе платформы остается достаточно высокой на протяжении всего периода наблюдений, хотя в 2022 г. наблюдалось некоторое снижение ее значений. Величины экологических индексов, за исключением индекса разнообразия, также снизились в 2022 г.

Состав бентоса в 2022 г. соответствует таковому до начала строительства и эксплуатации платформы. Доминирующие виды представлены крупными двустворчатыми моллюсками, чувствительными к качеству морской среды, тогда как плоский морской еж выпал из состава преобладающих видов. Выявленные изменения, вероятно, связаны с межгодовой изменчивостью состава бентоса.

4.5.6. Ихтиофауна

Всего на акватории Пильтун-Астохского месторождения встречается 34-40 видов рыб (29 родов, 16 семейств). Сюда входят морские и эвригалинные виды. Наиболее разнообразны семейства рогатковых (Cottidae) и камбаловых (Pleuronectidae). Большинство видов живут в открытых участках моря.

На площади Пильтун-Астохского месторождения многие виды встречаются повсеместно, в основном это промысловые виды. К числу промысловых рыб относятся приблизительно 38 видов: 11 видов камбаловых, 10 видов бычковых, 7 видов лососевых и 3 вида тресковых и др.

По типу питания рыбы, обитающие в районе Пильтун-Астохского месторождения, делятся на планктофагов и бентофагов. Зоопланктонными организмами в той или иной степени питаются тихоокеанская сельдь, мойва, песчанка, минтай, треска, корюшка, лососи. Из них минтай, треска, горбуша имеют смешанное питание в течение всей жизни (зоопланктон преобладает на ранних этапах); прочие питаются зоопланктоном в течение всей жизни. К бентофагам относятся навага, треска, бычки, камбалы. Рыбы фитопланктофаги в рассматриваемом районе отсутствуют.

4.5.7. Промысловые беспозвоночные и макрофиты

Промысловые беспозвоночные и макрофиты. Из промысловых видов в районе исследований могут встречаться синий краб *Paralithodes platypus* и брюхоногие моллюски сем. *Buccinidae* (трубачи) (Состояние промысловых ресурсов ..., 2020 Шунтов и другие, 2014).

4.5.8. Орнитофауна

Информация в пункте приведена согласно сведениям Отчетов:

- Обзор орнитофауны на морском участке Лунского и Пильтун-Астохского нефтегазовых месторождений в 2022 г.
- Результаты наблюдений за птицами и морскими млекопитающими в районах расположения платформ ПА-А, ПА-В в 2021-2022 гг.

Общая характеристика орнитофауны

Фауна морских, водоплавающих и околоводных птиц северо-восточного побережья Сахалина весьма богата, хотя и уступает по обилию птиц другим районам Охотского моря. На побережье отсутствуют крупные колониальные гнездовья морских птиц. Однако этот участок шельфа является ареной интенсивных сезонных миграций как морских, так и других водоплавающих и околоводных птиц.



Разнообразие видов данного района достигается благодаря большому числу видов птиц, мигрирующих вдоль побережья весной и осенью. Заливы вдоль побережья служат средой и местом остановки в период миграции большого числа и разновидности птиц. Виды могут оставаться в районе в течение разных отрезков времени, начиная от нескольких часов и заканчивая месяцами. Например, виды птиц, чей миграционный маршрут проходит через этот район, можно наблюдать только в течение короткого времени, в то время как другие виды, которые гнездятся и питаются в районе, могут оставаться и на более длительные периоды.

Заливы Пильтун, Лунский, Набиль и Чайво являются наиболее важными районами вдоль северо-восточного побережья для болотных и морских птиц, мигрирующих осенью и весной. Весной примерно 1 млн водоплавающих птиц, 1 млн альбатросов, буревестников, чаек, и 1-1,5 млн болотных птиц мигрируют через этот район. Осенью популяция возрастает на 20-30%.

Таблица 4.38 Виды птиц, распространенные на северо-восточном побережье Сахалина

№ п/п	Вид	2006 г.	2018 г.	2022 г.	По литературным данным (л) и неопубликованным сведениям составителей отчетов (н)	Характер пребывания, численность
ОТРЯД ГАГАРООБРАЗНЫЕ – GAVIIFORMES						
Семейство Гагаровые – Gaviidae						
1	Краснозобая гагара - <i>Gavia stellata</i>	+	+	-	л,н	RM, RS
2	Чернозобая гагара - <i>G. arctica</i>	+	+	+	л,н	CM, RS
3	Белошейная гагара - <i>G. pacifica</i>	-	-	-	н	RM
4	Белоклювая гагара - <i>G. adamsii</i>	+	-	-	л,н	RM,OS
ОТРЯД ПОГАНКООБРАЗНЫЕ – PODICIPEDIFORMES						
Семейство Поганковые - Podicipedidae						
5	Черношейная поганка - <i>Podiceps nigricollis</i>	-	-	-	л	RM
6	Красношейная поганка - <i>P. auritus</i>	-	+	-	-	RM
7	Серощёкая поганка - <i>P. grisegena</i>	+	+	-	л,н	UM,RS
ОТРЯД БУРЕВЕСТНИКООБРАЗНЫЕ – PROCELLARIIFORMES						
Семейство Альбатросовые – Diomedidae						
8	Белоспинный альбатрос - <i>Phoebastria albatrus</i>	-	-	-	л	OS
9	Темноспинный альбатрос - <i>Ph.immutabilis</i>	-	+	-	л	OS
Семейство Буревестниковые – Procellariidae						
10	Глупыш - <i>Fulmarus glacialis</i>	+	+	+	л,н	CM,CS
11	Пёстрый тайфунник - <i>Pterodroma inexpectata</i>	-	-	-	л	OV
12	Белошейный тайфунник - <i>P. cervicalis</i>	-	-	-	л	OV
13	Бледноногий буревестник - <i>Puffinus carneipes</i>	+	+	-	л	OS
14	Серый буревестник - <i>P. griseus</i>	+	+	+	л,н	CS
15	Тонкоклювый буревестник - <i>P. tenuirostris</i>	+	+	+	л,н	AS
Семейство Качурковые – Hydrobatidae						
16	Северная качурка – <i>Oceanodroma leucorhoa</i>	-	+	-	л,н	RS
17	Сизая качурка - <i>O. furcata</i>	+	+	-	л,н	US
ОТРЯД ПЕЛИКАНООБРАЗНЫЕ – PELECANIFORMES						
Семейство Баклановые – Phalacrocoracidae						



№ п/п	Вид	2006 г.	2018 г.	2022 г.	По литературным данным (л) и неопубликованным сведениям составителей отчетов (н)	Характер пребывания, численность
18	Берингов баклан - <i>Phalacrocorax pelagicus</i>	+	+	+	л,н	UM,RS
19	Краснолицый баклан - <i>Ph. urile</i>	-	+	-	л	OM
ОТРЯД АНСТООБРАЗНЫЕ – CICONIIFORMES						
Семейство Цаплевые						
20	Египетская цапля - <i>Bubulcus ibis</i>	-	-	-	л	OV
ОТРЯД ГУСЕОБРАЗНЫЕ – ANSERIFORMES						
Семейство Утиные – Anatidae						
21	Белолобый гусь - <i>Anser albifrons</i>	-	-	-	л,н	RM
22	Гуменник - <i>A. fabalis</i>	+	-	-	л,н	RM
23	Лебедь-кликун - <i>Cygnus cygnus</i>	-	-	-	л,н	RM
24	Малый лебедь - <i>C. bewickii</i>	-	-	-	л,н	RM
25	Кряква - <i>Anas platyrhynchos</i>	+	-	-	л,н	UM
26	Чирок-свистунок - <i>A. crecca</i>	+	+	-	л,н	UM
27	Свиязь - <i>A. penelope</i>	+	-	-	л,н	UM
28	Шилохвость - <i>A. acuta</i>	+	-	-	л,н	UM
29	Широконоска - <i>A. clypeata</i>	+	-	-	-	RM
30	Хохлатая чернеть - <i>Aythya fuligula</i>	-	-	-	л,н	RM
31	Морская чернеть - <i>Ay. marila</i>	+	+	-	л,н	CM
32	Каменушка - <i>Histrionicus histrionicus</i>	+	+	+	л,н	CM,US
33	Морянка - <i>Clangula hyemalis</i>	+	-	+	л,н	CM
34	Гоголь - <i>Bucephala clangula</i>	+	-	-	л,н	UM
35	Американская синьга - <i>Melanitta americana</i>	+	+	-	л,н	UM
36	Горбоносый турпан - <i>M. deglandi</i>	+	+	+	л,н	CM,CS
37	Луток - <i>Mergellus albellus</i>	-	-	-	л,н	RM
38	Длинноносый крохаль - <i>Mergus serrator</i>	+	+	-	л,н	UM,RS
39	Большой крохаль - <i>M. merganser</i>	-	-	-	л,н	UM
ОТРЯД СОКОЛООБРАЗНЫЕ – FALCONIFORMES						
Семейство Скопиные – Pandionidae						
40	Скопа - <i>Pandion haliaetus</i>	-	+	-	н	OM
Семейство Ястребиные – Accipitridae						
41	Полевой лунь - <i>Circus cyaneus</i>	-	-	-	л	OM
42	Перепелятник - <i>Accipiter nisus</i>	-	-	-	л	OM
43	Орлан-белохвост – <i>Haliaeetus albicilla</i>	-	-	-	л	OM
44	Белоплечий орлан - <i>H. pelagicus</i>	+	+	-	л,н	RM,RS
Семейство Соколиные – Falconidae						
45	Сапсан - <i>Falco peregrinus</i>	+	-	-	л,н	RM,RS
46	Чеглок - <i>F. subbuteo</i>	+	-	-	л	RM
47	Обыкновенная пустельга - <i>F. tinnunculus</i>	-	-	-	л	OM
ОТРЯД РЖАНКООБРАЗНЫЕ – CHARADRIIFORMES						
Семейство Ржанковые – Charadriidae						
48	Бурокрылая ржанка - <i>Pluvialis fulva</i>	-	-	-	л	RM
49	Монгольский зуек - <i>Charadrius mongolus</i>	+	-	-	л	RM
50	Камнешарка - <i>Arenaria interpres</i>	-	+	-	-	RM
Семейство Бекасовые – Scolopacidae						
51	Черныш - <i>Tringa ochropus</i>	+	+	+	л	RM



№ п/п	Вид	2006 г.	2018 г.	2022 г.	По литературным данным (л) и неопубликованным сведениям составителей отчетов (н)	Характер пребывания, численность
52	Фифи - <i>T. glareola</i>	+	-	-	л,н	RM
53	Щёголь - <i>T. erythropus</i>	+	-	-	л	RM
54	Сибирский пепельный улит - <i>Heteroscelus brevipes</i>	+	+	-	л,н	RM
55	Перевозчик - <i>Actitis hypoleucos</i>	+	+	-	л,н	RM
56	Мородунка - <i>Xenus cinereus</i>	+	+	+	л,н	RM
57	Плосконосый плавунчик - <i>Phalaropus fulicarius</i>	+	+	+	л,н	UM,US
58	Круглоносый плавунчик - <i>Ph. lobatus</i>	+	+	+	л,н	CM,CS
59	Песочник-красношейка - <i>Calidris ruficollis</i>	+	+	-	л,н	RM
60	Чернозобик - <i>C. alpina</i>	+	+	-	л,н	RM
61	Большой песочник - <i>C. tenuirostris</i>	+	-	-	л,н	RM
62	Песчанка - <i>C. alba</i>	+	-	-	л,н	RM
63	Бекас - <i>Gallinago gallinago</i>	+	+	-	л,н	RM
64	Дальневосточный кроншнеп - <i>Numenius madagascariensis</i>	+	-	+	л,н	RM
65	Средний кроншнеп - <i>N. phaeopus</i>	+	+	+	л,н	RM
66	Большой веретенник - <i>Limosa limosa</i>	+	-	-	л,н	RM
67	Малый веретенник - <i>L. lapponica</i>	+	-	-	л,н	RM
Семейство Поморниковые – <i>Stercorariidae</i>						
68	Южнополярный поморник - <i>rivius maccormicki</i>	-	-	-	л	OS
69	Средний поморник - <i>S. pomarinus</i>	+	+	-	л,н	UM,US
70	Короткохвостый поморник - <i>S. us</i>	+	+	+	л,н	UM,US
71	Длиннохвостый поморник - <i>S. dus</i>	+	+	+	л,н	UM,US
Семейство Чайковые – <i>Laridae</i>						
72	Малая чайка - <i>Larus minutus</i>	-	-	-	л	OV
73	Озёрная чайка - <i>L. ridibundus</i>	+	+	-	л,н	CM,RS
74	Серебристая чайка - <i>L. argentatus sensu</i>	+	+	+	л,н	CM,US
75	Тихоокеанская чайка - <i>L. schistisagus</i>	+	+	+	л,н	CM,CS
76	Серокрылая чайка - <i>L. glaucescens</i>	+	-	+	л,н	RM,RS
77	Бургомистр - <i>L. hyperboreus</i>	+	+	+	л,н	UM,RS
78	Сизая чайка - <i>L. canus</i>	+	+	+	л,н	CM,RS
79	Чернохвостая чайка - <i>L. crassirostris</i>	+	+	+	л,н	RS
80	Моевка - <i>Rissa tridactyla</i>	+	+	+	л,н	CM,CS
81	Красноногая говорушка - <i>R. ris</i>	+	+	-	л,н	RM,OS
82	Речная крачка - <i>Sterna hirundo</i>	+	+	+	л,н	UC,CS
83	Камчатская крачка – <i>S. camtschatica</i>	+	+	+	л,н	CS
Семейство Чистиковые – <i>Alcidae</i>						
84	Тонкоклювая кайра - <i>Uria aalge</i>	+	+	+	л,н	UM,US
85	Толстоклювая кайра - <i>U. lomvia</i>	+	+	+	л,н	UM,US
86	Тихоокеанский чистик - <i>Cepphus</i>	+	+	-	л,н	OM,OS
87	Очковый чистик - <i>C. carbo</i>	+	+	+	л,н	US



№ п/п	Вид	2006 г.	2018 г.	2022 г.	По литературным данным (л) и неопубликованным сведениям составителей отчетов (н)	Характер пребывания, численность
88	Пёстрый пыжик - <i>Brachyramphus</i>	+	+	-	л,н	UM,US
89	Старик - <i>Synthiboramphus antiquus</i>	+	+	+	л,н	CM,US
90	Большая конюга - <i>Aethia cristatella</i>	+	+	+	л,н	UM,US
91	Малая конюга - <i>Ae. pygmaea</i>	+	-	-	л,н	UM
92	Конюга-крошка - <i>Ae. pusilla</i>	+	-	-	л,н	RM
93	Белобрюшка - <i>Cyclorhynchus psittacula</i>	+	+	-	л,н	RM,RS
94	Гулик-носорог - <i>Cerorhinca monocerata</i>	+	+	+	л,н	CM,US
95	Ипатка - <i>Fratercula corniculata</i>	+	+	+	л,н	UM,US
96	Топорок - <i>Lunda cirrhata</i>	+	+	+	л,н	UM,US
ОТРЯД ГОЛУБЕОБРАЗНЫЕ – COLUMBIFORMES						
Семейство Голубиные – Columbidae						
97	Большая горлица - <i>Streptopelia</i>	+	-	-	л,н	RM
ОТРЯД СОВООБРАЗНЫЕ – STRIGIFORMES						
Семейство Совиные – Strigidae						
98	Болотная сова - <i>Asio flammeus</i>	+	-	-	л,н	RM
99	Иглоногая сова - <i>Ninox scutulata</i>	+	-	-	л	OV
ОТРЯД СТРИЖЕОБРАЗНЫЕ – APODIFORMES						
Семейство Стрижиные – Apodidae						
100	Белопоясный стрижен - <i>Apus pacificus</i>	+	+	+	л,н	UM,US
ОТРЯД РАКШЕОБРАЗНЫЕ – CORACIIFORMES						
Семейство Сизоворонковые – Coraciidae						
101	Восточный широкорот - <i>Eurystomus</i>	+	-	-	л	OV
ОТРЯД ВОРОБЬИНООБРАЗНЫЕ – PASSERIFORMES						
Семейство Жаворонковые – Alaudidae						
102	Полевой жаворонок - <i>Alauda arvensis</i>	+	+	-	л,н	CM
Семейство Трясогузковые – Motacillidae						
103	Пятнистый конёк - <i>Anthus hodgsoni</i>	+	-	-	л,н	RM
104	Сибирский конёк - <i>A. gustavi</i>	+	-	-	-	OM
105	Гольцовый конёк - <i>A. rubescens</i>	+	-	-	л,н	RM
106	Берингийская желтая трясогузка - <i>A. tschutschensis</i>	-	-	-	н	RM
107	Зеленоголовая трясогузка - <i>M. (M.) taivana</i>	+	+	-	л,н	UM
108	Горная трясогузка - <i>M. cinerea</i>	+	+	-	л,н	UM
109	Белая трясогузка - <i>M. alba</i>	+	+	-	л,н	UM
110	Камчатская трясогузка - <i>M. (alba)</i>	+	-	-	л,н	UM
Семейство Сорокопутовые – Laniidae						
111	Сибирский жулан - <i>Lanius cristatus</i>	+	-	-	л	RM
112	Серый сорокопут - <i>L. excubitor</i>	-	-	-	л	RM
Семейство Славковые – Sylviidae						
113	Таёжный (сахалинский) сверчок - <i>A. (fasciolata) amnicola</i>	-	+	-	-	-
114	Пеночка-таловка - <i>Phylloscopus borealis</i>	+	-	-	л,н	RM
115	Зелёная пеночка - <i>Ph. trochiloides</i>	+	-	-	-	RM
116	Буря пеночка - <i>Ph. fuscatus</i>	+	-	-	л,н	RM
Семейство Корольковые – Regulidae						



№ п/п	Вид	2006 г.	2018 г.	2022 г.	По литературным данным (л) и неопубликованным сведениям составителей отчетов (н)	Характер пребывания, численность
117	Желтоголовый королёк - <i>Regulus</i>	+	-	-	л	RM
Семейство Мухоловковые – <i>Muscicapidae</i>						
118	Восточная малая мухоловка - <i>Ficedula albicilla</i>	+	-	-	л	RM
119	Пестрогрудая мухоловка - <i>Muscicapa</i>	+	-	-	л	RM
120	Соловей-красношейка - <i>Luscinia</i>	-	-	-	л	RM
121	Синий соловей - <i>L. cyane</i>	-	-	-	л	OM
122	Оливковый дрозд - <i>Turdus obscurus</i>	+	-	-	л	RM
123	Бурый дрозд - <i>T. eunomus</i>	-	-	-	л	RM
Семейство Воробьиные - <i>Passeridae</i>						
124	Полевой воробей – <i>Passer montanus</i>	-	-	-	н	O
Семейство Вьюрковые – <i>Fringillidae</i>						
125	Юрок - <i>Fringilla montifringilla</i>	+	-	+	л,н	UM
126	Китайская зеленушка - <i>Chloris sinica</i>	+	-	-	л	RM
127	Чиж - <i>Spinus spinus</i>	+	-	-	л	UM
128	Обыкновенная чечётка - <i>Acanthis</i>	-	-	-	л	UM
129	Клёст-еловик - <i>Loxia curvirosta</i>	+	+	-	л	RM
130	Белокрылый клёст - <i>L. leucoptera</i>	-	-	-	н	OM
131	Обыкновенный дубонос - <i>caustes coccothraustes</i>	-	-	-	л	RM
Семейство Овсянковые – <i>Emberizidae</i>						
132	Камышовая овсянка - <i>Schoeniclus lus</i>	-	-	-	л	OM
133	Овсянка-ремез - <i>Ocyris rusticus</i>	-	-	-	л	RM
134	Седоголовая овсянка - <i>O. spodocephalus</i>	-	-	-	л	OM
135	Пуночка – <i>Plectrophenax nivalis</i>	-	-	-	н	RM
	Всего	98	62	34	129	135

Морские птицы и утки

Морские утки собираются в больших количествах в прибрежных водах близ устьев заливов Чайво, Пильтунского и Астохского, а также в самих заливах. Весенняя миграция продолжается с конца апреля до конца мая - начала июня. В течение этого периода количество нырковых уток составляет до 49% общей популяции всех птиц в районе. К наиболее типичным видам нырковых уток относятся гоголь (*Bucephala clangula*), хохлатая чернеть (*Aythya fugligula*), морская чернеть (*Aythya marila*) и длинноносый крохаль (*Mergus serrator*).

Морская чернеть гнездится на побережье заливов Набильский, Ныйский, Чайво и Пильтун [Тиунов, Блохин, 2011]. Летние кочевки морской чернети на море становятся массовыми в конце июня, усиливаясь в июле и августе. Основная часть птиц линяет в прибрежной морской акватории. Держится над глубинами от 20 до 50 м. Скопления не превышают 3-6 тыс. и состоят обычно из 300-600 особей. Максимальные концентрации, состоящие из нескольких скоплений, достигают 20 тыс. Общая численность морской чернети в летний период у берегов Северного Сахалина в границах территории, по данным за 1998-2003 гг., составляет 70-150 тыс., но в благоприятные сезоны достигает 300 тыс. особей [Блохин, Тиунов, 2005; Морские..., 2016].



Осенний перелет уток продолжается с сентября по октябрь. Доминирующими видами осенью являются турпан (*Melanitta fusca*) и каменушка (*Histrionicus histrionicus*), последняя составляет 21% общей численности морских уток в период осеннего перелета.

На море каменушки держатся в основном в прибрежной полосе прибоя на удалении до 250-300 м от берега (до изобаты 10 м). Скопления редко превышают 1000 особей, обычно состоят из 200-600 уток [Морские..., 2016]. Общая численность в летний период у берегов Северного Сахалина по данным за 1988-2003 гг., оценивается в 30-50 тыс. особей [Блохин, Тиунов, 2005; Тиунов Блохин, 2011; Морские..., 2016].

Турпаны у северо-восточного побережья образуют скопления до 250 тыс. особей, а концентрации по 10-50 тыс. встречаются регулярно. Распределение вида привязано к 20-м изобате. Общая численность кочующих турпанов по данным 1988-2003 гг., оценивается в 1-2 млн особей [Блохин, Тиунов, 2005; Тиунов Блохин, 2011; Морские..., 2016].

После уток, чайки являются второй крупнейшей группой птиц [Fauna Information and Research Center, 2001]. Они гнездятся небольшими группами в районе, но в период миграции собираются в большие стаи. Основная весенняя миграция начинается в мае; однако число птиц не сокращается (как в случае с другими видами), а остается большим в течение всего летнего периода. Чайки собираются в основном в устьях заливов и на побережьях. Количество чаек значительно увеличивается в августе и сентябре, когда молодые особи начинают уходить с кормовых территорий. Перелет продолжается до ноября. Осенью чайки собираются в большие группы (до 1 000 особей) вдоль прибрежного маршрута миграции.

Перелет крачек не такой ярко выраженный, как у чаек. Наибольшего числа популяция крачек насчитывает в период гнездования, когда птицы концентрируются вокруг своих колоний, расположенных на островах в заливах. В заливах Пильтун, Лунский, Набиль и Чайво гнездятся 10-23 тысячи пар речных крачек (*Sterna hirundo*) [Fauna Information and Research Center, 2001].

По Красной Книге Сахалинской области (2016) и по «Водно-болотные птицы северного Сахалина» [Тиунов, Блохин, 2011] – здесь сосредоточены основные колонии алеутской крачки (сейчас это камчатская крачка *Sterna camtschatica*) – 24-30% мировой популяции. На о. Лярво ранее в 1970 гг. до 500 пар, в последние годы до 3000 пар, Чайка от 500 до 2000 пар. Бол. Врангельский – до 2 300 пар.

В период с 15 июня по 26 июля 2022 года в районе размещения морских производственных объектов проекта Сахалин-2 суммарно было зарегистрировано 9008 особей морских (водных) птиц (около 99,7% от общего числа учтённых в этом году птиц), принадлежащих к 29 видам (85,3% от общего числа выявленных видов птиц), относящихся к 8 семействам и 5 отрядам.

По уровню видового разнообразия среди морских (водных) птиц наиболее широко были представлены такие семейства как чайковые, чистиковые, буревестниковые и утиные. По числу зарегистрированных особей наиболее многочисленными водными птицами оказались буревестниковые, составившие более половины птиц данной группы, далее в порядке убывания следовали чайки, чистиковые, утиные и крачки. Число водоплавающих птиц, учтённых в районе размещения морских производственных объектов проекта Сахалин-2 в разные периоды времени в июне-июле 2022 г. широко варьировало от 393 до 5391 особей за декаду. Встречаемость водных птиц подекадно варьировала от 12,37 до 89,37 ос./час, с минимальным значением во второй декаде июля, достигнув максимума третьей декаде этого месяца, а в среднем составила 33,29 ос./час. Плотность населения водоплавающих птиц в разные декады находилась в пределах от 2,54 до 19,17 ос./ км², при этом наиболее высокой она оказалась для буревестниковых, чаек и буревестников, а в целом наблюдалась в первой декаде августа. Таким образом, суммарная плотность населения всех групп водных птиц в



июне-июле 2022 года г. не имела хорошо выраженного однонаправленного тренда, достигнув максимального значения во второй декаде августа, а минимального показателя – в первой декаде этого месяца. Такой хаотичный ход этого процесса был отмечен и во время предыдущих исследований (Глущенко, Коробов, 2019). Причины такой динамики, вероятно, связаны с постоянным перемещением птиц по обширной акватории. Летом это в наибольшей степени связано с погодными условиями, при изменении которых происходят значительные перемещения водных птиц.

Сухопутные птицы

За весь период наблюдений, проведённых в районе размещения морских производственных объектов проекта Сахалин-2 в период 15 июня по 26 июля 2022 года, было зарегистрировано лишь 30 особей сухопутных птиц, принадлежащих к 6 видам, 4 семействам и 3 отрядам.

Весьма малое число встреченных сухопутных птиц обусловлено сроками проведения наблюдений (середина лета), когда миграция почти всех групп птиц полностью отсутствовала и встречались лишь случайные особи. Лишь кулики продолжали мигрировать, поэтому в суммарном зачёте они составили 80% от общего числа встреченных сухопутных птиц. Помимо этого, было встречено три белопопых стрижа *Apus pacificus*, для которых характерны случаи кормления над морскими акваториями в гнездовой период. В то же время представители воробьеобразных были представлены лишь тремя случайными экземплярами (10%). Среди последних оказался вьюрок *Fringilla montifringilla* и две особи пеночек *Phylloscopus sp.*, определить видовую принадлежность которых не удалось.

Водоплавающие птицы

В период весеннего перелета в Пильтунском, Набильском заливах и заливе Чайво обитает до 10 000 лебедей (лебедь-кликун (*Cygnus cygnus*) и малый лебедь (*Cygnus columbianus bewickii*)). Также встречаются различные виды гуся: гуменник (*Anser fabalis*) и белолобый гусь (*Anser albifrons*). Они обычно мигрируют через район в середине сентября без остановок для подкорма или линьки.

К гнездящимся популяциям уток относятся хохлатая чернеть, морская чернеть, каменушка и гоголь. Размер популяции в Лунском заливе обычно небольшой, особи предпочитают гнездоваться в Пильтунском заливе и заливе Чайво. Популяция здесь может достигать сотен особей. Гнездование обычно начинается в конце мая и продолжается до начала сентября.

Также в заливах можно встретить и виды речных уток, к ним относятся: свиязь (*Anas penelope*), шилохвость (*Anas acuta*), кряква (*Anas platyrhynchos*), широконоска (*Anas clypeata*) и чирок-свистунок (*Anas crecca*) [Fauna Information and Research Center, 2001].

Хищные птицы

На побережье и в заливах северо-восточной части Сахалина обитает четыре вида хищных птиц. К этим видам относятся: белоплечий орлан (*Haliaeetus pelagicus*), орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*), скопа (*Pandion haliaetus*) и сапсан (*Falco peregrinus*), все занесены в Красную Книгу Российской Федерации. Орланы также включены в Красный список МСОП [Fauna Information and Research Center, 2001].

От 20 до 22 пар белоплечего орлана гнездуются в Лунском заливе, 15-18 пар - в заливе Набиль, пять пар - в заливе Пильтун и пять пар - в заливе Чайво. Скопа и орлан-белохвост гнездятся вдоль северо-восточного побережья острова, ловят рыбу в водах залива и в устьях рек.



Миграции, места линьки и зимовки птиц

Основной состав миграционных потоков птиц образуют околотовдные виды, связанные с морскими побережьями, прибрежной акваторией, а также акваторией лагун и пресных водоемов. К ним относятся гусеобразные, чайки, крачки и кулики. Общий список мигрантов довольно велик и составляет 196 видов из 16 отрядов [Остапенко, 1990; Пирогов, 1990; Зыков, Ревякина, 1996; Ревякина, Зыков, 1996; Нечаев, 1996; Блохин, Кокорин, 2001а; Блохин, Кокорин, 2001; Блохин, Кокорин, 2000; Отчет ЭКС, 2002, 2003; Тиунов, Блохин, 2011].

Весенние миграции птиц в исследуемом районе проходят с апреля до середины июня. Летние кочевки птиц начинаются в июле и продолжаются все лето, перерастая в осенние миграции. Осенние миграции начинаются с конца июля, и заканчиваются в ноябре.

Во время весенней миграции отчетливо прослеживаются три основных потока: морской - над открытым морем, прибрежный - вдоль открытого морского побережья и береговой [Отчет ЭКС, 2002, 2003].

Ввиду того, что весенняя миграция птиц проходит до начала предполагаемых работ, ее подробная характеристика не приводится.

Отличительной чертой осенних миграций является значительная ширина фронта пролета птиц. На удалении от берега летят преимущественно типично морские птицы - чистики и трубконосые. Прибрежный поток формируют, главным образом, гусеобразные, гагарообразные и ржанкообразные. На осеннем пролете преобладают водоплавающие и околотовдные птицы - гусеобразные и ржанкообразные. Общая численность пролетных птиц осенью, как правило, выше, чем весной. Во время пика осенней миграции вдоль побережья Сахалина пролетает до 2 млн. особей, при плотности распределения до 480 особей/км². Самой многочисленной группой водно-болотных птиц являются утки, максимальная плотность которых достигает 317 особей/км². Несколько уступают этой группе чайки - 149 особей/км². Высокие показатели численности отмечены во время пика осеннего пролета для лебедей и куликов [Отчет ЭКС, 2002, 2003].

Общая численность мигрирующих гусеобразных у северо-восточного Сахалина приближается к 1 000 000 особей. Пролет гусей начинается в конце августа - начале сентября и завершается в октябре. В составе мигрантов встречаются 6 видов. Осенний пролет лебедей происходит в сентябре-октябре. Лебеди могут задерживаться на заливах северо-восточного Сахалина в течение 1-2 месяцев. Общее количество птиц, держащихся в скоплениях на акватории заливов может достигать 15 тыс. особей [Отчет ЭКС, 2002, 2003].

Основная масса речных уток мигрирует в течение 1,5-2 месяцев с конца августа до октября. Всего в осенней миграции принимает участие 11 видов речных уток. В заливах, в начале сентября могут скапливаться от 10 до 25 тысяч речных уток. Плотность речных уток в период осенней миграции в районе заливов обычно составляет 20-100 особей/км², реже до 200-300 особей/км².

Осенний пролет нырковых уток проходит с начала сентября, массовый пролет - с первой половины октября до середины ноября. На море кочевки и миграции затягиваются до зимнего замерзания акватории. Из нырковых уток на осеннем пролете доминирует морская чернеть (*Aythya marila*) и хохлатая чернеть (*Aythya fuligula*). Плотность нырковых уток в период осенней миграции в районе залива Чайво составляет порядка 250-500 особей/км², на заливе Пильтун - 650-1000 особей / км² [Отчет ЭКС, 2002].

Пролет куликов происходит с середины-конца августа до середины сентября. Это группа представлена большим числом видов - 44. Птицы летят вдоль морского побережья и над материком. Среди мигрантов наиболее многочисленны монгольский зуек (*Charadrius mongolus*), красношейка (*Calidris ruficollis*) и чернозобик (*Calidris alpina*). Общая численность



ежегодно мигрирующих вдоль северо-восточного побережья Сахалина куликов составляет около 1-1.5 миллионов [Нечаев, 1991, 1995; Блохин, Кокорин, 2000]. Плотность куликов в период миграции составляет 17-73 особи/км берега.

Осенняя миграция чаек проходит в сентябре-октябре. В составе мигрантов встречается 12 видов чаек и 3 вида поморников. Размеры стай озерных чаек (*Larus ridibundus*) варьируют в пределах 100-300 особей, сизых чаек (*Larus canus*) - 30-50 особей. На морском побережье встречаются группы (по 300-600 особей) преимущественно крупных чаек - тихоокеанская чайка (*Larus schistisagus*), восточная клуша (*Larus heuglini*), моевки (*Rissa tridactyla*) [Отчет ЭКС, 2002]. Плотность чаек над морской акваторией в период осенней миграции составляет 10-150 особей/км².

Численность осенних мигрантов других групп существенно ниже. Осенний пролет гагар слабо выражен. Немногочисленны особи чернозобой (*Gavia arctica*) и краснозобой (*Gavia stellata*) гагары. Численность на морской акватории составляет 2-50 особи/км².

Из чистиковых очень редко в прибрежных водах можно встретить одиночных особей и небольшие группы различных видов. Основная часть птиц этой группы летят на удалении до 10 км от берега и более.

Орнитофауна в районе Пильтун-Астохского лицензионного участка в районе платформы ПА-А

В 2021-2022 гг. с платформы ПА-А были отмечены птицы, относящиеся 9 отрядам, из которых наиболее многочисленными оказались чайки и буревестники и чистиковые птицы (таблицы 4.39, 4.40).

С января по март в районе платформы птицы отсутствовали. В апреле-июне 2021 г. птиц наблюдали редко, что крайне нетипично для периода весенней массовой миграции. В апреле отметили 24 баклана и 22 каменушки, в мае - 13 чаек, 1 крачку и 15 турпанов. В июне держались чеглок, берингов баклан, 3 серощеких поганки и 20 чаек.

Несколько иная ситуация сложилась в 2022 г. В апреле в районе платформы наблюдали только одну особь тихоокеанской чайки. Из морских птиц в мае и июне по численности преобладали бакланы (берингов баклан) и чайки (по определению присутствовали только тихоокеанские чайки). В июне вблизи платформы держались чистиковые птицы, предположительно наблюдаемые особи относятся к конюгам, всего отметили 40 особей. Также у платформы 17 июня на воде держались 3 утки-каменушки. Из сухопутных птиц, мигрирующих через Охотское море, 17 мая на платформу залетала болотная сова, 15 мая был отмечен сокол (ястреб), 23 мая – соловей-красношейка, 15 мая – зеленушка и 19 мая - 4 вьюрка. Сроки их регистрации соотносятся с периодом миграций этих видов к местам гнездования.

В июле 2021 г. и 2022 г. птиц было немного, из сухопутных зарегистрировали белопоясничного стрижа, из морских - отметили только 4 чайки (по определению наблюдателей - тихоокеанские чайки). В августе 2021 г. с началом постгнездовых кочевок численность птиц закономерна возросла. Самую многочисленную группу составили тонкоклювый и серый буревестники, в общей сложности учли 429 особей, из них одна стая из 300 особей держалась 11 августа на расстоянии около 2 км от платформы. Из других видов отмечены 54 тихоокеанские чайки. На платформу селся одиночный кулик (по определению песочник). В августе 2022 г. присутствовали птицы из четырех таксономических групп, из которых самыми многочисленными были две группы: чистиковые и чайки. Наблюдатели отметили скопления чистиковых птиц на воде 12 и 14 августа, одно скопление состояло из 500 особей, а второе из 100 особей. По представленному описанию птиц – это были конюги. Из других видов в районе платформы отметили 3 крачки (около платформ встречаются речная и камчатская крачки), из воробьиных наблюдали 2 сверчков.



В сентябре 2022 г. видовой состав наблюдаемых птиц был типичным для данного периода миграции. Из морских птиц держались чайки (225 особей) и беринговы бакланы (11 особей), из воробьиных на платформу садились вьюрки (8 особей), белые трясогузки (2 особи), сверчки (2 особи), свистель и овсянка. По наблюдениям прошлых лет в этот же период на платформе появляются мигрирующие сокола, одиночные птицы (предположительно, чеглоки) отмечены 19 и 26 сентября.

Таблица 4.39 Сводные данные по учетам птиц на платформе ПА-А в 2021 году

Группы птиц	Апр.	Май	Июнь	Июль	Август	Сент.	Окт.	Нояб.	Дек.	Всего
Поганковые	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3
Буревестники	0	0	0	0	429	0	0	0	0	429
Альбатросы	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
Бакланы	24	0	1	0	0	0	21	33	0	79
Утиные	22	15	0	1	6	0	0	30	0	74
Хищные	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2
Чайки	0	13	20	18	54	3	268	328	50	754
Крачки	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Кулики	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Стрижи	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Воробьиные	0	0	0	9	0	0	8	1	0	18
Всего	1364									

Таблица 4.40 Сводные данные по учетам птиц в районе платформы ПА-А в 2022 г.

Группы птиц	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Всего
Бакланы	0	11	13	0	0	11	20	36
Утиные	0	0	3	0	0	0	0	0
Гуси	0	20	0	0	0	0	0	0
Сокола	0	1	0	0	0	2	3	0
Чайки	1	43	80	4	203	225	82	206
Крачки	0	0	0	0	3	0	0	0
Совы	0	1	0	0	0	0	2	1
Чистики	0	0	40	0	600	0	0	0
Воробьиные	0	6	1	0	2	14	15	13
Всего	1664							

С октября по декабрь 2021 года в районе платформы ПА-А отмечено присутствие пяти таксономических групп птиц. Самую многочисленную группу составили чайки: в октябре учтено 268 особей, в ноябре – 328 и в декабре – 50. По численности преобладали тихоокеанские чайки. В октябре и ноябре отмечены беринговы бакланы, 21 и 33 особи, соответственно. Чаще всего бакланы небольшими группами пролетали в южном и западном направлениях. Также в районе платформы наблюдали транзитную миграцию уток,



предположительно турпанов, две стаи из 10 и 20 птиц пролетели 6 и 9 ноября. Необычно позднюю встречу двух темноспинных альбатросов зафиксировали 20 ноября. Из мелких воробьиных птиц в октябре на платформе держались 8 особей, в ноябре – 1 (белая трясогузка).

По данным 2022 года видовой и численный состав птиц в районе платформы в октябре был разнообразным. Из морских птиц отмечены чайки (82 особи) и бакланы (20 особей). Из сухопутных птиц на платформе с 11 по 20 октября останавливались сокола (предположительно чеглоки), 2 и 10 октября отметили двух болотных сов, из воробьиных останавливались овсянки, трясогузки и вьюрки. В ноябре по видовому составу наблюдалась сходная ситуация, но отсутствовали сокола. По численности преобладали чайки (в общей сложности 206 особей), по видовому определению наблюдателей все они отнесены к тихоокеанской чайке, также отмечено 36 особей бакланов. Из сухопутных птиц в первые числа ноября на платформу садилась болотная сова, и в эти же сроки появились две группы чечеток (всего 13 особей). В декабре численность птиц резко снизилась: в начале месяца наблюдали одного баклана и одну чайку. Многолетние наблюдения, выполненные с платформы, показывают, что осенью с миграцией воробьиных птиц сопряжена миграция дневных хищных птиц: садятся сапсан, дербник, чеглок и, возможно, тетеревятник. Сов наблюдают редко, но отдельные встречи в период сезонных миграций и кочевков свидетельствуют о постоянстве данного процесса. Из северных видов сов наиболее хорошо выражена миграция для болотной совы.

В целом результаты 2021 и 2022 гг. показывают, что в течение года доминирующей по численности группой в районе платформы выступают чайки, но 2021 г. также было отмечено большое количество буревестников, а в 2022 г. – чистиковых птиц (рисунок 4.29).

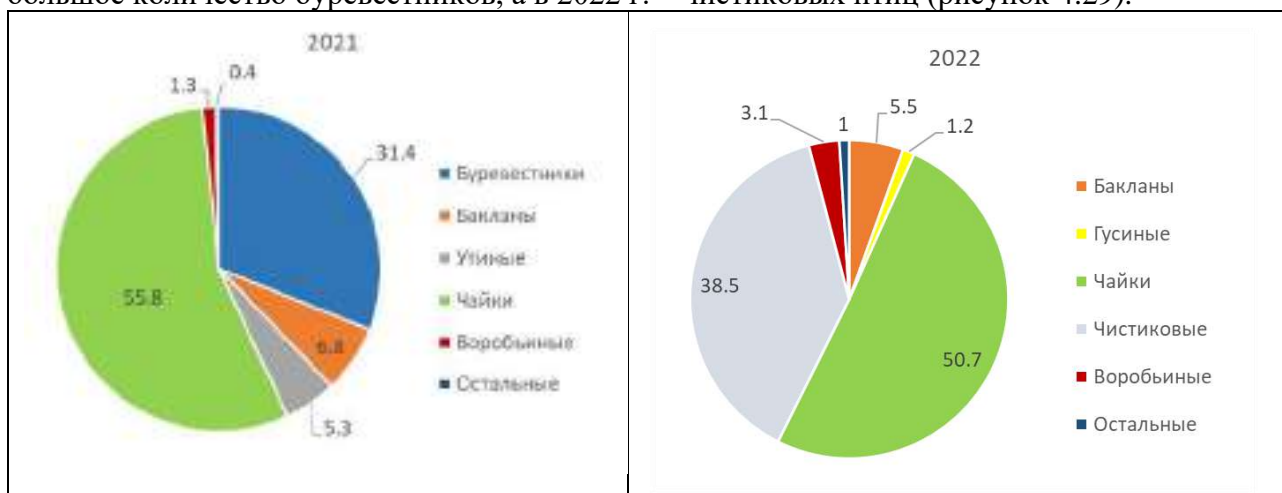


Рисунок 4.30 Состав птиц в районе платформы ПА-А в 2021 и 2022 гг.

Данные по учетам птиц с 2013 по 2022 гг. показывают, что ежегодно по численности преобладали чайки (таблица 4.41.). В отдельные годы в большом количестве были отмечены буревестники (2500 особей - в 2018 г.), кулики и утиные (2015 г.), чистиковые (2022 г.). В небольшом количестве, но регулярно отмечены бакланы, хищные и воробьиные птицы.

Таблица 4.41 Сводные данные по учетам птиц в районе платформы ПА-А в 2013-2022 гг.

Группы птиц	Год								
	2013	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Поганки	0	0	0	0	0	0	0	3	0
Буревестники	0	0	0	0	2500	993	150	429	0
Альбатросы	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Бакланы	0	64	42	98	69	84	66	79	92



Гусиные	0	0	0	0	0	0	17	0	20
Утиные	471	1018	19	55	274	0	31	74	3
Хищные	2	1	3	2	12	7	11	2	6
Совы	0	0	0	0	1	2	3	0	4
Чайки	486	3368	174	1085	1339	975	1923	754	845
Крачки	0	0	0	0	0	0	0	1	3
Кулики	3	878	1	2	0	0	1	1	0
Чистиковые	0	0	1	0	0	1	60	0	640
Дятлы	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Стрижи	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Воробьиные	40	6	19	61	107	52	108	18	51
Всего	1002	5335	258	1303	4302	2115	2371	1364	1664

Акватория Охотского моря являются важным местом пребывания в летне-осенний период южных видов буревестников (серый и тонкоклювый буревестники), их стаи временами подходят к платформам. В 2021 г. около платформы ПА-А наблюдали буревестников, суммарно зарегистрировали 3877 особи (в составе орнитофауны 38,3%), а в 2022 г. чистиковые, суммарно 640 особей (38,5%).

Из других групп хорошо представлены бакланы (в 2021 г. отмечено до 6,8% в районе платформы ПА-А и до 6,6% в районе платформы ПА-Б), воробьиные (в 2021 г. отмечено до 10,2% в районе платформы ПА-Б).

В январе-феврале 2021 и 2022 гг., когда акватория Охотского моря в районе платформ замерзает, птицы отсутствовали.

Редкие и охраняемые виды орнитофауны

В пределах акватории лицензионного участка возможно обитание редких и охраняемых видов орнитофауны. Перечень этих видов представлен в таблице ниже.

Таблица 4.42 Редкие и охраняемые виды орнитофауны, встречи которых вероятны в пределах Пильтун-Астохского лицензионного участка

№ п.п.	Вид	Статус охраны, категория			Число встреченных особей в июне-июле 2022 г.
		Красная книга РФ	Красная книга Сахалинской области	Статус	
	Чернозобая гагара - <i>Gavia arctica</i>	2	-	UM, RS	15
	Белоклювая гагара - <i>Gavia adamsii</i>	3	3	RM, OS	-
	Красношейная поганка – <i>Podiceps auritus</i>	2	-	RM	-
4	Белоспинный альбатрос - <i>Phoebastria albatrus</i>	3	1	OS	-
	Египетская цапля - <i>Bubulcus ibis</i>	-	2	OV	-
	Лебедь-кликун - <i>Cygnus cygnus</i>	-	5	RM	-



№ п.п.	Вид	Статус охраны, категория			Число встреченных особей в июне-июле 2022 г.
		Красная книга РФ	Красная книга Сахалинской области	Статус	
	Малый лебедь - <i>Cygnus bewickii</i>	-	5	RM	-
	Скопа - <i>Pandion haliaetus</i>	3	3	OM	-
	Орлан-белохвост - <i>Haliaeetus albicilla</i>	5	3	OM	-
	Белоплечий орлан - <i>Haliaeetus pelagicus</i>	3	2	RM,RS	-
	Сапсан - <i>Falco peregrinus</i>	3	2	RM,RS	-
	Чеглок - <i>F. subbuteo</i>	-	3	RM	-
	Черныш - <i>Tringa ochropus</i>	-	3	RM	1
	Круглоносый плавунчик - <i>Phalaropus lobatus</i>	-	3	CM,CS	9
	Чернозобик (сахалинский подвид) - <i>Calidris alpina actites</i>	2	1	RM	-
	Большой песочник - <i>C. tenuirostris</i>	2	-	RM	-
	Дальневосточный кроншнеп - <i>Numenius madagascariensis</i>	2	2	RM	1
	Малый веретенник - <i>Limosa lapponica</i>	2	-	RM	-
	Большой веретенник - <i>L. limosa</i>	2	-	RM	-
	Серокрылая чайка - <i>Larus glaucescens</i>	-	3	RM,RS	3
	Красноногая говорушка - <i>Rissa brevirostris</i>	3	3	RM,OS	-
	Камчатская крачка – <i>Sterna camtschatica</i>	-	3	CS	130
	Тихоокеанский чистик (курильский подвид) - <i>Cerpphus columbasnowi</i>	-	3	OM,OS	-
	Пёстрый пыжик - <i>Brachyramphus perdix</i>	-	3	UM,US	-
	Овсянка-ремез - <i>Ocyris rusticus</i>	2	-	RM	-
	Камышовая овсянка - <i>Schoeniclus schoeniclus</i>	-	3	OM	-
	Всего видов	14	21		149

Примечание: С - обычный; U - немногочисленный; R - редкий; O - очень редкий, случайный; M – встречающийся во время миграций; S - кочующий в летний период; V – залётный



4.5.9. Морские млекопитающие

Информация в пункте приведена согласно сведениям Отчета Результаты наблюдений за птицами и морскими млекопитающими в районах расположения платформ ПА-А, ПА-В в 2021-2022 гг.

Воды Охотского моря, омывающие восточное побережье острова Сахалин, отличаются значительным разнообразием и достаточно высокой общей численностью морских млекопитающих. В прибрежных водах Охотского моря, в районе Пильтун-Астохского месторождения встречается 23 вида морских млекопитающих, в т.ч. 17 видов китообразных (киты, дельфины, морские свиньи) и 6 видов ластоногих (тюлени). Из них восемь видов занесены в Красную книгу Российской Федерации: серый кит, гренландский кит, японский гладкий кит, финвал, клюворылый дельфин, обыкновенная морская свинья и дальневосточная плотоядная популяция косатки, из ластоногих – сивуч.

Охотоморская популяция (западная субпопуляция) серого кита, имеющая высокий природоохранный статус в Красной книге Российской Федерации и Красном списке Международного союза охраны природы (МСОП), нагуливается в безледовый период неподалеку от морских производственных объектов ООО «Сахалинская Энергия».

В период наблюдений с платформы ПА-А в 2021-2022 гг. наблюдатели сделали записи о наблюдении как ластоногих, так и китообразных, всего зарегистрировано 21 особь животных, в 2021 г было отмечено 7 особей., в 2022 г. - 14 особей. По видовому составу, основное число регистраций морских млекопитающих приходится на ластоногих - 67% (14 экз.), на китообразных – 33% (7 экз.), соответственно.

Из представителей ластоногих отмечали сивуча, ларгу, крылатку, кольчатую нерпу и неопределенных до вида тюленей. Большинство регистраций среди ластоногих пришлось на крылатку - 43% (6 экз.).

Из китообразных отмечены косатки – 6 особей и один не идентифицированный до вида кит. Сводные данные по видовому составу за 2-х летний период представлены на рис.

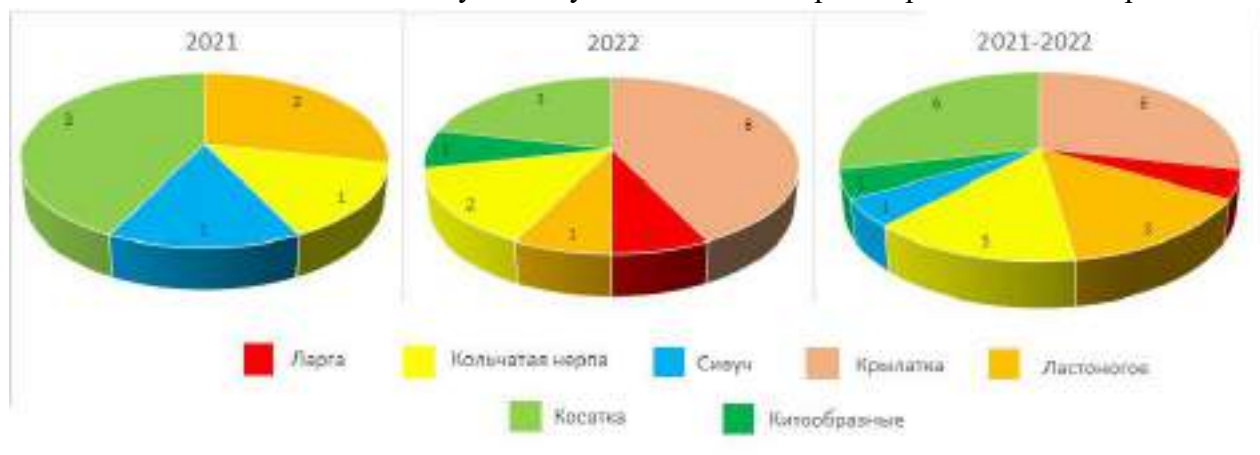


Рисунок 4.31 Видовой состав морских млекопитающих, зарегистрированных с платформы ПА-А в 2021-2022 гг. (n – 21 экз.)

В целом при анализе многолетних данных, у платформы ПА-А регистрируется относительно небольшое число морских млекопитающих. За анализируемый период (2016-2022 гг.) в разные годы максимальное число отмеченных в течение года животных достигало 14 особей в 2022 г., а минимум пришёлся на 2021 г. – 7 особей. Среднее значение межгодовой встречаемости для всех морских млекопитающих составило 10,5 экз./год. При сравнении с данными предыдущих лет, в целом сохраняется тенденция на более частые регистрации



ластоногих. При этом, если безухие тюлени отмечаются ежегодно с некоторой вариацией по численности, то сивуч встречался единично и в отдельные годы. В 2017, 2018 и 2020 гг. вблизи платформы были отмечены серые киты. Серые киты с платформы были зарегистрированы в июле-сентябре – время, когда их численность в нагульных районах у побережья северо-восточного Сахалина достигает максимальных значений.

В межсезонном аспекте 2021-2022 гг. прослеживалась тенденция приуроченности встреч ластоногих к зимнему (декабрь) и к весеннему периодам (апрель-май), во время разрушения ледового покрова. У платформы ПА-А наибольшая численность тюленей пришлась на май, при этом большую часть из обнаруженных животных составляли крылатки, которые очевидно попадают в район наблюдений вместе с дрейфующими с севера льдинами.

Сивуч у платформы ПА-А, в течение 2-х летнего периода наблюдений был встречен только один раз в июне 2021 г. Остальные виды ластоногих относились к представителям настоящих (безухих тюленей). Помимо тюленей неопределенных до вида, наблюдатели преимущественно отмечали крылатку (6 особей). Данный вид регистрировали только в мае, в остальное время, в том числе ледовый период, крылатки не наблюдались. В декабре и мае отмечали кольчатую нерпу.

Ластоногие

Восточная часть Сахалина является одним из основных районов воспроизводства ластоногих в Охотском море. На участке встречается шесть видов ластоногих, включая четыре вида настоящих, или ледовых тюленей: кольчатую нерпу (акиба) (*Phoca hispida*), обыкновенного тюленя (ларга) (*Phoca largha*), полосатого тюленя (крылатка) (*Histiophoca fasciata*) и морского зайца (лахтак) (*Erignathus barbatus*), которые напрямую зависят ото льдов в течение зимне-весеннего периода; а также два вида ушастых тюленей: северного морского котика (*Callorhinus ursinus*) и северного морского льва (сивуч) (*Eumetopias jubatus*).

Таблица 4.43 Присутствие ластоногих в водах у восточного побережья острова Сахалин

Таксон. виды, общепринятое название	Район максимального скопления	Сезон максимального скопления	Локальная численность на лицензионном участке	Деятельность	Общее кол-во в Охотском море
Кольчатая нерпа <i>Phoca hispida</i>	Все восточное побережье острова Сахалин, максимум в Лунском заливе до мыса Елизавета	Март-май на льду; август-октябрь на побережье	5000-7000	Роды, линька, кормежка	540000
Морской заяц <i>Erignathus barbatus</i>	Все восточное побережье, максимумы в заливе Терпения	Март-май август-октябрь на побережье	1000-2000	Роды, Линька, кормежка	180000
Полосатый тюлень	Все северо-восточное побережье,	апрель-май	50-100	Роды, Линька	350000



Таксон. виды, общепринятое название	Район максимального скопления	Сезон максимального скопления	Локальная численность на лицензионном участке	Деятельность	Общее кол-во в Охотском море
Histriophoca fasciata	максимум между заливом Терпения и к северу до Лунского залива и мыса Левенштейна				
Ларга Phoca largha	Все восточное побережье, максимум между заливом Терпения и заливами Лунский и Чайво	Март-май на льду; август-октябрь на побережье	27000-48000	Роды, Линька, кормежка	180000
Сивуч (северный морской лев) ³ Eumetopias jubatus	Остров Тюлений у мыса Терпения	Май-ноябрь	900-1000	Роды, Линька, кормежка	8500-9500
Северный морской котик Callorhinus ursinus	Остров Тюлений у мыса Терпения	Июнь-сентябрь	70000-80000	Роды, Линька, кормежка	100000-120000

Кольчатая нерпа (акиба) (*Phoca hispida*) В прибрежных водах восточного Сахалина обычный вид в течении всего года.

Кольчатая нерпа рождается, щенится и линяет на льду, часто образуя при этом большие скопления в зимние и весенние месяцы. Когда слой льда утолщается в конце осени и зимой, кольчатая нерпа поддерживает отверстия, предназначенные для дыхания, шириной более 2 м. Когда снег скапливается над отдушинами, тюлени могут выкапывать берлоги. Кольчатая нерпа в Охотском море рождает детенышей в припайных льдах, не в норах, как акиба делает в других районах. Самая высокая плотность взрослых половозрелых особей наблюдается на неподвижных припайных льдах, в то время как неполовозрелые особи, концентрируются на подвижных паковых льдах. Кольчатая нерпа также остается в регионе в течение периода чистой воды, а летом выходит на берег и обитает в прибрежных водах. Весной, летом и осенью кольчатая нерпа проводит большую часть времени, плавая и питаясь среди ледяных полей. Кольчатую нерпу часто характеризуют как осторожное животное, которого легко может потревожить деятельность человека [Nowak, 1999; Burns and Harbo, 1972; Alliston, 1981].

Летом 1999 г. кольчатая нерпа была обнаружена на некоторых лежбищах (традиционные места скоплений для ежегодного размножения), а также вдоль побережья изучаемого района, от Ныйского до Пильтунского залива [Соболевский, 2000]. В 2000 г. их распространение было примерно таким же в большем районе изысканий (Лунский и



Пильтунский заливы), но их количество возросло в заливе Чайво и Пильтунском заливе [Соболевский, 2001].

Ларга (*Phoca largha*) известна также как пятнистый тюлень. Ларга наблюдаются в районе северо-восточного побережья острова Сахалин в течение всего года и напрямую зависят от льда в большую часть этого времени [Соболевский, 1984].

Места щенения располагаются в основном в море на дрейфующих льдинах, особенно на торосистых ледовых полях. Размножение происходит поздней зимой и весной, после чего тюлени остаются на льдах для линьки. Щенки рождаются в период с февраля по март и находятся с матерью один месяц. Когда лед отступает, некоторые тюлени покидают район размножения, в то время как другие остаются в сахалинских прибрежных водах, образуя большое количество лежек по побережью.

Специалистами СахНИРО были проведены специальные фоновые исследования в районах заливов Пильтун, Лунский и Анива [СахНИРО, 1999]. В заливе Пильтун было учтено более 200 пятнистых тюленей. Большинство животных встречалось в устьевых участках залива, в приливной зоне и на многочисленных песчаных отмелях. За пределами устья залива количество наблюдаемых тюленей значительно сокращалось и на расстоянии 2 км от входа в залив не было замечено ни одного тюленя. Тем не менее специалистами СахНИРО было отмечено, что наблюдаемое снижение численности за пределами залива могло быть связано с присутствием в данном районе рыбаков, которые на момент проведения исследований устанавливали кетовые сети.

Полосатый тюлень (крылатка) (*Histriophoca fasciata*) наблюдается в северо-восточной части Сахалина, причем концентрация отмечается от Лунского залива до залива Чайво в зимне-весенний период [Федосеев, 1997] начиная с февраля [Косыгин и другие, 1985]. В летний период крылатки уходят в открытые воды и у берега практически не встречаются.

По результатам аэрофотосъемок, проведенных с 1968 по 1990 г., количество особей в Охотском море варьируется от 200 000 до 630 000, в среднем от 350 000 до 450 000 особей.

В среднем в водах восточного Сахалина насчитывалось 110 000 особей [Федосеев, 2000]. В результате двух исследований вдоль восточного побережья Сахалина в 1968 и 1969 гг. был сделан вывод, что изменения в количестве значительным образом сказываются на популяции крылатки [Федосеев, 1971]. В 1968 и 1969 гг. популяция полосатого тюленя в северо-восточной части острова Сахалин насчитывала 47 000 и 27 000 особей, и 30 000 и 10 000 на юго-востоке Сахалина соответственно.

С 1975 по 1990 гг. наблюдалась тенденция быстрого роста и раннего созревания [Федосеев и Волохов, 1991], и их количество в конце 1970-х начало быстро расти. В ходе исследований 1988, 1989 и 1990 гг. в Охотском море насчитывалось около 550 000 особей (Федосеев, 2000). Совсем недавно «наиболее вероятная усредненная величина» поголовья 110 000 использовалась Российской Федерацией для расчета общедопустимого отлова в восточной части Сахалина.

В зимние и весенние месяцы большинство животных сосредотачивается на торосистых плавучих ледовых полях с полыньями у северо-восточного побережья между Лунским и Чайвинским заливами. Лежбища располагаются на расстоянии 200–240 км от края ледовых полей. В те годы, когда сплошной ледяной покров недостаточно прочен либо таяние льдов начинается рано, тюлени могут перемещаться в прибрежные воды, где они устраивают лежбища для линьки на дрейфующих льдинах. Насколько известно, полосатые тюлени не устраивают лежбища на суше. С усилением таяния льдов количество тюленей на оставшихся льдинах резко возрастает. Когда льды окончательно исчезают, тюлени переходят на полностью пелагический образ жизни и встречаются на всей акватории Охотского моря.



Считается, что к полосатым тюленям можно легко приблизиться и их сложно потревожить [Nowak, 1999].

Лахтак (морской заяц) (*Erignathus barbatus*). Являются объектом промысла в Охотском море; среднее годовое количество добытых морских зайцев в период нерегулируемого промысла тюленей (1955–1968 гг.) составляло около 10000 особей [Федосеев, 2000], но впоследствии на промысел были наложены ограничения. Жизнедеятельность морских зайцев тесно связана с ледовым покровом. Они имеют тенденцию концентрироваться в северной части Охотского моря. По данным Федосеева [2000], в водах Охотского моря насчитывается от 200 000 до 250 000 особей морских зайцев, включая 60000–75000 особей в водах восточной части Сахалина. По более поздним оценкам, 350000 морских зайцев насчитывается в Охотском море и от 35 000 до 40 000 особей – в восточной части Сахалина.

Морские зайцы обычно встречаются в неглубоких водах в пределах континентального шельфа, избегают районов распространения непрерывного, толстого, припайного или дрейфующего льда и предпочитают подвижный лед с многочисленными участками открытой воды. В зимне-весенний период, начиная с февраля [Косыгин и др., 1985], морских зайцев можно встретить вдоль всего северо-восточного побережья о. Сахалин [Федосеев, 1971]. Летом животные в небольших количествах рассредоточиваются вдоль северо-восточного и западного побережий, иногда — на лежбищах, численность особей в которых невысока; летом 1999 г. морских зайцев наблюдали на некоторых лежбищах, а также в других местах обследуемого побережья (от Ныйского залива до залива Пильтун), но они встречались нечасто или лишь отдельными особями [Соболевский, 2000, 2001]. В 2000 г. их распространение на изучаемом участке (от Лунского залива до залива Пильтун) оставалось примерно таким же, но животные концентрировались группами по 5–10 особей. На прибрежных лежбищах встречалось больше животных, чем в 1999 г. [Соболевский, 2001]. Основные размножающиеся группы тюленей наблюдались между мысом Елизаветы, на севере острова, до 50°с.ш. (приблизительно на полпути к южной оконечности острова).

Обычно морские зайцы не собираются в группы на льдинах, а встречаются поодиночке в зоне дробления льда между береговым припаем и плавучими льдами. Морские зайцы часто находятся близко у воды и при возникновении опасности обычно сразу же ныряют в воду [Nowak, 1999; Burns and Harbo, 1972; Alliston, 1981].

Северный морской котик (*Callorhinus ursinus*). В Охотском море общая популяция северного морского котика составляет около 120 000 особей. Примерно 75-80 000 особей наблюдаются на лежбище на острове Тюлений, к юго-востоку от мыса Терпения, и водах к востоку от острова [Владимиров, 2001]. Большая часть северных морских котиков обнаружена вдоль юго-восточного побережья Сахалина. Небольшие группы животных встречаются в заливе Анива в период отсутствия льдов. Котики питаются небольшими рыбами, ходящими косяками, и головоногими, особенно кальмарами [Соболевский, 1984]. Северный морской котик является определенно морским видом, и только молодые морские котики предпочитают проводить большую часть своего времени на суше. Морские котики концентрируются в районах подводных гор и вдоль материковых склонов, редко встречаются вблизи берега, за исключением лежбищ. Северные морские котики обычно зимуют в Японском море, весной двигаются на север в направлении своих лежбищ. Большая часть детенышей появляется на свет в период с конца июня по конец июля и отлучается от матери в возрасте трех-четырех месяцев. В период размножения мужские особи могут оставаться на лежбищах в течение всего периода размножения, а самки регулярно возвращаются в море.

Северные морские котики нечасто заходят в Пильтунский залив [Соболевский, 2000]. Летом 2000 г. они наблюдались на некоторых лежбищах в районе изысканий от Лунского до Пильтунского заливов [Соболевский, 2001].



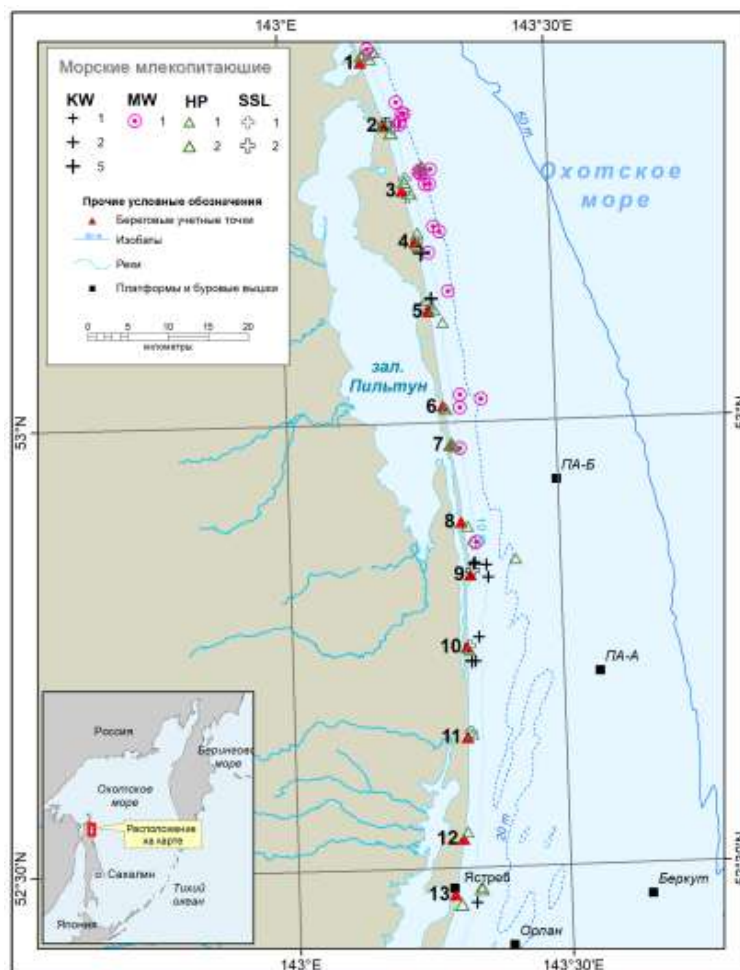
Сивуч (северный морской лев) (*Eumetopais jubatus*) Сивуч претерпел значительные сокращения популяции. Примерно 9500-10000 особей сивуча сейчас обитают в Охотском море. В сезон открытой воды более 1000 особей сивуча образуют лежбища на острове Тюлений и выходят на гору Камень опасности (рядом с мысом Крильон на южном побережье) [Кузин, 2001].

В летнее время животных можно встретить вдоль всей восточной части Сахалина и напротив северного района Сахалина в Амурском заливе. В сентябре 1982 г. Вдоль западного побережья Сахалина в Татарском проливе было замечено более чем 200 особей сивуча [Берзин и др., 1984]. В питании сивуча преобладают минтай и осьминоги [Соболевский, 1984]. Сивучи стремятся располагать свои лежбища на удаленных каменистых берегах и островах. Число сивуча на лежбищах начинает в начале мая увеличиваться и достигает максимума в июле. Самки рожают детенышей в период с середины мая до середины июля, при этом большая часть родов приходится на начало июня.

Ближайшее крупнейшее лежбище сивучей находится в более чем 300 км к югу от Лунского участка. Их нечасто можно наблюдать у залива Пильтун [Соболевский, 2000] и они вообще не встречались в период проведения исследований в районе Лунского и Пильтунского заливов летом 2000 г. [Соболевский, 2001]. Во время работ в 2003-2023 регулярно регистрировались отдельные встречи сивучей у северо-восточного побережья в летне-осенний период [Программа наблюдения..., 2003-2023].

По данным мониторинговых наблюдений за морскими млекопитающими в 2016 году в акватории Пильтунского района в процессе береговых учетов были зарегистрированы 2 встречи сивучей, одна из которых произошла 21.09, где наблюдались 2 активно кормившиеся особи, а вторая - 25.09, где было отмечено 1 животное (возможно - из состава встреченной 4 днями раньше пары) [Владимиров и др., 2017].

По данным мониторинговых наблюдений за морскими млекопитающими в 2020 году в акватории Пильтунского района были зарегистрированы 12 встреч сивучей – 15 особей [Владимиров и др., 2021]. В 2022 г. при аналогичных исследованиях была зарегистрирована 1 особь (Тюрин, 2023)



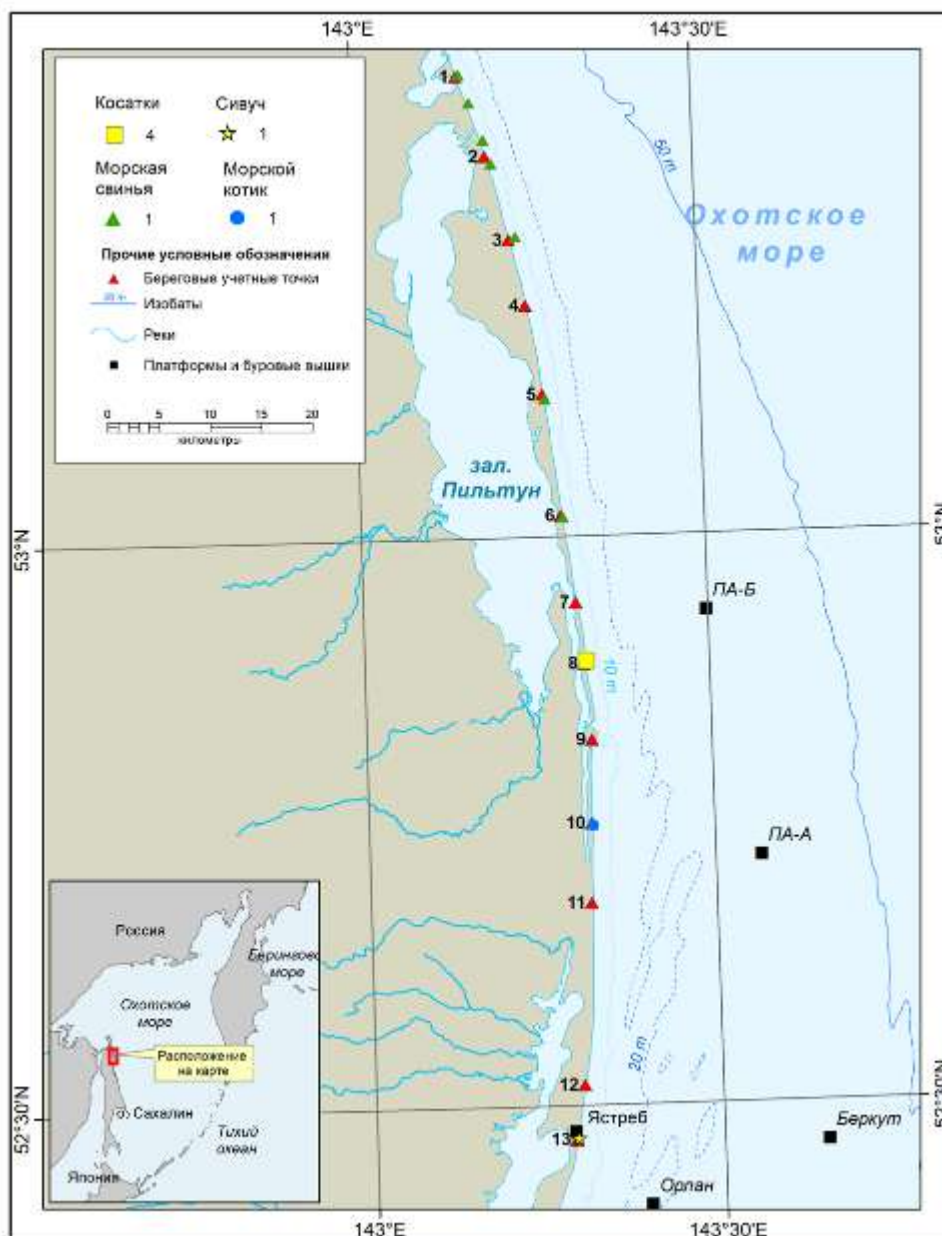


Рисунок 4.32 Встречи морских млекопитающих (помимо серых китов) в водах Пильтунского района в конце июля-сентябре 2022 г. (по данным береговых учетов) [Тюрин, 2023]

KW – косатка, MW – малый полосатик, SSL – сивуч, HP – обыкновенная морская свинья

В период наблюдений с платформ (ПА-А и ПА-Б) в 2021-2022 гг., наибольшее число морских млекопитающих встречено у платформы ПА-Б – 116 экз. В этот же период с платформы ПА-А отмечено только 21 экз.

Большинство встреч приходилось на ластоногих, общая доля которых от всех регистрируемых морских млекопитающих варьировала от 67% на платформе ПА-А, до 86% на ПА-Б. В числе ластоногих отмечались: сивучи, доля которых от всех ластоногих составляла 1% у платформы ПА-Б и 7,1% у платформы ПА-А. Доля встреч с северным морским котиком у платформы ПА-Б составила 1%. У платформы ПА-А этот вид не был зарегистрирован. Доля представителей сем. безухих (настоящих) тюленей от всех ластоногих составила 92,8% у ПА-



А. У платформы ПА-Б 98% всех встреч ластоногих пришлись на безухих тюленей. [Результаты наблюдений..., 2023].

Из безухих тюленей, регистрируются преимущественно ларги (круглогодично), в меньшей степени кольчатые нерпы и лахтаки которые также встречаются круглогодично. В апреле-мае в период дрейфа льдов с севера также отмечались крылатки.

Большинство регистраций ластоногих приходилось на зимне-весенний период, с января по май во время, когда на данной акватории формируется ледяной покров. В этот период ледовые формы тюленей перемещаются с береговых залежек на прибрежные льды. Помимо этого, ластоногие в этот период хорошо заметны на фоне белого льда в отличие от периода открытой воды [Результаты наблюдений..., 2023].

Китообразные

Большинство китообразных приходят в Охотское море на кормление, в период с весны по осень, когда воды моря освобождаются ото льда. С наступлением зимы китообразные уходят в Тихий океан или в Японское море. Только гренландские киты (*Balaena mysticetus*) и белуха (*Delphinapterus leucas*) являются круглогодичными обитателями Охотского моря.

Семнадцать видов китообразных могут быть встречены в водах к востоку от Сахалина. Популяции трех из этих видов, а именно гренландского кита (*Balaena mysticetus*), японского кита (*Eubalaena japonica*) и серого кита (*Eschrichtius robustus*) имеют наивысший охранный статус в Красной Книге России

Встречи китообразных в акватории северо-восточного Сахалина и у зал. Пильтун наиболее вероятны в летне-осенний период, среди них наиболее часто встречаются следующие виды: серый кит, малый полосатик (*Balaenoptera acutorostrata*), косатка (*Orcinus orca*), обыкновенная (*Phocoena phocoena*) и белокрылая (*Ph. dalli*) морские свиньи. Появление белухи (*Delphinapterus leucas*) наиболее вероятно в период ее весенней миграции.

Китообразные регистрируются в районе платформы только в период открытой воды. Первые с июня, самые поздние регистрации китов датируются ноябрем.

Из китообразных были отмечены косатки. В сентябре 2021 г. были встречены 3 косатки. При первой встрече (02.09.) группа их двух особей, прошла на расстоянии 300 метров от платформы в юго-восточном направлении. Несколько дней спустя (10.09) одиночная косатка проплыла на расстоянии более 5 километров к северу от платформы. В 2022 г. в июне с освобождением акватории ото льда, на расстоянии 200 метров от платформы прошли две косатки. В первых числах ноября к западу от платформы была зарегистрирована одиночная косатка.

В сентябре 2022 г. на удалении около 2 километров от платформы наблюдателем был замечен довольно высокий фонтан, само животное на поверхности воды увидеть не удалось. Наблюдателем сделана запись о регистрации кита, не определенного до вида. Исходя из характеристики фонтана и видов морских млекопитающих, которые могут держаться в данном районе в это время года, можно предположить, что отмеченное наблюдателем животное с высокой долей вероятности являлось серым китом.



Таблица 4.44 Присутствие китообразных в водах у восточного побережья острова Сахалин

Таксон (виды, общепринятое название)	Район максимальной численности	Сезон максимальной численности	Локально численность	Вид активности	Общее кол-во в Охотском море
Гренландский кит, <i>Balaena mysticetus</i>	Залив Набиль, у края льда	Февраль-март	50-100	Зимовка	300-400
Японский гладкий кит <i>Eubalaena japonica</i>	Восточное Побережье, особенно около мыса Терпения	Июль-октябрь	150-200	Кормление	До 800
Малый полосатик <i>Balaenoptera acutorostrata</i>	Все восточное побережье острова Сахалин	Июнь-сентябрь	3000-3500	Кормление	До 19000
Финвал <i>Balaenoptera physalus</i>	У мыса Терпения	Июнь-сентябрь	400-600	Кормление	~2700
Серый кит <i>Eschrichtius robustus</i>	Восточное побережье, особенно у Пильтунского залива и мористие залива Чайво	Июль-сентябрь	120-170 у залива Пильтун и залива Чайво и на севере	Кормление	~180-220
Белуха <i>Delphinapterus leucas</i>	Северо-восточное побережье острова Сахалин и Татарский пролив	Май-июнь	400-500 на СВ Сахалина	Кормление	20000-25000
Морская свинья <i>Phocoena phocoena</i>	Восточное побережье острова Сахалин и Сахалинский залив	лето	обычный	кормление	обычный
Белокрылая морская свинья <i>Phocoenoides dalli</i>	Залив Терпения	Июнь-сентябрь	3500-4000 восточного побережья Сахалин	кормление	20000-25000
Дельфин-белобочка <i>Delphinus delphis</i>	Юго-восток острова Сахалин	лето	неизвестно	кормление	немногочисленный



Таксон (виды, общепринятое название)	Район максимальной численности	Сезон максимальной численности	Локально численность	Вид активности	Общее кол-во в Охотском море
Афалина <i>Tursiops truncatus</i>	Юг острова Сахалин	лето	Не известно	кормление	Немногочисленный
Тихоокеанский белобокий (короткоголовый) дельфин <i>Lagenorhynchus obliquidens</i>	Мыс Анива	лето	Не известно	кормление	Не известно
Северный китовидный дельфин <i>Lissodelphis borealis</i>	Восток залива Терпения, мыс Анива	лето	Не известно	кормление	Немногочисленный
Косатка, <i>Orcinus orca</i>	Весь остров Сахалин	Июнь-октябрь	300-400	кормление	1500-2000
Короткоплавниковая гринда <i>Globicephala macrorhynchus</i>	Пролив Лаперуза	лето	Не известно	кормление	немногочисленный
Северный плавун <i>Berardius bairdii</i>	Залив Анива и восток мыса Терпения	Июнь-октябрь	250-300	кормление	1000-1500
Клюворыл <i>Ziphius cavirostris</i>	Южная часть Сахалина	лето	Не известно	кормление	немногочисленный
Кашалот <i>Physeter macrocephalus</i>	Около мыса Терпения и мыса Анива	Июнь-сентябрь	200-300	кормление	~1000

Японский гладкий кит (*Eubalaena japonica*) ранее считался одним из подвигов южного кита (*E. glacialis*). В ходе последних генетических исследований было обнаружено, что форма, обитающая в северной части Тихого океана, является самостоятельным видом [Розенбаум и др., 2000]. До начала промышленного китобойного промысла их количество в районе составляло около 10000 особей. Однако по причине чрезмерного истребления этих животных с 1840-х по 1920-е годы их численность резко сократилось. Одно время даже считалось, что японские киты вымерли. В 1930-е годы был запрещен промысел японских китов в коммерческих целях, а в 1946 году Международная комиссия по промыслу китов взяла их под полную защиту. В результате принятых мер численность этих животных начала постепенно увеличиваться.

В районе восточного Сахалина иногда наблюдались японские киты, которые от случая к случаю могут проходить через или рядом с Лунским лицензионным участком. Единичные случаи наблюдения китов за последние 30 лет показали, что киты обитают в разных частях Охотского моря [Кузьмин и Берзин, 1975], включая воды близ восточного побережья



Сахалина. В 1967 г. около 70 китов наблюдалось в районе мыса Терпения, и отдельные животные - вдоль Сахалина до северного конца острова [Берзин и Владимиров, 1989]. В последнее время как отдельные особи, так и небольшие группы китов наблюдались в водах восточного побережья [Шунтов, 1994]. В 1992 г. около Ныйского залива к югу от Пильтунского залива видели девять японских китов, которые находились далеко от берега.

Гренландский кит (*Balaena mysticetus*). До начала коммерческого китобойного промысла в XIX веке, популяция гренландских китов в Охотском море приблизительно насчитывала около 6 000 животных. В XIX-начале XX веков на гренландских китов активно охотились, особенно в западной, центральной и северной частях Охотского моря. К началу XX века популяция была на грани вымирания. После наложения абсолютного запрета на китобойный промысел число гренландских китов медленно растет. Сегодня гренландский кит встречается только в двух районах Охотского моря, в северо-восточной части его прежнего ареала (Гижигинской и Пенжинской губах) и в западной части около Шантарских островов и в заливах Константин, Улбанский и Тугурский [Perlov et al, 1996].

В северо-восточной части Охотского моря киты были обнаружены в Пенжинской губе и Гижигинской губе. Общая численность популяции в Охотском море, рассчитанная по данным с 1979 г., оценивается в 300-400 особей [Владимиров, 1994]. В феврале и марте от 50 до 100 гренландских китов могут оставаться у края льдов вдоль северного и восточного побережья острова Сахалин [Владимиров, 1994]. В апреле 2007 г. двух гренландских китов (самку с детенышем) наблюдали у края льдов к юго-востоку от острова Тюлений у восточного побережья Сахалина.

Финвал (сельдяной кит) (*Balaenoptera physalus*) был одним из наиболее многочисленных видов крупных китов. Популяция значительно сократилась вследствие интенсивного китобойного промысла, но с тех пор численность постепенно растет, и сегодня в Охотском море насчитывается около 2700 особей этого вида [Владимиров, 1994], из них 400-600 обитают в летне-осенний период в водах восточной части Сахалина. Финвалы питаются рыбой, головоногими моллюсками и планктонными ракообразными. Некоторые особи держатся в Охотском море круглый год. Они приходят из Тихого океана через проливы Курильских островов и из Японского моря через пролив Лаперуза.

Появление финвалов возможно вблизи Пильтун-Астохского участка, поскольку, являясь преимущественно пелагическими животными, они иногда встречаются на мелководье, как вдоль побережья, так и в море [Перлов и др., 1996, 1997].

При проведении исследований морских млекопитающих за весь период наблюдений встречи с финвалами, преимущественно регистрируются к северу и югу от м. Терпения. Регистрации у северо-восточного побережья довольно редки [Программа наблюдений..., 2003-2023].

Малый полосатик (*Balaenoptera acutorostrata*). Являются самой многочисленной группой усатых китов в Охотском море. Они широко распространены и предпочитают держаться в больших заливах. Малые полосатики питаются в основном ракообразными моллюсками и рыбой, хотя их рацион сильно варьируется в зависимости от сезона. Малых полосатиков можно увидеть вдоль всего восточного побережья Сахалина. Они обычно встречаются в заливе Терпения и Сахалинском заливе [Соболевский 1984]. Около 19 000 особей наблюдается в Охотском море [Владимиров 1994] и от 3 000 до 3 500 обитают к востоку от Сахалина, часто появляясь на Пильтун-Астохском участке. Отличительной особенностью малых полосатиков является проявление любопытства к судам.

Большое количество малых полосатиков было обнаружено около залива Терпения и мыса Анива, а также на востоке северной части Сахалина [Perlov et al, 1996, 1997].



В августе-сентябре 2020 г. в обследованных акваториях северо-восточного Сахалина были отмечены 22 встречи державшихся поодиночке малых полосатиков (*Balaenoptera acutorostrata*), все из которых были встречены в северной, более глубоководной половине района, причем большинство (16 гол.) - в августе [Владимиров и др., 2021].

Кашалот (*Physeter macrocephalus*) встречается повсеместно в восточном и южном районах Охотского моря, но, тем не менее, центром распространения данного вида в Охотском море считаются воды близ Курильских островов. Во всем Охотском море в летне-осенний период общая популяция кашалотов насчитывает 1 000 особей [Владимиров, 1994]. Кашалоты в основном питаются головоногими моллюсками, но также потребляют и рыбу. Считается, что около 200-300 особей кашалотов в зависимости от сезона обитают вдоль восточного побережья Сахалина; их можно часто увидеть около мыса Терпения и мыса Анива, а также в соседних водах. По причине отсутствия направленного изучения, большей частью наблюдения эпизодические и часто недостоверные [Perlov et al, 1996, 1997].

Появление кашалотов в районе Пильтун-Астохского участка маловероятно, поскольку кашалот является глубоководным видом, который редко встречается на участках континентального шельфа, т.е. в пределах относительно мелководной прибрежной зоны.

При проведении многолетних мониторинговых исследований морских млекопитающих в прибрежной зоне северо-восточного побережья Сахалина кашалоты зарегистрированы не были [Программа наблюдений..., 2003-2022].

Косатка (*Orcinus orca*) повсеместно встречаются в Охотском море, особенно вдоль побережья. Данный вид часто можно наблюдать близ Курильских островов, к западу от Камчатки, в северной и южной части Охотского моря. Всего в Охотском море обитает от 2 500 до 3 000 этих животных [Владимиров, 1994]. Косатка встречается вдоль всего восточного побережья Сахалина, и общее число особей в водах близ Сахалина может составлять 300-400 особей.

В водах Сахалина встречаются два типа косаток, а именно: резиденты и транзитеры, отличающиеся по морфологии, экологии, генетике и поведению [Юрк и др., 2002]. Резидентные косатки живут большими стадами от 6 до 50 особей в каждом и питаются преимущественно рыбой, в частности, лососевыми. Транзитные косатки образуют небольшие стада от двух до четырех особей и питаются морскими млекопитающими: морскими котиками, сивучами, морскими свиньями [Морские млекопитающие..., 2017].

Вероятны встречи косаток на Пильтун-Астохском участке; представителей этого вида регулярно наблюдали во время береговых, воздушных и морских учетов. Чаще наблюдали отдельных косаток или небольшие группы от 3-5 (обычно) до 30 особей [Соболевский, 2000, 2001; Разливалов, 2004; Шулежко и др., 2004].

В августе-сентябре 2020 г. в обследованных акваториях северо-восточного Сахалина были отмечены косатки (*Orcinus orca*) 11 раз в водах Ахстохского района, в большинстве случаев - в сентябре. Чаще всего наблюдались одиночные животные (9 встреч), 2 раза были отмечены пары и один раз группа из 5 особей. В общей сложности удалось зарегистрировать 17 животных данного вида [Владимиров и др., 2021].

Белуха (*Delphinapterus leucas*). В северном полушарии белухи предпочитают приполярные арктические воды. Летом они появляются в устьях рек, где происходит линька. Осенью они покидают устья и заливы, где начинает образовываться лед, и перезимовывают главным образом в полыньях у края распространения паковых льдов или в районах движущихся ледовых полей. Белухи в большом количестве обитают в Охотском море, хотя их распространение неравномерно. Существует три популяции белухи в Охотском море [Перлов и др., 1996, 1997]:



Сахалино-амурская популяция (7000–10000 особей);

Шантарская популяция (3000–5000 особей);

Северно-охотская популяция (около 10000 особей).

Общая численность белух, обитающих в Охотском море в летне-осенний период, составляет около 20 000–25 000 особей [Владимиров, 1994]. Белухи обитают в водах восточного побережья Сахалина непостоянно, но при этом относительно небольшое их число (400–500 особей) остается в водах северо-восточной и северной части острова в период весенней миграции.

Известно, что белухи появляются у северо-восточных берегов о. Сахалин только во время весенней миграции.

Белокрылая морская свинья (*Phocoenoides dalli*). Этот вид эндемичен для северной части Тихого океана и является одним из самых многочисленных видов китообразных в Охотском море (20000–25000 особей). Они редко встречаются в больших группах и питаются косяковыми рыбами и головоногими моллюсками. Хотя иногда некоторые особи наблюдаются вблизи от берега, белокрылые морские свиньи чаще всего обитают далеко от побережья в водах на глубине более 180 м.

Около 3500–4000 особей наблюдаются в водах вдоль всей восточной части Сахалина [Шунтов, 1995]. Вероятность обнаружения белокрылых морских свинок вблизи Пильтун-Астохского участка мала, так как эти животные предпочитают глубокие воды вдали от побережья [Джефферсон, 2002]. Тем не менее белокрылых морских свинок наблюдали также и на мелководье (на глубине около 20 м) рядом с заливом Пильтун.

Обыкновенная морская свинья (*Phocoena phocoena*) является многочисленным видом и предпочитает мелководные прибрежные воды континентального шельфа [Бюрж и Толли, 2002].

Наблюдатели за морскими млекопитающими ООО «Сахалинская Энергия» многократно регистрировали обыкновенных морских свинок в водах, прилегающих к заливу Пильтун. Возможны встречи представителей данного вида на Пильтун-Астохском участке.

Северный плавун (*Berardius bairdii*) является эндемиком северной части Тихого океана. Восточная и западная тихоокеанские популяции мигрируют и приходят к континентальному шельфу летом и осенью. Обычно они встречаются в глубинных водах над континентальным шельфовым склоном, но также и на мелководье в пределах Охотского моря [Касуя, 2002]. Зимой-весной 2007 г. и в начале зимы 2008 г. наблюдатели зафиксировали более 30 особей северных плавунцов (во время 13 отдельных наблюдений) в мощных льдах вдоль юго-восточного и северо-восточного побережий Сахалина.

Вероятность появления северного плавунца вблизи Пильтун-Астохского месторождения маловероятна, так как данный вид предпочитает глубокие воды вдали от берега.

Клюворыл (*Ziphius cavirostris*). По данным Красной книги России, район распространения настоящих клюворылов охватывает почти все Охотское море, включая остров Сахалин [Гептнер и др., 1976; Томилин, 1971].

Перлов и др. [1997] утверждают, что никогда не наблюдали настоящих клюворылов в Охотском море, хотя данный вид встречается у юго-восточного района Камчатки и Командорских островов, где почти каждый год происходят случаи выбрасывания животных на берег. Эти киты кормятся преимущественно глубоководными морскими кальмарами, но иногда поедают рыбу и некоторых ракообразных [Джефферсон и др., 1993].



Клюворыл является морским глубоководным видом [Хэйнинг, 2002], поэтому появление этих животных на Пильтун-Астохском участке маловероятно. При строительстве объектов «Сахалин Энерджи» в 2005 г. трех клюворылов наблюдали во время транзитного передвижения из порта Восточный к северо-восточному побережью острова Сахалин.

Тихоокеанский белобокий (короткоголовый) дельфин (*Lagenorhynchus obliquidens*). Животные часто держатся большими группами (в среднем 90 особей), а иногда их численность в группах может достигать до 3000 особей [Вэребик и Вюрсиг, 2002]. Это преимущественно пелагический вид: весной и летом дельфины уходят дальше в море, следуя за мигрирующими анчоусами и другой добычей [Вэребик и Вюрсиг, 2002]. Встречается преимущественно в южной акватории острова. По-видимому, они нечасто заходят в мелкие воды северо-восточного побережья Сахалина и не характерны для Пильтун-Астохского участка.

Дельфин-белобочка, или обыкновенный дельфин (*Delphinus delphis*). Распространены во всех водах умеренных и тропических широт Тихого океана. Обыкновенные дельфины являются стадными животными, их можно встретить в группах из более чем 1000 особей; это самый распространенный вид дельфинов в шельфовых водах [Перрин, 2002]. Мировая популяция предположительно насчитывает несколько миллионов особей. Этот вид также обитает в водах восточной части Сахалина [Перлов и др., 1996, 1997]. При этом встречается преимущественно в южной акватории Сахалина и не характерны для Пильтун-Астохского участка [Программа наблюдений..., 2003-2022].

Афалина, или бутылконосый дельфин (*Tursiops truncatus*) в целом не характерны для Охотского моря. Появление этих дельфинов в районе Пильтун-Астохского участка маловероятно, поскольку они распространены южнее.

Короткоплавниковая гринда (*Globicephala macrorhynchus*). Обычно формируют тесные группы от 15 до 20 особей. Сезонные миграции на север весной-летом и на юг осенью-зимой хорошо выражены и определяются перемещениями кальмаров, которые являются их основной добычей.

Появление на Пильтун-Астохском участке данного вида гринд маловероятно, поскольку они являются глубоководными животными, которые обитают южнее.

Северный китовидный дельфин (*Lissodelphis borealis*), распространены в умеренных водах северной части Тихого океана, а также в южной части Охотского моря. Северные китовидные дельфины являются глубоководными обитателями, передвигающимися вслед за скоплениями кальмаров.

Появления северных китовидных дельфинов на Пильтун-Астохском участке не ожидается.

Серый кит (*Eschrichtius robustus*).

Исторически считалось, что серые киты в Тихом океане существуют в виде двух популяций:

«восточно-тихоокеанская», или «калифорнийско-чукотская» популяция, населяющей прибрежные воды Северной Америки (Канады, США, Мексики) и России и

«западно-тихоокеанская», или «охотско-корейская популяция» населяющей прибрежные воды Азии в северных районах Тихого океана (России, Японии, Китая и Кореи) [Jones et al, 1984; LeDuc et al, 2000].

Серых китов, приходящих на нагул в воды северо-восточного Сахалина, в настоящее время относят к охотоморской популяции, занесенной в Красную книгу Российской Федерации с 1 статусом редкости («находящиеся под угрозой исчезновения»), в категории КР



– находящийся под критической угрозой исчезновения и в категории I степени первоочередности принимаемых и планируемых к принятию природоохранных мер.

Прибрежные воды северо-восточного Сахалина являются важным местообитанием для серых китов, у которых здесь расположен их главный нагульный ареал, где они держатся в течение всего летне-осеннего сезона.

В водах северо-восточного Сахалина известны два нагульных района, регулярно используемых серыми китами:

Пильтунский нагульный район, протяженностью около 120 км, расположен в прибрежной акватории Сахалина, от устья залива Эхаби на севере до устья залива Чайво на юге, между 52°20' с.ш. и 53°30' с.ш. Морская платформа ПА-А расположена приблизительно в 7 км, соответственно, к востоку от морской стороны этого района;

Морской нагульный район, располагается в 40-50 км к юго-востоку от залива Пильтун, напротив заливов Чайво и Ныйского на удалении 25-45 км от берега в водах с глубинами 30-65 м, простираясь по широте от 51°50' до 52°30' с.ш.

В период кормления серые киты у Пильтунского залива и рассредоточены вдоль побережья. При этом киты (в особенности пары мать-детеныш) чаще всего наблюдаются вблизи устья залива Пильтун. Пильтунский район нагула составляет ~120 км в длину и ~4 км в ширину. С июля по август район у устья Пильтунского залива становится наиболее привлекательным для кормления, особенно для пар мать-детеныш. По данным наблюдений, можно прийти к заключению, что границы района, определяемого как Пильтунский нагульный район, в течение более 30 лет (т.е. 1984-2021) остается стабильным.

В морском нагульном районе отмечается межсезонная изменчивость в распределении и количестве наблюдаемых серых китов. С 2004 года происходило постепенное расширение нагульного района в южном и восточном направлениях. Однако в 2018-2019 годах отмечался смещение серых китов в северную часть нагульного района.

Основываясь на данных 2002-2022 годов, можно прийти к заключению, что самое большее количество и наивысшая плотность китов в Пильтунском районе нагула (далее – ПРН) чаще всего наблюдается вблизи устья залива Пильтун.

Число китов, наблюдаемых в ПРН береговыми командами исследователей, варьируется из года в год. Согласно данным береговых исследований, максимальное число серых китов, наблюдаемых во время суточного синхронизированного учета, было самым высоким в 2004-2006 годах (128-138 особей); и самым низким в 2018-2022 годах (8-17 особей). Численные колебания китов в ПРН в течение одного года, а также в отдельно взятые годы вызваны перераспределением китов между известными районами нагула китов (т.е. в Пильтунском, Морском районе и на Камчатке) [Отчет по программе мониторинга..., 2022].

Как и в ПРН, в Морском районе отмечается существенная межсезонная изменчивость в распределении и количестве наблюдаемых серых китов. С 2004 года происходит постепенное расширение МРН в южном направлении, с более частым наблюдением серых китов в восточной части сети наблюдений. В 2009 году значительное количество китов (11 особей) было замечено на северо-востоке МРН там, где ранее киты отмечены не были. Такой переход на восток к более глубоководным участкам наблюдался и в 2010 году. В 2012 году серые киты переместились к центральной, более мелководной части МРН; а в 2013 году – на юго-восток МРН с глубиной около 50 метров.

В последние годы наблюдается увеличение числа серых китов в Морском нагульном районе. По данным судовых учетов в период с 2009 по 2017 число китов зарегистрированных



за учет серых китов варьировало от 26 до 70 особей, в период с 2017-2022 гг. – 111-201 особь. [Отчет по программе мониторинга..., 2022].

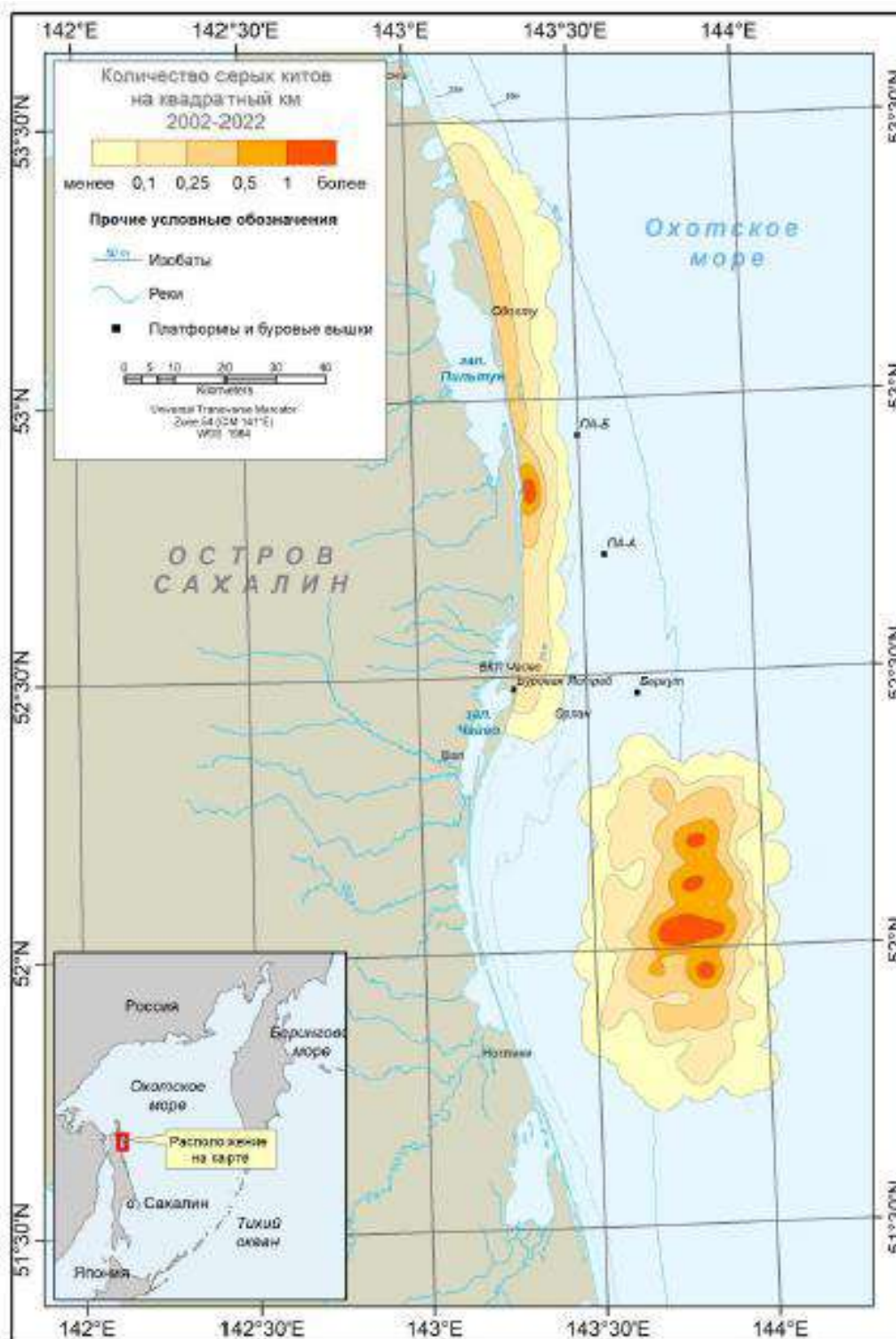


Рисунок 4.33 Распределение серых китов в Пильтунском и Морском нагульных районах в 2002-2022 гг. [Отчет по программе мониторинга...,2022]

Распределение серых китов в акватории Морского нагульного района в целом было обширным, с концентрацией в центральной части. В Пильтунском нагульном районе серые киты распределялись типично – основная концентрация китов была расположена в центральной части, напротив устья залива Пильтун.



Базируясь на результатах мониторинга, представляется обоснованным сделать итоговый вывод о достаточно стабильном состоянии восточно-сахалинской нагульной группировки серых китов на протяжении последнего десятилетия. Наблюдаемые же межгодовые вариации в количественных показателях присутствия китов в нагульных акваториях носят, вероятнее всего, естественный, экосистемно-детерминированный характер. Каких-либо видимых аномалий в распределении или сезонной динамике численности серых китов, которые могли бы быть интерпретированы как признаки антропогенного воздействия на них, в ходе береговых и судовых учетов выявлено не было.

В период исследований 2019-2020 гг. в районе платформы ПА-А среди представителей крупных китообразных на Пильтун-Астохском участке встречались косатки и серые киты. Всего за период наблюдений 2019-2020 гг. было встречено 5 особей серых китов, в том числе у ПА-А – 3 экз. Из мелких китообразных с платформы ПА-А, зарегистрированы обыкновенные и белокрылые морские свиньи в количестве 13 особей. По исследованиям 2021-2022 гг. в районе платформы ПА-А из китообразных отмечены 6 особей косатки.

Все встречи китообразных (серые киты, кит Минке, косатки и морские свиньи) приходились на безледовый период с июля по октябрь, единично в ноябре. Серые киты регистрировались в период с июля по сентябрь – время, когда их численность в традиционных нагульных районах у побережья северо-восточного Сахалина достигает максимальных значений [Результаты наблюдений..., 2022].

Редкие и охраняемые виды морских млекопитающих, обитающих в районе лицензионного участка

В пределах акватории лицензионного участка возможно обитание редких и охраняемых видов морских млекопитающих. В красную книгу РФ включены 8 видов, в Красную книгу Сахалинской области – 1 вид, в Красный список МСОП – 12 видов. Перечень этих видов представлен в таблице ниже.

Таблица 4.45 Редкие и охраняемые виды морских млекопитающих, встречи которых вероятны в пределах Пильтун-Астохского лицензионного участка

№ п.п.	Вид	Статус охраны, категория		
		Красная книга РФ	Красная книга Сахалинской области	Красный список МСОП
1	Сивуч <i>Eumetopias jubatus</i>	3	5	NT
2	Северный морской котик <i>Callorhinus ursinus</i>	-	-	VU
3	Косатка <i>Orcinus orca</i>	4	-	DD
4	Белокрылая морская свинья <i>Phocoenoides dalli</i>	-	-	VU
5	Обыкновенная морская свинья <i>Phocoena phocoena</i>	4	-	LC
6	Серый кит <i>Eschrichtius robustus</i>	1	-	EN
7	Финвал <i>Balaenoptera physalus</i>	4	-	VU
8	Малый полосатик <i>Balaenoptera acutorostrata</i>	-	-	LC
9	Гренландский кит <i>Balaena mysticetus</i>	1	-	EN
10	Японский гладкий кит <i>Eubalaena japonica</i>	1	-	EN



№ п.п.	Вид	Статус охраны, категория		
		Красная книга РФ	Красная книга Сахалинской области	Красный список МСОП
11	Клюворыл <i>Ziphius cavirostris</i>	2	-	LC
<p>Примечание: статус перечисленных охраняемых видов приводится по:</p> <p>Красная книга России:</p> <p>1 - исчезающие виды, подлежащие полной охране; уязвимые виды, численность которых быстро сокращается; 2 – редкие виды – виды с естественной низкой численностью; 3 - виды с неопределенным статусом, малоизвестные, недостаточно изученные или систематически неясные, виды неопределенного статуса; 4 - неопределенные по статусу.</p> <p>Красная книга Сахалинской области:</p> <p>5 – восстанавливаемые и восстанавливающиеся;</p> <p>Красный список МСОП:</p> <p>EN — Находящиеся в опасном состоянии; VU — Уязвимые; NT — Находящиеся в состоянии близком к угрожаемому; LC — Вызывающие наименьшие опасения; DD — Недостаток данных.</p>				

4.6. Особо охраняемые природные территории и экологически чувствительные районы

4.6.1. ООПТ

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) – участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и для которых установлен режим особой охраны.

С учетом особенностей режима и статуса находящихся на них природоохранных учреждений обычно различают следующие категории особо охраняемых природных территорий федерального, регионального и местного значения:

- государственные природные заповедники, в том числе биосферные;
- национальные парки;
- природные парки;
- государственные природные заказники;
- памятники природы;
- дендрологические парки и ботанические сады;
- лечебно-оздоровительные местности и курорты.

Согласно официально опубликованным сведениям на сайте Минприроды России ООПТ федерального значения, зарезервированные под создание новых ООПТ федерального значения на участке запланированных работ, отсутствуют.

Минприроды РФ от 30 апреля 2020 г. N 15-47/10213 на территории Сахалинской области расположено 4 существующих и 1 планируемая к созданию ООПТ федерального значения:



- государственный природный заказник «Малые Курилы», расположен в Южно-Курильском ГО. Границы определены Положением, утвержденным приказом Минприроды РФ от 19 августа 2009 г. № 253. Охранная зона не установлена. Расстояние до района работ порядка 1018 км.
- государственный природный заповедник «Курильский», расположен в Южно-Курильском ГО. Учрежден Постановлением Совета Министров РСФСР от 10 февраля 1984 года №47 «О создании государственного заповедника «Курильский» Главохоты РСФСР в Сахалинской области» и приказом Главохоты РСФСР от 23 февраля 1984 года №46, на основании решения Сахалинского облисполкома от 15 октября 1982 года №361. Охранная зона установлена Постановлением губернатора Сахалинской области от 20.07.1995 № 213. Расстояние до района работ порядка 930 км.
- государственный природный заказник «Поронайский», расположен в Поронайском ГО. Учрежден постановлением Совета министров РСФСР от 30 марта 1988 г. Границы заказника и охранной зоны определены Решением исполнительного комитета Сахалинского областного Совета народных депутатов от 20.08.1990 №305. Расстояние до района работ порядка 360 км;
- дендрологический парк и ботанический сад «Сахалинский ботанический сад ДВО РАН», расположен в ГО г. Южно-Сахалинск. Границы охранной зоны утверждены Постановлением мэра г. Южно-Сахалинска от 23.06.1993 №1686. Расстояние до района работ порядка 644 км.
- планируемый к созданию государственный природный заповедник «Среднекурильский», расположен в ГО Северо-Курильский, ГО Курильский. Расстояние до района работ ориентировочно порядка 930 км.

В районе намечаемой деятельности отсутствуют ООПТ регионального и местного значения согласно письму от 27.04.2023 №3.28-2538/23 Агентства лесного и охотничьего хозяйства Сахалинской области (Приложение 2). Кроме того, в Сахалинской области согласно информации ГМЦ РОССТАТ и Агентства лесного и охотничьего хозяйства Сахалинской области ООПТ местного значения отсутствуют, расположено 53 ООПТ регионального значения

Согласно письму от 10.04.2023 №Исх-5.0.34-1516/23 (Приложение 2) мэра муниципального образования «Городской округ Ногликский» Сахалинской области особо охраняемые природные территории местного значения на территории муниципального образования «Городской округ Ногликский» отсутствуют. Согласно письму от 06.04.2023 №5.12.37-972/23 (Приложение 2) администрации муниципального образования Городской округ «Охинский» особо охраняемые природные территории местного значения отсутствуют.

Ближайшие к району проведения работ ООПТ регионального значения, расположенные на территории Охинского и Ногликского городских округов:

- памятник природы «Остров Врангеля» - кратчайшее расстояние до района работ составляет 18 км;

Границы памятника природы определены постановлением Правительства Сахалинской области от 07.09.2020 № 419. Охранная зона отсутствует.

- памятник природы «Остров Лярво» - кратчайшее расстояние до района работ составляет 65 км;



Создан в 1983 г. решением исполнительного комитета Сахалинского областного Совета народных депутатов от 19.05.83 № 186. Границы памятника природы определены постановлением Правительства Сахалинской области от 07.09.2020 № 419. Охранная зона отсутствует.

- памятник природы «Дагинские термальные источники» - кратчайшее расстояние до района работ составляет 70 км.

Границы определены Указом Губернатора Сахалинской области от 19 апреля 2021 г. №22. Охранная зона памятника природы регионального значения Сахалинской области "Дагинские термальные источники" (далее - охранная зона) расположена на территории муниципального образования "Городской округ Ногликский". Площадь охранной зоны составляет 44,7744 га.

- государственный природный заказник «Северный» - кратчайшее расстояние до района работ составляет 136 км.

Границы определены Постановлением губернатора Сахалинской области от 30.08.1994 №247. Кадастровый номер ЗУ 65:23:0:05. Охранная зона не установлена. Общая площадь ООПТ: 122 934,0 га

- государственный природный заказник «Тундровый» кратчайшее расстояние до района работ составляет 86 км.

Границы определены Положением, утвержденным постановлением администрации Сахалинской области от 08.10.2008 N 320-па. Кадастровый номер ЗУ 65:23:0:06. Общая площадь ООПТ: 80 607,0 га. Охранная зона не установлена.

- государственный природный заказник «Ногликский» - кратчайшее расстояние до района работ составляет 89 км.

Положение о заказнике, утвержденное Постановлением администрации Сахалинской области от 30.03.2009 № 110-па, определяет границы. Общая площадь ООПТ: 66 206,0 га. Охранная зона не установлена. Земли лесного фонда.

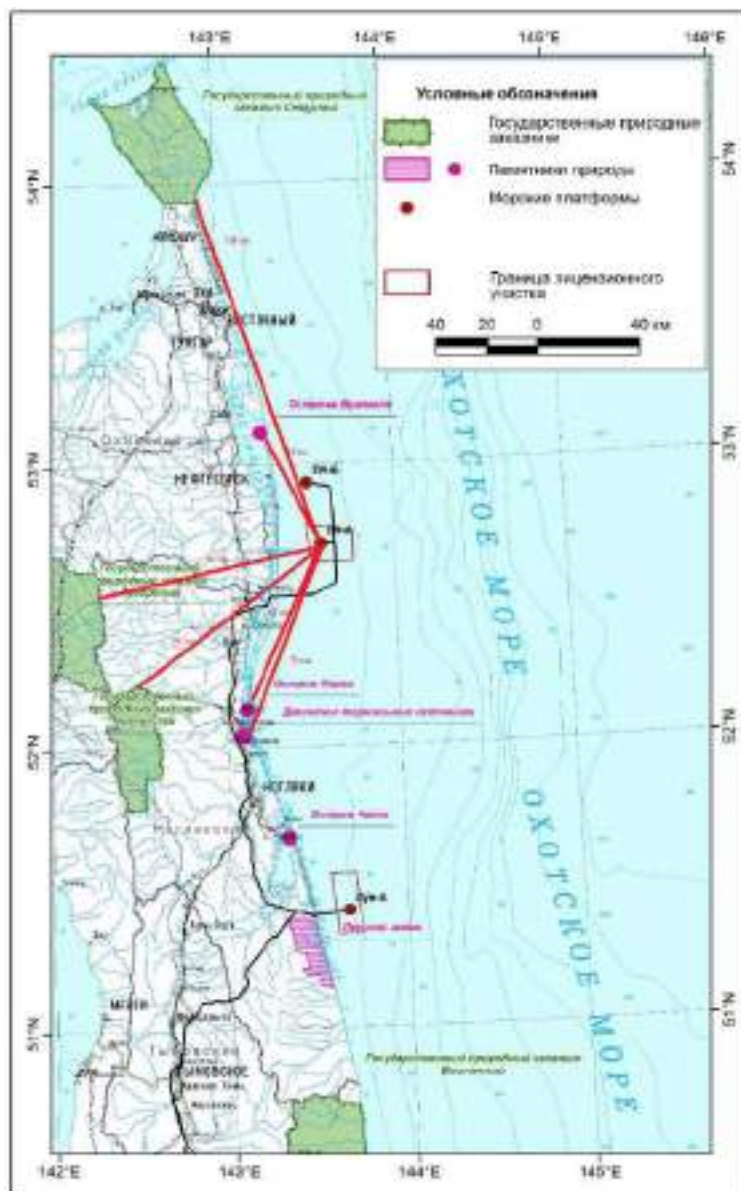


Рисунок 4.34 ООПТ в районе работ

4.6.2. Ключевые орнитологические территории России

Ближайшей к району проведения работ ключевой орнитологической территорией согласно информации Союза охраны птиц является Заливы северо-восточного Сахалина СХ-004, расположенной на расстоянии около 15 км, береговая скважина находится на территории КОТР. Площадь: 2994.1197 кв. км. На территории КОТР зарегистрировано не менее 200 видов птиц, гнездятся из них не менее 110. Сюда входит полоса вдоль побережья с цепью небольших лагун. Местообитания в основном прибрежно-морские и озерно-болотные. Угрозу для обитающих на данной КОТР видов птиц составляет антропогенная трансформация и деградация территорий, загрязнение нефтью и нефтепродуктами местообитаний, строительство и пр.

Заливы северо-восточного побережья Сахалина поддерживают более трети мировой популяции камчатской крачки, здесь находятся самые крупные гнездовые поселения из известных для этого вида. В прибрежной акватории формируются одни из крупнейших на Дальнем Востоке России концентрации линных морских уток и размещаются места кормления и кочевков длинноклювого пыжика.

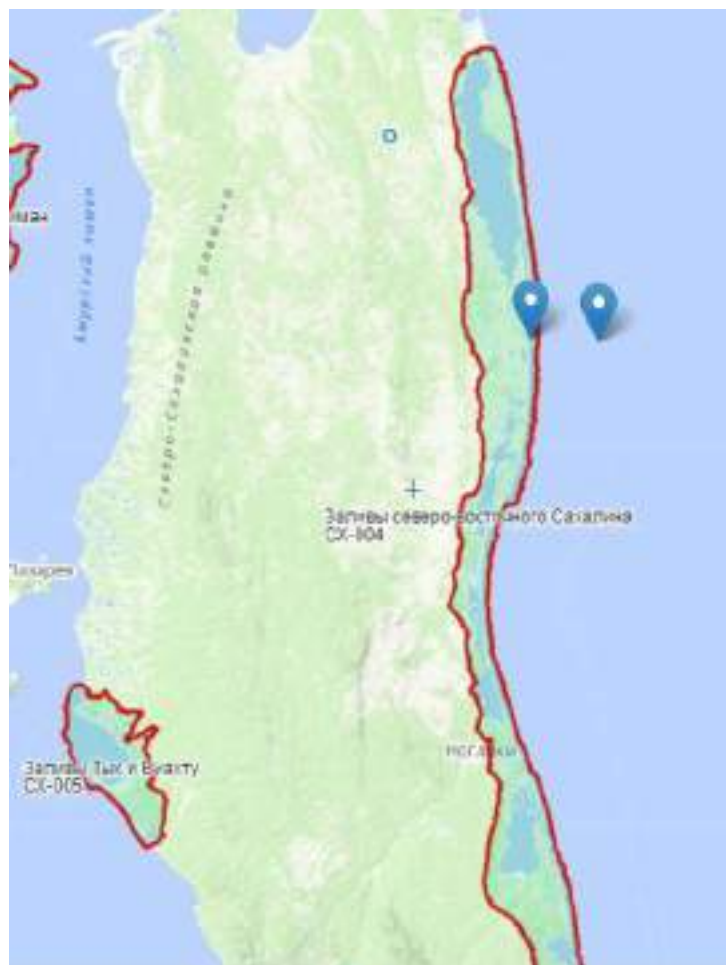


Рисунок 4.35 Расположение относительно КОТР

4.6.3. Водно-болотные угодья

Водно-болотные угодья (ВБУ) — это участки местности с очень низким уровнем водопроницаемости водоносного горизонта почв. ВБУ выполняют ряд важнейших экологических функций, обеспечивающих устойчивый круговорот углерода и кислорода, регулирование гидрологического режима и очищение вод, поддержание биологического разнообразия. В рамках Конвенции создан Список ВБУ международного значения, находящихся под особой охраной. Россия обладает самыми большими в мире ресурсами ВБУ.

Водно-болотные угодья, включенные в список находящихся на территории Российской Федерации водно-болотных угодий, имеющих международное значение главным образом в качестве мест обитания водоплавающих птиц, утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 13.09.1994 №1050 «О мерах по обеспечению выполнения обязательств российской стороны, вытекающих из конвенции о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение главным образом в качестве местообитания водоплавающих птиц, от 02.02.1971 г.», на территории Сахалинской области отсутствуют (письмо Агентства лесного и охотничьего хозяйства Сахалинской области от 27.04.2023 №3.28-2538/23, приложение 2 ОВОС).

Ближайшее к району проведения работ ВБУ, не включенное в указанный выше перечень – Озеро Удыль и устья рек Бичи, Битки и Пильда, расположенное в Хабаровском крае (рисунок 4.6-3). Кратчайшее расстояние от ВБУ до района работ составляет более 293 км.

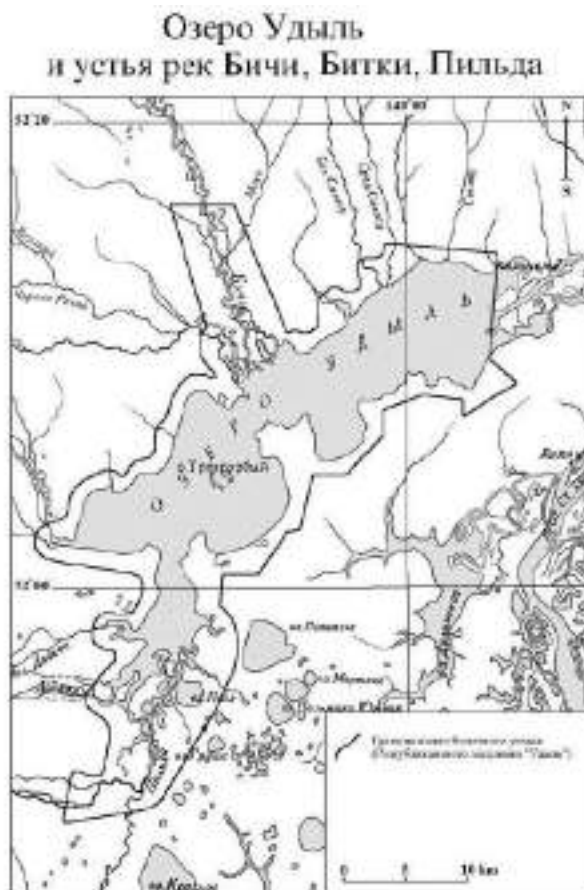


Рисунок 4.36 ВБУ Озеро Удыль и устья рек Бичи, Битки и Пильда в Хабаровском крае

4.6.4. Объекты культурного наследия

В соответствии с Федеральным законом от 31 июля 1998 г. N 155-ФЗ «О внутренних морских водах, территориальном море и прилежащей зоне Российской Федерации», участок производства работ не относится ни к одному субъекту Российской Федерации.

Согласно информации Государственной инспекции по охране объектов культурного наследия Сахалинской области, полученной письмом от 04.04.2023 №Исх-3.42-251/23 (Приложение 2) и Министерства культуры Российской Федерации, испрашиваемый участок в акватории Охотского моря расположен вне зон охраны, защитных зон объектов культурного наследия.

4.6.5. Территории традиционного природопользования коренных малочисленных народов РФ

В соответствии с Распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 мая 2009 г. № 631-р «Об утверждении перечня мест традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов РФ и перечня видов их традиционной хозяйственной деятельности» и письма Отдела по работе с коренными малочисленными народами севера Администрации губернатора и Правительства Сахалинской области от 05.04.2023 №Исх-2.28-93/23-Вн на участке проведения работ отсутствуют территории традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера Сахалинской области отсутствуют.

Кроме того, в соответствии с Федеральным законом от 31 июля 1998 г. N 155-ФЗ «О внутренних морских водах, территориальном море и прилежащей зоне Российской



Федерации», участок производства работ не относится ни к одному субъекту Российской Федерации.

4.6.6. Рыбоохранные зоны, рыбохозяйственная заповедная зона, рыбоводные и рыбопромысловые участки

Согласно письму Сахалино-Курильского территориального управления Федерального агентства по рыболовству от 14.04.2023 №09-02/218:

В отношении рыбоохранных зон Управление информирует, что с 01.01.2022 Федеральным законом Российской Федерации от 30.12.2021 №445-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» исключены положения об установлении рыбоохранных зон;

Рыбохозяйственная заповедная зона рассматриваемого участка акватории Охотского моря не установлена;

В районе планируемых работ рыболовные (рыбопромысловые) и рыбоводные участки отсутствуют;

Охотское море имеет высшую рыбохозяйственную категорию согласно письму Федерального агентства по рыболовству от 25.05.2023 №У05-2234 (Приложение 2 ОВОС)

4.7. Характеристика современных социально-экономических условий

4.7.1. Административно-территориальное деление и система муниципального управления

В административном отношении лицензионный участок расположен напротив побережья Сахалинской области. Ближайшие муниципальные образования: «Городской округ Ногликский» и городской округ «Охинский».



Рисунок 4.37 Местоположение и границы муниципальных образований городской округ «Охинский» и «Городской округ Ногликский»

4.7.2. Городской округ «Охинский»

Географическое положение

Границы территории муниципального образования городской округ «Охинский» определяются границами Охинского района Сахалинской области. Охинский район расположен на севере о.Сахалин между 52 и 55 параллелями северной широты и занимает площадь 14815,9 кв.км. По территории он самый крупный в Сахалинской области (17%) [Органы местного..., 2021].

На западе границей МО городской округ «Охинский» служит побережье пролива Невельского, Амурского лимана, Сахалинского залива, залива Помрь, на севере – побережье залива Северный и Охотского моря, на востоке – побережье Охотского моря и залива Пильтун. На юге МО городской округ «Охинский» граничит с МО «Александровск – Сахалинский район» и «Ногликский район». Остров Уш входит в состав территории МО городской округ «Охинский» [Органы местного..., 2021].



В состав территории МО городской округ «Охинский» Сахалинской области входят следующие населенные пункты:

- город Оха;
- села: Восточное, Колендо, Тунгор, Эхаби, Москальво, Некрасовка, Рыбновск, Рыбное, Сабо, Пильтун-2 [Органы местного..., 2021].

Демографическая ситуация, население и трудовые ресурсы

По состоянию на 1 января 2023 года численность населения городского округа составила 20,6 тыс. человек.

За 2022 год численность населения сократилась на 397 человек. Естественная убыль населения составила 186 человек, что на 27 человек меньше по сравнению с 2021 годом. Родилось 180 человек (на 41 человека меньше), умерло 366 человек (на 68 человек меньше).

Миграционный отток населения составил 211 человек, что на 103 человека меньше по сравнению с 2021 годом. Прибыло в округ 457 человек (на 130 человек больше), выехало за пределы округа 668 человек (на 27 человек больше).

В 2022 году среднемесячная начисленная заработная плата работников крупных и средних организаций составила 99,9 тыс. рублей, что составляет 107% к уровню 2021 года.

Среднесписочная численность работников крупных и средних организаций составила 6,4 тыс. человек, что составляет 103% к уровню 2021 года.

Численность официально зарегистрированных безработных по состоянию на 1 января 2023 года составила 109 человек, что на 33 человека меньше по сравнению с прошлым годом. Уровень зарегистрированной безработицы составил 0,8% (на 1 января 2022 года - 0,9%).

Потребность в работниках, заявленная работодателями в службу занятости населения, на конец отчетного года составила 178 единиц. В течение отчетного года заявлено 1324 единицы, что на 386 единиц меньше по сравнению с прошлым годом. [Доклад об итогах..., 2022].

Промышленность

В 2022 году предприятиями городского округа отгружено товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами по основным видам экономической деятельности на сумму 9169 млн. рублей, что составляет 195% к уровню 2021 года, в том числе: добыча полезных ископаемых - 6831 млн. рублей (257%); обрабатывающие производства – 776 млн. рублей (135%); обеспечение электроэнергией, газом и паром - 1245 млн. рублей (108%); водоснабжение, водоотведение, организация сбора и утилизации отходов - 317 млн. рублей (104%). Ведущими отраслями экономики являются нефтегазодобывающая промышленность и электроэнергетика. Нефтегазодобывающая отрасль занимает доминирующее положение в экономике городского округа, обеспечивая порядка 80% от общего объема промышленного производства. Добыча нефти в 2022 году составила 207 тыс. тонн. В 2021 году добыча нефти не осуществлялась, что связано с аварией на трубопроводе ОхаКомсомольск-на-Амуре, произошедшей в июле 2020 года, и приостановкой добычи на лицензионных участках ООО «ННК-Сахалинморнефтегаз». Компания возобновила добычу нефти в 4 квартале 2022 года. Добыча газа составила 49 млн. куб.м, что в 3,5 раза выше уровня 2021 года. Электроэнергетика является одной из ведущих жизнеобеспечивающих отраслей экономики городского округа. Централизованное снабжение города электроэнергией и теплом обеспечивает АО «Охинская ТЭЦ». Производство электроэнергии в 2022 году составило 128 млн. кВт.ч, что составляет 106% к уровню 2021 года. Производство тепловой энергии составило 325 тыс. Гкал, что составляет 101% к уровню 2021 года. [Доклад об итогах..., 2022].



Строительство

Объем подрядных работ, выполненных строительными организациями, в 2022 году составил 1614 млн. рублей, что составляет 91% к уровню 2021 года.

Введено в действие 7 жилых домов общей площадью 5426 кв.м, в том числе 6 индивидуальных жилых домов, построенных населением за счет собственных (заемных) средств, общей площадью 1176 кв.м.

Осуществляется строительство 4 жилых домов в г. Охе и 1 жилого дома в с. Тунгор общей площадью 8640 кв.м [Доклад об итогах..., 2022].

Транспорт

Транспортная инфраструктура городского округа представлена авиационным и автомобильным транспортом.

Деятельность по перевозке пассажиров и грузов воздушным транспортом осуществляет авиакомпания «Аврора». В отчетном году авиатранспортом перевезено 38 тыс. пассажиров, что составляет 114% к уровню прошлого года, и 101 тонна грузов (113% к уровню прошлого года).

Пассажирские перевозки автомобильным транспортом в границах городского округа осуществляет МКП «Охаавтотранс». Регулярные автоперевозки по маршруту Оха-Ноглики-Оха выполняет ООО «Охинская АТК». В отчетном году автотранспортом перевезено 104 тыс. пассажиров, что составляет 99% к уровню прошлого года [Доклад об итогах..., 2022].

Уровень развития социальной инфраструктуры

Образование

В системе образования городского округа осуществляют деятельность 7 дошкольных образовательных учреждений, 9 общеобразовательных учреждений, включая школу-интернат с. Некрасовка и общеобразовательную школу № 4 для детей с ограниченными возможностями здоровья. Дополнительное образование обеспечивают 4 учреждения, из них 1 учреждение - дом детства и юношества подведомственно управлению образования и 3 учреждения - детско-юношеская спортивная школа и детские школы искусства № 1 и № 2 подведомственны управлению по культуре, спорту и делам молодежи [Доклад об итогах..., 2021а].

В рамках реализации проекта «Успех каждого ребенка» в МБОУ ДО ДДиЮ г. Охи открыты 2 детских инженерно-технических класса, в которых занимаются 285 детей. Реализуются новые программы по IT-технологиям и робототехнике. Создан муниципальный опорный центр дополнительного образования, цель которого - содействие образовательным учреждениям в реализации дополнительных образовательных общеразвивающих программ различной направленности [Доклад об итогах..., 2021а].

Культура, спорт, молодежная политика

Сеть учреждений культуры включает 2 учреждения отраслевого образования, 3 клубных учреждения, 8 библиотек и краеведческий музей.

Функционируют 2 учреждения спортивной направленности. В 2022 году подготовлено и проведено 2356 культурно-массовых, спортивных и социально значимых мероприятий, в которых приняли участие порядка 84 тыс. человек.

Коллективы художественной самодеятельности МБУ «РДК», солисты и ансамбли МБУДО «ОДШИ № 1», учащиеся МБУДО «ОДШИ № 2» приняли участие в многочисленных региональных и общероссийских фестивалях и конкурсах. Заняли 82 призовых места, в том числе 29 первых мест.



МБУ «Охинская ЦБС» особое внимание уделяет организации и проведению культурно-просветительских мероприятий. Наиболее запоминающимися стали мероприятия, посвященные 77-летию победы в Великой Отечественной войне: громкие чтения, уроки мужества, часы памяти.

В МБУ «ОКМ» было проведено 497 экскурсий, оформлено 34 выставки. Музей посетили более 16 тыс. жителей и гостей городского округа. В рамках национального проекта с привлечением средств федерального и регионального бюджетов был выполнен капитальный ремонт фасада учреждения и благоустройство прилегающей к нему территории.

В рамках реализации молодежной политики было организовано участие молодых людей в образовательных форумах, играх КВН, акциях, конкурсах патриотической и социальной направленностей. Проведен цикл мероприятий под девизами: «За здоровый образ жизни», «Спорт против наркотиков», «Профилактика ВИЧ-СПИД» [Доклад об итогах..., 2022].

Коренные малочисленные народы Севера

По состоянию на 01.01.2021 г. на территории МО Городской округ «Охинский» проживает 1573 чел., в т.ч.: нивхи – 1450 чел.; уйльта – 16 чел.; эвенки – 87 чел.; нанайцы – 8 чел.; другие этносы – 12 чел [Коренные малочисленные..., 2021].

Основными населенными пунктами, где проживают коренные малочисленные этносы, являются г. Оха и с. Некрасовка.

Перечень родовых хозяйств и общин КМНС МО ГО «Охинский», зарегистрированных в Управлении министерства юстиции по Сахалинской области, представлены в таблице 4.46 [официальный сайт Министерства юстиции РФ: <http://unro.minjust.ru/NKO.aspx>].

Таблица 4.46 Перечень родовых хозяйств и общин КМНС МО ГО «Охинский» [официальный сайт Министерства юстиции РФ: <http://unro.minjust.ru/NKO.aspx>]

Наименование	Место расположения	Основные виды деятельности
Родовая община нивхов "Наньво" (Родовое село)	с. Некрасовка	Рыболовство
Семейная община коренных малочисленных народов нивхов "Ньмиф" (Родная земля)	с. Некрасовка	Рыболовство
Семейная (родовая) нивхская община "Уньгыш" (Звездочка)	с. Некрасовка	Рыболовство
Семейная родовая община коренного малочисленного народа нивхов "Кый" (парус)	г. Оха	Рыболовство
Семейная (родовая) община коренного малочисленного народа нивхов "НОРК" (Саранка)	с. Некрасовка	Рыболовство
Семейная (родовая) община коренного малочисленного народа нивхов "ТЕВИ" (Шиповник)	с. Некрасовка	Рыболовство



Наименование	Место расположения	Основные виды деятельности
Семейная (родовая) община коренного малочисленного народа нивхов "Ыхрыхы-во" (Старое стойбище)	с. Некрасовка	Рыболовство
Семейная родовая община коренных малочисленных народов севера Сахалина "Мифчах" (Родник)	г. Оха	Рыболовство
Семейная (родовая) община коренных малочисленных народов Севера Сахалинской области ороки (ульта) "Симаттама ниндал" ("Снежные псы")	г. Оха	Рыболовство
Семейная (родовая) община малочисленного народа нивхи "ВАГИС"	с. Некрасовка	Рыболовство
Территориальная-соседская община "Карк" коренных малочисленных народов Севера Охинского района	г. Оха	Рыболовство
Территориально-соседская община коренных малочисленных народов "Музьво"	г. Оха	Рыболовство
Территориально-соседская община коренных малочисленных народов "Ойра" (Можжевельник)	с. Некрасовка	Рыболовство
Территориально-Соседская Община Коренных Малочисленных Народов Севера "Нивх" (Человек)	г. Оха	Рыболовство
Территориально-соседская община коренных малочисленных народов Севера "Чоныннивх" ("Рыбак")	с. Некрасовка	Рыболовство
Территориально-соседская община коренных малочисленных народов "УЛАВ"	г. Оха	Рыболовство

4.7.3. Городской округ Ногликский»

В структуре экономики городского округа более 99% занимает добыча полезных ископаемых (нефть, газ), которая представлена следующими предприятиями:

- ООО «Роснефть-Сахалинморнефтегаз» (деятельность на суше);
- ООО «Сахалинская Энергия» (оператор проекта «Сахалин-2» ведет добычу нефти с Пильтун-Астохского и Лунского месторождений на шельфе Охотского моря);
- компания «Сахалинморнефтегаз-шельф» (оператор проекта «Сахалин - 1» ведет добычу углеводородов с берега скважинами с большим отходом от вертикали установки «Ястреб» и морской платформы «Орлан») [Итоги..., 2019].

Объем добычи на территории муниципального образования углеводородного сырья более чем на 95% формирует объемы добычи углеводородов всей области в целом (по нефти,



включая газовый конденсат – на 95%, по газу природному и попутному – на 99%) [Итоги..., 2019].

Основу энергетики муниципального образования составляют ОАО «Ногликская газовая электростанция» (вырабатывает электроэнергию для отпуска в единую энергосистему острова и автономные электросети), МУП «Водоканал» (единственный источник тепловой энергии в пгт Ноглики, селах Ныш, Вал и Катангли, основные потребители – население, бюджетные организации) [Итоги..., 2019].

Рыбопромышленный комплекс представлен 31 хозяйствующим субъектом, из которых четыре, наиболее крупных предприятия, заняты прибрежным рыболовством: ООО «Ловец», ООО «Даги», ООО «Ирида», ООО «Восток-Ноглики» [Доклад об итогах..., 2021б].

Непосредственно в районе работ на акватории Пильтун-Астохского лицензионного участка расположены платформы ПА-А и ПА-Б, с которых ООО «Сахалинская Энергия» ведет добычу нефти и попутного газа.

Географическое положение

Муниципальное образование «Городской округ Ногликский» - один из пяти северных городских округов Сахалинской области. Расположен вдоль северо-восточного побережья Сахалина. Административный центр - пгт Ноглики.

На западе муниципальное образование граничит с муниципальными образованиями Городской округ «Александровск – Сахалинский район» и «Тымовский городской округ», на юге - с городским округом «Смирныховский», на севере - с городским округом «Охинский» и на востоке границей является побережье Охотского моря [Доклад мэра..., 2021].

В состав территории муниципального образования входят следующие населенные пункты:

- поселок городского типа Ноглики – районный центр;
- села: Вал, Венское, Горячие Ключи, Даги, Катангли, Комрво, Морской Пильтун, Ныш, Ныш-2, Чайво, Эвай, из них согласно данным Сахалинстата отсутствует население в селах: Горячие Ключи, Даги, Морской Пильтун, Чайво, Эвай [Доклад мэра..., 2021].

Демографическая ситуация, население и трудовые ресурсы

На 1 января 2023 года численность постоянного населения городского округа составила, по оценке, 11 283 человек и уменьшилась за 2022 год на 705 человека (или на 6% к численности на начало года).

Сокращение числа жителей происходит как за счет естественной убыли населения, так и по причине миграционного оттока населения.

Процессы естественного воспроизводства характеризуются отрицательным сальдо. В течение 2022 года родилось 102 человека, умерло – 139. Естественная убыль населения составила 37 человек.

Миграционные процессы также имеют отрицательный показатель. Рост числа приезжих наблюдался до 2020 года включительно. Последние два года характеризуются снижением числа прибывших граждан при росте выбывающего населения. За 2022 год прибыло 529 человек, численность убывших – 1 197 человек. Разница – минус 668 жителей муниципального образования.

Снижение численности населения наблюдается как в городской, так и в сельской местностях.



Численность экономически активного населения муниципального образования составляет 7,3 тыс. человек или 64% от общего числа жителей городского округа. В экономике муниципалитета заняты 11,7 тыс. человек. Превышение числа работающих над показателем экономически активного населения обусловлено работниками, прибывшими из других регионов страны на работы вахтовым методом [Доклад об итогах..., 2022б].

Промышленность

Промышленные предприятия - основа развития городского округа, которые обеспечивают занятость населения и основные поступления в местный бюджет. В 2022 году в муниципальном образовании объем промышленного производства в стоимостном выражении составил 389,5 млрд. рублей и составил 72,2 % к уровню 2021 года (по Сахалинской области – 111,3 %). В структуре промышленного производства области, муниципальное образование занимает 33,3%.

Структура промышленного производства по крупным и средним предприятиям выглядит следующим образом: на долю «добычи полезных ископаемых» приходится 99,65%, «обрабатывающего производства» - 0,03%, «производство электро- и тепло энергии» - 0,29%, «водоснабжение, водоотведение» - 0,03% [Доклад об итогах..., 2022б].

Энергетический комплекс городского округа работал в штатном режиме. Темпы производства энергоресурсов к уровню прошлого года в натуральном выражении составили:

- по электроэнергии – 88,4 %;
- по тепловой энергии - 92,0 %,

и определялись с учетом их спроса у потребителей, в том числе компаний занятых добычей углеводородов.

В областной структуре производства продукции, на долю хозяйствующих субъектов городского округа, приходится 27,2% производства электроэнергии и 27,5 % производства тепловой энергии.

Транспорт

Транспортная инфраструктура является важной жизнеобеспечивающей системой, неразрывно связанной с нуждами населения района, работой предприятий и организаций и социальной сферы.

Предприятия, оказывающие услуги на железнодорожном, воздушном и автомобильном транспорте, работали в штатном режиме.

МУП «Управляющей организацией «Ноглики», как перевозчиком по муниципальным маршрутам, за год перевезено 126,5 тысяч пассажиров, убытки от оказания услуг составили 26,4 млн. рублей. Перевозчик осуществляет 3 городских, 2 пригородных и 2 междугородних маршрута.

Администрацией два раза в год проводится анкетирование и онлайн опрос на предмет удовлетворенности населения работой общественного транспорта.

В апреле в опросе приняло участие 29 человек. 83 % пассажиров удовлетворены работой общественного транспорта. В ноябре участвовали в анкетировании 45 пассажиров: 68,9% оценили как «отлично» и «хорошо», 26,7% - «удовлетворительно» и 4,4% - «не удовлетворены». Основными причинами не удовлетворенности являются: характеристики автобусов (некомфортные, старые) и изменение маршрута движения. Так, по итогам проведенного в ноябре опроса, 50% респондентов обозначили необходимость заезда автобуса по маршруту №1 на 12 и 13 кварталы. В 2023 году будет рассмотрена возможность внесения



изменения в расписание. Бюджетная заявка на приобретение новых автобусов направлена в адрес министерства транспорта и дорожного хозяйства. [Доклад об итогах..., 2022б].

Коренные малочисленные народы Севера

По состоянию на 01.01.2021 общая численность коренных малочисленных народов, проживающих на территории муниципального образования, составляет 1143 человека, (снижение численности на 2 чел., годом ранее сокращение на 20 чел.). 82,2 % граждан проживает в пгт Ноглики. В структуре этносов 76,7% составляют нивхи, 12% - уйльта, 9,9% эвенки. Из числа трудоспособного возраста, занятость составляет 40% [Доклад об итогах..., 2021б].

В округе действуют 24 родовых хозяйств и общин коренных малочисленных народов Севера. Развиваются народные промыслы (резьба по дереву, рисунки на рыбьей коже), функционируют нивхские национальные ансамбли («Ари-ла-миф», «Дорима», «Сородэ»), клуб «Нивхинка», работают классы по изучению нивхского и уйльтинского языка [Доклад об итогах..., 2021б].

Перечень родовых хозяйств и общин муниципального образования «Городской округ Ногликский», зарегистрированных в Управлении министерства юстиции по Сахалинской области, представлены в таблице 4.51 [официальный сайт Министерства юстиции РФ: <http://unro.minjust.ru/NKO.aspx>].

Таблица 4.47 Перечень родовых хозяйств и общин муниципального образования «Городской округ Ногликский» [официальный сайт Министерства юстиции РФ: <http://unro.minjust.ru/NKO.aspx>]

Наименование	Место расположения	Основные виды деятельности
Некоммерческая организация территориально-соседская община коренных малочисленных народов "Нин-Миф"	пгт Ноглики	Рыболовство
Нивхская родовая община «Аборигены»	пгт Ноглики	Рыболовство
Нивхская родовая община коренных малочисленных народов Севера "Мифчах" (Родник)	пгт Ноглики	Рыболовство
Нивсхкая родовая община «Нивхинка»	пгт Ноглики	Рыболовство
Нивхская родовая община «Рассвет»	пгт Ноглики	Рыболовство
Семейная (родовая) община коренного малочисленного народа "Нивхи Сахалина"	пгт Ноглики	Рыболовство
Семейная родовая община коренных малочисленных народов севера "Чамн" ("Орел")	пгт Ноглики	Рыболовство
Семейная (родовая) община "Рувгу" (Родные)	пгт Ноглики	Рыболовство
Семейно родовая община коренных малочисленных народов Севера нивхи "Север"	пгт Ноглики	Рыболовство



Наименование	Место расположения	Основные виды деятельности
Семейно-родовая община коренного малочисленного народа Севера "Ызн Ларш" (Хозяин волны)	пгт Ноглики	Рыболовство
Семейно-родовая община коренных малочисленных народов Севера нивхи "Лагуна"	пгт Ноглики	Рыболовство
Семейно-родовая община коренных малочисленных народов Севера нивхи "Пила нивгун" (Большие люди)	пгт Ноглики	Рыболовство
Семейно-родовая община коренных малочисленных народов Севера "Пила Су" (Большая Семья)	пгт Ноглики	Рыболовство
Семейно-родовая община коренных малочисленных народов Севера "Тухш"(огонь)	пгт Ноглики	Рыболовство
Территориально-соседская община коренного малочисленного народа ороки (ульта) "Юктэ" (родник)	с. Вал	Оленеводство
Территориально-соседская община коренных малочисленных народов Севера "Луньво" (место, где шумят ветра)	пгт Ноглики	Оленеводство
Территориально-соседская община коренных малочисленных народов Севера "Тыми" (РЕКА)	пгт Ноглики	Рыболовство

Реализуются программы в целях содействия социально – экономическому развитию коренных народов Севера как за счет средств областного бюджета, так и за счет средств социальных программы ООО «Сахалинская Энергия» и «Эксон Нефтегаз Лимитед». За год финансовая поддержка составила 6,2 млн. рублей [Доклад об итогах..., 2021б].



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

5.1. Оценка воздействия на атмосферный воздух

Оценка воздействия на атмосферный воздух включает в себя выявление всех источников загрязнения атмосферы, расчет выбросов загрязняющих веществ (ЗВ), моделирование рассеивания ЗВ в атмосфере, анализ возможных негативных воздействий на населенные места и определение допустимости воздействия.

Воздействие на атмосферный воздух будет наблюдаться при работе бурового оборудования, а также работе двигателей на судах, будет носить локальный и непродолжительный характер.

5.1.1. Применяемые методы и модели прогноза воздействия

Для определения степени опасности загрязнения атмосферного воздуха применяется нормативный подход, основанный на сравнении рассчитанных концентраций ЗВ в приземном слое атмосферы с гигиеническими нормативами атмосферного воздуха населенных мест (ПДК, ОБУВ).

Исходными данными для проведения математического моделирования уровня загрязнения атмосферы являются количественные и качественные характеристики максимальных выбросов ЗВ; геометрические параметры источников выбросов; метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания вредных веществ в приземном слое атмосферы.

Расчеты мощности выделения (г/с, т/год) загрязняющих веществ от судовых дизельных установок выполнены с применением «Методики расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок», рекомендованной НИИ Атмосфера для определения выбросов от двигателей судов (Письмо от 16.02.2010 №1-225/10-0-1), а также с учетом «Методического пособия по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», разработанному НИИ Атмосферы, С.-Петербург, 2012 г.

Расчеты выбросов (г/с, т/год) загрязняющих веществ от буровых установок выполнены с применением «Методики расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок».

Расчеты концентраций ЗВ в атмосфере проведены по унифицированной программе «УПРЗА Эколог» (версия 4.70.0.3) фирмы «Интеграл», разработанной в соответствии с Приказом Минприроды России от 06.06.2017 № 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе». Программа позволяет по данным об источниках выбросов ЗВ и условиях местности рассчитать разовые (осредненные за 20-ти минутный интервал) концентрации примесей в атмосфере при самых неблагоприятных метеорологических условиях. Анализ проведенных расчетов позволяет определить размеры зон потенциального воздействия.

5.1.2. Источники воздействия на атмосферный воздух

Инженерно-геологические изыскания на акватории Охотского моря и на юго-западном берегу залива Астох планируется выполнять в сроки, приведенные в п. 1.6 настоящей записки. При проведении инженерно-геологических изысканий будут использовано судно и оборудование, указанные в таблице 5.1, которые могут выбрасывать в воздух загрязняющие вещества.



Таблица 5.1 Сведения об используемых судах и оборудовании

Суда и оборудование*	Продолжительность работы, сутки
Судно «Спасатель Заборщиков»	2
Буровая установка ПБУ-2 на гусеничной самоходной тележке (на берегу)	25
Буровая установка ПБУ-2 на гусеничной самоходной тележке (на МСЛП)	170

*при производстве работ возможна замена на аналог

5.1.3. Источники выделения и источники выбросов загрязняющих веществ.

При реализации Программы инженерно-геологических изысканий в атмосферу будут поступать ЗВ в составе дымовых газов судовых дизельных и буровых установок. Выявленные источники выделения (ИВ), а также их основные технические характеристики представлены в таблице 5.2. Каждому ИВ присвоен свой порядковый номер.

Бункеровка (дозаправка) судов на участке работ не производится, при необходимости бункеровка судов будет осуществляться в ближайшем порту, имеющим возможности пополнения запасов топлива, воды, пищи (порт Корсаков).

Расположение источников выбросов на карте представлено на рисунке 5.1.

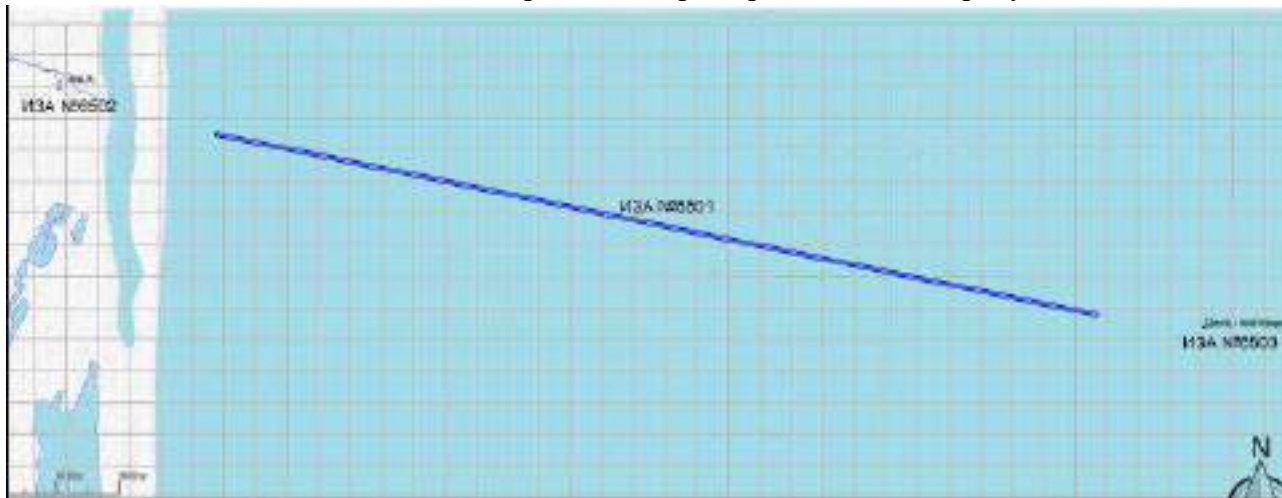


Рисунок 5.1 Источники загрязнения атмосферного воздуха



ЭкоСкай

«Программа инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации «Комплексная реконструкция МСЛП ПА-А «Моликпак»

Таблица 5.2 Основные технические характеристики судовых установок и бурового оборудования

№ п/п	Наименование	Назначение	ТТХ	Примечание
1	Судно «Спасатель Заборщиков»	Осуществление НСП на морском участке, проживание сотрудников	Главный дизель — генератор Wartsila 8L20 – 4 × 1440 кВт Удельный расход топлива: 200 г/кВт·ч (мощность 100%) 195 г/кВт·ч (мощность 85%) Вспомогательная котельная установка MISSION V4-TFO-010 AALBORG Вспомогательная котельная установка на органическом хладагенте: две установки 1000 кВт; 150-190 ОС – 2 шт.	Объем топлива – 337,62 м ³
2	Буровая установка ПБУ-2 на гусеничной самоходной тележке	Производство инженерно-геологических работ в части бурения скважин	привод ПБУ от палубного двигателя Д-242, Удельный расход топлива: 226 г/кВт·ч, мощность 45,6 кВт Гусеничная тележка: мощность 4,8 л.с.	Топливный бак гусеничной тележки 3,1 л

**5.1.4. Загрязняющие вещества, выбрасываемые в атмосферу.**

При проведении инженерно-геологических изысканий на акватории Охотского моря и на участке суши в районе залива Астох в атмосферу будут выбрасываться 8 загрязняющих веществ.

Перечень и характеристики загрязняющих веществ, образующихся при проведении инженерно-геологических изысканий, представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу

Загрязняющее вещество		Вид ПДК	Значение ПДК (ОБУВ), мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс загр. веществ, г/с	Суммарный выброс загр. веществ, т/г
код	наименование					
1	2	3	4	5		6
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,20000 0,10000 0,04000	3	4,3068068	1,108910
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,40000 -- 0,06000	3	0,6998561	0,180199
0328	Углерод (Пигмент черный)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,15000 0,05000 0,02500	3	0,2236227	0,091491
0330	Сера диоксид	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,50000 0,05000 --	3	2,4281416	0,210283
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	5,3042000	1,019829



код	Загрязняющее вещество наименование	Вид ПДК	Значение ПДК (ОБУВ), мг/м ³	Класс опас- ности	Суммарный выброс загр. веществ, г/с	Суммарный выброс загр. веществ, т/г
0703	Бенз/а/пирен	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	-- 1,00e-06 1,00e-06	1	0,0000067	0,000002
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксаметан, метиленоксид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,05000 0,01000 0,00300	2	0,0586946	0,018768
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	ОБУВ	1,20000		1,4635286	0,469277
Всего веществ : 8					14,4848571	3,098759
в том числе твердых : 2					0,2236294	0,091493
жидких/газообразных : 6					14,2612277	3,007266
	Смеси загрязняющих веществ, обладающих суммацией действия (комбинированным действием):					
6204	(2) 301 330 Азота диоксид, серы диоксид					

5.1.5. Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

Определение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от указанных источников проведено расчетным путем на основании действующих нормативно-методических документов, утвержденных Министерством природных ресурсов РФ.

Параметры источников загрязнения атмосферного воздуха представлены в таблице 5.4.



Таблица 5.4 Параметры источников загрязнения атмосферного воздуха

Источники выделения загрязняющих веществ			Наименование источника выброса загрязняющих веществ	Количество источников под одним номером	Номер источника выброса	Номер режима (стадии) выброса	Высота источника выброса (м)	Параметры газовойздушной смеси на выходе из источника выброса			Координаты на карте схеме (м)				Ширина площад-ного источника (м)	Загрязняющее вещество		Выбросы загрязняющих веществ		
номер и наименование	количество (шт)	часов работы в год						скорость (м/с)	Объем на 1 трубу (м3/с)	Температура (гр.С)	X1	Y1	X2	Y2		код	наименование	г/с	мг/м3	т/год
3	4	5	6	7	8	9	10	19	13	14	15	16	17	18	19	23	24	25	26	27
01 Двигатель судна	1	48,0000000	Работа судна	1	6501	1	5,00	0,00	0,00	0,000000	0,0	3266,2	4191,6	17259.7	1327.5	0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	4,0960000	0,00000	0,145950
																0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,6656000	0,00000	0,023717
																0328	Углерод (Пигмент черный)	0,2057143	0,00000	0,007503
																0330	Сера диоксид	2,4000000	0,00000	0,084308
																0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	5,1200000	0,00000	0,179673
																0703	Бенз/а/пирен	0,0000064	0,00000	2,21e-07
																1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	0,0548571	0,00000	0,001974
																2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	1,3714286	0,00000	0,049361
02 ПБУ-2 на береговой площадке	1	300,0000000	Работа буровой установки на берегу	1	6502	1	5,00	0,00	0,00	0,000000	788,1	4912,1	804.1	4917.1	16,00	0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,1043734	0,00000	0,121948
																0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0169607	0,00000	0,019817
																0328	Углерод (Пигмент черный)	0,0088667	0,00000	0,010635
																0330	Сера диоксид	0,0139333	0,00000	0,015953
																0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,0912000	0,00000	0,106350
																0703	Бенз/а/пирен	0,0000002	0,00000	1,95e-07
																1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	0,0019000	0,00000	0,002127
																2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,0456000	0,00000	0,053175



ЭкоСкай

Источники выделения загрязняющих веществ			Наименование источника выброса загрязняющих веществ	Количество источников под одним номером	Номер источника выброса	Номер режима (стадии) выброса	Высота источника выброса (м)	Параметры газовойздушной смеси на выходе из источника выброса			Координаты на карте схеме (м)				Ширина площад-ного источника (м)	Загрязняющее вещество		Выбросы загрязняющих веществ		
номер и наименование	количество (шт)	часов работы в год						скорость (м/с)	Объем на 1 трубу (м3/с)	Температура (гр.С)	X1	Y1	X2	Y2		код	наименование	г/с	мг/м3	т/год
03 Двигатель гусеничной тележки для ПБУ-2	1	300,0000000	Работа буровой установки на берегу	1	6502	2	5,00	0,00	0,00	0,000000	0,0	788,1	4912,1	804.1	4917.1	16,00	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,0000738	0,00000	0,000007
																0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0000120	0,00000	0,000001
																0328	Углерод (Пигмент черный)	0,0000102	0,00000	0,000001
																0330	Сера диоксид	0,0000163	0,00000	0,000002
																0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,0004116	0,00000	0,000037
																2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,0000529	0,00000	0,000005
04 ПБУ-2 на платформе	1	2040,0000000	Работа буровой установки на платформе	1	6503	1	5,00	0,00	0,00	0,000000	0,0	18948,1	1126,1	18948.1	1150.1	16,00	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,1064334	0,00000	0,840908
																0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0172954	0,00000	0,136648
																0328	Углерод (Пигмент черный)	0,0090417	0,00000	0,073335
																0330	Сера диоксид	0,0142083	0,00000	0,110003
																0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,0930000	0,00000	0,733350
																0703	Бенз/а/пирен	0,0000002	0,00000	0,000001
																1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	0,0019375	0,00000	0,014667
																2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,0465000	0,00000	0,366675
05 Двигатель гусеничной тележки для ПБУ-2	1	2040,0000000	Работа буровой установки на платформе	1	6503	2	5,00	0,00	0,00	0,000000	0,0	18948,1	1126,1	18948.1	1150.1	16,00	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,0002393	0,00000	0,000097
																0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0000389	0,00000	0,000016
																0328	Углерод (Пигмент черный)	0,0000982	0,00000	0,000017



ЭкоСкай

Источники выделения загрязняющих веществ			Наименование источника выброса загрязняющих веществ	Количество источников под одним номером	Номер источника выброса	Номер режима (стадии) выброса	Высота источника выброса (м)	Параметры газовойздушной смеси на выходе из источника выброса			Координаты на карте схеме (м)				Ширина площад-ного источника (м)	Загрязняющее вещество		Выбросы загрязняющих веществ		
номер и наименование	количество (шт)	часов работы в год						скорость (м/с)	Объем на 1 трубу (м3/с)	Температура (гр.С)	X1	Y1	X2	Y2		код	наименование	г/с	мг/м3	т/год
																0330	Сера диоксид	0,0000414	0,00000	0,000017
																0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,0016476	0,00000	0,000419
																2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,0002645	0,00000	0,000061

5.1.6. Ожидаемое воздействие на атмосферный воздух.

При проведении инженерно-геологических изысканий в атмосферу будут поступать ЗВ только от неорганизованных источников: судна и буровой установки.

В соответствии со ст. 12 Федерального закона от 04.05.1999 №96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» нормативы (предельно допустимые выбросы) устанавливаются для стационарных источников выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух.

В соответствии с СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания" загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений" не обладают эффектом суммации 2-х, 3-х и 4-х компонентные смеси, включающие диоксид азота и (или) сероводород и входящие в состав многокомпонентного загрязнения атмосферного воздуха, если удельный вес концентраций одного из них, выраженный в долях соответствующих максимальных разовых ПДК, составляет:

- в 2-х компонентной смеси более 80 %;
- в 3-х компонентной - более 70 %;
- в 4-х компонентной - более 60 %.

5.1.6.1. Условия моделирования полей концентраций загрязняющих веществ в атмосфере

Расчеты рассеивания проводились по всем загрязняющим веществам.

В качестве исходной информации использованы данные по судовым и буровым установкам, метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы и величины фоновых загрязнений атмосферы в районах проведения работ (Приложение 2).

Расчеты рассеивания вредных веществ в атмосфере выполнены с использованием программного комплекса УПРЗА «Эколог» (версия 4.70.0.4) для теплого периода года, как для периода с наилучшим рассеиванием загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.

Коэффициенты, необходимые для расчетов приземных концентраций вредных веществ, приведены ниже (таблица 5.5). В случае ровной или слабопересеченной местности с перепадом высот не превышающим 50 м на один километр, что характерно для места проведения инженерно-геологических изысканий, коэффициент учета рельефа местности принимается равным 1.

Таблица 5.5 Коэффициенты для расчетов загрязнения атмосферы

Характеристика	Обозначение и размерность	Сахалинская область
Коэффициент температурной стратификации атмосферы	A	200
Коэффициент учета рельефа местности	Kp	1

Расчет максимальных концентраций в атмосфере произведен для кругового перебора направлений ветра с шагом 1°. При расчетах рассеивания ЗВ принята локальная система координат. Угол между осью ОХ и направлением на север 90°. Сдвиг локальной системы координат по отношению к основной равен нулю по обеим осям. Угол между осями локальной

и общей системами равен 0°. Расчётное моделирование выполнено на площадке, представленной в таблице 5.6. Размеры расчетных прямоугольников выбраны таким образом, чтобы в них входили зона влияния, ограниченная изолинией 0,05 ПДК, зона воздействия (1 ПДК) и ближайшая нормируемая территория (природные территории).

Таблица 5.6 Характеристики расчетной площадки для оценки воздействия на атмосферный воздух

Расчетные площадки										
Код	Тип	Полное описание площадки					Зона влияния (м)	Шаг (м)		Высота (м)
		Координаты середины 1-й стороны (м)		Координаты середины 2-й стороны (м)		Ширина (м)		По ширине	По длине	
		X	Y	X	Y					
1	Полное описание	-100,00	2190,00	20450,00	2190,00	7500,00	0,00	500,00	500,00	2,00

В рассматриваемом районе проведения инженерных изысканий (в радиусе 10 км) отсутствуют особо охраняемые природные территории (ООПТ) федерального, регионального или местного значения.

Ближайшей к району проведения работ зона жилой застройки в п. Пильтун расположена на расстоянии около 13,7 км (ЗУ 65:23:0000020:604).

Ближайшая ООПТ расположена на расстоянии 18 км.

В районе проведения работ на береговом участке расположена КОТР Заливы северо-восточного Сахалина.

В связи с удаленностью нормируемых территорий от района работ, принятие расчетных точек не целесообразно. Расчет производился по расчетной площадке.

5.1.6.2. Анализ результатов моделирования полей концентраций загрязняющих веществ

Анализ расчетов рассеивания по основным загрязняющим веществам на расчетной площадке представлен в таблице 5.7

Таблица 5.7 Анализ результатов рассеивания ЗВ в атмосферном воздухе

Загрязняющее вещество		Расчетная максимальная приземная концентрация в долях ПДК*	Расчетная среднегодовая приземная концентрация в долях ПДК*
код	наименование		
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,93	0,94
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,08	0,10
0328	Углерод (Пигмент черный)	0,11	0,08

Загрязняющее вещество		Расчетная максимальная приземная концентрация в долях ПДК*	Расчетная среднегодовая приземная концентрация в долях ПДК*
0330	Сера диоксид	0,16	0,44
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,03	0,02
0703	Бенз/а/пирен	-	0,06
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	0,07	0,17
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,07	-
6204	Азота диоксид, серы диоксид	0,62	-

Как видно из таблицы, значения концентраций загрязняющих веществ не превышают 0,94 ПДК.

Данные анализа результатов рассеивания показывают, что значения расчетных концентрации не превышают ПДКм.р., установленных для селитебных территорий согласно СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Расчет рассеивания произведен с учетом ближайшего расположения источника выборов загрязняющих веществ к нормируемой территории, следовательно, воздействие на атмосферный воздух в период проведения изыскательских работ будет незначительное и кратковременное.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу при производстве работ с учетом ограниченного срока воздействия вносят допустимый вклад в уровень загрязнения атмосферы.

С целью определения влияния строительных работ на качество атмосферного воздуха в районе проведения работ определены зоны воздействия и влияния. В соответствии с Приказом Минприроды России от 06.06.2017 г. № 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе», зоной воздействия считается зона, за пределами которой концентрации загрязняющих веществ не превышают 1 ПДК; зоной влияния считается зона, за пределами которой концентрации загрязняющих веществ не превышают 0,05 ПДК. Для разных загрязняющих веществ зоны воздействия и влияния будут различаться.

В данном случае, для определения зоны воздействия произведен расчет рассеивания без учета фоновых концентраций для вещества азота диоксид, как создающего наибольший вклад в долях ПДК концентрации в приземном слое атмосферы. Зона воздействия не определяется, так как концентрация 1 ПДКм.р. и 1 ПДКс.г. не достигается. Изолиния в 0,05 ПДКс.г. (зона влияния) проходит на расстоянии 2110,3 м от источников воздействия.

Принимая во внимание, что строительные работы будут иметь не постоянное воздействие, можно сделать вывод, что работы не окажут значительного воздействия на качество атмосферного воздуха на существующую жилую застройку и ООПТ.

В целом воздействие на атмосферный воздух оценивается как допустимое и соответствует требованиям нормативных документов РФ в области охраны атмосферного воздуха

5.2. Воздействие на водную среду

5.2.1. Применяемые методы прогноза воздействия

Применяемые в рамках оценки воздействия на водную среду подходы базируются на анализе и неукоснительном соблюдении при планировании работ требований нормативных правовых актов (международных и российских), регулирующих отношения в области охраны водной среды и судоходной деятельности.

В настоящее время основным (главенствующим) документом, регламентирующим экологическую безопасность морской среды при осуществлении судоходной деятельности, является ратифицированная российской стороной Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов (МАРПОЛ 73/78). Все остальные нормативные правовые акты как международные, так и российские следуют в одном правовом русле с положениями указанной конвенции, и направлены на ее соблюдение.

Оценка воздействия реализации Программы инженерно-геологических изысканий в акватории Охотского моря и на юго-западном побережье залива Астох осуществлялась с учетом ряда факторов:

- технические характеристики применяемого оборудования, используемой техники и применяемые методики работ.
- Потенциально возможные виды воздействия, возникающие при реализации работ в рамках Программы инженерных изысканий.
- Длительность и сроки проведения намечаемой деятельности.
- Качественные и количественные характеристики ожидаемого воздействия.

Оценка объемов потребления и отведения сточных вод проводилась расчетным методом, с учетом возможных суточных нормативов потребления воды на одну единицу (внутренние судовые нормативы, Санитарные правила для морских судов). На основе нормативов определялся общий объем потребления по каждому источнику за весь период работ. Качественные характеристики сточных вод определялись на основе нормативов, разработанных Российским регистром судоходства, с учетом требований МАРПОЛ 73/78.

Оценка объемов образования льяльных вод осуществлялась на основании суточных нормативов, закрепленных письмом Минтранса РФ от 30.03.01 г. № НС-23-667. Обоснование возможности накопления и сброса льяльных вод проводилось на основании анализа наличия на судах специализированного оборудования по очистке льяльных вод, объема танков для их накопления, а также с учетом требований МАРПОЛ 73/78.

На основе проводимых расчетов и анализа полученных результатов, были определены возможные уровни негативного воздействия на водную среду.

5.2.2. Источники воздействия на водную среду

При реализации Программы инженерно-геологических изысканий воздействие на водную среду в результате бурения геологических скважин не ожидается. Сточные воды, образующиеся в результате жизнедеятельности экипажа и специалистов, задействованных для

выполнения инженерно-геологических и геофизических исследований, накапливаются на судне в специальных емкостях и передаются на утилизацию по прибытию в порт.

Основным требованием в целях предотвращения загрязнения водной среды является соблюдение санитарно-гигиенических требований к устройству и оборудованию помещений и судовых систем, а также соблюдение требований по их эксплуатации. Все суда, задействованные в проведении инженерных изысканий, имеют свидетельства о годности к плаванию, а также свидетельства о предотвращении загрязнения с судна (в соответствии с МАРПОЛ 73/78), выданные Российским морским регистром (речным регистром) судоходства.

Баланс водопотребления и отведения сточных вод рассчитывался исходя из анализа технических особенностей применяемых судов и установленного на них оборудования (объемы накопительных танков), а также численности экипажа и продолжительности работ.

5.2.2.1. Водопотребление и использование воды

Водопотребление в период проведения полевого этапа инженерно-геологических изысканий будет связано:

- с использованием пресной воды для хозяйственно-бытовых нужд;
- С использованием морских вод на технологические нужды (охлаждение судового оборудования).

Пресные воды

В соответствии с СП 2.5.3650-20 судно должно быть обеспечено в достаточном количестве пресной водой питьевого качества. Для этих целей судно оборудовано цистернами для хранения пресной воды объемом, рассчитанными с учетом их автономности. Запасы питьевой воды будут обеспечиваться в портах приписки (при проведении мобилизации).

Предусмотрено обеспечение задействованного в работах персонала питьевой бутилированной водой.

Расчетный объем водопотребления при проведении намечаемой хозяйственной деятельности рассчитывается по формуле:

$$V = H \times K \times T, \text{ м}^3/\text{год},$$

где:

H – среднесуточная норма водопотребления, м³*1 чел. /сутки;

K – численность экипажа судна, чел.;

T – количество рабочих дней в году (период навигации).

В соответствии с СП 2.5.3650-20 минимальная суточная норма водопотребления для экипажей судов III группы (суда внутреннего плавания внутригородских, пригородных линий, рейдовые, вспомогательные, т.е. на которых экипаж находится только во время работы, а проживает на берегу) составляет 0,015 м³ на 1 человека,

Расчетный расход водопотребления на хозяйственно-бытовые нужды представлены в таблице 5.8.



Таблица 5.8 Расчетный объем водопотребления на судах

Судно	Численность, чел. (экипаж* + изыскатели)	Продолжительность работ, дней**	Объем водопотребления на 1 чел. в сутки воды питьевого качества, м3	Среднесуточный объем потребления, м3	За весь период работ, м3
Судно «Спасатель Заборщиков»	9	2	0,015	1,35	2,70

* численность экипажа принята из расчета 4 человек специалистов согласно программе и 5 членов экипажа обеспечения судна.

** продолжительность работы согласно Программе на выполнение инженерно-геологических изысканий (здесь и ниже).

Расчетный объем водопотребления для удовлетворения хозяйственно-бытовых нужд за весь период работ составит 2,70 м3.

Морская вода

Морская вода будет использоваться для охлаждения оборудования.

Расчетные объемы потребления морской воды на технологические нужды представлены в таблице 5.9. При расчете водопотребления на технологические нужды норматив водопотребления оценочно принят 2,5 м3/сут на 1 кВт энергетических установок.

Таблица 5.9 Оценка объемов потребления морской воды на цели охлаждения силовых установок

Судно	Суммарная мощность двигателей, кВт	Продолжительность работ, дней	Среднесуточный объем потребления, м3	Расход за период, м3
Судно «Спасатель Заборщиков»	4*1140	2	14400	28800

Следует отметить, что объем забираемой технологической воды, напрямую зависит от режима его эксплуатации: простои, работа на полную мощность (работает главный двигатель), работа только судовых вспомогательных механизмов, поэтому представленный в таблице 5.8 расчет отражает наиболее консервативный вариант объема забираемой на технологические нужды морской воды и является максимально возможным.

5.2.2.2. Водоотведение и обработка сточных вод

В период проведения инженерных изысканий в акватории Охотского моря на судах образуются следующие категории сточных вод:

- Хозяйственно-бытовые сточные воды;
- Условно чистые сточные воды, образующиеся в результате использования морской воды на технологические нужды;
- Нефтедержавшие (ляльные) воды, образующиеся в результате работы судовых систем.

При проведении работ на береговой части (на участке юго-западного побережья залива Астох) сточные воды не планируются к образованию в связи с тем, что работники обеспечиваются жильем и душем в гостиничных комплексах вне участка работ согласно Программе, вода на технические нужды не требуется.

Хозяйственно-бытовые сточные воды

Сточные системы на судах, осуществляющих плавание в акваториях морей, могут состоять из оборудования (установки для очистки и обеззараживания сточных вод). При отсутствии установки для обработки сточных вод одобренного типа, судно должно быть оборудовано сборными танками для хранения всех необработанных сточных вод и сборными танками хозяйственно-бытовых вод.

В целях обеспечения экологической безопасности плавания моторные судна снабжены емкостями для сбора сточных вод.

В соответствии с требованиями Правил по предотвращению загрязнения с судов, эксплуатирующихся в морских районах и на внутренних водных путях Российской Федерации, разработанных Морским регистром судоходства в 2017 г., сборные танки снабжены контрольно-измерительными приборами, определяющими уровень сточных вод в любой момент времени, световой и звуковой сигнализацией, срабатывающей при заполнении их на 80 %, а также эффективными средствами постоянной визуальной индикации объема их содержимого. Наличие системы индикации и соблюдение мероприятий по контролю обращения за сточными водами обеспечит своевременную передачу последних специализированным организациям.

Кроме того, сборные танки изолированы от танков питьевой, мытьевой воды, служебных (хозяйственных) помещений.

Используемое судно оборудовано трубопроводом для сдачи сточных вод в приемные сооружения. В соответствии с установленными требованиями, трубопровод выведен на оба борта. Сливные патрубки установлены в удобных для присоединения шлангов местах и оснащены сливными соединениями с фланцами в соответствии с правилом 10 Приложения IV к МАРПОЛ 73/78, а также имеют отличительные планки. Сливные патрубки оборудованы глухими фланцами.

Расчетный объем образующихся в процессе работ на акватории Охотского моря хозяйственно-бытовых сточных вод принимается равным объему среднесуточного водопотребления, рассчитываемому по консервативному варианту (максимально возможные сроки и численность экипажа). В таблице 5.10 представлены расчетные объемы хозяйственно-бытовых сточных вод.

Таблица 5.10 Объем хозяйственно-бытовых сточных вод, образующихся на судах

Судно	Продолжительность работ, дней	Среднесуточный объем сточных вод, м ³	Общий объем сточных вод, м ³
Судно «Спасатель Заборщиков»	2	1,35	2,70
Всего		1,35	2,70



Общий объем образующихся хозяйственно-бытовых сточных вод во время проведения инженерно-геологических изысканий на акватории Охотского моря составляет 2,70 м³.

Хозяйственно-бытовые сточные воды, образующиеся на судах, будут накапливаться в танках сточных вод и сдаваться в специализированную организацию по прибытию в порт.

Условно чистые сточные воды

Согласно ГОСТ 25151-82 к условно чистым сточным водам можно отнести сточные воды, качество которых позволяет использовать их в производственных системах водоснабжения без дополнительной очистки и опреснения. Судами осуществляется забор морских вод на технологические нужды – для обслуживания судовой техники, дополнительная очистка не используется. После использования, изымаемые воды возвращаются в водный объект в полном объеме. Таким образом, объем водоотведения условно-чистых сточных вод принимается равным объему водопотребления на технологические нужды судов. Общий объем составит 28800 м³ за весь период работ.

Вода, используемая для охлаждения энергетических установок, промывки фильтров морской воды и проверки пожарных систем судов и иных механизмов, расположенных на судах, циркулирует во внешних контурах охладительных систем, не контактирующих с источниками загрязнения. Благодаря этому, химический состав вод остается неизменным. Эти сточные воды считаются нормативно-чистыми и сбрасываются без дополнительной обработки.

Необходимо отметить, что температура вод на выпуске может незначительно превышать температуру морских вод (не более чем на 5°C). Вместе с тем, учитывая незначительность объемов сброса в единицу времени, и то, что сброс осуществляется во время движения судна, указанный фактор не способен оказать значимого повышения температуры воды в водном объекте и негативного воздействия морским экосистемам.

Нефтедержущие (ляльные воды)

Во время эксплуатации судна в его корпусе под сланями (лялами) постепенно скапливается некоторое количество нефтедержущей воды (подсланевые или ляльные воды). Она может проникать через неплотности в соединениях труб и арматуры, через сальники насосов и дейдвудной трубы, появляться вследствие конденсации водяных паров и небольшой водотечности корпуса и т.д. В течение рейса с ней могут смешиваться частицы краски, ворсы от осыпающейся в процессе качки изоляции и различных набивочных материалов, продуктов коррозии и закоксовавшихся нефтепродуктов (Л.М. Михрин «Предотвращение загрязнения морской среды с судов и морских сооружений»).

Согласно требованиям российских и международных нормативных документов (Кодекс торгового мореплавания Российской Федерации, Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов (МАРПОЛ 73/78), при проведении работ предусмотрен обязательный сбор всех ляльных вод в танки.

Следует отметить, что фактические объемы образования ляльных вод зависят от множества факторов начиная от срока ввода в эксплуатацию судна и заканчивая объемом трюмного пространства. Согласно письму Министерства транспорта РФ от 30.03.2001 №НС-23-667, среднесуточный объем ляльных вод, образующихся на судах, рассчитывается в зависимости от мощности их главных двигателей.

В связи с тем, что ляльные воды образованы в процессе выполнения определенных работ и впоследствии удаляются согласно ст. 1 № 89-ФЗ, их можно отнести к отходам. Расчет



объема образования льяльных вод на период проведения инженерных изысканий произведен в разделе 5.3.

Льяльные воды накапливаются в танках судов, при возвращении судов в порты приписки, льяльные воды передаются специализированными организациям на обезвреживание. Схема операционного движения отходов представлена в разделе 5.3 «Воздействие на окружающую среду при обращении с отходами».

5.2.2.3. Схема водного баланса

Схема водного баланса при выполнении работ на акватории Охотского моря в соответствии с программой инженерно-геологических изысканий приведена в таблице 5.11.



ЭкоСкай

«Программа инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации «Комплексная реконструкция МСЛП ПА-А «Моликпак»

Таблица 5.11 Баланс водопотребления и водоотведения

№ п/п	Санитарно- техническое оборудование	Ед. изм.	Продолжительност ь работ, дней	Норма расхода, л/сут	Общее водопотребление		Общее водоотведение		Примечание
					Суточн. расход, м3/сут	Расход за период, м3/период	Суточн. расход, м3/сут	Расход за период, м3/период	
1	Хозяйственно- бытовые нужды персонала (питьевая вода)	9 чел.	2	15	1,35	2,70	1,35	2,70	пресная вода
2	Охлаждение силовых установок	5760 кВт*	2	2500	14400	28800	14400	28800	морская вода
ИТОГО:					14401,35	28802,70	14401,35	28802,70	

5.2.3. Прогнозная оценка воздействия

Забор воды

Воздействие на окружающую среду в результате забора воды на судовые нужды не прогнозируется.

Вода, используемая для этих целей, циркулирует во внешних контурах охлаждающих систем и не контактирует с источниками загрязнения. Химический состав данных вод не изменяется, после использования вода в полном объеме возвращается в водный объект.

Забор морской воды производится посредством всасывающих клапанов, через кингстонные коробки. Для предотвращения захвата морских организмов и мусора, входы кингстонных коробок оборудованы сетчатыми фильтрами с ячейками щелевого типа.

Отведение сточных вод

Хозяйственно-бытовые сточные воды

Все морские суда, привлекаемые для выполнения работ, в соответствии с Кодексом торгового мореплавания Российской Федерации от 30.04.1999 № 81-ФЗ, имеют свидетельства российских организаций, уполномоченных на классификацию и освидетельствование судов, или соответствующих иностранных классификационных обществ.

Нормативно-чистые воды

Воды из систем охлаждения являются нормативно-чистыми, поэтому они после прохождения одного цикла в системе охлаждения сбрасываются в водный объект без предварительной обработки. Используемая для охлаждения двигателей вода изолирована от источников загрязнения, поэтому состав сбрасываемых вод будет близок к фоновым показателям качества водного объекта.

Основным фактором, оказывающим воздействие на водную среду, является повышенная температура воды, сбрасываемой из системы охлаждения. В среднем, температура воды на выходе из системы охлаждения, превышает температуру забираемой воды на 5°C.

Следует отметить, что основной объем сброса вод охлаждения приходится на время движения судна, что является дополнительным фактором разбавления вод и исключения возможного негативного воздействия на водную среду.

Льяльные (подсланевые) воды

Образующиеся на судах нефтесодержащие воды будут накапливаться в специально оборудованных танках и в полном объеме передаваться специализированным организациям при заходах в порт. Сброс неочищенных льяльных вод в водный объект запрещен. Для предотвращения несанкционированного сброса льяльных вод, все операции с нефтепродуктами будут фиксировать в журналах операций с нефтепродуктами. При соблюдении всех предусмотренных мероприятий, воздействие на водную среду в результате образования льяльных вод не прогнозируется.

Согласно п. 12, 74 Приказа Минтранса РФ от 28 мая 2013 г. N 189 "Об утверждении Обязательных постановлений в морском порту Корсаков" (с изменениями и дополнениями) в морском порту имеются приемные сооружения для приема всех видов судовых отходов, предусмотренных требованиями Приложений I, IV и V к Международной конвенции по предотвращению загрязнения с судов 1973 года*(7). журнале. Сточные и нефтесодержащие воды, а также мусор в морском порту принимаются в сборные емкости

нефтемусоросборщиков. Количество принятых жидких отходов определяется по замерам, произведенным в танках сдающего судна и приемных емкостях принимающего судна..

Отбор проб донных грунтов

Для минимизации негативного воздействия на окружающую среду Программой работ предусмотрено проведение колонкового бурения. Данная технология не предполагает применение буровых растворов, благодаря чему исключается возможность загрязнения природных вод в результате утечек бурового раствора. Предусмотрена обсадка водного столба обсадной трубой. Перед пробуриванием скважины, вода из трубы откачивается, благодаря чему вторичное загрязнение морских вод в результате взмучивания донных отложений сводится к минимуму.

После закрепления обсадной колонны предусмотрена продувка скважины с целью удаления воды. Таким образом, при обсадке водного столба и откачке воды, отбор проб грунта не приведет к увеличению количества взвеси вблизи точки бурения и изменению состава донных осадков.

Керн, извлекаемый при выполнении пробоотбора, не складывается на палубе корабля, а размещается в специальных емкостях или пластиковых покрытиях, что позволяет избежать загрязнения палубы. Весь поднятый грунтовый материал упаковываются в специальные ящики и затем, по прибытии судна в порт, отправляется на исследования в лабораторию.

5.2.4. Выводы

Согласно проведенным расчетам ожидаемое воздействие на водную среду при выполнении Программы инженерно-геологических изысканий не окажет значимого влияния на водную среду и по своим характеристикам будет сопоставимо со штатной деятельностью судоходства.

Ограничения, налагаемые на использование акватории в ходе выполнения работ, являются кратковременными и не оказывают воздействие на качественную характеристику природных вод.

При выполнении работ используемые суда будут иметь действующие международные свидетельства о предотвращении загрязнения сточными водами, а также международные свидетельства о предотвращении загрязнения нефтепродуктами, будут оборудованы в соответствии с международными стандартами и законодательными требованиями РФ.

Ожидаемое воздействие (в штатном режиме работ) на водный объект является негативным и прямым по направленности воздействия, местным по своему пространственному масштабу. Остаточное воздействие оценивается как незначительное, допустимое и соответствует требованиям российских нормативных актов, регулирующих отношения в области охраны водной среды (таблица 5.12).

Таблица 5.12 Оценка воздействия на водную среду в соответствии со шкалой качественных и количественных оценок

Характеристика	Значение
Направление воздействия	Негативное, прямое
Пространственный масштаб воздействия	Региональный
Временной масштаб воздействия	Краткосрочный
Частота воздействия	Периодическая

Характеристика	Значение
Успешность природоохранных мер	Высокая
Уровень остаточного воздействия	Незначительный

5.3. Воздействие на окружающую среду при обращении с отходами

Воздействие на окружающую среду (ОС) при обращении с отходами включает в себя:

- прогнозирование образования отхода и выявление технологического процесса, в результате которого образовался отход или процесса производства и потребления, в результате которого товар (продукция) утратили свои потребительские свойства;
- описание агрегатного состояния и физической формы отхода, установление компонентного состава отхода; отнесение отхода к конкретному виду (наименование, код по Федеральному классификационному каталогу отходов);
- расчет количества образования конкретного вида отхода и суммарного количества образующихся отходов по видам работ и за весь планируемый период проведения работ;
- определение мест накопления отходов (площадки, емкости) и условий их накопления (вместимость емкостей накопления, способ накопления отходов: отдельно, в смеси);
- подбор специализированных организаций, имеющих соответствующие лицензии на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов;
- анализ возможных негативных воздействий и определение допустимости воздействия на окружающую среду при обращении с отходами;
- разработку мероприятий по снижению влияния на окружающую среду при обращении с отходами.

Обращение с отходами - деятельность по сбору, накоплению, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов (Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ).

Отходы производства и потребления подлежат сбору, накоплению, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению, условия и способы которых должны быть безопасными для здоровья населения и среды обитания и которые должны осуществляться в соответствии с санитарными правилами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации (Федеральный закон от 30.03.1999 №52-ФЗ).

5.3.1. Применяемые методы и модели прогноза воздействия

Образующиеся в результате планируемой деятельности отходы определены на основании технологических процессов или процессов, в результате, которых готовые изделия потеряли потребительские свойства.

Наименование и коды отходов идентифицированы по Федеральному классификационному каталогу отходов (далее - ФККО) (приказ Росприроднадзора от 22.05.2017 №242).

Класс опасности отхода установлен в соответствии с данными, указанными в ФККО.

Для определения количества (массы, объема) образования отходов применялись следующие методы:

- расчет по удельным среднеотраслевым нормативам образования отходов с учетом условий производства работ;
- расчет по удельным показателям объемов образования отходов для аналогичных работ (метод экспертных оценок).

Условия накопления отходов определялись с учетом:

- селективного сбора отходов в зависимости от агрегатного состояния, опасных свойств, класса опасности для окружающей среды;
- рационального, технически применимого и экономически целесообразного обращения с отходами;
- санитарных правил и норм, а также других документов, регламентирующих сроки и способы временного хранения отходов.

Оценка воздействия на окружающую среду при обращении с отходами осуществлена с применением шкалы качественных и количественных оценок.

5.3.2. Источники образования отходов

Для реализации планируемой деятельности в рамках Программы выполнения инженерно-геологических изысканий по рассматриваемому объекту планируется привлечение специализированного судна «Спасатель Заборщиков». Кроме того, при проведении инженерно-геологических изысканий будет использоваться для бурения скважин буровая ПБУ-2 на самоходной гусеничной тележке.

Техническое обслуживание оборудования (замена масла, смазки, проверка комплектующих элементов) будет осуществляться на базах владельцев оборудования и подрядных организаций вне района работ.

Изыскательские работы проводятся по двум направлениям: морское и береговое. Сотрудники партий, выполняющие работы: на морском направлении обеспечиваются судном (проживание в каютах, 3х разовое питание, наличие прачечных и санитарно-бытовых помещений) и платформой; на береговом направлении – гостиничным комплексом (проживание в номерах, 3х разовое питание, наличие прачечных и санитарно-бытовых помещений).

Источникам образования отходов при проведении инженерно-геологических изысканий на акватории Охотского моря и береговой площадке являются: эксплуатация и обслуживание технологического оборудования и жизнедеятельность персонала, задействованного для выполнения работ.

При проведении работ от жизнедеятельности персонала образуются отходы *Жидкие отходы очистки накопительных баков мобильных туалетных кабин, Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный). Мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров, Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные.*

При ликвидации проливов ГСМ образуются отходы *Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)*.

При обслуживании оборудования образуются отходы *Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)*.

При эксплуатации судна образуются отходы *Воды подсланевые и/или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15% и более*.

Источники образования отходов на судах, наименования отходов представлены таблице 5.13.

Таблица 5.13 Источники образования отходов

Источники образования отходов, производственные операции	Наименование отхода
Обслуживание судовых механизмов и оборудования	обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)
Устранение проливов нефтепродуктов	песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)
Жизнедеятельность персонала	Жидкие отходы очистки накопительных баков мобильных туалетных кабин
Жизнедеятельность персонала	Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)
Жизнедеятельность персонала	Мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров
Эксплуатация судов	Воды подсланевые и/или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15% и более
Жизнедеятельность персонала	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные

5.3.3. Расчет объемов образования отходов

Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более) – код по ФККО 91920401603

Расчет количества образования обтирочного материала, загрязненного нефтепродуктами, произведен на основании документа: Методическая разработка «Оценка количеств образующихся отходов производства и потребления», СПб., 1997.

Количество образования обтирочного материала, загрязненного нефтепродуктами, определяется по формуле:

$$M = K_{\text{уд}} \times N \times T \times 10^{-3}$$

$$M = K_{\text{уд}} \times N \times T \times 10^{-3}$$

, т

где: M – количество образования обтирочного материала, загрязненного нефтепродуктами, т
 $K_{\text{уд}}$ – удельная норма образования обтирочного материала, загрязненного нефтепродуктами на одного работающего, кг/сут чел.
 N – среднее количество работников, занимающихся обслуживанием механизмов и оборудования, чел.
 T – эксплуатационный период, сут.
 10^{-3} – Поправочный коэффициент перевода кг в т

Расчет количества образования данного вида отхода представлен в таблице 5.14.

Таблица 5.14 Расчет количества образования обтирочного материала, загрязненного нефтью или нефтепродуктами

№ п/п	Суда	Количество участков работ (оборудование)	N, чел.	Куд, кг/сут чел	T, сут	Количество отхода, т
1	Судно Спасатель Заборщиков	1	9	0,05	2	0,001
2	Платформа (буровая установка)	1	7	0,05	170	0,06
3	Береговая площадка (буровая установка)	1	4	0,05	25	0,005
	Итого					0,066

Загрязненный обтирочный материал накапливается в специальных контейнерах.

Воды подсланевые и/или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15% и более – код по ФККО 91110001313

Во время эксплуатации судна в его корпусе под сланями (лялями) постепенно скапливается некоторое количество нефтесодержащей воды (подсланевые или льяльные воды). Она может проникать через неплотности в соединениях труб и арматуры, через сальники насосов и дейдвудной трубы, появляться вследствие конденсации водяных паров и небольшой водотечности корпуса и т.д. В течение рейса с ней могут смешиваться частицы краски, ворсы от осыпающейся в процессе качки изоляции и различных набивочных материалов, продуктов коррозии и закоксовавшихся нефтепродуктов.

Согласно требованиям российских и международных нормативных документов (Кодекс торгового мореплавания Российской Федерации, Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов (МАРПОЛ 73/78), Санитарные правила и нормы») при проведении работ предусмотрен обязательный сбор всех льяльных вод в танки.

Подсланевые воды состоят из морской и конденсированной воды и различных нефтепродуктов, состав и количество которых зависит от используемого топлива, срока эксплуатации судового оборудования и других факторов.

Судно, используемое при проведении предусмотренных Программой инженерно-геологических изысканий на акватории Охотского моря, не оснащен нефтеочистным оборудованием (сепараторами льяльных вод). Весь объем образующихся на моторном судне подсланевых вод будет сдаваться специализированным организациям, имеющим лицензии в области обращения с отходами производства и потребления.

Согласно письму Министерства транспорта РФ от 30.03.2001 №НС-23-667, среднесуточный объем льяльных вод, образующихся на судах, рассчитывается в зависимости от мощности их главных двигателей. Расчетные объемы образования льяльных вод на судах и вместимость танков для их накопления представлены в таблице 5.15.

Таблица 5.15 Расчетные объемы образования нефтесодержащих (льяльных) вод

Судно	Мощность основного двигателя, кВт	Объем образующихся льяльных вод, м ³ /сут	Продолжительность работ, дней	Объем образующихся льяльных вод, м ³ /за весь период работ
Судно «Спасатель Заборщиков»	5760	0,2	2	0,400
Итого				0,400

Расчетный объем образования льяльных вод на период проведения инженерных изысканий составит 0,400 м³, плотность льяльных вод 1,0 т/м³, соответственно образуется 0,400 т/период работ.

Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более) - код по ФККО 9 19 201 01 39 3)

Для сбора разлитых нефтепродуктов на судах должен быть предусмотрен запас сорбента в количестве, достаточном для ликвидации последствий максимально возможного пролива. Допускается для сбора пролитых нефтепродуктов использовать песок, который размещается на судне или на береговой площадке в специальных контейнерах.

Расчет проведен согласно пункту 27 таблицы 3.6.1 Методических рекомендации по оценке объемов образования отходов производства и потребления (ГУ НИЦПУРО, М., 2003).

$$M = \sum Q \cdot \rho \cdot N \cdot K_{загр}, \text{ т/период}$$

где:	Q	—	объем материала, использованного для засыпки проливов нефтепродуктов, м ³ ;
	ρ	—	плотность материала, используемого при засыпке, т/м ³ ;
	N	—	количество проливов нефтепродукта;
	K _{загр}	—	коэффициент, учитывающий количество нефтепродуктов и механических примесей, впитанных при засыпке проливов (K _{загр} = 1,15...1,30)

Таблица 5.16 Расчет количества образования загрязненного песка

№ п/п	Участок работ	Количество материала, использованного для засыпки проливов нефтепродуктов, т	Плотность, т/м³	Коэффициент загрязнения	Образование отхода, т
1	Судно Спасатель Заборщиков	0,2	1,5	1,2	0,360
2	Платформа	0,2	1,5	1,2	0,360
3	Береговая площадка	0,2	1,5	1,2	0,360
ИТОГО:					1,080

Передача для обезвреживания осуществляется при заходе в порт.

Мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров – код по ФККО 73315101724

Твердые коммунальные отходы (Мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров) - все виды сухого мусора, образующегося в жилых помещениях на борту судна в результате жизнедеятельности экипажа.

Количество судового мусора на одного человека определяется типом судна, его размерами и общей численностью людей. По данным ИМО (Международная морская организация) среднесуточная норма бытового мусора составляет 1-2 кг/чел на грузовых судах и 2-3 кг/чел на пассажирских. В расчетах принято наибольшее значение, так как на судах, производящих работы, помимо экипажа присутствуют специалисты, осуществляющие исследовательские работы и живущие там постоянно.

Норматив образования мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров определяется по формуле:

$$M = q \times N \times T \times 10^{-3} \quad , \text{ т}$$

где:	M	—	норматив образования мусора, т
	q	—	удельная норма образования отходов на 1 чел., кг/сут
	N	—	количество работников в сутки, чел./сут
	T	—	эксплуатационный период судна, сут
	10^{-3}	—	поправочный коэффициент перевода кг в т

Расчет количества образования отхода в виде мусора от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров представлен в таблице 5.17.



Таблица 5.17 Расчет количества образования мусора от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров

Наименование судна	Количество человек	Время работы, сут.	Норматив образования мусора, кг/чел*сут.	Итого, т
Судно «Спасатель Заборщиков»	9	2	0,003	0,054
Итого				0,054

Образующийся мусор накапливается в специальных контейнерах. Передача накопленных отходов на размещение специализированным организациям производится при заходе в порт.

Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный) – код по ФККО 73310001724

К данной категории относятся отходы, образующиеся при работе и жизнедеятельности рабочих на береговой площадке и платформе.

Согласно Приказу министерства жилищно-коммунального хозяйства Сахалинской области от 29 октября 2021 года N 3.10-34-п «Об утверждении нормативов накопления твердых коммунальных отходов на территории Сахалинской области». норма накопления ТКО в год на человека составляет 383,43 кг.

Таблица 5.18 Расчет образования отхода Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)

Участок работ	Количество сотрудников	Норматив, кг/год на чел.	Продолжительность работ, дней	Объем образования отходов, т/период
Береговая площадка	4	383,43	25	0,105
Платформа	7	383,43	170	1,250
Итого	11			1,355

Жидкие отходы очистки накопительных баков мобильных туалетных кабин - код по ФККО 7 32 221 01 30 4

Для работ на береговой площадке устанавливается для береговой бригады из 4 чел. мобильная туалетная кабина.

Норма накопления по "Санитарная очистка и уборка населенных мест" таблица 1.1 для неблагоустроенных домов неканализованных для жидких отходов из непроницаемых выгребов 2-3,25 м3/год с плотностью 1000 кг/м3.



Таблица 5.19 Расчет образования отхода Жидкие отходы очистки накопительных баков мобильных туалетных кабин

Место расположения	Максимальная численность персонала, чел.	Продолжительность работ, сут.	Норма накопления отхода на	Объем образуемых отходов за период, т
Береговая площадка	4	25	3,25	0,890

Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные – код по ФККО 73610001305

Образуются при работе камбуза на судах.

Расчет выполнен в соответствии с РД 31.06.01-79. Инструкция по сбору, удалению и обезвреживанию мусора морских портов (п.5).

Расчет количества образования пищевых отходов с судов производится по формуле:

$$M = n \times m \times q \times T, \text{ т/период,}$$

где

n – количество используемых плавсредств, ед.;

m – численность экипажа судна, чел.;

q – суточная норма накопления пищевых отходов на одного человека в сутки, т/(чел.·сут);

T – время нахождения судна в зоне с запрещенным сбросом, сут.

Суточная норма накопления пищевых отходов на одного человека в сутки принята по РД 31.06.01-79. Инструкция по сбору, удалению и обезвреживанию мусора морских портов

Таблица 5.20 Расчет образования отходов Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные

Тип плавсредства	n , ед.	m , чел.	q , т/(чел.×сут)	T , сут.	M , т/период работ
Судно Спасатель Заборщиков	1	9	0,0003	2	0,005
Итого:					0,005

5.3.4. Виды, физико-химическая характеристика, места образования отходов

Сведения о составе и физико-химических свойствах отходов, образование которых планируется при реализации работ по инженерно-геологическим изысканиям, представлены в таблице 5.21



ЭкоСкай

«Программа инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации «Комплексная реконструкция
МСЛП ПА-А «Моликпак»

Таблица 5.21 Виды, физико-химическая характеристика и места образования отходов

№	Наименование отходов	Отходообразующий вид деятельности, процесс	Код по ФККО	Класс опасности отходов (ФККО)	Норматив образования отхода за период работ, т	Физико-химическая характеристика отходов		
						Агрегатное состояние	Наименование компонентов	Содержание компонентов, %
1.	Воды подсланевые и/или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15% и более	Сбор льяльных вод	9 11 100 01 31 3	3	0,400	Жидкое	Нефтепродукты Вода	15,100 84,900
2.	Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	Устранение аварийных разливов нефтепродуктов	9 19 201 01 39 3	3	1,080	Дисперсная система	Оксид кремния Нефтепродукты	84 16
3.	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	Обслуживание судовых механизмов, оборудования	9 19 204 01 60 3	3	0,066	Изделие из волокон	Ткань, текстиль Нефтепродукты Механические примеси	82,000 15,800 2,200



ЭкоСкай

«Программа инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации «Комплексная реконструкция
МСП ПА-А «Моликпак»

№	Наименование отходов	Отхоодообразующий вид деятельности, процесс	Код по ФККО	Класс опасности отходов (ФККО)	Норматив образования отхода за период работ, т	Физико-химическая характеристика отходов		
						Агрегатное состояние	Наименование компонентов	Содержание компонентов, %
4.	Жидкие отходы очистки накопительных баков мобильных туалетных кабин	Жизнедеятельность персонала	7 32 221 01 30 4	4	0,890	Дисперсные системы	Вода сульфат аммония нитрат железа хлорид цинка	81 13 5 1
5.	Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	Жизнедеятельность персонала	7 33 100 01 72 4	4	1,355	Смесь твердых материалов (включая волокна) и изделий	бумага, картон; стекло; металлы; пластик; текстиль резина, кожа; древесина пищевые; прочее	от 20 до 36 от 5 до 7 от 2 до 3 от 3 до 5 от 3 до 6 от 1,5 до 3,5 от 1 до 4 от 20 до 38 от 10 до 35,5
6.	Мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров	Жизнедеятельность персонала	7 33 100 01 72 4	4	0,054	Смесь твердых материалов (включая волокна) и изделий	Бумага и картон Текстиль Металл Бытовой мусор Древесина Механические примеси	57,630 11,860 16,950 8,140 5,000 0,42



ЭкоСкай

«Программа инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации «Комплексная реконструкция МСЛП ПА-А «Моликпак»

№	Наименование отходов	Отходообразующий вид деятельности, процесс	Код по ФККО	Класс опасности отходов (ФККО)	Норматив образования отхода за период работ, т	Физико-химическая характеристика отходов		
						Агрегатное состояние	Наименование компонентов	Содержание компонентов, %
7.	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	Жизнедеятельность персонала	7 36 100 01 30 5	5	0,005	Дисперсные системы	Картофеля и его очисток; Отходов овощных; Отходов фруктовых; Отходов мясных; Отходов рыбных; Хлеба и хлебобулочных; Молочных и сырных отходов; Костей; Яичной скорлупы; Животных и растительных жиров; Прочих отходов	60-65 9-15 5-8 2,3-2,7 1,8-2,5 1,6 0,4 3,4-4,1 0,4 4-12 2,7



5.3.5. Схема операционного движения отходов

В настоящем разделе представлена информация по обращению с отходами, образование которых планируется при реализации работ по проведению инженерно-геологических изысканий на акватории Охотского моря.

Все виды образующихся отходов будут накапливаться на судах в соответствии с требованиями законодательства, регулирующего отношения в области охраны окружающей среды, в том числе в области обращения с отходами производства и потребления, и санитарного законодательства.

Судовые отходы могут быть переданы в морском порту Корсаков. Услуги по сбору судовых отходов в морском порту Корсаков предоставляются Сахалинским филиалом ФГУП «Росморпорт» в соответствии с требованиями Обязательных постановлений в морском порту Корсаков, утвержденных приказом Минтранса России от 28.05.2013 № 189.

Согласно Плану управления судовыми отходами в морском порту Корсаков, утвержденному 28.10.2022 г., организациями, оказывающими услуги по приему судовых отходов, являются:

- ИП Шалак А. Г., ИНН 650404559258, лицензия Л020-00113-65/00042979 от 20 июля 2022 г.
- ИП Тарасов А. А., ИНН 650405520126, лицензия № (65) - 912 - СТБ/П от 6 мая 2019 г..



Таблица 5.22 Схема операционного движения отходов

п/п	Наименование отходов	Отходообразующий вид деятельности, процесс	Код по ФККО	Класс опасности отходов (ФККО)	Способ утилизации отходов, (т)			Наименование организаций, принимающих отходы на обезвреживание, размещение, утилизацию
					Обезвреживание	Размещение	Утилизация	
1.	Воды подсланевые и/или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15% и более	Сбор льяльных вод	9 11 100 01 31 3	3	0,400			ИП Шалак А. Г., ИНН 650404559258, лицензия Л020-00113-65/00042979 от 20 июля 2022 г. ИП Тарасов А. А., ИНН 650405520126, лицензия № (65) - 912 - СТЬ/П от 6 мая 2019
2.	Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	Устранение аварийных разливов нефтепродуктов	9 19 201 01 39 3	3	1,080			ИП Тарасов А. А., ИНН 650405520126, лицензия № (65) - 912 - СТЬ/П от 6 мая 2019 ООО ЭТНО, г.Южно-Сахалинск, ул. Вокзальная 56, ИНН 6501210955, лицензия Л020-00113-77/00113151
3.	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	Обслуживание судовых механизмов, оборудования	9 19 204 01 60 3	3	0,066			ИП Шалак А. Г., ИНН 650404559258, лицензия Л020-00113-65/00042979 от 20 июля 2022 г. ИП Тарасов А. А., ИНН 650405520126, лицензия № (65) - 912 - СТЬ/П от 6 мая 2019 ООО ЭТНО, г.Южно-Сахалинск, ул. Вокзальная 56, ИНН 6501210955, лицензия Л020-00113-77/00113151
4.	Жидкие отходы очистки накопительных баков мобильных туалетных кабин	Отходы жизнедеятельности персонала	7 32 221 01 30 4	4	0,890			ООО ЭТНО, г.Южно-Сахалинск, ул. Вокзальная 56, ИНН 6501210955, лицензия Л020-00113-77/00113151
5.	Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	Отходы жизнедеятельности персонала	7 33 100 01 72 4	4		1,355		АО "Управление по обращению с отходами", региональный оператор, ИНН 6501269229, лицензия №Л020-00113-65/00037263, ГРОРО 65-00046-3-01028-181215 (вместимость 221 200 т)/ 65-00049-3-00705-021116 (281 725 т)
6.	Мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров	Отходы жизнедеятельности персонала	7 33 100 01 72 4	4		0,054		ИП Шалак А. Г., ИНН 650404559258, лицензия Л020-00113-65/00042979 от 20 июля 2022 г. ИП Тарасов А. А., ИНН 650405520126, лицензия № (65) - 912 - СТЬ/П от 6 мая АО "Управление по обращению с отходами", региональный оператор, ИНН 6501269229, лицензия №Л020-00113-65/00037263, ГРОРО 65-00046-3-01028-



п/п	Наименование отходов	Отходообразующий вид деятельности, процесс	Код по ФККО	Класс опасности отходов (ФККО)	Способ утилизации отходов, (т)			Наименование организаций, принимающих отходы на обезвреживание, размещение, утилизацию
					Обезвреживание	Размещение	Утилизация	
								181215 (вместимость 221 200 т)/ 65-00049-3-00705-021116 (281 725 т
7.	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	Отходы жизнедеятельности персонала	7 36 100 01 30 5	5			0,005	ООО «Айлэнд Дженерал Сервисес», г. Южно-Сахалинск, пр.Мира, 426а. ИНН 6501145495



5.3.6. Характеристика накопления отходов

Для осуществления временного хранения отходов на моторных судах и буровых платформах будут организованы места накопления отходов.

При заходе в порт отходы будут передаваться для дальнейшего размещения или обезвреживания специализированным организациям.

Сбор отходов будет осуществляться селективно в закрытых герметичных контейнерах, бочках, емкостях или танках судов в зависимости от их вида, класса опасности, агрегатного состояния и физико-химических характеристик.

Устройства для сбора и хранения отходов надежно закрыты и имеют соответствующую маркировку, указывающую вид мусора.

Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами, песок, загрязненный нефтепродуктами

Предусмотрено накапливать в специальных закрытых пластиковых контейнерах с целью дальнейшей передачи на обезвреживание специализированной организации через порт Корсаков.

Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)

Предусмотрено накапливать в специальных закрытых пластиковых контейнерах с целью дальнейшей передачи на обезвреживание специализированной организации через порт Корсаков.

Воды подсланевые и/или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15% и более предусмотрено накапливать в судовых танках с целью дальнейшей передачи на обезвреживание специализированной организации. через порт Корсаков.

Мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров.

Для сбора мусора на судах предусмотрены специальные закрытые пластиковые контейнеры. При заходе в порт осуществляется передача специализированной организации.

Мероприятия по снижению объемов отходов и предотвращению загрязнения окружающей среды при обращении с отходами.

Требования к местам временного хранения устанавливаются международными и национальными экологическими, санитарными, противопожарными и другими нормами и правилами, а также ведомственными актами МПР России, Минздрава России, Госгортехнадзора России и некоторых других министерств и ведомств. В соответствии с этими требованиями место и способ хранения отхода гарантирует следующее:

- отсутствие или минимизацию влияния размещаемого отхода на окружающую природную среду;
- недопустимость риска возникновения опасности для здоровья людей в результате локального влияния токсичных отходов;
- предотвращение потери отходами свойств вторичного сырья в результате неправильного сбора и хранения;
- сведение к минимуму риска возгорания отходов;



- недопущение замусоривания территории;
- удобство проведения инвентаризации отходов и осуществления контроля за обращением с отходами;
- удобство вывоза отходов.

Для сбора мусора на моторных судах и буровых понтонах предусмотрены специальные контейнеры. Устройства для сбора и накопления отходов надежно закрыты и имеют соответствующую маркировку, указывающую вид мусора. Контейнеры для сбора мусора размещаются в зоне действия судовых грузоподъемных средств для обеспечения возможности погрузки и выгрузки их с учетом удобства сбора отходов.

Нефтепродукты (обтирочный материал, песок, загрязненный нефтепродуктами) собираются в месте их образования в специальные закрытые контейнеры с соблюдением правил пожарной безопасности. Места временного накопления эксплуатационных отходов оборудованы средствами пожаротушения.

Не допускается:

- поступление нефтепродуктов в контейнеры для ТКО либо для других видов отходов;
- поступление посторонних предметов в контейнеры для сбора нефтепродуктов;
- нарушение противопожарной безопасности при хранении отходов.

Запрещается:

- временное хранение и накопление отработанных и (или) бракованных ртутьсодержащих ламп в любых производственных или бытовых помещениях, где может работать, отдыхать или находиться персонал предприятия;
- хранение и прием пищи, курение в местах временного хранения и накопления отработанных и/или бракованных ртутьсодержащих ламп.

Пищевые отходы на камбузе и в столовой собираются в емкости с последующей транспортировкой в судовой контейнер для пищевых отходов. Хранение их должно производиться при плотно закрытой крышке. Запрещается смешивать пищевые отходы с бытовыми или нефтепродуктами, в том числе с промасленной ветошью.

На судах имеются планы по управлению мусором, в котором содержатся процедуры сбора, хранения, обработки и удаления мусора, включая использование оборудования на борту судна (Правило 10, Приложение V МАРПОЛ 73/78).

Для учета образующихся отходов назначается ответственное лицо.

Учет отходов осуществляется:

- прямыми мерами веса или объема;
- расчетным методом по удельным нормам образования отходов.

Для осуществления экологического контроля ответственное лицо ведет учет образовавшихся и переданных отходов. Все операции учета отходов заносятся в журнал по формам «Порядка учета в области обращения с отходами», утвержденного приказом Минприроды России от 08.12.2020 № 1028 или форме, указанной в Дополнении к Приложению V МАРПОЛ 73/78.



Места временного накопления на судах

Порядок сбора отходов (мусора) на судах подробно рассмотрен в «Руководстве по выполнению Приложения V к Конвенции МАРПОЛ 73/78. В п.п. 2.4 и 2.6 указанного «Руководства...» определено, что:

- льяльные воды накапливаются в танках судов;
- твердые коммунальные отходы накапливаются в водонепроницаемых контейнерах;
- в помещениях, где хранится мусор, следует регулярно проводить дезинфекцию, а также выполнять лечебно-профилактические мероприятия по борьбе с паразитами.

Категорически запрещается смешивать пищевые отходы с бытовыми. На судах вывешиваются специальные плакаты, извещающие экипаж судна и пассажиров о требованиях по сбору отходов, так же на судах должна быть инструкция по временному накоплению отходов.



Контейнеры для сбора отходов на судах

В судовых документах данные по устройствам для сбора мусора приводятся для танков, встроенных непосредственно в корпус судна. При этом допускается использование устройств для сбора мусора – съемных (контейнеры) («Санитарные правила для морских судов СССР»). Контейнеры должны иметь плотно закрывающиеся крышки и соответствующую маркировку («Для мусора», «Для пищевых отходов» и т.д.). Вес контейнера, переносимого вручную, вместе с содержимым не должен превышать 50 кг. При заходе судна в порт отходы передаются на портовые сооружения для дальнейшей их транспортировки в специализированные организации.

Обращение с отходами также регламентировано санитарными правилами и нормами 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".



Мероприятия по транспортировке, переработке и передаче отходов, сторонним организациям отходов

Транспортирование отходов 4 и 5 класса опасности на полигон отходов производится транспортом специализированного предприятия.

Работы, связанные с погрузкой, транспортировкой, выгрузкой и захоронением отходов максимально механизированы, для исключения возможности потерь по пути следования и загрязнения окружающей среды.

Каждый вид отходов подлежит отдельному транспортированию.

На все отходы, вывозимые на промышленный полигон, составляется накладная расписка, которая представляется с каждым рейсом автомашины на каждый вид отходов за подписью ответственного лица.

На все отходы, вывозимые на бытовой полигон, составляется талон сдачи бытовых отходов.

По окончании перевозки отходов транспорт и тара, используемые для этого, очищаются в специально отведенном для этого месте.

Портовые или судовые грузоподъемные средства доставляют на палубу судна контейнеры, оборудованные откидной крышкой с резиновым уплотнением. Контейнеры должны быть снабжены полиэтиленовым вкладышем, наличие вкладыша способствует обеспечению санитарно-гигиенических требований. Отходы, упакованные в контейнер, доставляются на берег и дальше передаются на полигон ТКО или специализированным организациям, имеющим лицензии на осуществление деятельности по сбору, использованию, обезвреживанию и размещению отходов I-IV.



ЭкоСкай

«Программа инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации «Комплексная реконструкция МСЛП ПА-А «Моликпак»

Таблица 5.23 Сведения о временном накоплении отходов

Сведения об отходе						Характеристика мест накопления					
№ п/п	Наименование отхода	Код отхода по ФККО	Класс опасности	Цель приема /передачи	Масса образования, т/период	Инв. номер площадк и. Инв. номер МВН	площадь, тип покрытия, тип ограждения	Характеристика МВН	Количество, ед. / вместимость МВН, м³	Предельное накопление, м³/период	Периодичность вывоза отходов
1	Воды подсланевые и/или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15% и более	9 11 100 01 31 3	3	Транспортирование, сбор, Обезвреживание	0,400	1.1	От 2 до 8 м², металлическое покрытие палубы, ограждение металл	Сборные танки (цистерны) судов (РД 31.06.01-79)	1 / 15,67	15,67	1 раз за период работ
2	Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	9 19 201 01 39 3	3	Транспортирование, Обезвреживание	1,080	2.1	1 м² металлическое покрытие палубы, ограждение металл	Металлический промаркированный ящик с крышкой, установленный на удалении от источников возможного возгорания (п.218 СанПиН 2.1.3684-21)	3 / 0,75	2,25	1 раз за период работ при образовании (ст.1 ФЗ от 24.06.98 № 89-ФЗ)
						2.2	1 м² твердое покрытие платформы, ограждение металл				
						2.3	1 м² грунтовое покрытие площадки, без ограждения				



ЭкоСкай

«Программа инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации «Комплексная реконструкция МСЛП ПА-А «Моликпак»

Сведения об отходе						Характеристика мест накопления					
3	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	9 19 204 01 60 3	3	Транспортирование, Обезвреживание	0,066	3.1	1 м ² металлическое покрытие палубы, ограждение металл	Металлический промаркированный ящик с крышкой, установленный на удалении от источников возможного возгорания (п.218 СанПиН 2.1.3684-21)	3/ 0,75	2,25	По мере формирования транспортной партии, 1 раз за период (ст.1 ФЗ от 24.06.98 № 89-ФЗ)
						3.2	1 м ² твердое покрытие платформы, ограждение металл				
						3.3	1 м ² грунтовое покрытие площадки, без ограждения				
4	Жидкие отходы очистки накопительных баков мобильных туалетных кабин	7 32 221 01 30 4	4	Транспортирование, Обезвреживание	0,890	4.1	1 м ² Бетонное покрытие без ограждения	Твердая (непрокальваемая) влагостойкая герметичная упаковка (контейнеры) (СанПиН 2.1.3684-21)	1 / 0,3	0,3	3 раза за период работ



ЭкоСкай

«Программа инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации «Комплексная реконструкция МСЛП ПА-А «Моликпак»

Сведения об отходе						Характеристика мест накопления					
5	Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	7 33 100 01 72 4	4	Транспортирование, Размещение	1,355	5.1	1 м ² твёрдое покрытие платформы, ограждение металл	Закрытый контейнер (СанПиН 2.1.3684-21)	1 / 0,75	0,75	Ежедневно
						5.2	1 м ² грунтовое покрытие площадки, без ограждения				
6	Мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров	7 33 151 01 72 4	4	Транспортирование, Размещение	0,054	6.1	1 м ² металлическое покрытие палубы, ограждение металл	Закрытые металлические контейнеры, установленные на судне (РД 31.06.01-79)	1 / 0,75 м ³	0,75	Срок накопления (при температуре 4° и ниже) должен быть не более трех суток, в теплое время (при плюсовой температуре 5°C и выше) не более одних суток (ежедневный вывоз) (п.11 СанПиН 2.1.3684-21)



Сведения об отходе						Характеристика мест накопления					
7	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	7 36 100 01 30 5	5	Транспорти рование, Обезврежи вание	0,005	6.1	1 м2 металлическое покрытие палубы, ограждение металл	Закрытые контейнеры, установленные на судне (РД 31.06.01-79, п.4)	1/ 0,75 м3	0,75	Ежедневно (п.171 п.218 СанПиН 2.1.3684-21)



5.3.7. Прогнозная оценка воздействия

Оценка воздействия при обращении с отходами производства и потребления выполнена на планируемый период проведения инженерно-геологических изысканий для каждого судна в отдельности и суммарно.

Расчетное общее количество образующихся отходов составляет 3,850 т/период, в том числе:

- 3 класса опасности – 1,546 т;
- 4 класса опасности – 2,299 т;
- 5 класса опасности – 0,005 т.

Прогнозные оценки показывают, что при реализации предлагаемых мероприятий, негативное воздействие отходов, образующихся при проведении работ на акватории Охотского моря по документации «Программа инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации «Комплексная реконструкция МСЛП ПА-А «Моликпак», на окружающую среду будет умеренным и краткосрочным.

5.3.8. Выводы

В настоящем разделе приведен анализ при обращении с отходами производства и потребления, образование которых планируется при проведении инженерно-геологических изысканий, а именно: выявлены источники образования отходов, выполнен расчет объемов образования отходов, проведена идентификация наименований и кодов отходов в соответствии с Федеральным классификационным каталогом отходов, утвержденным приказом Росприроднадзора от 22.05.2017 №242 (ред. 02.11.2018), описаны места накопления отходов на судах и определена схема дальнейшего операционного движения отходов.

Отходы, образующиеся при реализации инженерно-геологических изысканий, будут накапливаться в соответствии с требованиями санитарного законодательства и законодательства, регулирующего отношения в сфере охраны окружающей среды.

При заходе судов в порт отходы будут передаваться для дальнейшего размещения или обезвреживания специализированным организациям, имеющим лицензию на осуществление соответствующего вида деятельности по обращению с отходами производства и потребления.

В целом, воздействие на окружающую среду при обращении с отходами оценивается как допустимое и соответствует требованиям нормативных правовых актов, регулирующих отношения в области охраны окружающей среды.

5.4. Воздействие на геологическую среду и донные осадки

5.4.1. Источники воздействия на геологическую среду

Воздействие на геологическую среду и условия рельефа в период проведения инженерно-геологических изысканий на акватории Охотского моря определяются составом и технологиями проведения работ, а также характером природных условий территории.

Основное воздействие на геологическую среду ожидается в результате проведения отбора проб в рамках инженерно-геологических изысканий. Воздействие на геологическую среду в результате проведения других работ в штатном режиме не прогнозируется.



При инженерно-геологических изысканий источниками воздействия на геологическую среду, рельеф и донные отложения является бурение скважин для анализа геологического состояния территории с платформы «Моликпак», а также на береговой зоне.

5.4.2. Оценка воздействия на геологическую среду

Учитывая конструктивные особенности платформы и требования нормативно-технических документов, программой предусмотрено выполнение буровых работ непосредственно на МСЛП ПА-А «Моликпак» с размещением буровой установки в ядро платформы через имеющийся шлюз. Проектное расположение скважин и точек статического зондирования приведено на рисунке ниже.

Для стационарных гравитационных сооружений (платформа) глубина инженерно-геологических скважин, согласно п. 6.3.1.14 СП 504.1325800.2021, составляет не менее 0,7 ширины (диаметра) платформы. В соответствии с Техническим заданием, ширина платформы составляет 111 м, мощность песчаных грунтов, слагающих ядро платформы, на котором будет размещена буровая установка, составляет 30 м. Таким образом глубина скважин составит 110 м.

Планируется бурение 5 скважин с платформы в акватории Охотского моря и 1 скважины на берегу. Глубина скважины на береговой станции – 30 м.

Бурение планируется производить установкой ПБУ-2 в соответствии с требованиями пп. 6.1.9.2, 6.1.9.3, 6.1.9.4 СП 504.1325800.2021 колонковым способом. Начальный диаметр скважины принимается не менее 146 мм, конечный диаметр скважины не менее 108 мм.

Бурение инженерно-геологических скважин будет вестись колонковым способом по открытой схеме. В процессе бурения разрушение породы будет осуществляться не по всей площади забоя, а по кольцу, с сохранением внутренней части породы в виде керна. Диаметр инженерно-геологических скважин составит не менее 108мм (но не более 200 мм). При бурении по скальным грунтам диаметр бурения должен быть не менее 73мм (но не более 200 мм).

После закрепления обсадной колонны предусмотрена продувка скважины с целью удаления воды. Таким образом, при обсадке водного столба и откачке воды, отбор проб грунта не приведет к увеличению количества взвеси вблизи точки бурения и изменению состава донных осадков.

Воздействие на геологическую среду проявится в изъятии некоторых объемов грунта. Для 50-ти 40-метровых скважин этот объем составит 0,335 м³ (при консервативной оценке принято, что диаметр скважины равен 146 мм). Соотношение общей площади исследований к площади воздействия при бурении незначительно.

Извлеченный из колонковой трубы керн складывается, упаковывается и передается в лабораторию.

Полевые исследования грунтов методом статического зондирования выполняются, с учетом требований п. 6.1.12.3 СП 504.1325800.2021. На шельфе статическое зондирование является основным методом испытания грунтов, которое проводится с использованием стандартных зондов по ГОСТ 19912–2012 (Прил. Б), ГОСТ Р ИСО 22476-1-2017 и применением датчиков порового давления по ГОСТ Р ИСО 22476-1-2017.

Статическое зондирование грунтов производится установкой ТЕСТ-К4М СРТУ, контроллером ТЕСТ-К4М, блоком связи БС-3 и цифровыми зондами А4/350. Зонды имеют широкий диапазон термокомпенсации, цифровой выход и нормированные параметры для всех каналов. Геометрические размеры зондов соответствуют ГОСТ 19912–2012.



Электрические зонды А4/350, в соответствии с Приложением Б ГОСТ 19912–2012, с углом при вершине конуса 60°, диаметром основания конуса 35,7 мм, наружным диаметром муфты 35,7 мм и длиной муфты 310 мм, имеют 4 канала измерения: канал конуса q_c , канал муфты f_s , канал инклинометра α и канал U_2 – поровое давление.

В соответствии с п. 5.2.4 ГОСТ 19912–2021, при испытании грунтов на глубину более 10 м следует применять зонды, оснащённые инклинометром, показания которого необходимо использовать для определения фактической глубины зондирования и предотвращения поломки зонда.

Испытания грунтов производятся до достижения предельного усилия вдавливания и извлечения, но не более 110 м по глубине.

Для обработки результатов статического зондирования используется программный комплекс «Geoplotter v.3.12».

5.4.3. Выводы

Воздействие на геологическую среду и распределение донных осадков не приведет к экологически значимым последствиям. Характер этих воздействий — кратковременный и локальный. Уровень воздействия можно оценить как допустимый.

5.5. Вредные физические воздействия

5.5.1. Источники физических воздействий

Суда являются автономным объектом, с установленным энергетическим и различным вспомогательным оборудованием.

Факторами физического воздействия на окружающую среду при проведении работ будут являться:

- воздушный шум;
- подводный шум;
- вибрации;
- электромагнитное излучение;
- световое воздействие.

5.5.2. Воздушный шум

Основными источниками шумового воздействия в процессе проведения работ являются плавсредства, используемые на акватории, с расположенным на них оборудованием (механизмы основных и вспомогательных систем: дизельные генераторы, система отопления, кондиционирования и вентиляции, подачи воды, винторулевой комплекс, бытовые системы и т.п.) и буровые установки.

В таблице 5.24 указаны шумовые характеристики морских судов, принимаемые для расчетов, на основе аналогов и литературных данных: уровни шума судна «Kawasaki» приведены согласно Приложению 7 РД 31.81.81-90 «Рекомендации по снижению шума на судах морского флота» по аналогам, уровни шума буровой установки — согласно данным измерений испытательной лаборатории к аналогичному оборудованию, дизель-генераторов - согласно характеристик оборудования аналога. Акустические характеристики приведены в Приложении 7.



Таблица 5.24 Шумовые характеристики морских судов

Наименование источника	Кол-во ИШ	Номер ИШ	La экв, дБА	La макс, дБА	Источник характеристик
Судно «Спасатель Заборщиков»	1	ИШ-3	57	75	Справочник проектировщика табл.22 для судна-аналога
ПБУ-2 на самоходной гусеничной тележке	2	ИШ-1, 2	80	87	Протокол измерений №01-ш от 4.07.2026 для аналога

На схеме 5.2 ниже обозначены источники шума, расчетная площадка и территория КОТР.

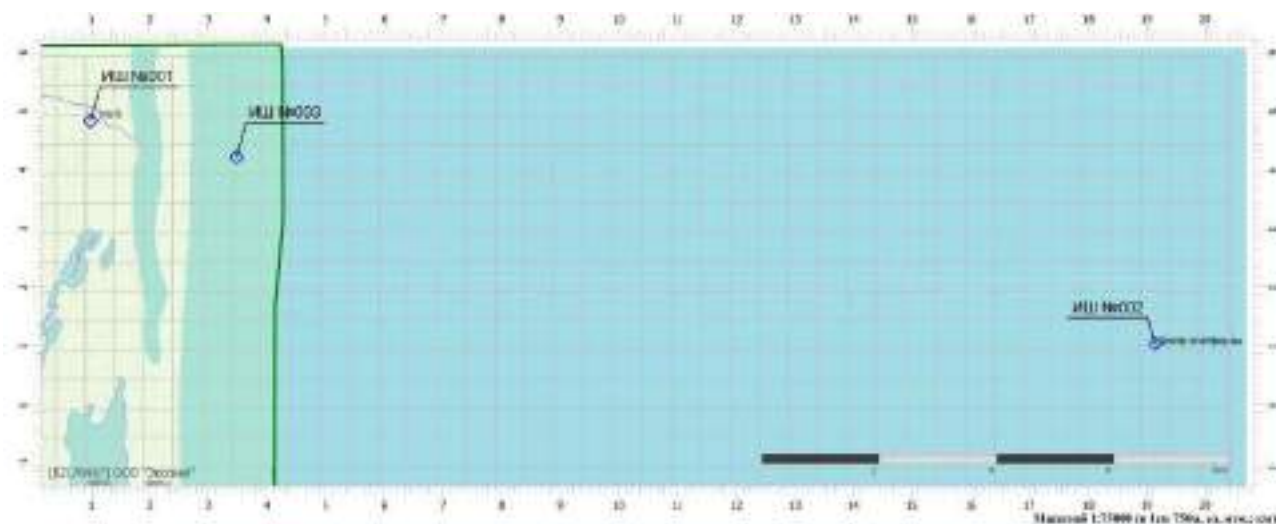


Рисунок 5.2 Карта-схема источников шума

В качестве нормативных требований для определения уровней шумового воздействия на окружающую среду приняты санитарные требования по шумовому загрязнению СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания", которые представлены в таблице 5.25.

Таблица 5.25 Допустимые уровни звукового давления, эквивалентные и максимальные уровни звука

Назначение помещений или территорий	Время суток	Уровни звукового давления, дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Эквивалентные уровни звука LAэкв, дБА	Максимальные уровни звука LAмакс, дБА
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
Территории, непосредственно	7.00-23.00	90	75	66	59	54	50	47	45	44	55	70



Назначение помещений или территорий	Время суток	Уровни звукового давления, дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Эквивалентные уровни звука LAэкв, дБА	Максимальные уровни звука LAмакс, дБА
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
прилегающие к жилым домам	23.00-7.00	83	67	57	49	44	40	37	35	33	45	60

Оценка шумового воздействия выполнялась в соответствии с требованиями СП 51.13330.2011 «Защита от шума» актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 и справочника проектировщика «Защита от шума в градостроительстве».

Алгоритм акустического расчета:

- выявление источников шума (ИШ) и определение их шумовых характеристик;
- выбор расчетных точек (РТ) и определение допустимых уровней шума;
- определение пути распространения шума от источников до расчетных точек;
- определение ожидаемых уровней шума в расчетных точках.

Акустический расчет проведен на летний период, так как изыскания будут проводиться в навигационный период.

В связи с отсутствием нормируемых жилых и охранных зон в радиусе 10 км от береговой площадки и МСЛП, расчетные точки на границах нормируемых территорий не принимались. Ближайшая зона с особыми условиями – КОТР Заливы северо-восточного Сахалина.

Расчет акустического воздействия проводился на расчетной площадке шириной 7500 м с шагом сетки 500 м.

В представленных материалах произведен расчет максимально возможного кратковременного шумового воздействия на окружающую среду при выполнении исследований. Для оценки воздействия использовалась программа расчета акустического воздействия «Эколог-Шум» (версия 2) фирмы «Интеграл».

Эквивалентный и максимальный уровни звука LAэкв тер и LAмакс тер, дБА, создаваемые в расчетной точке на территории защищаемого от шума объекта, определяются по следующей формуле:

$$L_{A \text{ экв тер}} = L_{A \text{ экв}} - \Delta L_{A \text{ рас}} - \Delta L_{A \text{ экр}} - \Delta L_{A \text{ зел}},$$

$$L_{A \text{ макс тер}} = L_{A \text{ макс}} - \Delta L_{A \text{ рас}} - \Delta L_{A \text{ экр}} - \Delta L_{A \text{ зел}},$$

где:

- | | | |
|----------------------------|---|---|
| $L_{A \text{ экв}}$ | – | шумовая характеристика источника шума (эквивалентный уровень звука), дБА; |
| $L_{A \text{ макс}}$ | – | шумовая характеристика источника шума (максимальный уровень звука), дБА; |
| $\Delta L_{A \text{ рас}}$ | – | снижение уровня звука, дБА, в зависимости от расстояния между источником шума и расчетной точкой; |
| $\Delta L_{A \text{ экр}}$ | – | снижение уровня звука экранами на пути распространения звука, дБА; |
| $\Delta L_{A \text{ зел}}$ | – | снижение уровня звука полосами зеленых насаждений, дБА. |



Согласно «Справочнику проектировщика. Защита от шума в градостроительстве» (1996 г). снижение звука в зависимости от расстояния ($\Delta L_{\text{Арасч}}$) определяется по формуле:

$$\Delta L_{\text{Арасч}} = L_R = L_0 - 20 \lg(R / R_0),$$

где:

L_R – уровень звука на расстоянии R , м,

L_0 – заданный уровень звука, дБА, на расстоянии R_0 , м, от источника шума.

Суммарный максимальный уровень звука в выбранной расчетной точке от нескольких источников шума определяют по формуле:

$$L_{\text{сум}} = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{\text{Амакс_тер}}},$$

где: $L_{\text{Амакс_тер}}$ – максимальный уровень звука от i -го источника, дБ;

Эквивалентный уровень звука, дБА, за общее время воздействия T , мин, определяют по формуле:

$$L_{\text{Аэкв}} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n \tau_j 10^{0.1 L_j} \right)$$

где:

L_j - уровень звука за время τ_j , дБА;

τ_j - время воздействия уровня L_j , мин, в течение которого уровень остается постоянным.

Результаты акустического расчета показали, что значения расчетных уровней шума на ближайшей КОТР не превышают санитарно-гигиенические нормативы для территорий, прилегающих к жилым домам – $L_{\text{а экв.}}$ 50 дБ, $L_{\text{а макс.}}$ 60 дБ. Результаты расчетов уровней шума приведены в Приложении.

Таким образом, воздействие воздушного шума на окружающую среду оценивается как прямое, краткосрочное, местное и незначительное.

5.5.3. Подводный шум

Основными источниками подводного шума при проведении работ являются: работа гребных винтов, двигателей и другого бортового оборудования, в том числе лебедок, генераторов, насосов.

Основными источниками подводного шума судов являются главные судовые двигатели, гребные винты и турбулентные потоки. Каждый из этих источников вносит свой вклад в формирование гидроакустического поля судна, воздействующего на слуховые рецепторы рыб и морских млекопитающих. Шум судовых двигателей и редуктора через фундаменты и элементы механизмов, имеющие соединение с корпусом судна, передается в воду и распространяется в ней на значительные расстояния. Другой существенный источник низкочастотного шума судна (низкие звуковые частоты) — турбулентный шум, обусловленный пульсациями скорости и давления в турбулентном потоке при обтекании корпуса судна (Кузнецов, Шевцов, Поляниченко, 2014).

Вращение гребного винта — преобладающий источник шума ниже 100 Гц. Частота ряда дискретных составляющих шума определяется частотой вращения лопастей винта,



равной частоте вращения вала, умноженной на число лопастей. При определенной частоте вращения винта, которая называется критической, на отдельных участках его лопастей давление воды падает ниже гидростатического и в жидкости образуются полости (пустоты), которые заполняются растворенным в воде воздухом, превращаясь в пузырьки различных размеров и концентрации. Попадая в область повышенного давления, пузырьки резко схлопываются, что сопровождается интенсивным шумообразованием. Шум представляет собой громкое «шипение» в широком спектре частот с максимумом в диапазоне 100–1000 Гц (Кузнецов, Шевцов, Поляниченко, 2014).

В таблице 5.26 приведены максимальные значения уровней подводного шума используемых источников, принимаемые для расчетов, на основе аналогов и литературных данных.

Таблица 5.26 Характеристики источников подводного шума

Тип источника	SPL, дБ отн. 1 мкПа	Участок работ	Основной частотный диапазон	Источники
Маломерные плавсредства и лодки	130- 170	Акватория Охотского моря	10 Гц-10 кГц	A review of offshore windfarm related underwater noise sources, 2004; Underwater and in-air sounds from a small hovercraft, 2005
Суда научно- исследовательские	170- 180		20-1000 Гц	Horns Rev 3 Offshore Wind Farm, Underwater noise modelling, 2014; Проблемы обеспечения экологической безопасности при развитии судоходства в Беринговом проливе, 2015 Кузнецов, 2010
Высокочастотный электродинамический излучатель	215		200-700 Гц	https://www.geo-spark.com/

При заданных акустических характеристиках источников подводного шума расчет зависимости уровня давления от расстояния производится с учетом сферического расхождения и поглощения. Из-за сферического расхождения уровень звукового давления на некотором расстоянии R от источника убывает по закону (Клей, Медвин, 1980):

$$SPL = SL - 20 \lg \frac{R}{R_0},$$

где, SPL — уровень звукового давления, дБ отн. 1 мкПа;

SL=20×lg(P0/Pr) дБ — уровень сигнала источника на расстоянии R0;

Pr — опорное давление звука (1 мкПа).

При удалении от источника звук будет также затухать из-за поглощения. Однако из-за относительно низких частот сигналов при небольших расстояниях от источника этот эффект



можно не учитывать (Клей, Медвин, 1980). При дальнейшем распространении в волноводе (акустическом профиле) значения функции TL (затухания акустического импульса) определяются батиметрическим профилем, акустическими свойствами придонного слоя, вариацией гидрологии. Учитывая коэффициент затухания в волноводе α (дБ/км), формула расчёта УЗД в зависимости от расстояния имеет вид:

$$SPL = SL - 20 \lg \frac{R}{R_0} - \alpha R$$

Согласно проведенным акустическим исследованиям (Parvin et al., 2006), коэффициент затухания может варьироваться от 0,3 до 4,7 в зависимости от параметров акустического профиля. В таблице ниже приведены максимальные расчетные уровни звукового давления, которые достигаются на определенном расстоянии от плавсредств, рассчитанные в соответствии с формулой убывания звукового давления.

Таблица 5.27 Оценочные расстояния для достижения заданных УЗД от плавсредств

Источник звукового давления	УЗД источника, дБ отн.1 мкПа	Расстояние (м), достигаемое для заданного УЗД (дБ отн. 1 мкПа)					
		180	160	150	140	130	120
Судно	180	-	10	30	100	300	800

Геофизические исследования выполняются с использованием параметрического профилографа SES-2000 Medium (Innomar Technologie GmbH, Германия) закрепленным на штанге. Для компенсации качки на штангу устанавливается датчик перемещений Kongsberg MRU-Z в защитном корпусе. Комплекс профилографа SES-2000 Medium работает на частотах 6 и 5 кГц с 2-мя импульсами. Данные параметры определяются опытным путем перед началом работ для обеспечения повышенной проникающей и высокой разрешающей способности. Контроль данных осуществлялся в реальном времени на экране монитора. Навигационные данные передаются по сети от оператора из программного комплекса Teledyne PDS в компьютер профилографа.

В SES-2000 Medium в качестве гидроакустической антенны используется нелинейный излучатель, линейный приемник, ширина луча $\pm 1.8^\circ$ (0.22 x 0.22)м². Частота следования импульсов: до 30 Гц в зависимости от диапазона, на глубокой воде также мульти импульсный режим.

Воздействие подводного шума на окружающую среду при выполнении инженерно-геологических изысканий следует оценивать как прямое, краткосрочное, местное и незначительное.

5.5.4. Вибрационное воздействие

Источником вибрационного воздействия является технологическое оборудование, используемое для жизнеобеспечения судна (дизельные генераторы, компрессоры, насосы). Двигатели и дизельные генераторы являются источниками вибрации ввиду конструктивных особенностей. Все используемое оборудование сертифицировано и имеет необходимые допуски к использованию.

При соблюдении требований, указанных в ГОСТ 12.1.012-2004 и ПДУ, указанных в СанПиН 1.2.3685-21 воздействие источников общей вибрации будет носить локальный характер и не распространится за пределы рабочих мест. Воздействие источников локальной вибрации ожидается незначительным при использовании средств индивидуальной защиты и



выполнении мероприятий и рекомендаций, направленных на снижение воздействия локальной вибрации (ГОСТ 31192.1-2004). В таблице ниже указаны предельно допустимые скорректированные уровни и величины вибрации на судах, установленные согласно предельным спектрам по виброускорению и виброскорости.

Таблица 5.28 – Предельно допустимые уровни вибрации на судах

Наименование помещений	Корректированные ПДУ вибрации			
	виброускорения		виброскорости	
	м/с ²	дБ отн. 10–6 м/с ²	мм/с	дБ отн. 5·10–8 м/с
1. Энергетическое отделение				
1.1. С безвахтенным обслуживанием	0.4230	63	8.880	105
1.2. С периодическим обслуживанием	0.3000	60	6.300	102
1.3. С постоянной вахтой	0.1890	56	3.970	98
1.4. Изолированные посты управления (ЦПУ)	0.1890	56	3.970	98
2. Производственные помещения	0.1890	56	3.970	98
3. Служебные помещения	0.1340	53	2.810	95
4. Общественные помещения, кабинеты и салоны в жилых помещениях	0.0946	50	1.990	92
5. Спальные и медицинские помещения судов I и II категорий	0.0672	47	1.410	89
6. Жилые помещения судов III категории	0.0946	50	1.990	92
7. Жилые помещения (для отдыха подвахты) судов IV категории	0.1340	53	2.810	95

При соблюдении правил и условий эксплуатации машин и введения технологических процессов, использовании машин только в соответствии с их назначением, применении средств вибрационной защиты, воздействие будет носить локальный характер.

При сейсморазведочных работах создаваемая источниками общая вибрация, по сравнению с шумом, распространяется на значительно меньшие расстояния и носит локальный характер, поскольку в водной среде подвержена быстрому затуханию.

При проведении сейсморазведочных работ, будет использоваться цифровая инженерная сейсмостанция «ТЕЛЛС-3», в комплекте с сейсмической косой СМ-20 и сейсмоприемниками GS-20 DX. Тип системы наблюдений – «встречные и нагоняющие годографы». Возбуждение продольных волн, производится вертикально направленными ударами, поперечные волны возбуждаются ударами по сейсмической подложке с ориентацией в плоскости, перпендикулярной к оси профиля, под углом 45° к горизонтальной поверхности. Количество накоплений на одном пункте возбуждения до 8–10.

Для прослеживания изменений геологического строения участка платформы и прилегающего берегового участка, где планируется выполнение наземной сейсморазведки, будет выполнено непрерывное сейсмоакустическое профилирование 2-мя галсами



(профилями) с расстоянием между ними 50 м, от МСЛП до прилегающего берегового участка, протяженностью 16,5 км, общей протяженностью 33 км.

Геофизические исследования выполняются с использованием параметрического профилографа SES-2000 Medium (Innomar Technologie GmbH, Германия) закрепленным на штанге. Для компенсации качки на штангу устанавливается датчик перемещений Kongsberg MRU-Z в защитном корпусе.

Комплекс профилографа SES-2000 Medium работает на частотах 6 и 5 кГц с 2-мя импульсами. Данные параметры определяются опытным путем перед началом работ для обеспечения повышенной проникающей и высокой разрешающей способности. Контроль данных осуществлялся в реальном времени на экране монитора. Навигационные данные передаются по сети от оператора из программного комплекса Teledyne PDS в компьютер профилографа.

В целом воздействие источников вибрации при бурении и проведении геофизических работ ожидается локальным и незначительным.

5.5.5. Электромагнитное воздействие

Электромагнитное излучение и электростатическое поле исходит от технологического электрического оборудования, расположенного на судах. Основными источниками электромагнитного излучения и электростатического поля на судах 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;
- радиоаппаратура кранов;
- система общего оповещения/аварийной сигнализации;
- система радиолокационных маяков;
- радиомаяк-индикатор аварийного местоположения;
- морской радиолокатор;

Электрическое оборудование:

- кабельная система электроснабжения;
- электрические машины (генераторы и электродвигатели).

Существующее радиотехническое оборудование на используемом на моторных судах имеет необходимые свидетельства о регистрации и разрешения на использование радиочастот или радиочастотных каналов (сертификат МАРПОЛ о безопасности судна по радиооборудованию).



Используемое стандартное сертифицированное оборудование является источником воздействия ЭМП на человека. Уровень ЭМИ устройств, используемых персоналом, низкий, так как они рассчитаны на ношение и пользование людьми, и имеют необходимые гигиенические сертификаты (декларации о соответствии).

При соблюдении гигиенических требований к размещению и эксплуатации средств радиосвязи СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03 и СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 воздействие на персонал ожидается незначительным. Исходя из опыта реализации аналогичных проектов, электромагнитные характеристики источников для планируемых работ удовлетворяют требованиям, приведенным в СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03 и СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03, и оцениваются как маломощные источники, не подлежащие контролю органами санитарно-эпидемиологического надзора и не превышающие предельно допустимых значений.

Электрические зонды А4/350, в соответствии с Приложением Б ГОСТ 19912–2012, с углом при вершине конуса 60° , диаметром основания конуса 35,7 мм, наружным диаметром муфты 35,7 мм и длиной муфты 310 мм, имеют 4 канала измерения: канал конуса q_c , канал муфты f_s , канал инклинометра a и канал U_2 – поровое давление.

В соответствии с п. 5.2.4 ГОСТ 19912–2021, при испытании грунтов на глубину более 10 м следует применять зонды, оснащённые инклинометром, показания которого необходимо использовать для определения фактической глубины зондирования и предотвращения поломки зонда.

Испытания грунтов производятся до достижения предельного усилия вдавливания и извлечения, но не более 110 м по глубине.

Фактические значения уровней электромагнитного излучения на объекте-аналоге в зоне размещения приемо-передающих антенн не превышают предельно допустимые значения.

Все антенные устройства установлены в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов».

Фактические значения напряженности электромагнитного поля на объекте-аналоге, измеренные в офисных помещениях, пунктах управления и лабораториях не превышают допустимые значения СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к видео дисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы».

При выполнении требований Приказа Минтруда России от 11.12.2020 № 886н «Об утверждении Правил по охране труда на морских судах и судах внутреннего водного транспорта» (Зарегистрировано в Минюсте России 30.12.2020 N 61969) воздействие на персонал ожидается незначительным.

5.5.6. Световое воздействие

В темное время суток источниками светового воздействия является аварийное и дежурное освещение, навигационные огни судов.

Сигнальные огни на моторных судах установлены в соответствии с международными правилами предупреждения столкновений судов (МППСС-72).

К сигнальным огням относятся белый топовый огонь в носовой части судна на самой передней мачте и второй топовый огонь в корме. Оба огня светят вперед на 225° . Они должны быть видны на расстоянии не менее 5 миль (9,3 км). Дополнительно на правом борту судно несет один зеленый и на левом - один красный огонь, которые светят параллельно



диаметральной плоскости судна вперед на $112,5^\circ$ и видны на расстоянии не менее 2 миль (3,7 км). Оба бортовых огня не видны с другой стороны судна. На корме судна находится белый огонь, видимый на расстоянии 2 миль, который светит под углом 135° от кормы.

На рисунке ниже показан пример схемы расположения сигнальных огней на судне. Точное расположение огней зависит от категории судна. Правила, относящиеся к судовым огням, должны соблюдаться в ночное время, а также в условиях ограниченной видимости днем.

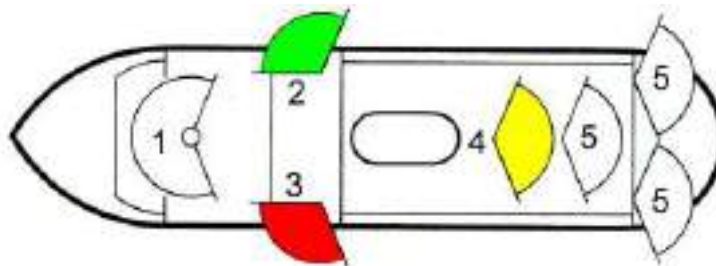


Рисунок 5.3 Пример расположения сигнальных огней на судне в соответствии с МППСС-72 (Обозначения на рисунке: 1 — топовый огонь, 2, 3 — бортовые огни, 4 — буксировочный огонь, 5 — кормовые огни)

Световое воздействие, оказываемое другими источниками на судах, является типовым для подобных производственных объектов. За счет значительного удаления района работ от береговой черты, и при условии выполнения защитных мер световое воздействие на природную среду ожидается незначительным.

5.6. Воздействие на водные биоресурсы, морских птиц, морских млекопитающих

5.6.1. Воздействие на водные биологические ресурсы

5.6.1.1. Характеристика работ, которые могут оказать воздействие на водные биологические ресурсы

В рассматриваемой части акватории Охотского моря будут выполняться инженерно-геологические изыскания (ИГИ).

Из всех видов запланированных работ негативное воздействие на водные биоресурсы возможно при проведении непрерывного сейсмоакустического профилирования с использованием параметрического профилографа SES-2000 Medium (Innomar Technologie GmbH, Германия) мощностью 5,5 кДж/с или сейсмоакустического комплекса типа «бумер» мощностью максимальной энергия импульса 300 Дж (резервный вариант, в расчете не учитывается).

Программой предусмотрены геофизические исследования методом непрерывного сейсмоакустического профилирования галсами (профилями) с расстоянием между ними 50 м при непрерывном движении судна со скоростями хода от 2,5 до 4 узлов по периметру платформы с удалением не более 300 м.

Для прослеживания изменений геологического строения участка платформы и прилегающего берегового участка, где планируется выполнение наземной сейсморазведки, будет выполнено непрерывное сейсмоакустическое профилирование 2-мя галсами (профилями) с расстоянием между ними 50 м, от МСЛП до прилегающего берегового участка, протяженностью 16,5 км, общей протяженностью 33 км.



Геофизические исследования выполняются с использованием параметрического профилографа SES-2000 Medium (Innomar Technologie GmbH, Германия) закрепленным на штанге. Для компенсации качки на штангу устанавливается датчик перемещений Kongsberg MRU-Z в защитном корпусе.

Комплекс профилографа SES-2000 Medium работает на частотах 6 и 5 кГц с 2-мя импульсами. Данные параметры определяются опытным путем перед началом работ для обеспечения повышенной проникающей и высокой разрешающей способности. Контроль данных осуществлялся в реальном времени на экране монитора. Навигационные данные передаются по сети от оператора из программного комплекса Teledyne PDS в компьютер профилографа.

При невозможности достичь профилографом SES-2000 Medium заданных глубин по разрезу донных отложений будет использоваться сейсмоакустический комплекс типа «бумер» мощностью более 0,1 кДж.

Расчет потерь водных биоресурсов произведен исходя из максимально возможного воздействия на водные биоресурсы при производстве работ в рамках Программы

5.6.1.2. Оценка воздействия на ВБР

Воздействия на различные группы морских организмов и их ответные реакции при проведении сейсмических исследований варьируют от изменения поведенческих реакций, до летальных поражений или различной тяжести патологических нарушений органов при воздействии упругой волны.

Характер и масштаб проявления негативных последствий зависит от ряда факторов, в том числе, типа источника и мощности сигнала, расстояния до него, параметров ударных волн (давление, частота), длительности воздействия, а также систематической принадлежности и стадии развития морских организмов.

Эксперименты свидетельствуют, что в определенном радиусе от места возбуждения упругих волн малоподвижные организмы (планктон, икра и личинки рыб) подвергаются необратимым негативным воздействиям, тогда как взрослые особи (рыбы, головоногие моллюски, млекопитающие) способны избегать неблагоприятных зон.

При работе ПИ негативному воздействию подвергнутся пассивные и малоподвижные организмы зоопланктона и ихтиопланктона (икра и личинки рыб), в сообществах которых наблюдается гибель и повреждения организмов, ведущие к снижению жизненных функций и, следовательно, в дальнейшем к гибели (Kostyuchenko, 1973; Векилов и др., 1995; Исследование..., 2005; Корпакова и др., 2006; Немчинова, Мухаметова, 2007; Саматов и др., 2000; Экспертное заключение..., 1998; Атаманова, 2013).

Активные организмы пелагиали (рыбы, пелагические беспозвоночные, **морские млекопитающие** и птицы) способны уходить из зоны летального воздействия сейсмоисточников, так как акустические сигналы отпугивают их. Воздействие на данные группы происходит на уровне изменения поведенческих реакций без гибели организмов (Chapman et al., 1969; Dalen et al., 1987; McCauley, 1994; Патин, 2001; JASCO acoustic modelling..., 2015).

Летальное или прямое воздействие сейсмоисточников в реальных условиях сейсморазведки может наблюдаться только в пассивных сообществах гидробионтов, не обладающих достаточной бросковой скоростью для покидания опасной зоны. Это относится к фитопланктону, зоопланктону, икре и личинкам рыб.



В этом случае интенсивность воздействия зависит от расстояния между организмом и источником, а также от мощности последнего.

Радиус воздействия ПИ для ихтиопланктона не превышает 1 - 8 м, за пределами которого смертность достигает величин, сравнимых с естественным фоном (Методическое пособие по оценке размера вреда водным биоресурсам при сейсморазведке и электроразведке. — М.: Изд-во ВНИРО, 2016. — 86 с.)

Воздействие на фитопланктон

Согласно пункту 25 Методики № 238 потери водных биоресурсов (N) от снижения продуктивности фитопланктона в объемах воды (W), подверженных воздействию источников упругих волн, электроразрядов, электрических и электромагнитных полей, возбуждаемых при геофизических исследованиях (или при других воздействиях без гибели организмов) необходимо определять при наличии в водном объекте рыб, питающихся фитопланктоном.

В акватории планируемого производства работ отсутствуют рыбы питающихся фитопланктоном.

В этой связи расчет потерь водных водных биоресурсов (N) от снижения продуктивности фитопланктона в объемах воды (W), подверженных воздействию источников упругих волн, электроразрядов, электрических и электромагнитных полей, возбуждаемых при геофизических исследованиях, не производился.

Воздействие на зоопланктон и ихтиопланктон

Согласно Методическому пособию по оценке размера вреда водным биологическим ресурсам при сейсморазведке (2016 г, ФГБУ «ВНИРО») причиняемый вред зоопланкtonу и ихтиопланкtonу при сейсморазведке ожидается от маломощных источников (процент гибели организмов зоопланктона составит 6,4%, для ихтиопланктона – 9%), исходя из принципа «предосторожного подхода».

Поскольку работы планируются с использованием сигналов мощности более 2500 Дж (2,5 кДж) которая учитывается при расчете вреда водным биологическим ресурсам (ВБР), то причиняемый вред зоопланкtonу и ихтиопланкtonу ожидается в радиусе воздействия одного ПВ равного 3 метров и 8 метров соответственно.

Воздействие на бентос, промысловых беспозвоночных и макрофитов

В настоящее время отсутствуют данные экспериментов, которые достоверно указывали бы на то, что предельный радиус воздействия ПИ на организмы зообентоса превышает 1 м (Векилов и др., 1995).

. По расчетам критического для гидробионтов давления упругой волны (3 бара) предельный радиус воздействия на организмы зообентоса может составить до 2 и даже 3,5–5,5 м (Бердников, 2006; Шавыкин и др., 2010).

Поражающее воздействие на донные организмы (зообентос) в большинстве случаев отсутствует, благодаря большому расстоянию от работающих ПИ до дна при проведении сейсморазведочных работ в районах с глубинами более 10–20 м (при буксировке ПИ на глубине 5–7 м и $R_{max} \geq 5–10$ м). Исключение представляют те случаи, когда профили сейсмосъемки проходят в транзитных прибрежных зонах, сейсморазведка проводится в мелководных районах (например, Северный Каспий, Азовское море, некоторые районы Карского моря и т.п.) либо съемки методом преломленных волн проводятся с буксировкой 30-литровых ПИ вблизи поверхности дна. В этом случае при небольшом расстоянии от источников до дна возможны летальные повреждения донных организмов.



Согласно Программе, размещение и работа пневматического источника намечается на глубине 1 м, а глубина акватории водного объекта составляет 30 метров.

Большинство морских беспозвоночных чувствительны к звуку, особенно с частотой менее 1 кГц, а для некоторых видов до 3 кГц (Scientific synthesis ..., 2012). Крабы и креветки чувствительны к звуку в диапазоне от <20 до 1500 Гц.

Будучи восприимчивы к звуку, многие морские беспозвоночные (ряд видов моллюсков, амфипод, креветок, крабов, омаров, раковбогомол, морских ежей) и сами способны производить звуки, которые важны для коммуникации между особями своего вида. На сегодня явно недостаточно данных по воздействию тех или иных антропогенных шумов на беспозвоночных, но с учетом чувствительности данных групп животных к низким частотам, можно предположить, что шумовое воздействие на них сейсморазведки вполне вероятно.

В Ваддензе были проведены исследования с песчаными креветками *Crangon crangon*, на которых воздействовали группой из 15 пневмоисточников объемом 480 л с исходным уровнем 190 дБ отн. 1 мПа на расстоянии 1 м от группы ПИ (Webb, Kempf, 1998, цит. по: Обзор исследований..., 2013).

Авторы не отметили при краткосрочном воздействии гибели животных, а также снижения уловов. Авторы объясняют это отсутствием газовых органов и полостей у животных, а также наличием жесткого наружного скелета. Тем не менее, при долгосрочном воздействии (до 3 месяцев) креветки демонстрировали повышенную агрессивность — как стрессовую поведенческую реакцию.

Самцы, самки и оплодотворенная икра краба-стригуна опилио подвергались кратковременному воздействию пневмоисточников (201–227 дБ отн. 1 мПа) (Christian, et al., 2004). После 12-недельного наблюдения ни одного случая смертности не наблюдалось, но была отмечена значительная разница в скорости развития облученных и необлученных яиц от одной самки.

В 2003 году в заливе Св. Лаврентия получены результаты воздействия пневмоисточников на икру и самок краба-стригуна опилио (Chadwick, 2004).

Источник с относительно низким уровнем звукового давления (~195 дБ отн. 1 мПа) воздействовал несколько часов (что эквивалентно 1000 импульсам) на самок, помещенных в зону звукового воздействия (расстояние от пневмоисточника не указано). Контроль выставляли за пределами полигона. В результате не зарегистрировано смертельных исходов или сублетальных повреждений.

Учитывая вышеизложенное, летального воздействия при работе пневмоисточника на кормовой бентос, промысловых беспозвоночных и макрофитов не ожидается

Шумовое (звуковое) воздействия на водные биоресурсы

Мощное давление волны и разрежение после прохождения её фронта более способны переносить гидробионты с однородной плотностью тканей, и у которых отсутствуют воздушные полости внутри тела.

Зоны негативного воздействия, ранжированные по уровню звукового давления, генерируемого излучателями сейсмосигналов, оцениваются следующим образом (Крышнин, 2003):

1. Зона патологических воздействий, где высокая звуковая интенсивность (>180 дБ отн. 1 мкПа) приводит к потере слуха рыб и млекопитающих.
2. Зона избегания (170-175 дБ), где животные активно избегают звуковых помех.



3. Зона поведенческих реакций (165-170 дБ), где наблюдаются поведенческие реакции на источник шума у значительной части популяции.
4. Зона «маскировки» (>163-165 дБ), где коммуникационные сигналы животных полностью или частично заглушены.
5. Зона слышимости (>140-164 дБ), где животные воспринимают звук сейсмоисточников.

В ходе исследований, выполненных в 1989 году в губе Ярнышной Баренцева моря (Муравейко, 1992), было установлено, что безопасный радиус излучателя ПИ-200 для камбалы составляет 1-1,5 м, а для трески равен 2,5-3 м. Если рыба оказывалась в радиусе 1 м от действующего ПИ, то через 2-3 суток она погибала. Гибель была вызвана серьезными морфологическими нарушениями. Среди них преобладали кровоизлияния в области жабр, печени, продолговатого и среднего мозга. У некоторых особей наблюдался паралич грудных плавников и повреждения глаз. Однако, с учетом того, что сейсмоработы отпугивают рыбу, рыба не будет поражаться, так как она заблаговременно уходит из поля действия работающего ПИ.

Слуховые органы рыб, которые подверглись воздействию ПИ, испытывают серьезное повреждение сенсорного эпителия, что проявляется в виде ампутированных волосковых клеток (McCauley et al., 2003). Повреждение в этой области было очень сильным, а восстановление или замещение поврежденных клеток отсутствовало до 58 дней после воздействия. Следует, однако, отметить, что в этом исследовании пневматическая пушка воздействовала на рыб, не способных удалиться от ПИ. Для взрослых рыб, которые находятся в своей естественной среде, риск получить травму в период сейсмических операций представляется низким (Векилов, Полонский, 2000).

Это связано с тем, что рыба может обнаруживать и тем самым эффективно избегать наиболее интенсивных составляющих сейсмических сигналов (Pearson et al., 1992). Показано, что «радиус избегания» для рыб может составлять от 100–1 000 м (McCauley, 1994) до 5 000 м (Nakken, 1992). Морские рыбы обнаруживают и реагируют на звуки в диапазоне низких частот, составляющих 50–3 000 Гц (Platt, Popper, 1981) с порогом чувствительности в 125 дБ на 1 мкПа. Это позволяет рыбе обнаруживать источники звука, подобные издаваемым ПИ, на больших расстояниях.

По данным разных источников, рыбы начинают проявлять реакции избегания района с повышенным уровнем звука при 130-142 дБ отн. 1 мкПа. Более высокие уровни звука обычно вызывают у рыб реакции испуга и бегства от источника звука (Popper, Carlson, 1998; Karlsen et al., 2004). Радиус безопасности от патологического воздействия (>180 дБ отн. 1 мкПа) должен составить около 1,5 км от сейсмического судна (Веденев, 2009). Эти же расчеты показывают, что реакции стресса и временный сдвиг порога слуха у лосося могут наблюдаться на расстоянии в 4-5 км при уровнях более 160 дБ.

При экспериментах КаспНИРХ по выявлению воздействия сейсмоакустического профилирования на рыб в 2002 г. было установлено, что сигналы «Спаркера» (10-15 импульсов) на удалении 0,2-1,0 м от излучателя вызывали вначале у килек реакцию испуга и ускорение плавания, а через несколько секунд поведение рыб возвращалось в первоначальное состояние. Такая же реакция отмечалась и у других видов рыб, особенно пелагических, стайных.

Менее заметно или совсем незаметно отражались сигналы на поведении обитающих у дна бычков и осетровых рыб. Было установлено, что при равномерных сигналах через некоторое время рыбы к ним адаптируются и перестают на них реагировать.



Гибели рыб при работе источников сейсмоакустических импульсов типа «Спаркер» и «Бумер» не наблюдалось.

Таким образом, как пелагические, так и придонные рыбы активно избегают зоны воздействия сейсмоакустических источников, но сравнительно быстро возвращаются назад после прекращения подачи сигналов.

Оценка воздействия сейсмоакустического профилирования на взрослых рыб показывает, что оно носит локальный характер, кратковременно, с незначительной интенсивностью и в целом незначительна.

Воздействие, которое может быть оказано на рыб в результате работы судов и проведения сейсмоакустического профилирования с использованием источника сигнала малой мощности, при условии исключения производства работ в период нереста, инкубации икры и подращивания личинок с октября по июнь включительно, выражается, в основном, в факторе беспокойства.

Воздействие на морских млекопитающих.

Активные организмы пелагиали (рыбы, пелагические беспозвоночные, морские млекопитающие и птицы) способны уходить из зоны летального воздействия сейсмоисточников, так как акустические сигналы отпугивают их. Воздействие на данные группы происходит на уровне изменения поведенческих реакций без гибели организмов (Chapman et al., 1969; Dalen et al., 1987; McCauley, 1994; Патин, 2001; JASCO acoustic modelling..., 2015).

Чтобы избежать или минимизировать воздействие на морских млекопитающих Программой предусмотрена процедура «мягкого старта» в начале производства сейсморазведочных работ

5.6.1.3. Расчет ущерба ВБР

Исходные данные для расчёта вреда водным биоресурсам

Вред водным биоресурсам при реализации Программы рассчитан согласно Методике определения последствий негативного воздействия при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства, внедрении новых технологических процессов и осуществлении иной деятельности на состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания и разработки мероприятий по устранению последствий негативного воздействия на состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания, направленных на восстановление их нарушенного состояния, утвержденной приказом Росрыболовства от 6 мая 2020 г. № 238 (далее – Методика № 238).

Охотское море - водный объект высшего рыбохозяйственного значения.

Ширина водоохранной (рыбоохранной) зоны Охотского моря составляет принята 500 метров.

Глубины в пределах участка акватории, где планируется деятельность составляют 30 м.

Потери водных биологических ресурсов будут складываться в результате гибели организмов зоопланктона и ихтиопланктона.

Значения коэффициентов К₂, К₃ и Р/В приняты по Охотскому морю (Шельф северо-востока Сахалина и Шельф восточного Сахалина) согласно Приложению № 1 к приказу Минсельхоза России от 31 марта 2020 г. № 167 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причинённого водным биологическим ресурсам» и Приложению к приказу



Росрыболовства от 6 мая 2020 г. № 238 «Об утверждении Методики определения последствий негативного воздействия при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства, внедрении новых технологических процессов и осуществлении иной деятельности на состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания и разработки мероприятий по устранению последствий негативного воздействия на состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания, направленных на восстановление их нарушенного состояния».

В случае отсутствия в указанных приложениях кормовых коэффициентов К2, К3 и Р/В допускается принимать их по результатам современных и полученных ранее гидробиологических наблюдений (исследований), опубликованных в рецензируемых научных изданиях.

Таблица 5.29 Коэффициенты, характеризующие биопродукционные процессы в водной экосистеме (Зоопланктон)

Показатели	Зоопланктон
Р/В	3,94
К2	4,2
Ке	1/К2= 0,24
К3	30%

Для акватории Охотского моря (в районе производства работ) принимается значение средней биомассы зоопланктона равное 0,766 г/м³.

Расстояние между импульсами пневмоисточника будет составлять 1 метр, глубина погружения пневмоисточника в акваторию водного объекта составит 1 метр.

Общая продолжительность производственных сейсморазведочных работ по Программе составит:

- непрерывное сейсмоакустическое профилирование (НСП) галсами (профилями) с расстоянием между ними 50 м при непрерывном движении судна со скоростями хода от 2,5 до 4 узлов по периметру платформы с удалением не более 300 м – 2 суток;
- непрерывное сейсмоакустическое профилирование 2-мя галсами (профилями) с расстоянием между ними 50 м, от МСЛП до прилегающего берегового участка, при непрерывном движении судна, протяжённостью 16,5 км, общей протяженностью 33 км – 2 суток.

Программой предусмотрено проведения мягких стартов перед началом проведения сейсморазведочных работ по 5 импульсов при выполнении двух съемок НСП. Общее число импульсов при мягком старте составит – 10 импульсов.

Расчет ущерба водным биологическим ресурсам

Определение областей воздействия

Длина профиля непрерывного сейсмоакустического профилирования (НСП) галсами (профилями) с расстоянием между ними 50 м при непрерывном движении судна со скоростями хода от 2,5 до 4 узлов по периметру платформы с удалением не более 300 м составит 6400 метров (8 × 800 м). Количество импульсов по всему профилю составит 6400. Площадь участка производства работ составит 16 га.



Длина профиля непрерывного сейсмоакустического профилирование 2-мя галсами (профилями) с расстоянием между ними 50 м, от МСЛП до прилегающего берегового участка, составит 16500 м, общая протяженность 33000 м (2×16500 м). Количество импульсов по всему профилю составит 33000. Площадь участка производства работ составит 82,5 га.

Программой планируется непрерывное сейсмоакустического профилирование (НСП) с постоянным движением судна и расстоянием между импульсами пневмоисточника не более 1 м. Радиусы максимального воздействия (R_{\max}) пневмо на зоопланктон и ихтиопланктон приняты равными 3 м и 8 м соответственно.

В этой связи, область воздействия на планктон может быть представлена в виде горизонтально ориентированных цилиндров радиусом $r = R_{\max}$, высотой L , равной длине профиля съемки, и двух замыкающих концевых полусфер (радиусом $r = R_{\max}$), расположенных на концах цилиндра; в сумме они образуют полную сферу.

Объем этого геометрического тела определяется по формуле:

$$V = V_{\text{цил.}} + V_{\text{сф.}} = \pi r^2 L + 4\pi r^3/3 = \pi(r^2 L + 4r^3/3)$$

В связи с тем, что глубина погружения пневмоисточника источника (1 м) меньше предельного радиуса воздействия ($z < R_{\max} = 3$ м и 8 м соответственно), то из объема, определяемого по указанной формуле вычитаются объемы цилиндрического и шарового сегментов высотой $H = R_{\max} - z$.

Вычитаемый объем шарового сегмента определяется по формуле:

$$V_{\text{сф.сегм}} = \pi(3RH^2 - H^3)/3.$$

Объем цилиндрического сегмента вычисляем по формуле:

$$V_{\text{цил.сегм.}} = r^2 L (\pi\alpha/360 - \cos^{1/2}\alpha \cdot \sin^{1/2}\alpha), \text{ где } \cos^{1/2}\alpha = z/r.$$

В первом приближении объем цилиндрического сегмента можно вычислить по формуле:

$$V_{\text{цил.сегм}} = 2LH \sqrt{(r^2 - z^2)} / 3$$

Расчет области воздействия НСП по периметру платформы (8×800 м) на зоопланктон.

$$V = V_{\text{цил.}} + V_{\text{сф.}} = \pi r^2 L + 4\pi r^3/3 = \pi(r^2 L + 4r^3/3) = 3,14 (32 \times 800 + 4 \times 3^3/3) = 3,14 (9 \times 800 + 4 \times 9) = 3,14 (7200 + 36) = 22\,721,04 \text{ м}^3.$$

Вычитаемый объем шарового сегмента определяется по формуле:

$$V_{\text{сф.сегм}} = \pi(3RH^2 - H^3)/3 = 3,14 (3 \times 3 \times 2^2 - 2^3) = 3,14 (9 \times 4 - 8) = 29,307 \text{ м}^3$$

$$H = R_{\max} - z = 3 - 1 = 2 \text{ м}$$

Вычитаемый объем цилиндрического сегмента по формуле:

$$V_{\text{цил.сегм}} = 2LH \sqrt{(r^2 - z^2)} / 3 = 2 \times 800 \times 2 \sqrt{(9 - 1)} / 3 = 3016,989 \text{ м}^3$$

Учитывая изложенное, Область воздействия НСП по периметру платформы (8×800 м) на зоопланктон составит:

$$V_{\text{зооп.}} = (V - (V_{\text{сф.сегм}} + V_{\text{цил.сегм}})) \times 8 = (22\,721,04 \text{ м}^3 - (29,307 \text{ м}^3 + 3016,989 \text{ м}^3)) \times 8 = 157\,397,952 \text{ м}^3$$

Расчет области воздействия НСП от МСЛП до прилегающего берегового участка на зоопланктон.



$$V = V_{\text{цил.}} + V_{\text{сф.}} = \pi r^2 L + 4\pi r^3/3 = \pi(r^2 L + 4r^3/3) = 3,14 (32 \times 16500 + 4 \times 3^3/3) = 3,14 (9 \times 16500 + 4 \times 9) = 3,14 (148\,500 + 36) = 466\,403,04 \text{ м}^3.$$

Вычитаемый объем шарового сегмента определяется по формуле:

$$V_{\text{сф.сегм}} = \pi(3RH^2 - H^3)/3 = 3,14 (3 \times 3 \times 2^2 - 2^3)/3 = 3,14 (9 \times 4 - 8)/3 = 29,307 \text{ м}^3$$

$$H = R_{\text{max}} - z = 3 - 1 = 2 \text{ м}$$

Вычитаемый объем цилиндрического сегмента по формуле:

$$V_{\text{цил.сегм}} = 2LH \sqrt{(r^2 - z^2)} / 3 = 2 \times 16500 \times 2 \sqrt{(9 - 1)} / 3 = 62\,225,397 \text{ м}^3$$

Учитывая изложенное, Область воздействия НСП по периметру платформы (8×800 м) на зоопланктон составит:

$$V_{\text{зооп.}} = (V - (V_{\text{сф.сегм}} + V_{\text{цил.сегм}})) \times 8 = (466\,403,04 \text{ м}^3 - (29,307 \text{ м}^3 + 62\,225,396 \text{ м}^3)) \times 2 = 808\,296,672 \text{ м}^3$$

Расчет области воздействия НСП по периметру платформы (8×800 м) на ихтиопланктон.

$$V = V_{\text{цил.}} + V_{\text{сф.}} = \pi r^2 L + 4\pi r^3/3 = \pi(r^2 L + 4r^3/3) = 3,14 (82 \times 800 + 4 \times 8^3/3) = 3,14 (64 \times 800 + 512 \times 4/3) = 3,14 (51\,200 + 682,7) = 162\,911,573 \text{ м}^3.$$

Вычитаемый объем шарового сегмента определяется по формуле:

$$V_{\text{сф.сегм}} = \pi(3RH^2 - H^3)/3 = 3,14 (3 \times 8 \times 7^2 - 7^3)/3 = 3,14 (1176 - 343)/3 = 871,873 \text{ м}^3$$

$$H = R_{\text{max}} - z = 8 - 1 = 7 \text{ м}$$

Вычитаемый объем цилиндрического сегмента по формуле:

$$V_{\text{цил.сегм}} = 2LH \sqrt{(r^2 - z^2)} / 3 = 2 \times 800 \times 7 \sqrt{(49 - 1)} / 3 = 25\,865,292 \text{ м}^3$$

Учитывая изложенное, область воздействия НСП от МСЛП до прилегающего берегового участка на ихтиопланктон составит:

$$V_{\text{зооп.}} = (V - (V_{\text{сф.сегм}} + V_{\text{цил.сегм}})) \times 2 = (162\,911,573 \text{ м}^3 - (871,873 \text{ м}^3 + 25\,865,292 \text{ м}^3)) \times 8 = 136174,4 \times 8 = 1089395,264 \text{ м}^3.$$

Расчет области воздействия НСП от МСЛП до прилегающего берегового участка на ихтиопланктон.

$$V = V_{\text{цил.}} + V_{\text{сф.}} = \pi r^2 L + 4\pi r^3/3 = \pi(r^2 L + 4r^3/3) = 3,14 (82 \times 16500 + 4 \times 8^3/3) = 3,14 (64 \times 16500 + 512 \times 4/3) = 3,14 (1056000 + 682,7) = 3\,317\,983,573 \text{ м}^3.$$

Вычитаемый объем шарового сегмента определяется по формуле:

$$V_{\text{сф.сегм}} = \pi(3RH^2 - H^3)/3 = 3,14 (3 \times 8 \times 7^2 - 7^3)/3 = 3,14 (1176 - 343)/3 = 871,873 \text{ м}^3$$

$$H = R_{\text{max}} - z = 8 - 1 = 7 \text{ м}$$

Вычитаемый объем цилиндрического сегмента по формуле:

$$V_{\text{цил.сегм}} = 2LH \sqrt{(r^2 - z^2)} / 3 = 2 \times 16500 \times 7 \sqrt{(49 - 1)} / 3 = 533\,471,649 \text{ м}^3$$

Учитывая изложенное, Область воздействия НСП от МСЛП до прилегающего берегового участка на ихтиопланктон составит:

$$V_{\text{зооп.}} = (V - (V_{\text{сф.сегм}} + V_{\text{цил.сегм}})) \times 2 = (3\,317\,983,573 \text{ м}^3 - (871,873 \text{ м}^3 + 533\,471,649 \text{ м}^3)) \times 2 = 2783640,051 \times 2 = 5567280,103 \text{ м}^3.$$



Программой предусмотрено проведения «мягких стартов» перед началом проведения сейсморазведочных работ по 5 импульсов в начале производства работ при выполнении двух съемок НСП. Общее число импульсов при «мягком старте» пневмоисточника составит – 10 импульсов.

Область воздействия на планктон «мягких стартов» может быть представлена в виде сферы, образующейся при каждом возбуждении сигнала (ПВ) (принято исходя из предосторожного подхода при расчете вреда водным биоресурсам).

Расчет объема воды в зоне воздействия, в котором прогнозируется гибель кормовых планктонных организмов при проведении мягких стартов пневмоисточника.

Расчет объем воды в зоне воздействия, в котором прогнозируется гибель зоопланктона.

$$V = (V_{\text{сф}} - V_{\text{сф.сегм}}) \times 10 = (4\pi R^3/3 - \pi(3RH^2 - H^3)/3) \times 10;$$

$$V_{\text{сф}} = 4\pi R^3/3 = 4 \times 3,14 \times 3^3/3 = 12,56 \times 9 = 113,04 \text{ м}^3$$

где,

V – объем воды в зоне воздействия, в котором прогнозируется гибель кормовых планктонных организмов (зоопланктона);

$V_{\text{сф}}$. – объем сферы;

R – радиус воздействия одного ПВ на зоопланктон (3 метра);

10 – количество ПВ.

Если глубина (z) погружения источника меньше предельного радиуса воздействия ($z < R_{\text{max}}$), то из, определяемого объема вычитается объем шарового сегмента высотой $H = R_{\text{max}} - z$.

$$H = R_{\text{max}} - z = 3 - 1 = 2 \text{ м}$$

Вычитаемый объем шарового сегмента определяется по формуле:

$$V_{\text{сф.сегм}} = \pi(3RH^2 - H^3)/3 = 3,14 (3 \times 3 \times 2^2 - 2^3)/3 = 29,306 \text{ м}^3$$

где,

H – высота отсекаемого сегмента;

R - радиус воздействия одного ПВ на зоопланктон (3 метра).

Объем воды в зоне воздействия, в котором прогнозируется гибель зоопланктона:

$$V = ((V_{\text{сф}} - V_{\text{сф.сегм}})) \times 10 = (113,04 \text{ м}^3 - 29,306 \text{ м}^3) \times 10 = 837,333 \text{ м}^3.$$

Расчет объем воды в зоне воздействия, в котором прогнозируется гибель ихтиопланктона.

$$V = (V_{\text{сф}} - V_{\text{сф.сегм}}) \times 10 = (4\pi R^3/3 - \pi(3RH^2 - H^3)/3) \times 10;$$

$$V_{\text{сф}} = 4\pi R^3/3 = 4 \times 3,14 \times 7^3/3 = 1436,03 \text{ м}^3$$

где,

V – объем воды в зоне воздействия, в котором прогнозируется гибель кормовых планктонных организмов (зоопланктона);

$V_{\text{сф}}$. – объем сферы;

R – радиус воздействия одного ПВ на ихтиопланктон (8 метров);



10 – количество ПВ.

Если глубина (z) погружения источника меньше предельного радиуса воздействия ($z < R_{\max}$), то из, определяемого объема вычитается объем шарового сегмента высотой $H = R_{\max} - z$.

$$H = R_{\max} - z = 8 - 1 = 7 \text{ м}$$

Вычитаемый объем шарового сегмента определяется по формуле:

$$V_{\text{сф.сегм}} = \pi(3RH^2 - H^3)/3 = 3,14 (3 \times 8 \times 7^2 - 7^3)/3 = 871,87 \text{ м}^3$$

где,

H – высота отсекаемого сегмента;

R – радиус воздействия одного ПВ на ихтиопланктон (8 метра).

Объем воды в зоне воздействия, в котором прогнозируется гибель ихтиопланктона::

$$V = ((V_{\text{сф}} - V_{\text{сф.сегм}})) \times 10 = (1436,03 \text{ м}^3 - 871,87 \text{ м}^3) \times 10 = 5641,6 \text{ м}^3.$$

Таблица 5.30 Сводные области воздействия НСП на планктон

	Зоопланктон	Ихтиопланктон
Объемы воздействия, м ³		
НСП по периметру платформы (8×800 м)	157 397,952	1089395,264
НСП от МСЛП до прилегающего берегового участка	808 296,672	5567280,103
Мягкий старт	837,333	5641,6
Сумма	966531,957	6 662 316,97

Вред водным биоресурсам вследствие гибели кормового зоопланктона

В соответствии с Методикой № 238 потери водных биоресурсов в результате гибели кормовых организмов зоопланктона, рассчитываются по формуле 6б:

$$N = V \times (1 + P/V) \times W \times KE \times (K3/100) \times d \times 10^{-3},$$

где:

N — потери (размер вреда) водных биоресурсов, кг или т;

V — средняя многолетняя для данного сезона (сезонов, года) величина общей биомассы кормовых планктонных организмов, г/м³. За биомассу кормовых организмов зоопланктона в районе проведения сейсморазведочных исследований принимается величина 0,766 г/м³.

P/V — коэффициент для перевода биомассы кормовых организмов в продукцию кормовых организмов (продукционный коэффициент);

W — объем воды в зоне воздействия, в котором прогнозируется гибель кормовых планктонных организмов, м³;

KE — коэффициент эффективности использования пищи на рост (доля потребленной пищи, используемая организмом на формирование массы своего тела);
 $K3$ — средний для данной экосистемы (района) и сезона (года) коэффициент (доля) использования кормовой базы, %;



d - степень воздействия, или доля количества гибнущих организмов от общего их количества, в данном случае отношение величины теряемой биомассы к величине исходной биомассы, в долях единицы;

10^{-3} - показатель перевода граммов в килограммы или килограммов в тонны. Показатель коэффициента KE является обратной величиной так называемого «кормового коэффициента» (K_2), то есть $KE = 1/k_2$, и определяется как произведение коэффициентов использования кормовой базы рыбами и усвояемости пищи.

Расчет вреда водным биологическим ресурсам от гибели организмов зоопланктона представлен в таблице 5.32.

Таблица 5.31 Расчет потерь водных биоресурсов от гибели организмов зоопланктона

$B, \text{г/м}^3$	$W, \text{м}^3$	P/B	KE	$(k_3/100)$	d	10^{-3}	$N \text{ кг}$
0,766	966531,957	3,94	0,24	0,3	0,064	0,001	13,44

Потери водных биоресурсов от гибели зоопланктона при проведении НСП составят **13,43** кг в натуральном выражении.

Вред водным биоресурсам вследствие гибели ихтиопланктона

В соответствии с пунктом 21 Методики № 238 потери водных биоресурсов в результате гибели пелагической икры, личинок, ранней молоди рыб и промысловых беспозвоночных (ихтиопланктон) при воздействии взвешенных веществ в воде, источников упругих волн, электроразрядов, электрических и электромагнитных полей, возбуждаемых при геофизических исследованиях, рассчитываются по формуле:

$$N = n_{\text{ни}} \times W \times K_1 / 100 \times p \times d \times \Theta \times 10^{-3},$$

где:

N - потери (размер вреда) водных биоресурсов, килограмм или тонна;

$n_{\text{ни}}$ - средняя за период встречаемости данной стадии или весовой категории концентрация (численность) икры, личинок или ранней молоди в зоне воздействия, экз./м³;

W - объем воды в зоне воздействия, в котором прогнозируется гибель икры, личинок или ранней молоди видов водных биоресурсов, м³;

K_1 - величина пополнения промыслового запаса (промысловый возврат), в %, которая определяется в соответствии с приложением № 2 к приказу Минсельхоза России № 167.

В случае отсутствия в приложении N 2 к приказу Минсельхоза России № 167 коэффициента K_1 допускается принимать значения коэффициента K_1 по результатам современных и ранее полученных гидробиологических наблюдений (исследований), опубликованных в рецензируемых научных изданиях.

100 - показатель перевода процентов в доли единицы;

p - средняя масса одной воспроизводимой особи рыб или других объектов воспроизводства в промысловом возврате, которая определяется исходя из соотношения самок и самцов 1:1, килограмм;

d - степень воздействия или доля гибнущей икры, личинок, ранней молоди от их общего количества (численности) в зоне воздействия, в долях единицы;



Θ - величина повышающего коэффициента, учитывающего длительность негативного воздействия планируемой деятельности и время восстановления (до исходной численности, биомассы) теряемых водных биоресурсов, должна определяться согласно пункту 28 настоящей Методики;

10^{-3} - показатель перевода граммов в килограммы или килограммов в тонны.

Величина повышающего коэффициента (Θ), учитывающего длительность негативного воздействия планируемой деятельности и время восстановления теряемых водных биоресурсов до исходной численности, биомассы, их кормовой базы (кормовой бентос), площадей зимовки, продуктивности нерестилищ (в том числе пойменных), общей рыбопродуктивности поймы, исходных характеристик водосборного бассейна, влияющих на водный сток с поверхности водосборного бассейна и общую рыбопродуктивность водных объектов, определяется по формуле пункта 28 Методики № 238.

$$\Theta = T + \sum K_{B(t=i)}, \text{ (формула 8)}$$

где:

Θ - величина повышающего коэффициента;

T - показатель длительности негативного воздействия, в течение которого невозможно или не происходит восстановление водных биоресурсов и их кормовой базы в результате нарушения условий обитания и воспроизводства водных биоресурсов, должен определяться количеством лет и (или) в долях года, принятого за единицу (как отношение n суток/365), вычисляться с точностью до второго знака после запятой;

В данном случае для пневмоисточников, влияющих на пелагические сообщества период непрерывного негативного воздействия принимается равным не более одних суток, так как объем воды, на который производится воздействие пневмоисточников обновляется после каждого ПВ. В этом случае $T=2/365=0,005$.

$\sum K_{B(t=i)}$ - коэффициент длительности восстановления теряемых водных биоресурсов, определяемый как $K_{t=i} = 0,5i$, где i равно числу лет с даты прекращения негативного воздействия.

Длительность восстановления с даты прекращения негативного воздействия (i лет) для рыб, донных беспозвоночных и их иктиопланктона (икра, личинки, ранняя молодь) с многолетним жизненным циклом, которые являются объектами (добычи) вылова, принимается равным среднему возрасту достижения ими половой зрелости.

Таблица 5.32 Исходные данные для оценки воздействия работ на иктиопланктон в районе производства работ (экз/м³)

Вид (фаза развития)	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	Средние многолетние
<i>Theragra chalcogramma</i> (личинки)	Иктиопланктон не обнаружен	—	0,011	Иктиопланктон не обнаружен	—	0,0022
<i>Limanda aspera</i> (икра)		—	0,023		—	0,0046
<i>Limanda aspera</i> (личинки)		—	0,423		0,652	0,215
<i>Glyptocephalus stelleri</i> (икра)		0,309	0,785		—	0,2188



Вид (фаза развития)	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	Средние многолетние
<i>Acanthopsetta nadeshnyi</i> (личинки)		0,014	–		–	0,0028
<i>Pleurogrammus azonus</i> (личинки)		0,004	–		–	0,0008
<i>Liparis ochotensis</i> (личинки)		–	0,007		–	0,0014
<i>Liparis sp.</i> (личинки)		–	0,007		–	0,0014

Таблица 5.33 Расчет величины повышающего коэффициента (Θ) для ихтиопланктона

Видовой состав	Фаза развития	T	i	Θ
<i>Theragra chalcogramma</i> (Минтай)	личинки	0,005	6	3,005
<i>Limanda aspera</i> (Колючая лиманда)	икра	0,005	5	2,505
<i>Limanda aspera</i> (Колючая лиманда)	личинки	0,005	5	2,505
<i>Glyptocephalus stelleri</i> (Дальневосточная длинная камбала)	икра	0,005	5	2,505
<i>Acanthopsetta nadeshnyi</i> (Колючая камбала Надежного)	личинки	0,005	5	2,505
<i>Pleurogrammus azonus</i> (Одноперый терпуг)	личинки	0,005	2	1,005
<i>Liparis ochotensis</i> (Охотский липарис)	личинки	0,005	3	1,505
<i>Liparis sp</i> (Липарис)	личинки	0,005	3	1,505

Таблица 5.34 Расчет потерь водных биоресурсов в результате гибели ихтиопланктона (икра и личинки рыб)

Видовой состав	Фаза развития	ппи, экз./м³	W, м³	K1, %	p, кг	d	Θ	N, кг
<i>Theragra chalcogramma</i> (Минтай)	личинки	0,0022	6 662 316,97	0,0013	0,541	0,09	3,005	2,788
<i>Limanda aspera</i> (Колючая лиманда)	икра	0,0046	6662 316,97	0,0017	0,366	0,09	2,505	4,299
<i>Limanda aspera</i>	личинки	0,215	6662 316,97	0,013	0,366	0,09	2,505	1536,521



Видовой состав	Фаза развития	ппи, экз./м ³	W, м ³	K1, %	p, кг	d	Θ	N, кг
(Колючая лиманда								
<i>Glyptocephalus stelleri</i> (Дальневосточная длинная камбала	икра	0,2188	6662 316,97	0,00132	0,46	0,09	2,505	199,551
<i>Acanthopsetta nadeshnyi</i> (Колючая камбала Надежного)	личинки	0,0028	6662 316,97	0,013	0,24	0,09	2,505	13,122
<i>Pleurogrammus azonus</i> (Одноперый терпуг)	личинки	0,0008	6662 316,97	0,05	0,67	0,09	1,005	16,15
<i>Liparis ochotensis</i> (Охотский липарис)	личинки	0,0014	6662 316,97	0,01	0,504	0,09	1,505	6,367
<i>Liparis sp.</i> (Липарис)	личинки	0,0014	6662 316,97	0,01	0,504	0,09	1,505	6,367
Итого:								1780,165

Потери водных биоресурсов от гибели ихтиопланктона при проведении НСП составят **1780,165** кг в натуральном выражении.

Потери водных биоресурсов от гибели зоопланктона при проведении НСП составят 13,43 кг в натуральном выражении.

Реализация Программы повлечет потери водных биоресурсов в объеме **1793,605** кг.

5.6.1.4. Рекомендации по воспроизводству водных биоресурсов в счет компенсации потерь при производстве работ

Цель рекомендуемого мероприятия – устранить последствия негативного воздействия планируемой хозяйственной деятельности на состояние биоресурсов и среды их обитания, восстановить их нарушенное состояние.

В соответствии с пунктом 32 Методики № 238, мероприятия по устранению последствий негативного воздействия на состояние водных биоресурсов и среды их обитания, направленные на восстановление их нарушаемого состояния (далее - восстановительные мероприятия), должны осуществляться посредством:

- искусственного воспроизводства водных биоресурсов;
- рыбохозяйственной мелиорации водных объектов (далее – рыбохозяйственная мелиорация);
- акклиматизации (реакклиматизации) водных биоресурсов и вселения (акклиматизации) кормовых организмов;



- создания новых производственных мощностей, обеспечивающих выполнение восстановительных мероприятий, реконструкции, капитального ремонта, расширения или технического перевооружения существующих производственных мощностей.

При планировании восстановительных мероприятий, осуществляемых посредством искусственного воспроизводства, применяются сведения Росрыболовства о приоритетности восстановления запасов видов водных биоресурсов в водном объекте и данных о приемной емкости водного объекта, в который выпускаются личинки и (или) молодь водных биоресурсов, а также сведения о существующих производственных мощностях в рыбохозяйственном бассейне, в котором планируется проведение компенсационных мероприятий.

Расчет количества личинок или молоди рыб (других водных биоресурсов), необходимого для восстановления нарушаемого состояния водных биоресурсов (N_M) посредством их искусственного воспроизводства, выполняется по формуле:

$$N_M = N / (p \times K_1) \times 100$$

где:

- N_M - количество личинок или молоди рыб (других водных биоресурсов), экземпляры;
- N - суммарные потери (размер вреда) водных биоресурсов за период воздействия планируемой деятельности (включая период восстановления водных биоресурсов по окончании воздействия), килограмм или тонн;
- p - средняя масса одной воспроизводимой особи рыб (или других объектов воспроизводства) в промысловом возврате, которая определяется исходя из соотношения самок и самцов 1:1, килограмм;
- K_1 - величина пополнения промыслового запаса (промысловый возврат), в %, которая определяется в соответствии с приложением 2 к приказу Минсельхоза России № 167.

В случае отсутствия в приложениях 1 к Методике коэффициента K_1 допускается принимать их по результатам современных и ранее полученных гидробиологических исследований.

При разработке восстановительных мероприятий следует ориентироваться на те виды водных биоресурсов, которые будут утрачены в результате негативного воздействия такой деятельности, или более ценные и перспективные для искусственного воспроизводства либо добычи (вылова) виды водных биоресурсов, которые успешно воспроизводятся на региональных рыбоводных предприятиях.

В соответствии с пунктом 33 Методики № 238 в случае, если субъектом (или заказчиком) намечаемой деятельности планируется восстановление нарушенного состояния водных биоресурсов посредством искусственного воспроизводства водных биоресурсов, организация таких мероприятий осуществляется с учетом требований, установленных Порядком подготовки и утверждения планов искусственного воспроизводства водных биологических ресурсов, утвержденных приказом Минсельхоза России от 20 октября 2014 г. № 395 (зарегистрирован Минюстом России 20 февраля 2015 г., регистрационный № 36179), с изменениями, внесенными приказом Минсельхоза России от 26 июня 2019 г. № 352 (зарегистрирован Минюстом России 12 сентября 2019 г., регистрационный № 55901).

В районе северо-восточного Сахалина восстановление ресурсов возможно путем выращивания и выпуска молоди горбуши или кеты. Для восстановления рыбопродукции, утраченной на территории Сахалинской области, в целях компенсации потерь на



рыбозаводных заводах необходимо дополнительно вырастить и выпустить в реки северо-восточного Сахалина мальков горбуши или мальков кеты.

Таблица 5.35 Расчет объемов компенсационных мероприятий по воспроизводству и выпуску кеты, горбуши

Вид выпуска	Величина вреда, кг	Средняя масса выпускаемой молоди рыб, г	Средняя масса производителей, кг	Коэффициент промыслового возврата, %	Количество воспроизводимой молоди, экз.
Кета	1793,605	1	3,25	0,908	60780
Горбуша	1793,605	0,5	1,35	0,5	265719

Коэффициенты промыслового возврата для горбуши и кеты приняты в соответствии с Приложением 1 к приказу Минсельхоза России от 31 марта 2020 г. № 167.

Средний вес производителей рыб принят в соответствии с Приложением 1 к Методике расчета объема добычи (вылова) водных биологических ресурсов, необходимого для обеспечения сохранения водных биологических ресурсов и обеспечения деятельности рыболовных хозяйств, при осуществлении рыболовства в целях аквакультуры (рыбоводства), утвержденной приказом Минсельхоза России от 30 января 2015 г. № 25.

Затраты, необходимые для проведения восстановительных мероприятий, являются ориентировочными и уточняются субъектом намечаемой деятельности в рамках договорных отношений с подрядными организациями, выполняющими такие мероприятия.

5.6.2. Воздействие на мир морских экосистем

При проведении комплексных инженерных изысканий источниками воздействия на морские экосистемы будут:

- воздушные и подводные шумы от плавсредств;
- подводные шумы от работающего оборудования в водной толще;
- физическое присутствие плавсредств;
- бурение дна, сопровождающееся вибрационным воздействием, взмучиванием донного грунта, нарушением целостности бентосной экосистемы.

Основное воздействие при проведении изысканий будет заключаться в акустическом воздействии на экосистемы, а также нарушении бентосных сообществ при проведении инженерно-геологического бурения (объем бурения – 5 скважин глубиной в ядре платформы в 110 м, 1 скважина на берегу 30 м).

Бурение инженерно-геологических скважин будет вестись колонковым способом по открытой схеме. В процессе бурения разрушение породы будет осуществляться не по всей площади забоя, а по кольцу, с сохранением внутренней части породы в виде керна. Диаметр инженерно-геологических скважин составит не менее 108мм (но не более 200 мм), при бурении по скальным грунтам диаметр бурения должен быть не менее 73 мм. (но не более 200мм). Понтоны буксируются на место и фиксируются над точкой бурения при помощи якорей.

В соответствии с п.7 Методики при бурении до 200 мм и небольшой глубины (до 100 - 150 м) для отбора проб грунта (кернов), при сейсмоакустических исследованиях с использованием маломощных сигналов (мощностью менее 100 Дж), а также при постановке на якоря научно-исследовательских судов и других плавсредств для отбора биологических



проб и геологических кернов при проведении инженерно-геологических, инженерно-экологических изысканий определения последствий негативного воздействия не требуется

Воздействие на животный мир морских экосистем будет носить локальный характер, и ограничиваться площадью изысканий. Согласно технологии проведения работ (см. главу 1), не ожидается существенного увеличения мутности при бурении и отборе проб донных отложений, поэтому воздействие взвешенных веществ на животный мир прибрежной части акватории не прогнозируется.

5.6.3. Воздействие на животный мир экосистем суши

При проведении инженерно-геологических изысканий на животное население суши может быть оказано косвенное воздействие. Прямое воздействие маловероятно ввиду локальности работ на акватории.

Косвенное воздействие проявляется в изменении условий существования животных за счет:

- беспокойства от шума работающей техники;
- возможного нарушения трофических, топических и иных связей в зооценозах.

Учитывая, что работы, связанные с выполнением инженерно-геологических изысканий, будут выполняться только на морской акватории, указанное косвенное воздействие прогнозируется крайне незначительным, с малой вероятностью влияния на количественные и качественные характеристики популяций сухопутных животных (в пределах естественных изменений).

5.7. Воздействие на особо охраняемые природные территории и экологически чувствительные районы

В границах участка выполнения инженерно-геологических изысканий отсутствуют особо охраняемые природные территории (ООПТ) федерального, регионального или местного значения.

Ближайшая к району проведения работ ООПТ регионального значения, расположенная на территории Охинского и Ногликского городских округов памятник природы «Остров Врангеля» - кратчайшее расстояние до района работ составляет 18 км;

Потенциальными источниками воздействия на экосистемы ООПТ при выполнении инженерно-геологических изысканий являются:

на атмосферный воздух: дизельные двигатели судов; вспомогательные дизель-генераторы, использующиеся для вырабатывания электроэнергии, для обеспечения жизнедеятельности персонала и работы палубного оборудования;

- физического воздействия на морскую биоту:
- акустическое: компрессоры, насосы, дизельные приводы электрогенераторов, механизмы вспомогательных систем (система отопления, система подачи дизельного топлива); пневмоисточники; работа гребных винтов, двигателей и другого бортового оборудования, в том числе лебедок, генераторов, насосов и гидроакустической аппаратуры, буровых установок;
- световое: аварийное и дежурное освещение, навигационные огни судов;
- на водную среду: деятельность судов в акватории, выполнение пробоотбора;



- аварийные ситуации: повреждения судов-носителей технологического оборудования, столкновения с другими судами, посадка на мель, аварии машинной части, пожары и взрывы, технические неисправности.

С учетом удаленности указанной ООПТ негативного воздействия в ходе проведения всех инженерно-геологических изысканий на акватории Охотского моря, а также в результате аварийных ситуаций не ожидается.

Ближайшей к району проведения работ ключевой орнитологической территорией согласно информации Союза охраны птиц является Заливы северо-восточного Сахалина СХ-004, расположенной на расстоянии около 15 км, береговая скважина находится на территории КОТР. Площадь: 2994.1197 кв. км

Воздействие на ключевые орнитологические территории, имеющие международное значение главным образом в качестве местообитаний водоплавающих птиц, оказывается прямое, но кратковременное.

5.8. Оценка воздействия на социально-экономическую среду

5.8.1. Источники и виды воздействия на социально-экономические условия

Основными источниками, определяющими воздействие намечаемой Программой деятельности на социальную среду, являются базовые механизмы экономических и социальных потребностей:

- капитальные вложения, стимулирующие экономическую деятельность и доходы населения;
- возможность дальнейшего предоставления рабочих мест;

Прямое воздействие на социально-экономическую обстановку будет осуществляться в пределах Сахалинской области.

5.8.2. Воздействие на социально-экономическую среду

Вероятное воздействие намечаемой деятельности на социально-экономическую среду проявится на региональном уровне.

Непосредственное позитивное влияние планируемых работ будет связано, преимущественно, с размещением подрядов на работы по обеспечению и заказов на поставки необходимого оборудования для успешной реализации намечаемой деятельности.

Таким образом, работы по Программе инженерно-геологических изысканий окажут положительное воздействие на бюджетно-налоговую, кредитную и страховую ситуацию Сахалинской области.

Воздействие на доходную часть бюджета будет осуществляться за счет поступления налоговых платежей от компании-оператора (прямое воздействие), а также за счет налоговых платежей и иных выплат подрядными и субподрядными организациями (косвенное воздействие).



5.9. Аварийные ситуации, оценка их потенциального воздействия и мероприятия по их предупреждению и ликвидации

5.9.1. Оценка воздействия на окружающую среду при возникновении аварийных ситуаций

5.9.1.1. Воздействие на атмосферный воздух

В период проведения работ наиболее значимыми авариями и масштабными являются аварии, связанные с повреждением технических средств - разлив нефтепродуктов (дизельного топлива). Источник разлива нефтепродуктов – топливные танки плавсредств.

Согласно пункту 5 (е) Постановления Правительства РФ от 30.12.2020 N 2366 «Об организации предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на континентальном шельфе Российской Федерации, во внутренних морских водах, в территориальном море и прилежащей зоне Российской Федерации», максимально возможный разлив в случае аварий с привлекаемыми для проведения работ судами равен объему одного, наибольшего по вместимости, топливного бака привлекаемой техники.

Наибольший объем топливного танка – 337,62 м³ (290,35 т).

Основным фактором, который может привести к возникновению чрезвычайных ситуаций в акватории, связанных с проливом дизельного топлива, является случай разрушения емкости топливного танка плавкрана, вызванный:

- столкновением с другими плавсредствами;
- механическими повреждениями;
- нарушениями правил эксплуатации оборудования;
- недостаточным качеством производства оборудования;
- атмосферной коррозией;
- внутренней коррозией;
- ремонтными работами с нарушением правил их проведения.

В случаях пролива нефтепродукта возможны следующие сценарии развития аварийных ситуаций:

- мгновенного воспламенения не произошло в связи с рассеянием парового облака (испарение);
- пожар пролива.

Воздействие от аварий может включать: воздействие на атмосферный воздух, воздействие на водные объекты.

Максимальное воздействие на окружающую среду в период производства работ в акватории может быть оказано:

- при пожаре пролива дизельного топлива при разгерметизации (разрушении) топливного бака;
- при испарении пролива дизельного топлива при разгерметизации (разрушении) топливного бака.

**Разлив дизельного топлива в акваторию, без дальнейшего возгорания (ситуация А)***Наименование аварийной ситуации*

Ситуация А - испарение пролива дизельного топлива при разгерметизации (разрушении) топливного танка.

Наименование нефтепродукта, участвующего в аварии: Дизельное топливо.

Объем нефтепродукта, участвующего в аварии (запас топлива у плавсредства): 337,60 м³.

Таким образом, максимальный объем разлива равен 337,60 м³ (290,35 т) дизельного топлива.

Описание сценария развития аварии

Основным фактором, который может привести к возникновению чрезвычайных ситуаций на акватории, связанным с проливом нефтепродуктов, является разгерметизация топливных танков плавсредств, вызванная:

- столкновением с другими плавсредствами;
- механическими повреждениями;
- нарушениями правил эксплуатации оборудования;
- недостаточным качеством производства оборудования;
- атмосферной коррозией;
- внутренней коррозией;
- ремонтными работами с нарушением правил их проведения.

Результаты расчета максимально возможной площади пролива нефтепродукта на акваторию

Распространение нефти и нефтепродуктов в водной среде является сложным процессом. Эта сложность предопределена большим количеством факторов, влияющих на этот процесс.

К основным факторам можно отнести плотность, вязкость и поверхность натяжения нефти и нефтепродуктов, также распространение пятна разлива нефти зависит от физико-химических свойств нефтепродукта, на перенос пятна влияет течение, скорость ветра, волнение воды и прочие условия окружающей среды.

Распространение нефтяного пятна условно делится на четыре стадии:

- инерционная
- гравитационно-вязкостная
- поверхностного натяжения
- диффузионная

Первые три стадии зависят от объема, его плотности и других характеристик сброшенного нефтепродукта. Растекание пятна описывается аналитическими выражениями и практически не зависит от гидрологических особенностей региона. Последняя - диффузионная



стадия связана с динамическими процессами в районе разлива и поддается исследованию только с помощью методов математического моделирования.

На начальной стадии разлива происходит достаточно быстрое растекание нефти и нефтепродуктов по поверхности моря, обусловленное их положительной плавучестью. Растекание происходит по периферии пятна, при этом в его центре, как правило, сохраняется утолщенный слой (линза). Наряду с процессом растекания, а также после его прекращения на форму пятна влияет турбулентный характер касательных напряжений на границах раздела нефть-вода и нефть-воздух. Деформация и перенос пятна определяется совместным действием ветра, течений в месте нахождения нефтяного пятна.

График зависимости радиусов растекания нефтяного пятна дизельного топлива от времени растекания для разных объемов разливов представлены на рисунке 5.4.



Рисунок 5.4 Изменение радиусов растекания нефтяного пятна дизельного топлива в зависимости от времени растекания для разных объемов разливов

Согласно Методическим рекомендациям «Ликвидация разливов нефти и нефтепродуктов на море и внутренних акваториях. Расчет достаточности сил и средств» (г. Новороссийск, 2009 г.) на основе обобщения полученных зависимостей, с учетом известных свойств нефти, была разработана модель параметров нефтяного поля для разливов различной массы нефти за определенные временные периоды. Параметры определялись при значении ветра 5 м/с, при котором происходит наименьшее нарушение кругообразной формы пятна и значении течения 0,2 узла.

Под действием многочисленных факторов нефтепродукты при попадании в воду в течение некоторого времени разделятся на агрегатные фракции: испарившаяся часть, поверхностная пленка, растворенные и взвешенные формы, эмульсии, осевшие на дно.

Динамика толщины пленки аварийного разлива дизельного топлива

В раствор переходит менее 1% нефтепродуктов, концентрация растворенных нефтепродуктов под пленкой составляет 0,5 мг/л и сохраняется несколько часов.

В штилевую погоду нефтепродукты удерживаются на поверхности за счет меньшей плотности и практически не тонут. При скоростях ветра менее 5 м/с проникновение нефти в толщу воды практически отсутствует. При усилении ветра и волнения процессы эмульгирования и возникновения нефтяных агрегатов интенсифицируются.



Пленка нефтепродукта, плавающая на поверхности воды под действием волнения, ветра и течений разбивается на отдельные пятна, а затем на мелкие капли, которые увлекаются вглубь. Разбиение пленки определяется интенсивностью лэнгмюровской циркуляции, вертикальная скорость воды в которой составляет 0,85% скорости ветра. Если эта скорость превосходит скорость всплывания нефтепродукта, то нефтепродукт будет опускаться.

Максимальный объем разлива дизельного топлива на акватории составляет 337,60 м³ (290,35 т) дизельного топлива. Принимаем максимально возможную ситуацию - в морскую воду поступит 100 % и составит: 337,60 м³ (290,35 т).

При контакте разлитой нефти с водой часть фракций растворяется, образуя эмульсии того или иного типа. Растворимость ДТ невелика и составляет 5–7 %.

Около 50% летучей части испарится в первые часы. При испарении летучих фракций, нефтепродукт образует вязкие обратные эмульсии, которые могут сохраняться на поверхности в виде тонкой нефтяной пленки, которая перемещается со скоростью примерно в два раза большей, чем скорость течения воды.

Результаты расчета максимально разовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Расчет максимально возможной площади пятна разлива дизельного топлива произведен в соответствии с разделом 10 Методических рекомендаций по оценке опасности подводных потенциально опасных объектов во внутренних водах и территориальном море Российской Федерации, утвержденные МЧС России 02.12.2021 № ДЗ-17-802-5172-ВЯ.

В соответствии с Методическими рекомендациями радиус пленки при гравитационно-вязком режиме растекания пятна определяется по формуле:

$$R_n = 1,45 \times \left(\lambda \times g \times V_n^2 \times t^{\frac{3}{2}} \times \nu^{-\frac{1}{2}} \right)^{\frac{1}{6}}, \text{ м}$$

где λ ($\rho_v - \rho_n$) / ρ_v - относительная разность плотностей воды ρ_v и нефти ρ_n , кг/м³;

g - ускорение свободного падения, м/с²;

V_n - объем нефти, м³;

t - время с момента пролива нефти, с (в связи с тем, что привлекаемое судно «Спасатель Заборщик» оснащено средствами ликвидации аварийного разлива нефтепродуктов, время на мобилизацию принято 15 минут);

ν - кинематический коэффициент вязкости воды, м²/с. Средняя температура в период проведения работ 3,8 С.

$$R_n = 1,45 \times \left(0,17 \times 9,81 \times 337,62_n^2 \times 900^{\frac{3}{2}} \times 1,52 \times 1000000^{-\frac{1}{2}} \right)^{\frac{1}{6}} = 18,3 \text{ м.}$$

Дрейф нефтяной пленки по водной поверхности определяется суммарным эффектом действия поверхностного волнения и ветра. На основе наблюдений за малыми объемами разлитой нефти отмечается, что турбулентная диффузия для пленочных образований практически не имеет существенного значения.

Таким образом, имея допущение идеализированного растекания плавучего и нерастворимого химического соединения в спокойной воде, можно говорить о площади нефтяного пятна исходя из полученного радиуса R_n .

Для определения площади пятна принимаем условно, что площадь пятна будет стремиться к площади круга:



$$S_H = \pi \times R_H^2, \text{ м}^2$$

Площадь пятна нефтепродуктов по произведенным расчетам равна 10502,2 м².

Расчет давления насыщенных паров дизельного топлива приведен в соответствии с п. 3.2 и Приложения 2 Пособия по применению СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» по формуле:

$$P_H = 10^{(A-B)/(t+Ca)}$$

где

A, B, C – из справочной литературы по приложению 2;

t_p - расчетная температура воздуха, °C.

$$P_H = 10^{(5,00109 - 1314,04/41 + 192,473)} = 0,24 \text{ кПа}$$

Результат расчета выбросов при испарении пролива на акватории приведен в таблице 5.37.

Таблица 5.36 Результаты расчетов выбросов загрязняющих веществ при испарении разлива дизельного топлива в случае аварии в районе производства работ (ситуация А)

№ ист.	Вещество	Код	г/с	тонн
1200	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	0333	0,010	0,00001
	Алканы C12-19 (в пересчете на C)	2754	3,533	0,0032

Разлив дизельного топлива в акваторию с дальнейшим возгоранием (ситуация Б)

Наименование аварийной ситуации

Ситуация Б - испарение пролива дизельного топлива при разгерметизации (разрушении) топливного танка и возгорание.

Наименование нефтепродукта, участвующего в аварии: Дизельное топливо.

Объем нефтепродукта, участвующего в аварии (запас топлива у плавсредства): 337,60 м³.

Таким образом, максимальный объем разлива равен 337,60 м³ (290,35 т) дизельного топлива.

Описание сценария развития аварии

Основным фактором, который может привести к возникновению чрезвычайных ситуаций на акватории, связанным с проливом нефтепродуктов, является разгерметизация топливных танков плавсредств, вызванная:

- столкновением с другими плавсредствами;
- механическими повреждениями;
- нарушениями правил эксплуатации оборудования;



- недостаточным качеством производства оборудования;
- атмосферной коррозией;
- внутренней коррозией;
- ремонтными работами с нарушением правил их проведения.

Результаты расчета максимально возможной площади пролива нефтепродукта на акваторию

Масса загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при горении нефтепродуктов и легких нефтепродуктов на водной поверхности, определяется согласно Приложению 1 к приказу Госкомэкологии РФ «Об утверждении методик расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу» от 05.03.1997 г. № 90.

Особенностью горения нефтепродуктов на водной поверхности является то, что на ней остается слой нефтепродуктов h , который не сгорает. Величина h зависит от сорта нефти или нефтепродукта. Принимаем, что на водной поверхности после сгорания остается пленка толщиной 0,2 мм

Перечень загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух при разливе нефтепродуктов с последующим возгоранием приведен в таблице ниже. Расчет выбросов при разливе дизельного топлива на акватории без возгорания представлен в Приложении.

Таблица 5.37 Перечень загрязняющих веществ (ЗВ), поступающих в атмосферный воздух при горении

Вид нефтепродукта	Код	Наименование ЗВ	Выбросы ЗВ, г/с
Дизельное топливо	301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	1680,950
	304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	273,154
	317	Гидроцианид (Синильная кислота, нитрил муравьиной кислоты, цианистоводородная кислота, формонитрил)	80,505
	328	Углерод (Пигмент черный)	1038,518
	330	Сера диоксид	378,375
	333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	80,505
	337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	571,588
	1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	88,556
	1555	Этановая кислота (Этановая кислота; метанкарбоновая кислота)	289,819

Аварийная ситуация с проливом нефтепродуктов на береговой части участка работ

Анализ возможных аварийных ситуаций показывает, что максимальное воздействие возможно в случае разлива и воспламенения пролива при разрушении топливного бака



приводного агрегата с дизельным топливом. В проекте рассмотрены два случая: пролив дизельного топлива без возгорания и пролив дизельного топлива с возгоранием при аварии с участием автокрана, работающего на береговой площадке/МСЛП объемом бака для топлива 0,0031 м³. Площадь разлива составит 0,062 м².

Расчет максимально-разовых и валовых выбросов ЗВ в атмосферный воздух от источников выбросов в аварийной ситуации представлены в Приложении У.

В таблицах 5.39, 5.40 представлены перечень и характеристики загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу

Таблица 5.38 Перечень загрязняющих веществ (ЗВ), поступающих в атмосферный воздух при испарении топлива с поверхности на суше

Загрязняющее вещество	Критерий	Значение критерия мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс вещества, г/с
Дигидросульфид (Сероводород)	ПДК м/р	0,00800	2	0,000002
Алканы C12-19 (в пересчете на С)	ПДК м/р	1,00000	4	0,000731

Таблица 5.39 Перечень загрязняющих веществ (ЗВ), поступающих в атмосферный воздух при горении топлива с поверхности на суше

Код вещества	Загрязняющее вещество	Значение критерия кг/час	Суммарный выброс вещества, г/с
301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,320	0,089001
304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,052	0,014463
317	Гидроцианид (Синильная кислота, нитрил муравьиной кислоты, цианистоводородная кислота, формонитрил)	0,012	0,003410
328	Углерод (Пигмент черный)	0,158	0,043989
330	Сера диоксид	0,058	0,016027
333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	0,012	0,003410
337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,087	0,024211
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	0,014	0,003751
1555	Этановая кислота (Этановая кислота; метанкарбоновая кислота)	0,044	0,012276



5.9.1.2. Воздействие на водную среду

Обычно разливы дизельного топлива без последующего возгорания и с возгоранием на море характеризуются следующими процессами (Small Diesel Spills..., 2006):

- дизельное топливо имеет плотность ниже морской воды и поэтому первоначально при разливе образует тонкую поверхностную пленку;
- дизельное топливо является легким нефтепродуктом с относительно узким диапазоном кипения, поэтому после растекания на поверхности воды топливо практически в полном объеме испаряется и проникает в водную толщу в течение от нескольких часов до нескольких дней, даже в условиях холодной воды;
- в зависимости от типа топлива, погодных условий и времени после разлива: 25-55 % от разлитого объема дизтоплива испаряется, 25-70 % – проникает в водную толщу, 0-9 % растворяется в воде;
- дизельное топливо имеет низкую вязкость и поэтому начинает проникать в водную толщу уже при ветре 3-5 м/с или волнении с высотой волн 0,5-1 м;
- дизельное топливо намного легче воды, поэтому процессы осаждения и аккумуляции на морском дне не характерны для дизельного топлива;
- при возгорании размер нефтяного пятна уменьшается за счет более интенсивного испарения загрязняющих веществ.

В результате при разливах дизельного топлива воздействие на морскую среду обычно не оказывает значительного влияния (особенно в сравнении с разливами нефти), в силу того, что продолжительность присутствия загрязнения в морской среде незначительна (Small Diesel Spills..., 2006).

Общий характер потенциального максимального отрицательного воздействия на качество морской среды при наихудшей аварийной ситуации оценивается как локальный. Воздействие будет обратимым, в течение нескольких суток качество водной среды восстановится до фоновых уровней.

5.9.1.3. Прибрежная зона и донные осадки

В случае аварийного залпового разлива дизельного топлива в районе выполнения изысканий в точке наихудшего сценария развития аварийной ситуации, вынос нефтяного загрязнения на побережье возможен через несколько часов после разлива в район берега, а площадь, подверженная загрязнению может составить до 726,60 м².

О возможных последствиях нефтяных разливов для биоты литоральной и сублиторальной зоны можно судить по осредненным оценкам, приведенным в таблице 5.29. Эти оценки основаны на обобщении литературных данных, относятся в основном к средней и нижней литорали и прилегающей к ней мелководной сублиторали глубиной до нескольких метров, где воздействие нефтяного загрязнения на организмы будет проявляться не только за счет ее аккумуляции в донных и береговых отложениях, но и результате присутствия нефти в воде (Патин, 2001).



Таблица 5.40 Возможные биологические последствия нефтяных разливов в литоральной и сублиторальной (мелководной) зоне

Тип берега	Способность к самоочищению	Характерное нефтяное загрязнение		Возможные стрессовые эффекты (экологические модификации)
		Вода, мг/л	Грунт, мг/кг	
1	2	3	4	5
Открытые скалистые и каменистые берега (тип I)	Высокая	<0,1	<102	Поражение наиболее чувствительных видов в первые сутки контакта. Сублетальные эффекты. Нарушения структуры сообществ. Время восстановления – до 1 мес
Аккумулятивные берега с пляжами из мелких и среднезернистых песков (тип II)	Средняя	0,1 – 1,0	102 – 103	Элиминация ракообразных (особенно амфипод). Снижение биомассы и изменение структуры бентоса. Время восстановления – до 0,5 года
Абразионные берега с пляжами из песка и гравия (тип III)	Низкая	1 – 10	103 – 104	Гибель наиболее уязвимых видов донных ракообразных и моллюсков. Устойчивое снижение биомассы и видового разнообразия. Время восстановления – до 1 года
Защищенные участки берега с пляжами галечно-валунного типа (тип IV)	Очень низкая	>10	>104	Массовая гибель бентосных организмов. Сильное снижение биомассы и видового разнообразия. Время восстановления – более 1 года

Способность побережья к самоочищению от нефтяного загрязнения зависит от топографии и изрезанности берегов, степени их защищенности от прямого действия приливных процессов и от литологических характеристик осадочного материала. В большинстве известных эпизодах крупных нефтяных разливов самоочищение морских побережий от нефти происходило в промежутке от 1 сезона до нескольких лет.

Седиментация для легких видов нефтепродуктов (ДТ) обычно не характерна или слабо выражена, чем для сырой нефти и вязких нефтепродуктов (Патин, 2008).

Одновременно с седиментацией в составе комплексов с минеральной взвесью в прибрежных водах может происходить биоседиментация, т.е. поглощение диспергированных углеводородов зоопланктонными организмами и осаждение на дно вместе с остатками отмирающих организмов и их метаболитами. Однако, такой вклад в общий баланс распределения углеводородов и их выведения из водной толщи считается незначительным (Oil in the Sea III..., 2003).



Таким образом, при возникновении аварийных сценариев с разливами нефтепродуктов, характер потенциального воздействия на прибрежную зону может варьировать от нулевого (в случае отсутствия выхода загрязнения в прибрежную зону) до локального (при выносе нефтяного загрязнения в прибрежную зону).

5.9.1.4. Воздействие на геологическую среду

При разливе дизельного топлива на внешнем рейде и наличии ветров юго-западного направления при неблагоприятных погодных условиях незначительные фрагменты нефтяных пятен могут достичь побережья.

Глубина проникновения нефти в почву может составлять до 20 см, а ширина загрязненной береговой полосы – до 8,65 м, длина - 84,0 м.

При ликвидации загрязнения наряду с другими методами очистки службами по ликвидации аварийных проливов нефтепродуктов применяется метод удаления верхнего слоя почв и вывоза его на утилизацию.

Благодаря водоупорным слоям заражение не проникнет вглубь, вследствие чего воздействие на геологическую среду, в том числе подземные воды и породы прибрежной части не прогнозируется.

5.9.1.5. Морская биота и коммерческие биоресурсы

Воздействие нефтепродуктов на морские организмы подразделяется на два вида. Первый – эффект наружного (механического) воздействия оказывают высокомолекулярные водонерастворимые соединения углеуглеводородов, которые прилипают к защитным покровам гидробионтов. Второй вид – непосредственно токсическое влияние водорастворимых углеуглеводородов, которые попадая в организм, нарушают в нем обмен веществ.

Острая токсичность углеводородов определяется в основном присутствием в них летучих моноароматических углеводородов, которые хорошо растворимы в воде и быстро улетучиваются в атмосферу. После потери летучих фракций в составе ароматических углеводородов начинают доминировать устойчивые полиароматические углеводороды ПАУ. Однако они присутствуют в незначительных количествах благодаря высокой летучести и скорости деградации данных углеводородов (Нельсон-Смит, 1977; Влияние нефти..., 1985). Содержание ПАУ в ДТ обычно составляет не более 11% в зависимости от качества топлива.

В таблице 5.30 дано схематическое отображение стрессовых эффектов и последовательности развития реакций основных групп морской биоты в ситуациях характерных нефтяных разливов в литоральной зоне.

Таблица 5.41 Экологический спектр реакций основных групп морской биоты при нефтяных разливах в литоральной зоне (1 – разливы объемом до 100 т, 2 – разливы объемом до 1000 т)

Уровни биологической иерархии	Фазы развития стрессовых эффектов	Характеристика эффектов для разных групп биоты									
		Планктон		Рыбы		Бентос		Птицы		Млекопитающие	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Суборганизменный, физиологический	Толерантность	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	Компенсация										
	Повреждения										



Уровни биологической иерархии	Фазы развития стрессовых эффектов	Характеристика эффектов для разных групп биоты									
		Планктон		Рыбы		Бентос		Птицы		Млекопитающие	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Организменный	Толерантность										
	Компенсация										
	Повреждения										
Популяционный	Толерантность										
	Компенсация										
	Повреждения	Порог минимума реакции – отклонения от средней нормы для основных параметров популяции (биомасса, численность) в пределах местного ареала: в условиях острого стресса – 10-1%, в условиях хронического стресса – 10-4%									
Биоценозический (сообщества)	Толерантность										
	Компенсация										
	Повреждения	Порог нарушения стационарного состояния (10% от нормы)									
Экосистемный	Толерантность										
	Компенсация										
	Повреждения	Порог постепенной деструкции (70% от нормы)									

Как можно видеть, реакции планктона и рыб обычно не выходят за пределы адаптационных изменений (компенсаций) на уровне организма. Это вполне понятно, поскольку время и дозы нефтяной интоксикации относительно невелики, а воздействию подвергается незначительная часть популяционной численности организмов в толще воды. В бентосе, а также в фауне птиц и млекопитающих ситуация меняется: уровни воздействия и его продолжительность намного возрастают, и потому могут включать первичные популяционные механизмы регулирования численности. Однако в большинстве случаев (за исключением очень сильных катастрофических разливов) эти нарушения не выходят за критические пороги и не приводят к необратимым изменениям структурно-функциональных параметров популяции и тем более – сообществ всей литоральной зоны данного региона.

Все это дает основание утверждать, что в зависимости от характеристик разлива и конкретных условий масштаб воздействий в литорали может варьироваться от локального до субрегионального и от временного до хронического. Экологические эффекты и последствия в форме хронического стресса для бентосных организмов следует оценить, как слабо обратимые, а их интенсивность может меняться от слабых до умеренных.

Воздействие на планктон

Данные о воздействии загрязнения водной среды нефтепродуктами на планктонные организмы показывают, что диапазоны токсических и пороговых концентраций нефтяных углеводородов весьма широки. Это зависит не только от разнообразия условий и отличия использованных методик, но и от видовых особенностей реагирования гидробионтов. Степень воздействия разлива нефтепродуктов на фитопланктон варьирует от стимулирующего



(усиление роста за счет присутствия в нефти ростовых веществ) до ингибирующего (снижение фотосинтеза, скорости размножения).

Для зоопланктона воздействие нефтяных углеводородов проявляется в изменении видового состава, снижении показателей численности и биомассы сообщества. Пороговые эффекты (нарушение питания, поведения, физиолого-биохимических функций) начинают наблюдаться при концентрации нефтяных углеводородов в воде от 0,01 мг/л (Perey, Wells).

Фито- и зоопланктон отличаются высокой численностью и скоростью воспроизводства. Их биомасса и концентрация быстро восстанавливаются как за счет короткого жизненного цикла, так и в результате постоянного притока планктона с водными массами из прилегающих акваторий (Патин, 2008).

Изменения в структуре планктонного сообщества, скорее всего, не будут регистрироваться статистически уже в ближайшие 1-2 дня после аварии, т.е. воздействие может быть оценено как незначительное по степени нарушения.

Таким образом, воздействие на планктонное сообщество при рассматриваемой аварийной ситуации оценивается как кратковременное, и по масштабам незначительное.

Воздействие на бентос

Воздействие на морской бентос при аварийных разливах дизельного топлива может происходить в результате оседания части разлившихся нефтепродуктов на морское дно в процессе седиментации.

Согласно литературным данным (GESAMP, 1993; Патин, 1997), летальное действие нефтепродуктов на бентосные организмы проявляется при их содержании в донных осадках в пределах 1-7 г/кг, тогда как сублетальные и пороговые эффекты (нарушения питания, поведения, физиолого-биохимических функций и др.), а также патологические изменения в органах и тканях возникают обычно в диапазоне концентраций нефтепродуктов от 0, до 1 г/кг.

В то же время проведенные исследования показывают повышенную уязвимость к действию нефтепродуктов беспозвоночных на ранних стадиях их развития (Патин, 1997). Поскольку ряд видов донных беспозвоночных в своем развитии имеет планктонную личиночную стадию, на этой стадии воздействие разливов дизельного топлива будет оказываться на них также, как и на планктон.

Важным, но мало исследованным является вопрос о скорости восстановления качества среды и состояния донных сообществ после прекращения загрязнения. В некоторых работах (Mair et al., 1987; Davies et al., 1989; Grahl-Nielsen et al., 1989) отмечается, что улучшение экологической обстановки на дне проявляется спустя 1-2 года после воздействия. Это происходит за счет биодеградации остатков нефтепродуктов и повторной колонизации донных осадков личинками бентосной фауны (Gray et al., 1990).

При этом важным условием успешной колонизации является относительная чистота поверхностного слоя (Blackman et al., 1985).

Увеличение концентрации нефтепродуктов в донных осадках в результате рассматриваемого аварийного разлива будет статистически неразличимо. В связи с этим, воздействие на бентосные сообщества оценивается как несущественное по значимости.

Воздействие на ихтиофауну

Уровень токсикологического воздействия на рыб складывается из концентрации токсиканта в среде и времени воздействия на организмы (таблица 7.2-13). Эти оценки



составлены группой экспертов-экологов специально для оценки последствий нефтяных разливов для промысловых организмов (Kraly et al., 2001).

Непрерывное пребывание рыб в течение трех часов в среде с концентрацией более 100 мг/л может привести к их гибели, тогда при том же времени пребывания в среде с концентрацией нефти 10 мг/л острая интоксикация практически исключена. При более длительном воздействии (более суток) минимальная концентрация при которой возможны летальные исходы находится в пределах 5-10 мг/л.

Результаты расчетов данные прямых наблюдений показывают, что концентрация углеводородов на глубинах до 5-10 м как правило варьируется от 0,01 до 0,6 мг/л. И очень быстро снижается до фоновых концентраций в результате разбавления и разложения углеводородов в водной толще. Также результаты исследований показывают, что рыбы способны избегать зоны сильного нефтяного загрязнения, а риск их поражения в таких случаях близок к нулю. Кроме этого пребывание молоди и взрослых рыб в зоне воздействия после разливов в открытых водах не превышает несколько часов и поэтому не может быть причиной их гибели.

Таблица 5.42 Экспертные оценки пороговых уровней содержания нефти в морской воде и степени риска интоксикации промысловых организмов, мг/л (Kraly et al., 2001).

Время воздействия, ч	Уровень риска	Взрослые рыбы	Личинки и молодь рыб	Ракообразные и моллюски
1	2	3	4	5
0-3	низкий средний высокий	10 10-100 >100	1 1-10 >10	5 5-50 >50
24	средний высокий	0,5 10	0,5 5	0,5 5
96	высокий	0,5	0,5	0,5

В целом, масштаб воздействия потенциальных аварийных разливов нефтепродуктов при проведении работ на планктон и нектон можно охарактеризовать как локальный кратковременный с обратимыми экологическими эффектами.

5.9.1.6. Птицы и млекопитающие

Орнитофауна

Морские птицы являются уязвимыми к нефтяному загрязнению. Даже кратковременный контакт с разлитыми нефтепродуктами (в особенности смазочными маслами) нарушает изоляционные функции оперения и заканчивается быстрой гибелью птиц. Слабое отравление нефтепродуктами может снижать способность к воспроизводству. Воздействия на млекопитающих при разливах нефтепродуктов включают непосредственное негативное воздействие вследствие их контакта с нефтепродуктами и вдыхания паров токсичных веществ, а также косвенное влияние через воздействие на их пищевые ресурсы. Воздействие на птиц и млекопитающих при разливе дизельного топлива обычно не оказывает значительного влияния в силу того, что продолжительность присутствия загрязнения в морской среде незначительно. Наибольшее воздействие при разливе большого объема дизельного топлива будет при выносе загрязнения большого объема в места лежбищ или кормления большого количества морских птиц.



Согласно оценке степени подверженности загрязнению птиц нефтепродуктами, к наиболее уязвимым можно отнести виды, значительную часть времени проводящие в открытой акватории. Эффект загрязнения птиц углеводородами подразделяется на 2 категории: внешние эффекты в результате загрязнения оперения и токсические эффекты вследствие заглатывания нефтепродуктов.

Оперение водоплавающих птиц действует как губка, абсорбирующая нефтепродукты с поверхности воды. Нефтепродукты, покрывая перья, нарушают их микроструктуру, и снижают водоотталкивающие и теплоизолирующие свойства перьев (Hartung, 1967). Нарушение структуры пера вызывает повышенную потерю тепла самой птицей и пониженную тепловую изоляцию (в перо свободно проникают охлаждающий воздух или вода). Запачканные нефтепродуктами птицы страдают от гипотермии. Пытаясь сохранить гомотермичность, поддерживая температуру тела на уровне 40,4°C в воде (при +5°C), запачканные нефтью обыкновенные гаги имели продукцию метаболического тепла, превышающую на 360 % таковую нормальных птиц в воде при такой же температуре. В литературе описаны случаи гибели сотен тысяч птиц, попавших в разливы сырой нефти. Хартунгом (Hartung, 1967) показано, что в период нахождения на воздухе при температуре 0°C загрязнение кряквы 15 г дизельного топлива вызвало 105 % повышение метаболизма.

Взрослые птицы могут заглатывать нефтепродукты во время чистки загрязненного оперения или употребления загрязненной воды. Результатом может быть состояние стресса, или повышение подверженности стрессу под воздействием других факторов – таких, как холод, голод и пр. (Holmes Cronshaw, 1977). У молодых птиц ряда видов переваривание нефти вызвало понижение темпа роста, замедленную осморегуляцию и изменения в абсорбции кишечника (Miller et al., 1978).

Дизельное топливо, в отличие от сырой нефти или более плотных ее фракций, вероятно, не окажет, при попадании в него птиц, эффекта нарушения терморегуляции критического уровня, так как в отличие от сырой нефти (или плотных фракций), достаточно быстро испаряется с поверхности воды и перьевого покрова. Токсическое воздействие (отравление) может коснуться в основном морских птиц.

Млекопитающие

В целом, морские млекопитающие менее подвержены воздействию нефтяных разливов, чем другие морские животные, такие как птицы и беспозвоночные, за исключением загрязнения прибрежных зон, где находятся скопления или лежки ластоногих. Высокая опасность поражения угрожает морским животным с густым меховым покровом, который обеспечивает необходимую термоизоляцию. Киты, тюлени и другие группы морских млекопитающих поддерживают свою термоизоляцию в основном за счет подкожного жира, поэтому их уязвимость к действию попавшей на наружный покров нефтяного загрязнения незначительна (Патин, 2008). Прямое негативное воздействие на млекопитающих при разливах нефтепродуктов возможно при вдыхании паров токсичных веществ, а также косвенное влияние через воздействие на их пищевые ресурсы.

Наиболее сильное косвенное воздействие может оказать разлив с выходом в места лежбищ или кормления большого количества морских млекопитающих или птиц, которые в силу особенностей своей биологии привязаны к прибрежным водам. В районе проведения работ места лежбищ морских млекопитающих отсутствуют.

Таким образом, наибольший риск воздействия возможен на начальных стадиях разлива и относится, прежде всего, к птицам, обитающим на поверхности моря и, в меньшей степени, относится к млекопитающим. Такое воздействие оценивается как локальное, краткосрочное, однократное с уровнем от незначительного до слабого.



5.9.2. Мероприятия по предупреждению и ликвидации возможных аварийных ситуаций

5.9.2.1. Меры по предупреждению разлива нефтепродуктов

Предупреждение инцидентов с плавсредствами (столкновение, поломка):

- все плавсредства имеют средства радиосвязи, средства навигации;
- плавсредства регулярно проходят техобслуживание и периодическую профилактику;
- работы выполняются только в благоприятных погодных условиях;
- координаты района работ сообщаются в НАВИП (навигационные предупреждения), НАВИМ (навигационные извещения мореплавателям), ПРИП (навигационные предупреждения краткого срока действия по районам морей омывающим берега России);
- все действия выполняются согласно «Международных правил предупреждения столкновения судов в море» (МППСС-72);
- наличие на судах специальных средств и оборудования для борьбы за живучесть судна при аварии (получении пробоины, пожаре, поломке и т.п.);
- наличие на судах подробных планов действий экипажа в конкретной аварийной ситуации (расписаний по видам тревог);
- проведение на судах систематического обучения и тренировок экипажей по планам действий в конкретной аварийной ситуации;
- регулярное проведение проверок знаний экипажа по видам тревог на судах (не реже 1 раза в месяц).

Основными мероприятиями для предупреждения разлива углеводородов являются:

- введение зон навигационного контроля и ограничений скорости движения вокруг района проведения инженерно-геологических изысканий;
- оборудование судов, участвующих в процессе инженерно-геологических изысканий, согласованными средствами связи и навигационного обеспечения;
- бункеровка судов в порту с соблюдением мер безопасности.

5.9.2.2. Меры по ликвидации последствий аварийных разливов

Основными мероприятиями по ликвидации последствий аварийных ситуаций при проведении инженерно-геологических изысканий является локализация и ликвидация аварийных разливов, которые предусматривают выполнение многофункционального комплекса задач, реализацию различных методов и использование технических средств. Независимо от характера аварийного разлива, первые меры по его ликвидации должны быть направлены на локализацию пятен во избежание распространения дальнейшего загрязнения новых участков и уменьшения площади загрязнения.

На рисунке 5.5 приведена схема немедленного реагирования персонала судна во время ликвидации аварийного разлива.

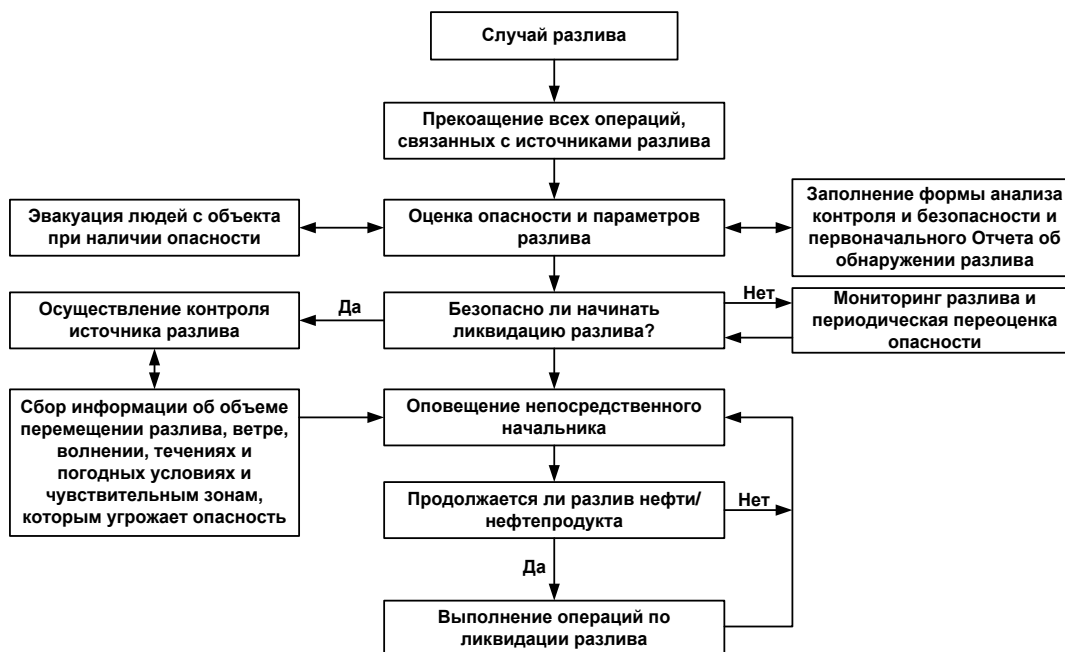


Рисунок 5.5 Схема ликвидации разлива нефтепродукта

Операции по ликвидации разлива нефтепродуктов осуществляются согласно судовым планам чрезвычайных мер по борьбе с загрязнением морской среды нефтепродуктами (SOPEP), а также при необходимости в соответствии с Руководством к действиям в чрезвычайных ситуациях.

Основные операции по ликвидации разливов нефтепродуктов включают следующие этапы:

- обеспечение безопасности персонала и судна;
- устранение потенциальных источников возгорания в месте разлива;
- предупреждение попадания нефтепродуктов в морскую среду в случае разлива на палубе судна;
- локализация разлива нефтепродуктов;
- сбор разлитых нефтепродуктов;
- утилизация загрязненных нефтепродуктами отходов.

При проведении операций по ликвидации разливов нефтепродуктов формируется команда, состоящая из: капитана, старшего помощника, главного механика, вахтенного помощника, вахтенного механика, дежурных бригад по вахте и машинному отделению.

Капитан судна осуществляет управление всеми операциями по ликвидации разливов нефтепродуктов, а также обеспечивает оповещение берегового Спасательно-координационного центра Морспасслужбы России обо всех разливах с судов и прочих токсических и опасных веществ и периодически предоставляет обновленную информацию об аварийной ситуации. В случае необходимости запрашивает помощь в ликвидации разливов.

Старший помощник капитана отвечает за все действия на судне. Получает и исполняет все указания капитана судна. Обеспечивает капитана всей необходимой информацией о состоянии аварийной ситуации и о результатах предпринимаемых действий.



Главный механик отвечает за возможные бункеровочные операции и является ответственным за распределение и использование средств для ликвидации разлива нефтепродуктов.

Вахтенный помощник подчиняется старшему помощнику и обеспечивает мобилизацию пожарной команды и управляет судовым персоналом для прекращения разлива.

Вахтенный механик подчиняется главному механику и отвечает за действия пожарной команды в случае возникновения пожара.

Вахтовая дежурная бригада информирует вахтенного помощника в случае обнаружения разлива нефтепродуктов. В случае необходимости привлекается весь судовой персонал и дежурный состав изыскателей.

5.9.2.3. Меры по устранению утечек малого объема

В случае инцидента, вызывающего загрязнение или вероятность такого инцидента экипажем судна должны быть предприняты следующие действия:

- незамедлительные меры по остановке операций с нефтепродуктами;
- выполнить все возможные меры для предотвращения попадания нефтепродуктов за борт и локализации их на палубе;
- объявить о запрещении курения на судне;
- прекратить доступ людей, не связанных с ликвидацией последствий разлива, в район палуб, имеющих разлитый нефтепродукт;
- объявить пожарную тревогу, собрать всех, имеющихсья на борту членов экипажа;
- к месту разлива провести шланги пожарной системы, поднести огнегасительные средства.
- доложить капитану и старшему механику;
- в случае необходимости вызвать нефтемусоросборщик;
- приступить к быстрому сбору нефтепродуктов с палубы в судовые емкости;
- о случае разлива и принятых мерах сделать запись в судовом журнале.

Капитану необходимо:

- Принять меры к быстрейшему сбору нефтепродуктов с палубы в судовые емкости.
- Сообщить агенту, судовладельцу (оператору) место, дату, время, условия, обстоятельства. По согласованию с ними назначить сюрвейера для определения размера загрязнения.
- Сообщить судовладельцу (оператору) о принятых мерах для защиты интересов судна.
- Проверить точность, полноту, соответствие записей в судовом и машинном журналах, журнале нефтяных операций, наличие и соответствие оперативного плана по предотвращению и борьбе с загрязнением международным требованиям.

При оформлении указать:

- известную или предполагаемую причину происшествия;
- подробные сведения о виде и точный расчет количества загрязнителя;



- преобладающие погодные условия и состояние моря;
- сведения обо всех мерах, предпринятых членами экипажа судна и/или береговым персоналом в целях уменьшения и очистки загрязнения;
- размер загрязнения, сведения о пораженных районах и имуществе, которому нанесен ущерб, включая другие суда.

5.9.2.4. Силы и средства локализации аварийных разливов

Силы локализации аварийных разливов

Основные силы ликвидации аварийных ситуаций сконцентрированы в Морской спасательной службе (МСС) ФБУ «Морспасслужба Росморречфлота». На систему ФБУ «Морспасслужба Росморречфлота» возложено выполнение государственных задач в зонах ответственности Российской Федерации:

- координация поиска и спасения терпящих бедствие людей на море;
- несение аварийно-спасательной готовности к поиску и спасанию;
- несение готовности к ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов.

Выполнение указанных задач осуществляется в рамках выполнения обязательств Российской Федерации, вытекающих из следующих международных актов:

- Конвенция об открытом море, 1958 г.;
- Международная конвенция по охране человеческой жизни на море, 1974 г. SOLAS-74;
- Международная конвенция по поиску и спасанию на море, 1979 г.;
- Международная конвенция по обеспечению готовности на случай загрязнения нефтью, борьбе с ним и сотрудничеству (БЗНС), 1990 г.;
- Международная конвенция по предупреждению загрязнения с судов MARPOL 73/78.

В соответствии с Правилами организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории Российской Федерации, за исключением внутренних морских вод Российской Федерации и территориального моря Российской Федерации Утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2020 г. N 2451 время локализации разлива нефти и нефтепродуктов с момента обнаружения разлива или с момента поступления информации при разливе на поверхностных водных объектах (включая их водоохранные зоны) не должно превышать 4 часов.

Привлекаемое для работ судно «Спасатель Заборщиков» является многофункциональным аварийно-спасательным судном, принадлежащим ФГБУ «Морская спасательная служба». В связи с чем, оно само несет обязанность по ликвидации аварийного разлива нефти на акватории.

Средства локализации аварийных разливов

Основными средствами локализации разливов в акваториях являются боновые заграждения. Их предназначением является предотвращение растекания углеводородов на водной поверхности, уменьшение их концентрации для облегчения процесса уборки, а также отвод (траление) углеводородов от наиболее экологически уязвимых районов.



В зависимости от применения боны подразделяются на три класса:

I класс – для защищенных акваторий (реки и водоемы);

II класс – для прибрежной зоны (для перекрытия входов и выходов в гавани, порты, акватории судоремонтных заводов);

III класс – для открытых акваторий.

Боновые заграждения бывают следующих типов:

- самонадувные – для быстрого разворачивания в акваториях;
- тяжелые надувные – для ограждения танкера у терминала;
- отклоняющие – для защиты берега, ограждений нефтепродуктов;
- несгораемые – для сжигания нефтепродуктов на воде;
- сорбционные – для одновременной локализации разлива и сорбирования нефтепродуктов.

Все типы боновых заграждений состоят из следующих основных элементов:

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

Одним из главных методов ликвидации разлива нефтепродуктов является механический сбор. Наибольшая эффективность его достигается в первые часы после разлива. Это связано с тем, что толщина слоя углеводородов остается еще достаточно большой. При малой толщине слоя углеводородов, большой площади его распространения и постоянном движении поверхностного слоя под воздействием ветра и течения процесс отделения нефтепродуктов от воды достаточно затруднен.

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

Физико-химический метод с использованием диспергентов и сорбентов рассматривается как эффективный в тех случаях, когда механический сбор нефтепродуктов невозможен, например, при малой толщине пленки или, когда вылившиеся нефтепродукты представляют реальную угрозу наиболее экологически уязвимым районам.

Биологический метод используется после применения механического и физико-химического методов при толщине пленки не менее 0,1 мм.



При выборе метода ликвидации разлива нефтепродуктов нужно исходить из следующих принципов:

- все работы должны быть проведены в кратчайшие сроки;
- проведение операции по ликвидации разлива не должно нанести большой экологический ущерб, чем сам аварийный разлив.

При механическом методе очистки акваторий и ликвидации разливов используются нефтесборщики, мусоросборщики и нефтемусоросборщики с различными комбинациями устройств для сбора нефтепродуктов и мусора.

Нефтесборные устройства, или скиммеры, предназначены для сбора нефтепродуктов непосредственно с поверхности воды. В зависимости от типа и количества разлившихся нефтепродуктов, погодных условий применяются различные типы скиммеров как по конструктивному исполнению, так и по принципу действия.

По способу передвижения или крепления нефтесборные устройства подразделяются на самоходные; устанавливаемые стационарно; буксируемые и переносные на различных плавательных средствах. По принципу действия - на пороговые, олеофильные, вакуумные и гидродинамические.

Пороговые скиммеры отличаются простотой и эксплуатационной надежностью, основаны на явлении протекания поверхностного слоя жидкости через преграду (порог) в емкость с более низким уровнем. Более низкий уровень до порога достигается откачкой различными способами жидкости из емкости.

Олеофильные скиммеры отличаются незначительным количеством собираемой совместно с нефтепродуктами воды, малой чувствительностью к сорту нефтепродуктов и возможностью сбора на мелководье, в затонах, прудах при наличии густых водорослей и т.п. Принцип действия данных скиммеров основан на способности некоторых материалов подвергать нефтепродукты налипанию.

Вакуумные скиммеры отличаются малой массой и сравнительно малыми габаритами, благодаря чему легко транспортируются в удаленные районы. Однако они не имеют в своем составе откачивающих насосов и требуют для работы береговых или судовых вакуумирующих средств.

Большинство этих скиммеров по принципу действия являются также пороговыми. Гидродинамические скиммеры основаны на использовании центробежных сил для разделения жидкости различной плотности – воды и нефтепродуктов. К этой группе скиммеров также условно можно отнести устройство, использующее в качестве привода отдельных узлов рабочую воду, подаваемую под давлением гидротурбинам, вращающим нефтеоткачивающие насосы и насосы понижения уровня за порогом, либо гидроэжекторам, осуществляющим вакуумирование отдельных полостей. Как правило, в этих нефтесборных устройствах также используются узлы порогового типа.

В реальных условиях, по мере уменьшения толщины пленки, связанной с естественной трансформацией под действием внешних условий и по мере сбора нефтепродуктов, резко снижается производительность ликвидации разлива. Также на производительность влияют неблагоприятные внешние условия. Поэтому для реальных условий ведения ликвидации аварийного разлива производительность, например, порогового скиммера нужно принимать равной 10-15 % производительности насоса.

Нефтесборные системы предназначены для сбора нефтепродуктов с поверхности моря во время движения нефтесборных судов, то есть на ходу. Эти системы представляют собой



комбинацию различных боновых заграждений и нефтесборных устройств, которые применяются также и в стационарных условиях (на якорях) при ликвидации локальных аварийных разливов с морских буровых или потерпевших бедствие танкеров.

По конструктивному исполнению нефтесборные системы делятся на буксируемые и навесные.

Буксируемые нефтесборные системы требуют привлечения таких судов, как:

- буксиры с хорошей управляемостью при малых скоростях;
- вспомогательные суда для обеспечения работы нефтесборных устройств (доставка, развертывание, подача необходимых видов энергии);
- суда для приема и накопления собранных нефтепродуктов.

Навесные нефтесборные системы навешиваются на один или два борта судна. При этом к судну предъявляются следующие требования, необходимые для работы с буксируемыми системами:

- хорошее маневрирование и управляемость на скорости 0,3-1,0 м/с;
- развертывание и энергообеспечение элементов нефтесборной навесной системы в процессе работы;
- накопление собираемых нефтепродуктов в значительных количествах.

К специализированным судам для ликвидации аварийных разливов нефтепродуктов относятся суда, предназначенные для проведения отдельных этапов или всего комплекса мероприятий по ликвидации разлива нефтепродуктов на водоемах. По функциональному назначению их можно разделить на следующие типы:

- нефтесборщики – самоходные суда, осуществляющие самостоятельный сбор в акватории;
- бонопостановщики – скоростные самоходные суда, обеспечивающие доставку в район разлива боновых заграждений и их установку;
- универсальные – самоходные суда, способные обеспечить большую часть этапов ликвидации аварийных разливов самостоятельно без дополнительных плавтехсредств.

В арсенале судна «Спасатель Заборщик» имеются средства, приведенные в таблице ниже.

Таблица 5.43 Силы и средства ликвидации аварии на судне

Система обнаружения нефтяных пятен, обнаружения льда и оценки ледовой обстановки	Rutter Sigma S6 OSD/Ice Navigator
Поисковые средства	Буксируемый поисковый сонар Edge Tech 4200 SP (до 1000 м)
Оборудование ЛРН	Бортовая нефтесборная система LSC-5C/2800 LAMOR, тяжёлые боны: 250 м LAMOR HDB1500, плавучие боны: 250 м LAMOR FCB1200, скиммер Weir LWS800 LAMOR (100 м ³ /ч), рабочий катер-бонопостановщик PK-700Baltic Craft



Система обнаружения нефтяных пятен, обнаружения льда и оценки ледовой обстановки	Rutter Sigma S6 OSD/Ice Navigator
Катера/шлюпки	Быстроходный спасательный алюминиевый катер длиной 8,5 м. Максимальная скорость 35 узлов Быстроходный спасательный катер Artic-850 длиной 8,5 м. Максимальная скорость 25 узлов, вместимость 17 человек 2 рабочих катера-бонопостановщика типа РК-700 Baltic Craft

Физико-химический метод ликвидации разливов нефтепродуктов

В основе физико-химического метода ликвидации разливов нефтепродуктов лежит использование диспергентов и сорбентов.

Диспергенты представляют собой специальные химические вещества и применяются для активизации естественного рассеивания нефтепродуктов с целью облегчить ее удаление с поверхности воды раньше, чем разлив достигнет более экологически уязвимого района.

Для локализации разливов нефтепродуктов возможно применение порошкообразных, тканевых или боновых сорбирующих материалов. Сорбенты при взаимодействии с водной поверхностью начинают немедленно впитывать нефтепродукты, максимальное насыщение достигается в период первых десяти секунд (если нефтепродукты имеют среднюю плотность), после чего образуются комья материала, насыщенного нефтью.

Биоремедитация — это технология очистки 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*, а также определенные виды грибов и дрожжей. В большинстве случаев все эти микроорганизмы являются строгими аэробами.

Наиболее эффективно разложение нефтепродуктов происходит в первый день их взаимодействия с микроорганизмами. При температуре воды 15-25°C и достаточной насыщенности кислородом микроорганизмы могут окислять нефтепродукты со скоростью до 2 г/м² водной поверхности в день. Однако при низких температурах бактериальное окисление происходит медленно, и нефтепродукты могут оставаться в водоемах длительное время.

5.9.2.5. Образование отходов при ликвидации аварийных ситуаций

При локализации аварийных ситуаций на акватории и береговой зоне возможно образование отходы собранных нефтепродуктов, бонов, сорбирующих веществ:

боны полипропиленовые, отработанные при локализации и ликвидации разливов нефти или нефтепродуктов (содержание нефти и нефтепродуктов менее 15%) (код ФККО 9 31 211 12 51 4);

сорбенты из синтетических материалов (кроме текстильных), отработанные при локализации и ликвидации разливов нефти или нефтепродуктов (содержание нефти и нефтепродуктов 15% и более) (код ФККО 9 31 215 12 29 3)

грунт, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более) (код ФККО 9 31 100 01 39 3);



отходы полипропиленовой тары незагрязненной (код ФККО 4 34 120 04 51 5);

всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений (код ФККО 4 06 350 01 31 3);

отходы прорезиненной спецодежды и резиновой спецобуви, загрязненные нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%) (код ФККО 4 33 202 03 52 4)

средства индивидуальной защиты глаз, рук, органов слуха в смеси, утратившие потребительские свойства (код ФККО 4 91 105 11 52 4)

Отходы от ликвидации аварии от спасательных формирований и персонала будут передаваться специализированной организации, имеющей лицензию на обращение с данными видами отходов.

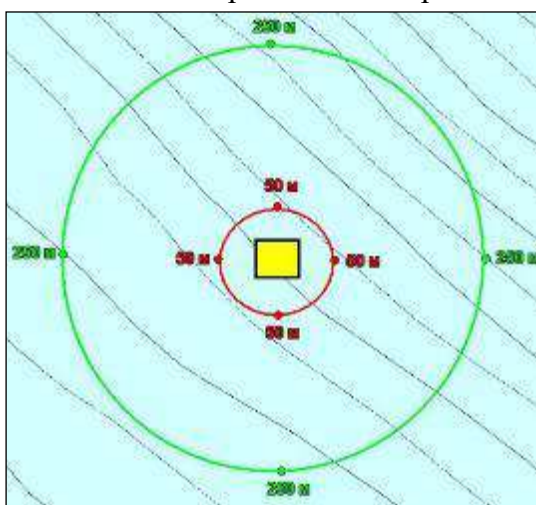
5.9.2.6. Мониторинг аварийных ситуаций

К потенциально возможным аварийным ситуациям относятся: утечки вредных веществ (отходного масла, жидкого топлива), столкновения с другими судами и объектами.

Целью мониторинга является обнаружение предаварийных и аварийных ситуаций, а также снижение уровня их негативных экологических последствий. Главная задача при организации действий в аварийной ситуации заключается в том, чтобы взять ситуацию под контроль и ограничить распространение негативных процессов, обеспечивая при этом безопасность персонала.

В случае выявления в ходе инспектирования фактов загрязнения акватории вследствие аварийных утечек или неисправности оборудования, а также в результате преднамеренного игнорирования природоохранных требований программой мониторинга предусмотрен внеочередной дополнительный цикл экологического мониторинга. В этом случае, рекомендуется проводить наблюдения при регистрации факта возникновения аварийной ситуации и после ее устранения.

При регистрации аварийной ситуации схема размещения пунктов контроля качества морских вод (станций мониторинга) аналогична представленной на рисунке 5.6 (расстояние от объекта 50 м (в зоне воздействия) и 250 м (вне зоны воздействия)). Опробованию подлежат 8 станций. Отбор проб производится с поверхностного горизонта.



Условные обозначения:

Место обнаружения аварийной утечки



Пункты мониторинга:

фоновые, расположенные за 250 м от места аварии

контрольные, расположенные за 50 м от места аварии



Рисунок 5.6 Схема расположения станций отбора проб при обнаружении аварийных утечек

После устранения аварийной ситуации рекомендуется провести мониторинг в районе аварии по заверочной сетке с шагом 2,5 км для участка с радиусом 5 км. Сетка дополнительных наблюдений строится вокруг источника воздействия, располагая его в центре сетки (рисунок 5.7). Отбор проб выполняется на 25 станциях с одного горизонта.

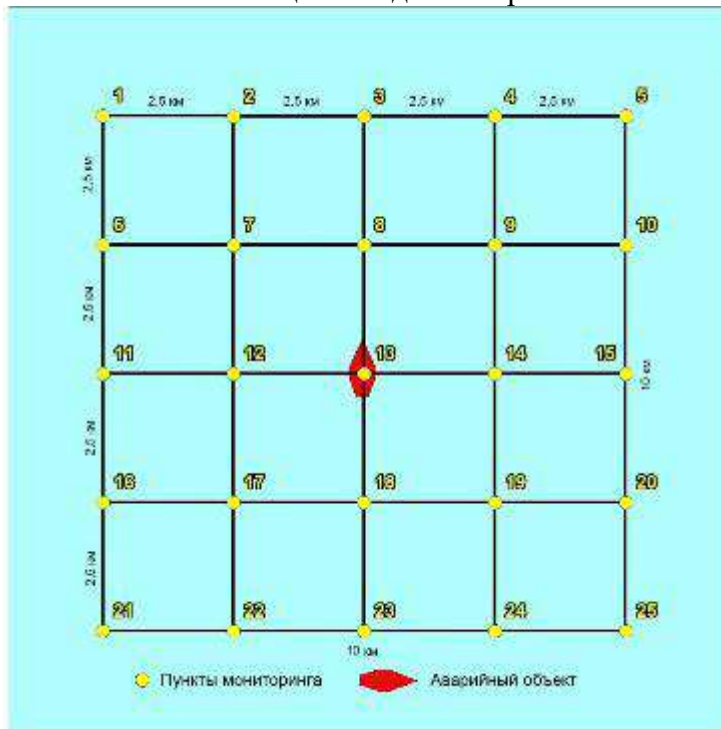


Рисунок 5.7 Схема расположения пунктов заверочной сети мониторинга при возникновении аварийных ситуаций

Целесообразность проведения внепланового мониторинга при аварийной ситуации устанавливаются исходя из степени потенциального вреда аварийной ситуации экосистеме района проведения работ.

Решения по организации и выполнению мониторинговых исследований в случае возникновения аварийной ситуации, а также список контролируемых параметров приведен в таблице 5.33.



Таблица 5.44 Производственный экологический мониторинг за характером компонентов экосистемы при авариях

Площадь и форма поражения	Затрагиваемые компоненты ОС	Критерий оценки загрязнения ОС	Виды наблюдений	Контролируемые параметры	Зоны контроля	Периодичность контроля
Определяется по факту	морская вода	наличие/отсутствия превышений предельно-допустимых концентраций загрязняющих веществ в исследуемой среде	отбор проб воды	наличие нефтяной пленки; нефтепродукты; pH; растворенный кислород; БПК ₅ ; направление и скорость течения, волнение; направление и скорость ветра; температура воды	прямая зона воздействия – по периметру границ зоны прямого воздействия - не менее 4 пунктов; зона отсутствия аварийного воздействия – не менее 4 пунктов	по окончании этапа проведения мероприятий по устранению источников загрязнения среды в заключительный период ликвидации аварийной ситуации-- после ее устранения
	донные отложения		отбор проб донных отложений	нефтепродукты		
	Гибробионты (фитопланктон, зоопланктон, зообентос, водоросли макрофиты и водные сосудистые растения)	окрашение популяции в зоне воздействия	отбор проб гибробионтов	- фитопланктон, зоопланктон, зообентос: общая численность и общая биомасса организмов; таксономический состав; численность и биомасса основных систематических групп и видов; массовые виды - водоросли макрофиты и водные сосудистые растения: проективное покрытие; таксономический состав; количественные показатели; физиологическое состояние.		
	авифауна, морские млекопитающие	сокращение популяции в зоне воздействия; наличие/отсутствие погибших или травмированных особей	визуальные наблюдения	численность, видовой состав	прямая зона воздействия; зона отсутствия аварийного воздействия	



Площадь и форма поражения	Затрагиваемые компоненты ОС	Критерий оценки загрязнения ОС	Виды наблюдений	Контролируемые параметры	Зоны контроля	Периодичность контроля
	атмосферный воздух	наличие/отсутствие превышений предельно-допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе	отбор проб атмосферного воздуха	содержание Азота диоксид; Азот оксид; Углерод (Сажа); Серы диоксид; Группа суммации: Серы диоксид и сероводород Группа суммации: Серы диоксид и фтористый водород в атмосферном воздухе Скорость ветра; Направление ветра; Температура воздуха; Относительная влажность воздуха; Атмосферное давление; Атмосферные явления; Состояние подстилающей поверхности	Граница нормируемой территории	
	почвенный покров	наличие загрязнения почвенного покрова	определяется визуально по факту возникновения аварийной ситуации	площадь загрязнения, глубина проникновения	определяется по факту	
		наличие превышений предельно-допустимых концентраций загрязняющих в исследуемой среде	отбор проб почвы	рН (водной и солевой вытяжки), гранулометрический состав, содержание органического вещества, содержание глинистой фракции, общее содержание азота, нефтепродукты, фенолы, гумус	прямая зона воздействия и прилегающие территории	
	растительность, животный мир суши	сокращение устойчивой популяции в зоне воздействия	визуальные наблюдения состояния растительного и животного мира	Параметры ПЭМ при безаварийной работе.	прямая зона воздействия и прилегающие территории	

Капитан судна осуществляет управление всеми операциями по контролю и обнаружению предаварийных и аварийных ситуаций в том числе связанных с разливом



нефтепродуктов. Он обеспечивает оповещение всех необходимых структур об инциденте, а также периодически предоставляет обновленную информацию об аварийной ситуации. В случае необходимости запрашивает помощь. Старший помощник капитана отвечает за все действия на судне. Получает и исполняет все указания капитана судна. Обеспечивает капитана всей необходимой информацией о состоянии аварийной ситуации и о результатах предпринимаемых действий. Вахтенный помощник подчиняется старшему помощнику и обеспечивает мобилизацию пожарной команды и управляет судовым персоналом. Старший механик является ответственным за распределение и использование средств для ликвидации разлива нефтепродуктов. Вахтенный механик подчиняется старшему механику и отвечает за действия пожарной команды в случае возникновения пожара. Вахтовая дежурная бригада информирует вахтенного помощника в случае обнаружения разлива нефти или нефтепродуктов. Выполняет действия по устранению причины разлива и его локализацию.

Обязанности всех членов экипажа в опасных и аварийных ситуациях отражены в «Расписании по тревогам» для каждого судна. Действие в опасных и аварийных ситуациях осуществляют судовые аварийные группы. «Расписание по тревогам» и «Расписание судовых аварийных групп» составляются до выхода судна в море, и утверждается капитаном судна. Операции по ликвидации разлива нефтепродуктов осуществляются согласно «Судовым планам чрезвычайных мер по борьбе с загрязнением нефтью».

5.9.3. Выводы

Среди возможного перечня аварийных ситуаций в рамках выполнения инженерно-геологических изысканий наибольшую опасность для окружающей среды представляют собой аварии, связанные с разливами нефтепродуктов. Оценочная частота возникновения таких разливов для планируемых видов работ очень редка.

Анализ моделирования разлива дизельного топлива показывает, что процесс испарения легких углеводородов доминирует над их диспергированием в толще воды. Площадь пятна и расстояние, которое оно проходит до момента своего разрушения, зависит от первоначального объема. Реальное исчезновение пятна при дрейфе связано не с полным испарением, а с распределением довольно большой остаточной массы на большой площади.

Каждая чрезвычайная ситуация, обусловленная аварийным разливом углеводородов, отличается определенной спецификой. Многофакторность ситуации с разливом нефтепродуктов зачастую затрудняет принятие определенного решения по ликвидации аварийного разлива, однако наличие на каждом судне, принимающем участие в морских инженерно-геологических изысканиях судового плана чрезвычайных мер по борьбе с загрязнением нефтью позволит минимизировать воздействие на окружающую среду при возникновении аварийной ситуации с разливом дизельного топлива.



6. Меры по предотвращению и (или) уменьшению возможного негативного воздействия планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду

6.1. Организация охраны окружающей среды

Система управления охраной окружающей среды (ООС) Заказчика организована в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации и международных стандартов ISO 14000 (ISO 14001:2004 «Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению», ISO 14004:2004 «Система экологического менеджмента. Рекомендации по применению»).

Международные стандарты ISO требуют соблюдения экологической безопасности не только в самой компании, но и в подрядных организациях, привлекаемых для выполнения работ.

Политика компании в области охраны жизни, безопасности и защиты окружающей среды включает организационно-управленческие и технологические мероприятия, обеспечивающие современные проектные решения, предусматривающие применение экологически безопасного оборудования, технологий, позволяющих предотвратить полностью или свести к минимуму возможность негативного влияния на окружающую среду, и основана на нижеприведенных принципах:

Общие принципы:

- постоянное улучшение деятельности;
- соблюдение положений природоохранного законодательства РФ и международных стандартов;
- начало выполнения работ только при наличии положительного заключения Государственной экологической экспертизы;
- предварительное информирование и учет мнения заинтересованной общественности при планировании и принятии решения о реализации намечаемой деятельности;

Стадия проектирования:

- анализ возможных альтернатив реализации Программы с учетом природоохранных аспектов;
- сбор информации и учет состояния окружающей среды в районе намечаемой деятельности;
- выбор технологий работ и оборудования, обеспечивающих минимизацию негативного воздействия на окружающую среду;
- оценка соответствия проектных решений законодательным и нормативным требованиям в области охраны окружающей среды;
- оценка воздействия на окружающую среду при реализации Программы, определение необходимых мер для смягчения выявленных воздействий;

Стадия реализации Программы:



- обеспечение соблюдения требований международных документов и нормативно-правовых актов в области охраны окружающей среды и требований законодательства Российской Федерации;
- обеспечение надежной работы природоохранного оборудования на судах;
- предотвращение аварийных ситуаций;
- обеспечение выполнения намеченных природоохранных мероприятий;
- организация системы производственного контроля и экологического мониторинга;
- осуществление платежей за природопользование, загрязнение окружающей среды и компенсационных платежей.

Стратегия уменьшения воздействия на окружающую среду

Стратегия природоохранной деятельности Заказчика основывается на следующих принципах:

- развитие деятельности в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности;
- минимизация ущерба окружающей среде;
- ресурсосбережение (рациональное и экономное расходование природных, материальных, топливно-энергетических и трудовых ресурсов);
- сохранение биоразнообразия, охрана атмосферного воздуха, водных и других природных объектов от загрязнения;
- внедрение малоотходных технологий;
- ведение учетной документации по регулярному отслеживанию и количественному измерению характеристик работ и деятельности.

Соответствие природоохранному законодательству, приоритетность вопросов безопасности и минимизации негативного воздействия на окружающую среду являются ключевыми принципами в процессе подготовки и реализации Программы инженерных изысканий.

Политика Компании в области охраны окружающей среды устанавливает следующие общие цели:

- постоянное улучшение состояния промышленной безопасности, охраны труда, окружающей среды и обеспечение контроля за выполнением этих обязательств;
- достижение последовательного снижения показателей производственного травматизма, аварийности и неблагоприятного воздействия производства на окружающую среду;
- повышение промышленной и экологической безопасности производственных объектов Компании до уровня, соответствующего наилучшим показателям в мировой практике за счет своевременной замены и повышения надежности технологического оборудования, обеспечения его безопасной и безаварийной работы;
- создание и поддержание в Компании результативной и соответствующей требованиям международных стандартов системы управления в области промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды,



обеспечивающей регулярное планирование и решение важнейших задач промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды, возникающих перед Компанией;

- обеспечение минимального уровня неблагоприятного воздействия от вновь вводимых объектов на окружающую среду и персонал посредством улучшения качества подготовки технической документации и проведения необходимых экспертиз.

Для достижения поставленных целей Заказчик принимает на себя обязательства:

- обеспечивать соблюдение требований применимого к деятельности федерального, регионального и территориального законодательства в области промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды, требований нормативных правовых и локальных нормативных документов;
- планировать и реализовывать производственную деятельность с учетом законодательных и других принятых требований в области промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды и требований, относящихся к рискам в области промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды для текущей и намечаемой деятельности, производимой продукции и оказываемых услуг;
- осуществлять весь доступный и практически реализуемый комплекс мер по предупреждению травмирования и ухудшения здоровья работников, аварийных ситуаций, а в случае их возникновения - принимать меры по смягчению их последствий для персонала и окружающей среды;
- проводить постоянную, целенаправленную работу по снижению потерь нефти, нефтепродуктов и газа и поступлению их в окружающую природную среду путем внедрения передовых технологий с целью предотвращения загрязнения окружающей среды, поэтапного сокращения удельного потребления природных ресурсов, материалов и энергии при максимально возможном выпуске продукции;
- доводить до персонала и подрядчиков и поставщиков, ведущих работы на производственных объектах настоящую политику компании, соответствующие стандарты и нормы в области промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды, принятые в Компании и требовать их соблюдения;
- привлекать весь персонал к активному участию в деятельности по выявлению и управлению промышленными рисками. В этих целях осуществлять соответствующие меры мотивации, обучение и повышение квалификации персонала;
- осуществлять информирование и консультирование заинтересованных сторон (подрядные организации, общественность, органы исполнительной власти и др.) по вопросам, связанным с деятельностью в области промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды;

Программой работ для выполнения инженерно-геологических изысканий предусмотрено привлечение судов, отвечающих требованиям Морского регистра и Международным конвенциям, в том числе МАРПОЛ 73/78, что должно быть подтверждено наличием сертификатов. Основные меры по охране окружающей среды при эксплуатации морских судов сформулированы в материалах Международной конвенции по



предотвращению загрязнения с судов 1973 г., дополненной Протоколом от 1978 г. и резолюцией МЕРС 39(29) (МАРПОЛ 73/78).

6.2. Мероприятия по охране атмосферного воздуха

Система мероприятий по охране атмосферного воздуха включает в себя технические и организационные меры, снижающие уровень изменения физических или химических характеристик атмосферного воздуха, которые ухудшают условия окружающей среды. Для сокращения выбросов и уменьшения воздействия на атмосферный воздух в период проведения исследований предусмотрен ряд мероприятий, направленных на безаварийную работу оборудования и сокращение объемов выбросов, а также снижение приземных концентраций загрязняющих веществ:

- систематический контроль за состоянием и регулировкой топливных систем судовой техники;
- главные судовые двигатели и генераторы должны быть сертифицированы, приоритет отдается оборудованию, обеспечивающему соблюдение экологических норм и требований в области охраны атмосферного воздуха;
- использование при работе судов топлива легких фракций для снижения объемов выбросов оксида серы, применение сертифицированного топлива и смазочных материалов;
- предельные значения для выбросов в воздух, содержащих вредные вещества, должны быть указаны в спецразрешениях (требование Хельсинкской конвенции);
- осуществление деятельности с соблюдением положений стандартов и требований нормативных документов в области ПБОТОС (далее Соблюдение стандартов компании);
- контроль расхода топлива и прочих параметров источников загрязнения атмосферы в соответствии с Программой производственного экологического контроля.

6.3. Мероприятия по охране водной среды

Планирование и реализация природоохранных мероприятий на судах регламентируются требованиями международного права и российского законодательства в области охраны морской среды. Для предотвращения и минимизации воздействия на водную среду при проведении морских работ предусмотрены следующие мероприятия:

- строгое соблюдение требований российских и применимых международных правовых нормативных документов в области охраны морской среды, включая Международную конвенцию по предотвращению загрязнения с судов (МАРПОЛ 73/78), и иных нормативно-правовых документов;
- на судах предусмотрены емкости для хранения хозяйственно-бытовых стоков;
- на судах будет использоваться двухконтурная система охлаждения, исключая загрязнение морской воды, используемой для охлаждения оборудования;
- на судах будут обеспечены качественное техническое обслуживание и контроль функционирования систем водопотребления и водоотведения;
- соблюдение мер безопасности при перекачках и приеме/сдаче топлива, льяльных и сточных вод, хранении и сдаче нефтесодержащих отходов и мусора;



- на судах будут вестись журналы: нефтяных операций, операций со сточными водами, операций с мусором;
- на судах будет обеспечен контроль за поддержанием порядка и предупреждение разливов топлива, масел, красок и других вредных жидкостей на палубе;
- контроль за своевременной передачей хозяйственно-бытовых и льяльных сточных вод специализированным организациям;
- бункеровка судов в порту с соблюдением мер безопасности.

6.4. Мероприятия по обращению с отходами

При реализации планируемой деятельности на судах будут организованы места накопления отходов, в соответствии с установленными требованиями к оборудованию мест накопления отходов. При заходе судов в порт отходы будут вывозиться на предприятия, осуществляющие переработку, использование, обезвреживание или захоронение отходов по договорам с организациями, имеющими лицензию на соответствующие виды деятельности.

В качестве мероприятий по обращению с отходами предусматривается:

- уменьшение количества образующихся отходов;
- предотвращение потерь и разливов жидких отходов и материалов, посредством организации безопасного хранения и использования адсорбирующих материалов;
- применение на всех видах работ технически исправных механизмов и машин, исключающих попадание масла и топлива на палубу и в водный объект;
- осуществление контроля за операциями по обращению с отходами (оформление документов учета сбора и удаления отходов);
- соблюдение условий раздельного сбора и хранения отходов в местах временного накопления;
- соблюдение периодичности удаления отходов с судов для передачи их сторонним организациям для переработки, обезвреживания и захоронения.

В целях выполнения требований приложения V к Конвенции МАРПОЛ 73/78, содержащего правила предупреждения загрязнения мусором с судов, предусмотрен Журнал операций с мусором.

6.5. Мероприятия по охране геологической среды и донных осадков

Основными мероприятиями по охране донных отложений и геологической среды будут являться:

- строгое соблюдение технологии бурения геологических скважин;
- проведение технического контроля за выполнением работ;
- соблюдение правил безопасности при осуществлении бурения скважин для предотвращения возникновения аварийных ситуаций.

6.6. Мероприятия по защите от физических факторов воздействия

Защита от воздушного шума



На плавсредствах установлено оборудование, технические характеристики которого обеспечивают соблюдение нормируемых уровней звукового давления в рабочей зоне и жилых помещениях.

Согласно классификации, приведенной в ГОСТ 12.1.029-80, методы защиты от шума основаны на снижении шума в источнике, снижении шума на пути его распространения от источника, применении средств индивидуальной защиты.

Снижение воздушного шума на пути его распространения будет достигаться путем проведения следующих мероприятий:

- размещение оборудования (дизельных генераторов) в помещениях со звукопоглощающей облицовкой;
- эксплуатация оборудования со звукоизолирующими кожухами, глушителями, предусмотренными конструкцией.

Для защиты персонала от шума на рабочих местах, предусмотрено использование индивидуальных средств защиты во всех случаях, когда воздействие шума превышает значение 80 дБА.

Защита от подводного шума и вибрации

Для защиты от вибрации, связанной с функционированием судового оборудования, будут использоваться следующие подходы:

- временное выключение неиспользуемой вибрирующей техники;
- установка вибрирующего оборудования (дизельных генераторов, насосов и т.п.) на виброизолирующих основаниях;
- виброизоляция механизмов за счет установки на специальные амортизаторы, применения виброизолирующих мастик;
- надлежащее крепление вибрирующей техники, предусмотренное правилами ее эксплуатации.

Защита от электромагнитного излучения

В целях защиты персонала от воздействия электромагнитных полей предусмотрено применение современных сертифицированных электротехнических средств с наиболее низким уровнем электромагнитного излучения. Технические средства защиты предусматривают снабжение экранировкой и размещение в специальных помещениях высокочастотных блоков генераторных устройств СВЧ и радиопередатчиков. Организационные мероприятия заключаются в ограничении времени пребывания в зоне облучения, а также в выполнении персоналом всех инструкций по безопасной эксплуатации устройств.

При правильном (в соответствии с действующими требованиями) выборе места расположения источников электромагнитного излучения (радиотехнических объектов), направления излучения и излучаемой мощности, применение специальных мер по снижению воздействия электромагнитного излучения на судне не требуется. Защита от воздействия электромагнитного излучения (ЭМИ) осуществляется путем проведения следующих инженерно-технических мероприятий:

- рациональное размещение оборудования;



- использование средств, ограничивающих поступление электромагнитной энергии в окружающую среду (поглотители мощности, использование минимальной необходимой мощности генератора);
- обозначение зон с повышенным уровнем ЭМИ.

Защита от светового воздействия

Планируются следующие меры снижения светового воздействия:

- отключение неиспользуемой осветительной аппаратуры;
- правильное ориентирование световых приборов общего, дежурного, аварийного, и прочего освещения. Недопущение горизонтальной направленности лучей прожекторов;
- использование осветительных приборов с ограничивающими свет кожухами.

6.7. Мероприятия по охране флоры и фауны

Приоритетными группами для реализации мероприятий по охране флоры и фауны следует считать (по мере убывания приоритета) (а) морских млекопитающих, (б) промысловых рыб, (в) морских птиц. Воздействие на флору в ходе проведения работ является минимальным и специальные мероприятия для ее охраны не предусматриваются.

6.8. Мероприятия по охране морских млекопитающих и птиц

Как было отмечено выше, воздействие проводимых работ на морских млекопитающих и морских птиц будет носить локальный и кратковременный характер, и будет выражаться через фактор беспокойства. Меры по предотвращению и снижению этого воздействия являются общими для морских млекопитающих и птиц. В число планируемых природоохранных мероприятий входят следующие:

снижение фактора беспокойства: рациональное использование техники, использование оптимальных маршрутов передвижения плавсредств (исходя из условий навигации);

использование исправных технических средств, отвечающих соответствующим стандартам (для предупреждения аварийных ситуаций, разливов нефтепродуктов и т.п.);

осуществление в ходе проведения работ вахтенными членами экипажей наблюдений на судах за морскими млекопитающими и птицам;

выполнение мероприятий по предотвращению и/или снижению негативного воздействия на них при проведении работ на акватории.

Порядок действий при обнаружении морских млекопитающих/скоплений птиц (в т.ч. занесенных в Красные книги РФ и Сахалинской области) на переходах (из места дислокации в район работ и обратно):

- известить Руководителя работ и капитана (старшего по вахте);

Руководитель работ и капитан судна (старший по вахте) принимают меры по предотвращению негативного воздействия на морских млекопитающих/скопления птиц (снижение скорости судна вплоть до полной остановки двигателей, корректировка курса);

- выполнять наблюдения за обнаруженными морскими млекопитающими/скоплениями птиц до достижения безопасной дистанции в 1 км, затем выполнять наблюдения в штатном режиме.



Порядок действий при обнаружении морских млекопитающих/скоплений птиц (в т.ч. занесенных в Красные книги РФ и Сахалинской области) при выполнении работ на акватории с судна:

- известить Руководителя работ;

Руководитель работ принимает решение о переходе на следующую точку работ только после того, как морские млекопитающие/скопления птиц достигнут безопасной дистанции в 1 км от судна, либо корректирует курс судна обеспечения таким образом, чтобы при переходе выдерживалась безопасная дистанция в 1 км.

Принятие мер в случае инцидентов с морскими млекопитающими

Вероятность столкновения судна с морскими млекопитающими мала, поскольку морские животные обладают хорошим слухом и, как правило, сами избегают опасного приближения к судну. Постоянное наблюдение за поверхностью моря позволяет избежать столкновений между судном и морскими млекопитающими.

Вахтовые члены экипажа не должны предпринимать никаких самовольных попыток поймать, вылечить, стабилизировать состояние, транспортировать или освободить пострадавшее морское млекопитающее. Непосредственный контакт разрешен только после консультаций с представителем Компании-Заказчика работ.

При обнаружении раненного или погибшего млекопитающего (в т.ч. занесенного в Красные книги), а также при травмировании или причинении смерти морскому млекопитающему (в т.ч. занесенному в Красные книги) при проведении работ предусмотрен следующий порядок действий:

- остановить работы или передвижение судна, если это не создает угрозу безопасности для людей и судоходства;
- зафиксировать в бортовом журнале судна обеспечения: время, координаты и условия встречи (при производстве работ, движение судна с указанием курса и скорости, условий видимости, волнения, стоянка на рейде и т.п.);
- сфотографировать погибшее или раненное морское млекопитающее;
- известить руководителя работ, капитана (старшего по вахте), ответственного представителя Заказчика;
- представитель Заказчика передает сведения об обнаружении раненного или погибшего морского млекопитающего, а также при травмировании или причинении смерти морскому млекопитающему (в т.ч. занесенному в Красные книги) при проведении работ в Дальневосточное межрегиональное Управление Росприроднадзора и передает ответные инструкции на судно обеспечения;
- руководитель работ организует выполнение полученных инструкций.

6.9. Мероприятия по снижению и предотвращению негативного воздействия на водные биологические ресурсы и среду их обитания

Программой предусмотрено:

- рациональное использование техники, использование оптимальных маршрутов передвижения плавсредств (исходя из условий навигации);
- использование исправных технических средств, отвечающих соответствующим стандартам (для предупреждения аварийных ситуаций, разливов нефтепродуктов и тому подобное);



- осуществление в ходе проведения работ вахтенными членами экипажей наблюдений на маломерных судах за морскими млекопитающими;
- выполнение Программы наблюдений за морскими млекопитающими и мероприятий по предотвращению и/или снижению негативного воздействия на них при проведении исследований на акватории;
- выбор сроков проведения морских исследований с учетом необходимости обеспечения благоприятных гидрометеорологических условий при производстве работ в целях повышения безопасности для людей, маломерных судов, оборудования, уменьшения риска аварийных ситуаций и сокращения времени на реализацию программы исследований;
- соблюдение требований нормативной документации в части обеспечения безопасных условий плавания судов при проведении работ (согласование в установленном порядке маршрутов, районов плавания, судов, привлекаемых к проведению работ, зон безопасности и прочее);
- оснащение судов на период исследований специальным навигационным и гидролокационным оборудованием;
- осуществление мер по уменьшению шума и вибрации от работающих двигателей, механизмов и приборов;
- осуществление мер по уменьшению светового воздействия осветительного оборудования базового полевого лагеря;
- выполнение наблюдений за ихтиофауной при проведении полевых работ в соответствии с Программой производственного экологического контроля и мониторинга.

Участок производства работ находится за пределами зоны преднерестовых скоплений производителей в предустьевых участках рек и протоках лагун, а также вне зоны раннего нагула и пространственного вдоль берегового перераспределения молоди лососевых после ската.

В этой связи ограничение производства работ в период нереста и нерестовых миграций водных биоресурсов нецелесообразно.

Вместе с тем, в рамках Программы произведен расчет вреда водным биоресурсам от гибели ихтиопланктона (икра, личинки) рыб

Для предотвращения и уменьшения негативного воздействия морских изысканий на состояние, а также с целью сохранения водных биологических ресурсов, включая охраняемые виды, и среду их обитания необходимо также обеспечить выполнение мероприятий согласно с Постановлением Правительства Российской Федерации от 29.04.2013 г. 380 «Об утверждении Положения о мерах по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания»:

- проведение работ в строгом соответствии с проектными решениями;
- производственный экологический контроль за влиянием осуществляемой деятельности на состояние биоресурсов и среды их обитания (данная мера рассмотрена в п.7 настоящей книги);
- выполнение условий и ограничений планируемой деятельности, необходимых для предупреждения или уменьшения негативного воздействия на биоресурсы и среду



- их обитания (ограничение сроков производства работ, оказывающих влияние на водные биоресурсы, в период нереста рыб с мая по июнь);
- предупреждение и устранение загрязнений водных объектов рыбохозяйственного значения, соблюдение нормативов качества воды и требований к водному режиму таких водных объектов;
 - осуществление судоходной деятельности с соблюдением требований Международной конвенции по предотвращению загрязнения с судов (МАРПОЛ 73/78);
 - проведение мероприятий по устранению последствий негативного воздействия на состояние биоресурсов и среды их обитания посредством искусственного воспроизводства, акклиматизации биоресурсов или рыбохозяйственной мелиорации водных объектов, в том числе создания новых, расширения или модернизации существующих производственных мощностей, обеспечивающих выполнение таких мероприятий;
 - определение последствий негативного воздействия планируемой деятельности на состояние биоресурсов и среды их обитания и разработка мероприятий по устранению последствий негативного воздействия на состояние биоресурсов и среды их обитания (данная мера рассмотрена в п. 6.6);
 - разработка мероприятий по устранению последствий негативного воздействия на состояние биоресурсов и среды их обитания посредством искусственного воспроизводства не требуется (см. пункт выше).
 - согласование сроков проведения полевых работ с Федеральным агентством по рыболовству и его соответствующим территориальным органом до начала указанных работ;
 - соблюдение требований нормативной документации в части обеспечения безопасных условий плавания судов при проведении работ (согласование в установленном порядке маршрутов, районов плавания, якорных стоянок (при необходимости) судов, привлекаемых к проведению работ, зон безопасности и пр.);
 - оснащение судов на период работ специальным навигационным и гидролокационным оборудованием;
 - осуществление мер по уменьшению шума и вибрации от работающих судовых двигателей, механизмов и приборов;
 - осуществление мер по уменьшению светового воздействия судового осветительного оборудования;
 - использование технологии бурения, исключающей попадание загрязнений в водную среду;
 - использование бурового оборудования небольшого диаметра, для снижения площадей негативного воздействия на сообщества донных организмов.

6.10. Мероприятия по охране ООПТ

С учетом удаленности ООПТ негативного воздействия в ходе проведения инженерно-геологических изысканий на акватории Охотского моря и побережья, а также в результате аварийных ситуаций на ООПТ не ожидается. Мероприятия по охране ООПТ не требуются.



6.11. Мероприятия по снижению воздействия на социально-экономические условия

Предлагаются следующие мероприятия по снижению негативного воздействия на социально-экономические условия:

- своевременная компенсация ущербов и внесение экологических платежей в установленном порядке;
- согласование в установленном порядке маршрутов, районов плавания и якорных стоянок судов (платформ, понтонов) в районах изысканий.

6.12. Мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций и последствий их воздействия на окружающую среду

Предусмотрены следующие мероприятия:

- судно оснащено навигационными средствами, сигнальными огнями, маяками и противотуманными сиренами в соответствии с российскими нормативными требованиями;
- обеспечено получение метеопрогнозов и штормовых предупреждений;
- ограничение выполнения работ при высоте волны более 1,5 м и скорости ветра более 10 м/с;
- перевод судов в штормовой режим при приближении экстремальных штормов с переходом в безопасный район моря для отстоя
- обеспечено постоянное дежурство в районе расположения объекта аварийноспасательных судов, несущих на борту боновые заграждения и нефтесборные системы (скиммеры), штатные емкости для сбора нефтеводяной смеси и другие средства для проведения операций на море и в прибрежных акваториях, защиты береговой полосы;
- специализированные организации, привлекаемые к осуществлению ЛР(Н) оснащены соответствующим снаряжением и оборудованием, имеют свидетельства на право ведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в чрезвычайных ситуациях, в том числе работ по локализации, сбору и временному хранению нефтеводяной смеси, вывозу отходов к месту регенерации/утилизации;

6.13. Мероприятия по ликвидации последствий аварийных ситуаций для птиц и морских млекопитающих

Разлитые нефтепродукты представляют большую опасность для животных и птиц. Нефтепродукты, попадая на животных и птиц, нарушают теплоизоляцию и приводят к их переохлаждению, они также опасны для птиц и животных, если попадают внутрь их организма. Исходя из этого, ниже, приведено описание мер, которые могут быть предприняты в случае разливов нефтепродуктов.

- Отпугивание для удаления птиц и млекопитающих из зон, загрязненных нефтепродуктом, при наличии соответствующих условий;
- Сбор птиц, запачканных нефтепродуктом и их обработка в полевых условиях;
- Обработка на месте;
- Транспортировка загрязненных нефтепродуктом птиц;



ООО "Сахалинская Энергия" утверждён "План спасения загрязнённых нефтью животных", разработано и введено в действие "Руководство по реабилитации диких животных в рамках Плана ЛРН", где подробно описаны процедуры и рекомендации, учтены материалы, подлежащие использованию при ликвидации последствий аварийных разливов на диких животных и птиц.

Специалисты ООО "Сахалинская Энергия" регулярно проходят обучение по программе защиты дикой природы и использования полевых комплектов для защиты животных и птиц.

Для защиты дикой природы и, в частности птиц, которые могут подвергнуться загрязнению нефтепродуктами в результате разлива, ООО "Сахалинская Энергия" располагает полевыми комплектами специального оборудования (для отпугивания птиц и для сбора замазученных и погибших особей), которые хранятся на аварийно-восстановительном пункте в пгт. Ноглики, Гастелло, на ОБТК и ПК "Пригородное".

В случае угрозы воздействия на птиц будут организованы группы для отпугивания и для сбора замазученных и погибших особей. Сбор замазученных трупов птиц должен осуществляться в кратчайшие сроки, чтобы не допустить вторичного загрязнения хищных животных в результате поедания загрязненных трупов. Отпугивание на море будет осуществляться с использованием судовых сирен.

Для защиты орланов и других животных-падальщиков необходимо собрать с загрязненной территории и отправить на утилизацию мертвую рыбу, загрязненную нефтью.

Если окажется, что в зону разлива могут попасть киты, необходимо учитывать следующее:

- на участвующие в ликвидационных мероприятиях суда будут допущены наблюдатели морских млекопитающих;
- капитаны судов должны немедленно сообщать наблюдателям о любом появлении китов;
- капитаны должны вести свои суда со скоростью, не превышающей установленные для окрестностей мест нагула китов пределы;
- наблюдатели, которым поручено проведение воздушной разведки, должны вести специальное наблюдение за китами и сообщать об их появлении;
- для того, чтобы помешать проникновению нефти на морские участки, где наблюдаются киты, разворачиваются боновые заграждения;
- особое внимание должно уделяться разворачиванию боновых заграждений для предотвращения проникновению нефти в зоны нагула серых китов;
- вблизи морских участков, где наблюдаются западные серые киты, а также вблизи мест их нагула запрещается использование диспергентов ООО "Сахалинская Энергия" берет обязательство вести мониторинг воздействия на китов во время проведения ликвидационных мероприятий, а также организовать мониторинг возможного негативного воздействия на китов в результате разлива нефти. Мониторинг после разлива будет выполняться независимыми научными специалистами в соответствии с Планом мероприятий Компании по мониторингу ситуации после ликвидации разлива.

При осуществлении мониторинга фиксируются по характеру, месту и времени обнаружения:

- все случаи необычного поведения рыб, животных, 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

В ходе ликвидации разливов нефти/нефтепродуктов, затрагивающих диких животных, необходимо, по возможности, применять методы предотвращения загрязнения нефтью птиц и морских млекопитающих. Этого можно достигнуть при помощи следующих методов:

- сдерживание распространения разлива;
- очистка зоны разлива;
- упреждающая поимка и удаление диких животных с территорий, которые могут быть загрязнены нефтью;
- предотвращение приближения животных к загрязненной территории (отпугивание).

Отпугивание обычно не рекомендуется проводить в отношении морских млекопитающих (китов, дельфинов, тюленей). О применении данного метода необходимо проконсультироваться с надзорными органами и специалистами по морским млекопитающим. Отпугивание тюленей на их лежбищах может вызвать панику и стихийное бегство и привести к увечьям или смерти животных.

Причиной смерти детенышей тюленей может стать их отлучение от родителей. Нельзя отпугивать загрязнённых нефтью животных.

Каждый разлив нефти имеет уникальный характер, и действия по отпугиванию животных должны осуществляться с учетом конкретной ситуации. Действия по отпугиванию должны быть проведены немедленно после принятия соответствующего решения



7. Предложения по мероприятиям производственного экологического контроля и мониторинга окружающей среды

Согласно Федеральному закону от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды», в целях надзора за соблюдением требований законодательства в области охраны окружающей среды и рационального природопользования при осуществлении хозяйственной и иной деятельности предусмотрено проведение производственного экологического контроля и мониторинга (ПЭКиМ).

В данной главе представлены основные рекомендации к программе производственного экологического контроля и мониторинга.

7.1. Нормативные требования

В соответствии со статьей 1 Федерального закона «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ контроль в области охраны окружающей среды (экологический контроль) – это система мер, направленная на предотвращение, выявление и пресечение нарушения законодательства в области охраны окружающей среды, обеспечение соблюдения субъектами хозяйственной и иной деятельности требований, в том числе нормативов и нормативных документов, в области охраны окружающей среды.

Согласно определению Федерального закона от 19 июля 1998 г. N 113-ФЗ «О гидрометеорологической службе», производственный экологический мониторинг - осуществляемый в рамках производственного экологического контроля мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды, включающий долгосрочные наблюдения за состоянием окружающей среды, ее загрязнением и происходящими в ней природными явлениями, а также оценку и прогноз состояния окружающей среды, ее загрязнения на территориях субъектов хозяйственной и иной деятельности в пределах их воздействия на окружающую среду.

При разработке программы ПЭКиМ следует учитывать требования основных нормативно-правовых документов в области охраны окружающей среды:

- статья 39 Водного кодекса Российской Федерации от 03.06.2006 г. №74-ФЗ;
- статья 25 Федерального закона «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 г. № 96-ФЗ;
- статья 26 Федерального закона «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 г. № 89-ФЗ;
- статья 32 Федерального закона «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 г. №52-ФЗ;
- ст. 42 Федерального закона от 20.12.2004 № 166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов»
- правовых нормативных и методических документов, принятых в развитие указанных законов;
- на судах контроль за воздействием на окружающую среду осуществляется также в соответствии с требованиями Международной конвенции по предотвращению загрязнения с судов (МАРПОЛ 73/78).



7.2. Цели и задачи производственного экологического контроля и мониторинга

Согласно ГОСТ Р 56062-2014, при проведении производственного экологического мониторинга основными целями является:

- обеспечение выполнения в процессе хозяйственной и иной деятельности мероприятий по охране окружающей среды, рациональному использованию и восстановлению природных ресурсов;
- обеспечение соблюдения требований, установленных законодательством в области охраны окружающей среды.

В задачи производственного экологического контроля входит:

- контроль за соблюдением природоохранных требований за выполнением мероприятий по охране окружающей среды;
- контроль за обращением с опасными отходами;
- контроль за выполнением мероприятий по рациональному использованию и восстановлению природных ресурсов;
- контроль за соблюдением нормативов допустимых и временно допустимых концентраций загрязняющих веществ в сточных водах, сбрасываемых в системы коммунальной канализации, водные объекты, на водосборные площади;
- контроль за учетом номенклатуры и количества загрязняющих веществ, поступающих в окружающую среду в результате деятельности организации, а также уровня, оказываемого физического и биологического воздействия;
- контроль за ведением документации по охране окружающей среды, своевременным предоставлением сведений о состоянии и загрязнении окружающей среды, об источниках ее загрязнения, а также иных сведений, предусмотренных документами, регламентирующими работу по охране окружающей среды;
- контроль за состоянием окружающей среды в районе объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду;
- подтверждение соответствия требованиям технических регламентов в области охраны окружающей среды и экологической безопасности.

Согласно ГОСТ 56059-2014, целью производственного экологического мониторинга является обеспечение организаций информацией о состоянии и загрязнении окружающей среды, необходимой им для осуществления деятельности по сохранению и восстановлению природной среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, предотвращению негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и ликвидацию его последствий.

В основные задачи производственного экологического мониторинга входят:

- регулярные наблюдения за состоянием и изменением окружающей среды в районе размещения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду;
- прогноз изменения состояния окружающей среды в районе размещения объектов;
- разработка предложений о снижении и предотвращении негативного воздействия на окружающую среду.



Общие требования к организации и осуществлению производственного экологического контроля (ПЭК) субъектами хозяйственной деятельности установлены ГОСТ Р 56062-2014. «Национальный стандарт Российской Федерации. Производственный экологический контроль. Общие положения». Общие требования к организации и осуществлению производственного экологического мониторинга (ПЭМ) установлены в ГОСТ Р 56059-2014 «Производственный экологический мониторинг. Общие положения».

Требования к содержанию программы производственного экологического контроля предусмотрены Приказом Минприроды России от 18.02.2022 № 109 «Об утверждении требований к содержанию программы производственного экологического контроля, порядка и сроков представления отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля».

Общие требования к разработке программы ПЭКиМ установлены ГОСТ Р 56061-2014. «Требования к программе производственного экологического контроля» и ГОСТ Р 56061-2014. «Требования к программам производственного экологического мониторинга».

7.3. Объекты производственного экологического контроля

Объектами производственного экологического контроля являются объекты и источники негативного воздействия на окружающую среду. При проведении производственного экологического мониторинга выбор объектов мониторинга и мест наблюдений следует проводить с учетом размещения источников негативного воздействия, природных и климатических условий.

Основываясь на специфике и характере воздействия на окружающую среду при разработке программы производственного экологического контроля и мониторинга следует учитывать следующий перечень параметров:

- Контроль соблюдения природоохранных мер;
- Контроль объемов потребления топлива;
- Контроль обращения с отходами;
- Контроль функционирования водооборотных систем;
- Визуальные наблюдения за поверхностью моря;
- Наблюдения за гидрометеорологическими показателями.
- Контроль выполнения природоохранных мер

Контроль выполнения природоохранных требований в период проведения инженерно-геологических изысканий включает:

- контроль соблюдения технологий осуществления намечаемой хозяйственной деятельности - проводится ответственными лицами соответствующих командных составов в соответствии с принятыми к реализации организационно-распорядительными документами – подробно информация о порядке работ и контроле соблюдения технологий осуществления намечаемой хозяйственной деятельности представлена в гл. 4 «Описание намечаемой хозяйственной деятельности» Тома 1 Программа работ. Книга 1. Текстовая часть;
- в части контроля состояния атмосферного воздуха должен осуществляться регулярный контроль исправности главных двигателей судов и другого оборудования, выбрасывающего загрязняющие вещества в атмосферу;



- контроль целостности топливных баков, периодический технический осмотр и обслуживание оборудования;
- контроль качества используемого и принимаемого на борт топлива - осуществляется посредством своевременного получения соответствующих сертификатов соответствия на приобретаемое топливо;
- контроль организации сбора льяльных и сточных вод: наличие и техническое состояние танков (цистерн) для сбора льяльных и сточных вод; исправность соединений для сдачи нефтесодержащих и сточных вод;
- контроль сброса и передачи сточных и нефтесодержащих вод;
- контроль выполнения запрета на сброс в пределах территориальных вод Российской Федерации;
- контроль своевременной передачи сточных и нефтесодержащих вод на очистные сооружения сторонних организаций по договору;
- контроль за состоянием мест накопления отходов:
- контроль сбора отходов в закрытых герметичных контейнерах, бочках, емкостях или танках судов в зависимости от их вида, класса опасности, агрегатного состояния и физико-химических характеристик.
- контроль фиксации всех операций с отходами в Журнале операций с мусором;
- контроль периодичности передачи отходов специализированной организацией для последующего размещения/обезвреживания/утилизации;
- контроль соблюдения правила обращения с отходами в соответствии с положениями МАРПОЛ 73/78 и законодательства РФ в области охраны окружающей среды;
- контроль наличия необходимой документации в области обращения с отходами;
- контроль профессиональной подготовки и обучения лиц, ответственных за обращение с отходами;
- контроль наличия сертификатов соответствия требованиям международной Конвенции по предотвращению загрязнения с судов (МАРПОЛ 73/78); международного свидетельства о предотвращении загрязнения атмосферы (IAPP); международного свидетельства о предотвращении загрязнения нефтью (IOPP); международного свидетельства о предотвращении загрязнения сточными водами (ISPP); международного свидетельства о соответствии оборудования и устройств судна требованиям V МАРПОЛ 73/78;
- наличие свидетельств, сертификатов Морского Регистра Судоходства, выданных на оборудование по предотвращению загрязнения моря;
- соблюдение природоохранных мероприятий, предусмотренных законодательством Российской Федерации в области охраны окружающей среды и материалами ОВОС;
- наличие и ведение журналов на судах, в соответствии с требованиями, установленными МАРПОЛ 73/78, а также Приказом Министерства транспорта Российской Федерации № 133 от 10.05.2011 г.:
- контроль наличия судового и машинного журналов;



- наличие журнала нефтяных операций (в соответствии с Правилем 18 Приложения VI МАРПОЛ 73/78, на судах следует контролировать наличие жидкого топлива и его качество. В Журнале нефтяных операций фиксируются все действия, выполняемые с нефтью, нефтепродуктами и их производными. Для контроля качества топлива, экипажу судна следует хранить накладные на поставку бункерного топлива. В накладной должна содержаться информация, указанная в дополнении V Приложения VI МАРПОЛ 73/78. Используемое топливо, должно отвечать нормам содержания окислов азота и серы в соответствии с требованиями МАРПОЛ 73/78);
- наличие журнала операций со сточными водами (для контроля соблюдения установленных нормативов забора воды на хозяйственные нужды и несанкционированного сброса загрязненных сточных вод следует выполнять проверки Журнала операций со сточными водами и Журнала нефтяных операций, составленных в соответствии с требованиями МАРПОЛ 73/78). Все операции, зафиксированные в журналах должны подтверждаться соответствующими документами (актами, накладными и проч.);
- наличие журнала операций с мусором (в Журнале операций с мусором фиксируются объемы, образующихся и передаваемых на утилизацию/обезвреживание/размещение отходов. Все операции, зафиксированные в журнале должны подтверждаться соответствующими документами о передаче отходов на утилизацию);
- контроль за прохождением обучения для лиц, ответственных за обеспечение экологической безопасности на судах.

Также в рамках ПЭК проводится контроль соблюдения экипажами судов и специалистами выполняющими буровые работы правил и норм экологического законодательства при проведении работ.

7.4. Предложения к программе производственного экологического мониторинга

Производственный экологический мониторинг имеет основной целью контроль выполнения заложенных в программе инженерно-геологических изысканий мероприятий по охране природной среды, рациональному использованию природных ресурсов, соблюдению нормативов качества окружающей природной среды и требований природоохранного законодательства.

Обязательным условием предупреждения отрицательного воздействия на окружающую среду в районе производства работ являются постоянные наблюдения и контроль проводимых работ и природной среды в объеме комплексного экологического мониторинга.

Основными направлениями мониторинга на период выполнения инженерных изысканий являются соблюдение принятых программой работ решений, а также учет и контроль выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, контроль состояния морских вод, наблюдения за морскими млекопитающими и орнитофауной.

7.4.1. Мониторинг состояния атмосферного воздуха

В связи с отсутствием нормируемых территорий и превышений нормативных значений концентраций загрязняющих веществ на них вблизи от участка работ, проведение мониторинга атмосферного воздуха не целесообразно.



7.4.2. Мониторинг уровня шумового воздействия

В связи с отсутствием нормируемых территорий и превышений нормативных значений концентраций загрязняющих веществ на них вблизи от участка работ, проведение мониторинга шумового воздействия не целесообразно.

7.4.3. Мониторинг воздействия на поверхностные воды

7.4.3.1. Расположение пунктов мониторинга

С целью мониторинга воздействия на морские воды в период проведения инженерно-геологических изысканий предусмотрен мониторинг в 3 контрольных точках в зоне влияния работ.

Ввиду того, что глубины на участках изысканий находятся в пределах до 30 метров отбор проб поверхностной воды осуществляется на трех глубинах: у поверхности, в термокLINE (в отсутствии термоклина со средней глубины) и у дна.

7.4.3.2. Перечень контролируемых параметров

Перечень контролируемых параметров поверхностных вод включает в себя:

- запах;
- цветность;
- растворенный кислород рН;
- щелочность;
- БПК₅;
- взвешенные вещества;
- нефтепродукты;
- ПАУ;
- СПАВ;
- фенолы;

7.4.3.3. Периодичность мониторинга

Мониторинг воздействия на поверхностные воды необходимо выполнять 1 раз во время наибольшей интенсивности работ в рамках инженерно-геологических изысканий.

7.4.3.4. Методология работ

Отбор, хранение и консервация проб поверхностных вод проводится в соответствии с требованиями, изложенными в ГОСТ 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору проб», ГОСТ Р 17.1.5.05-85 «Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков». Приборы, используемые для отбора поверхностных вод, должны соответствовать требованиям, изложенным в ГОСТ 17.1.5.04-81 «Охрана природы. Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод».

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



7.4.4. Мониторинг воздействия на донные отложения

В процессе производственного экологического мониторинга помимо поверхностных вод также ведется мониторинг донных отложений водных объектов ввиду того, что донный осадок является депонирующей средой для загрязняющих воду веществ. При попадании поллютантов в природные водоемы они в силу естественных процессов аккумулируются в донном осадке и длительное время сохраняются, являясь источниками вторичного загрязнения водного объекта. Донные отложения являются средой обитания бентосных организмов. Все происходящие с донными отложениями изменения могут привести к изменению видового состава донной биоты и нарушению экологического состояния всего водного объекта.

7.4.4.1. Расположение пунктов контроля

Пункты мониторинга донных отложений совпадают с пунктами мониторинга поверхностных вод. Местоположение пунктов мониторинга представлено на рисунке 9.5-1.

7.4.4.2. Перечень контролируемых параметров

В донных грунтах контролируются:

- органический углерод;
- pH;
- нефтепродукты;
- бенз(а)пирен;
- АПАВ.

Контроль состояния донных отложений по установленному перечню параметров одновременно с контролем содержания загрязняющих веществ в морских водах позволит дать комплексную оценку состояния водной среды акватории, поскольку обеспечит данные о содержании поллютантов не только в столбе воды, но и в верхнем горизонте донного осадка.

7.4.4.3. Периодичность контроля

Мониторинг воздействия на донные отложения проводится 1 раз во время наибольшей интенсивности работ в рамках инженерно-геологических изысканий.

7.4.4.4. Методология работ

Отбор, консервация и хранение проб донных отложений, а также технические средства, используемые для отбора проб донных отложений, должны соответствовать требованиям ГОСТ 17.1.5.01-80 «Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность».

Пробы донных отложений отбираются с судна из верхнего слоя донных отложений (0-5 см). Непосредственно после отбора пробы помещаются в специальные герметичные контейнеры из инертных материалов и при необходимости консервируются замораживанием.

Определение физико-механических параметров проводится в соответствии с ГОСТ 12536-2014 «Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава». Для проведения химических анализов используются методики, допущенные к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей среды, либо внесенные в государственный реестр методик количественного химического анализа.



7.4.5. Мониторинг воздействия на орнитофауну и морских млекопитающих

7.4.5.1. Расположение пунктов контроля

Мониторинг воздействия на авифауну и морских млекопитающих осуществляется с борта судна во время проведения инженерно-геологических изысканий вахтовым персоналом:

7.4.5.2. Перечень контролируемых параметров

Контролируемыми параметрами при наблюдении за состоянием авифауны и морских млекопитающих являются:

- численность;
- регистрация мест скоплений;
- аномальное поведение;
- учет погибших особей (при встрече).

7.4.5.3. Периодичность контроля

Мониторинг воздействия на авифауну и морских млекопитающих на протяжении всего периода проведения инженерных изысканий.

7.4.5.4. Методология работ

Мониторинг воздействия на население птиц и морских млекопитающих осуществляется с судна методом визуальных учетов. Наблюдения проводятся вахтовым персоналом в светлое время суток из ходовой рубки или из другого места, обеспечивающего круговой обзор, с использованием бинокля. Наблюдения за морскими млекопитающими проводятся параллельно с наблюдениями за птицами и охватывают акваторию на 1 км вокруг судна и платформы.

7.4.6. Мониторинг водных биологических ресурсов

Гидробиологическая составляющая производственного экологического контроля (мониторинга) включает изучение гидробиологических компонентов региональной экосистемы, определение основных показателей по которым проводится контроль, дается оценка и прогноз биологических последствий техногенного воздействия.

В состав работ по мониторингу за состоянием водных биоресурсов входят:

- сбор и первичная обработка материалов в полевых экспедициях. выполняемых по сети станций контроля в зоне проведения работ и районах возможного воздействия на биологические сообщества;
- камеральная обработка материалов полевых наблюдений. статистическая обработка полученных данных, подготовка отчетной документации.

Указанные исследования проводятся по средствам проведения двух натурных съемок (весенне-летний и летне-осенний периоды) (при условии, что на год проведения исследований запланировано осуществление работы на Объекте).

В перечень гидробиологических исследований входят:

- фотосинтетические пигменты (хлорофиллы «а». «b». «с», каротиноиды);



– фитопланктон, зоопланктон, макрозообентос (видовой состав, общая численность и биомасса, численность и биомасса основных систематических групп и видов, доминирующие виды, индикаторные виды).

В перечень ихтиологических исследований входит:

– Определение характеристик ихтиопланктона (при возможности выполнения исследований): видовой состав, стадии развития, размерный состав, численность в экз./м³.

Отбор проб и анализ состояния кормовой базы рыб будет осуществляться в 3 контрольных пунктах мониторинга, совмещенных с пунктами мониторинга поверхностных вод, донных отложений.

Указанные исследования будут проводиться посредством выполнения двух съемок в период проведения работ.

7.4.7. Мониторинг опасных геологических процессов при бурении скважин

При бурении инженерно-геологических скважин на донные грунты оказывается геомеханическое и геодинамическое воздействие.

В заливе морские отложения участка работ преимущественно представлены илами и слабыми суглинистыми отложениями, в меньшей степени песками различной крупности и крупнообломочными грунтами. Мощность морских отложений может превышать 35 м.

Динамические процессы (разжижение донных грунтов). Для определения устойчивости элементов донного рельефа и динамической устойчивости грунтового основания, сложенного мелкими и пылеватыми песками и глинистыми разновидностями с показателем текучести более 0,5, следует проводить динамические испытания грунтов с применением лабораторных и полевых методов для определения показателей свойств, проявляющихся при переменных нагрузках в следующих случаях:

- при строительстве в сейсмических районах с балльностью 6 баллов и более;
- при строительстве в открытой части моря, подверженной штормовым и волновым воздействиям;
- при толщине льда (по столетним наблюдениям) более 0,2 м;
- при возможности швартовки и навала крупнотоннажных судов.

На склонах морского дна могут развиваться склоновые процессы в виде оползней внезапного разжижения (несейсмогенного и сейсмогенного).

Породами основного деформируемого горизонта (ОДГ) обычно являются слабоуплотненные глинистые и песчаные водонасыщенные грунты, подверженные быстрому разупрочнению при динамических воздействиях. Процесс проявляется при динамических воздействиях (техногенном сотрясении или сейсмических толчках) и проявляется в виде быстрого вязкого течения разжиженного грунта по уклону рельефа.

В период проведения работ следует производить динамические испытания донных грунтов, наблюдения за оползневыми процессами на дне.

Расположение пунктов мониторинга окружающей среды указано на рис. 7.1



Рисунок 7.1 Схема расположения пунктов производственно-экологического мониторинга



8. Эколого-экономическая оценка природоохранных и компенсационных мероприятий

8.1. Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду

Нормативы платы за выбросы загрязняющих веществ, определены Постановлением Правительства РФ от 13.09.2016 N 913 (с изменениями на 24 января 2020 года) "О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах", Постановлением Правительства РФ от 31.05.2023 N 881 " Об утверждении Правил исчисления и взимания платы за негативное воздействие на окружающую среду и о признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации и отдельного положения акта Правительства Российской Федерации».

Для уточнения платы на прочие года необходимо будет учесть коэффициенты, действующие на эти периоды.

Размер платы за негативное воздействие определяется путем умножения соответствующих ставок платы с учетом вида воздействия на массу загрязняющего вещества или размещаемого отхода и суммирования полученных произведений по видам воздействия

$$Пл_{отх} = \sum_{i=1}^n C_{л_i} \times M_{отх_i}$$

где: $Пл_{отх}$ – размер платы, руб.;

$C_{л_i}$ – ставка платы за размещение 1 тонны i-го загрязнителя, руб.;

M_i – фактическое масса i-го загрязнителя, т

n – количество видов загрязнителей.

8.2. Плата за пользование водными ресурсами

В соответствии с п. 2. ст. 11 Водного кодекса Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ, на основании решений о предоставлении водных объектов в пользование, если иное не предусмотрено частью 3 настоящей статьи, водные объекты, находящиеся в федеральной собственности, собственности субъектов Российской Федерации, собственности муниципальных образований, предоставляются в пользование в числе прочего для сброса сточных вод и (или) дренажных вод.

Вместе с тем частью 3 указанной статьи оговаривается, что не требуется заключение договора водопользования или принятие решения о предоставлении водного объекта в пользование в случае, если водный объект используется в числе прочего для судоходства (в том числе морского судоходства), а также для забора (изъятия) водных ресурсов судами в целях обеспечения работы судовых механизмов, устройств и технических средств.

8.3. Плата за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу

В соответствии с пунктом 7 «Порядка государственного учета лиц, индивидуальных предпринимателей, имеющих источники выбросов вредных (загрязняющих веществ) в атмосферный воздух, а также количества и состава выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух», утвержденного приказом Минприроды России от 26.10.2011 № 863, средства водного транспорта отнесены к передвижным источникам выбросов. Взимание платы за выбросы вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух от передвижных источников с юридических лиц и индивидуальных предпринимателей законодательством Российской Федерации не предусмотрено. В рамках оценки воздействия на атмосферный воздух источники классифицированы как неорганизованные. Расчет платы не



производится в связи с тем, что рассматриваемая деятельность не ставится на учет объектов НВОС.

8.4. Плата за сброс загрязняющих веществ в составе сточных вод

В соответствии с выполненной оценкой воздействия на ОС в рамках намечаемой хозяйственной деятельности сброс загрязняющих веществ возможен лишь в составе судовых сточных вод (очищенные льяльные и хозяйственно-бытовые воды), отведение которых осуществляется в соответствии с требованиями МАРПОЛ 73/78. Данные сбросы являются штатным процессом судоходной деятельности любого корабля и не подлежат нормированию.

8.5. Плата за размещение отходов

Оценка воздействия на окружающую среду выявила источники образования отходов в результате осуществления хозяйственной деятельности (раздел 4.7).

В соответствии с требованиями федеральных законодательных и нормативных документов за размещение отходов, образующихся при осуществлении хозяйственной деятельности, взимается плата согласно утвержденным ставкам. На период проведения инженерных изысканий отход Мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров подлежит захоронению на полигоне. Согласно ФККО данный отход является твердым коммунальным отходом (ТКО) и подлежит передаче региональному оператору по обращению с отходами. Согласно п. 5 Постановления Правительства РФ от 03.03.2017 г. № 255 при размещении ТКО вносить плату обязаны региональные операторы по обращению с твердыми коммунальными отходами, поэтому расчет платы за размещение отходов не проводился.

8.6. Затраты на организацию и проведение мониторинга окружающей среды и производственного экологического контроля

В соответствии с действующим природоохранным законодательством, нормами и правилами Российской Федерации в процессе выполнения инженерно-геологических изысканий будет осуществляться экологический мониторинг и производственный экологический контроль.

Производственный контроль технологических процессов, связанных с функционированием судового оборудования, обеспечением жизнедеятельности экипажа и выполнением требований МАРПОЛ 73/78 осуществляется в ходе стандартных судовых процедур. Расходы на организацию такого контроля несет судовладелец, они входят в арендную плату судна и дополнительных расходов со стороны заказчика инженерно-геологических изысканий на проведения такого рода работ не планируется.

Планируемые затраты на мониторинг морских птиц и млекопитающих связаны с привлечением профильных специалистов, приобретением специального оборудования, программных средств и других единовременных затрат.

Предварительная оценка затрат по выполнению Программы экологического мониторинга и производственного экологического контроля в штатном режиме может быть сделана по объектам-аналогам. Ориентировочный объем затрат может составить 5 000 000 руб.

8.7. Ориентировочная стоимость природоохранных мероприятий

Ущерб, наносимый окружающей среде в ходе реализации намечаемой деятельности, принято оценивать в денежном отношении, что в дальнейшем позволяет через экологические



платежи компенсировать негативные последствия, нанесенные хозяйственной деятельностью. Настоящий раздел содержит обобщение величин возможного ущерба от загрязнения, изъятия и воздействия на различные компоненты окружающей среды.

Таблица 8.1 Расчет платы за пользование окружающей средой, ее загрязнение и компенсационных выплат в период проведения исследований

Наименование выплат	Сумма, руб.
Затраты на ПЭМиК *	5 000 000**

Примечание:

* Ориентировочная стоимость на ПЭМиК. Итоговая стоимость будет определена по результатам конкурсной закупки на указанный вид работ

Выявленные при проведении оценки воздействия на окружающую среду неопределенности в определении воздействий планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду



9. Выявленные при проведении оценки неопределенности

Оценка неопределенностей воздействия на атмосферный воздух

Принятые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе могут отличаться от фактического уровня загрязнения в рассматриваемом районе и, соответственно, влиять на достоверность проведенной оценки воздействия на атмосферу.

Оценка неопределенностей в определении акустического воздействия

Оценка акустического воздействия проектируемого объекта на окружающую среду выполнена на основании положений действующих нормативно-методических документов.

К неопределенности можно отнести недостаточную изученность воздействия техногенного шума на животный мир акватории.

Оценка неопределенностей при обращении с отходами

Все рассмотренные виды отходов производства классифицированы в соответствии с приказом МПР и экологии РФ от 22.05.2017 г. N 242 «Об утверждении федерального классификационного каталога отходов».

Анализ существующей системы обращения с отходами в районе размещения объекта показывает, что в настоящее время имеются организации, специализирующиеся на утилизации и переработке отходов, способные принимать отходы объектов проектирования.

Однако, на момент начала реализации намечаемой деятельности ситуация в части наличия в Сахалинской области лицензируемых организаций может измениться.

Расчет количества всех отходов произведен согласно утвержденным методикам и удельным нормативам образования отходов, т.е. теоретически. Следовательно, возможны погрешности нормативов образования отходов. В целях исключения данной неопределенности необходимо в целом вести учет объемов образования отходов



10. Резюме нетехнического характера

Цель намечаемой деятельности: проведение инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации «Комплексная реконструкция МСЛП ПА-А «Моликпак».

Наименование планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности - «Программа инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации «Комплексная реконструкция МСЛП ПА-А «Моликпак».

Объект расположен на северо-восточном шельфе острова Сахалин в акватории Охотского моря, в пределах Пильтун-Астохского лицензионного участка

Инженерные изыскания по объекту «Комплексная реконструкция морской стационарной ледостойкой платформы ПА-А «Моликпак» будут проведены в акватории Охотского моря к востоку от северной части о. Сахалина.

Рассмотрены факторы физического загрязнения, которые могут оказывать влияние на объекты животного мира и персонал, задействованный для выполнения работ.

Проведен сбор, обработка и анализ существующего (фоновое) состояния окружающей среды. Отдельно выделены природные факторы, которые могут лимитировать проведение работ и которые необходимо учитывать при реализации намечаемой деятельности.

Определены источники воздействия, разработаны мероприятия по охране окружающей среды и снижению уровня воздействия, и выполнены оценки остаточного воздействия при условии применения указанных мероприятий.

Анализ имеющихся материалов, качественный и количественный анализ вероятного воздействия проведения инженерно-геологических изысканий на окружающую среду позволили прийти к следующим выводам.

Воздействие на атмосферный воздух

При реализации Программы изысканий в атмосферу будут поступать ЗВ в составе дымовых газов судовых дизельных двигателей и двигателя буровой установки.

При проведении исследований в атмосферу будут поступать 8 загрязняющих веществ. По результатам расчета рассеивания выявлено, что максимальный вклад в загрязнение атмосферного воздуха ожидается по диоксиду азота. Превышения приземных концентраций диоксида азота на нормируемых территориях не ожидается.

Приведены результаты оценки воздействия на все среды, компоненты, приведены предложения по мероприятиям, экологическому мониторингу и контролю.



11. Результаты оценки воздействия на окружающую среду

Инженерно-геологические изыскания на акватории по документации «Программа инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации «Комплексная реконструкция МСЛП ПА-А «Моликпак» планируется выполнить на акватории Охотского моря.

Планируемая деятельность

Цель намечаемой деятельности: уточнение исходных сведений о геологических условиях участка размещения причального сооружения и маневровой акватории, для разработки проектной и рабочей документации.

В составе Программы предусмотрено проведение инженерно-геологических изысканий на акватории Охотского моря.

Результаты ОВОС

Проведенный предварительный анализ выявил следующие основные компоненты окружающей среды, которые потенциально могут быть затронуты при реализации намечаемой Программой деятельности:

- геологическая среда,
- атмосферный воздух,
- водная среда,
- животный мир,
- социально-экономическая среда.

Рассмотрены факторы физического загрязнения, которые могут оказывать влияние на объекты животного мира и персонал, задействованный для выполнения работ.

Проведен сбор, обработка и анализ существующего (фоновое) состояния окружающей среды. Отдельно выделены природные факторы, которые могут лимитировать проведение работ и которые необходимо учитывать при реализации намечаемой деятельности.

Определены источники воздействия, разработаны мероприятия по охране окружающей среды и снижению уровня воздействия, и выполнены оценки остаточного воздействия при условии применения указанных мероприятий.

Анализ имеющихся материалов, качественный и количественный анализ вероятного воздействия проведения инженерно-геологических изысканий на окружающую среду позволили прийти к следующим выводам.

Воздействие на атмосферный воздух

При реализации Программы изысканий в атмосферу будут поступать ЗВ в составе дымовых газов судовых дизельных двигателей и двигателя буровой установки.

При проведении исследований в атмосферу будут поступать 8 загрязняющих веществ. По результатам расчета рассеивания выявлено, что максимальный вклад в загрязнение атмосферного воздуха ожидается по диоксиду азота. Превышения приземных концентраций диоксида азота на нормируемых территориях не ожидается.

Данные анализа результатов рассеивания показали, что значения расчетных концентрации не превышают ПДКм.р., установленных для селитебных территорий согласно СанПиН 1.2.3685-21.



Воздействие на атмосферный воздух при реализации Программы инженерно-геологических изысканий является среднесрочным по временному масштабу, локальным по пространственному масштабу, негативным и прямым по направлению воздействия. По значимости воздействие оценивается как незначительное.

Воздействия физических факторов

Проведение инженерно-геологических изысканий будет сопровождаться набором физических воздействий, в том числе воздушным и подводным шумом, вибрацией, электромагнитным излучением, а также световым воздействием в темное время суток.

Результаты расчета акустического воздействия показали, что превышений нормативного допустимого уровня звука на границе ближайшей нормируемой территории не ожидается.

Наиболее значимым фактором физического воздействия при выполнении работ будет являться подводный шум.

Влияние источников вибрации, электромагнитного излучения и светового воздействия с учетом осуществления защитных мер, будет находиться в допустимых пределах.

Воздействие физических факторов на окружающую среду соответствует требованиям российских нормативов.

Воздействие физических факторов при реализации «Программы инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации «Комплексная реконструкция МСЛП ПА-А «Моликпак» в соответствии со шкалой ранжирования является прямым по направлению воздействия, среднесрочным по временному масштабу, локальным по пространственному масштабу. По значимости воздействие оценивается как незначительное.

Воздействие на морскую среду

Основным потенциальным источником воздействия на состояние морской среды в процессе проведения инженерно-геологических изысканий будет являться непосредственно деятельность задействованных в исследованиях судов, а именно следующие процессы нормальной жизнедеятельности корабля:

- забор морской воды для производственных и хозяйственно-бытовых целей;
- отведения технологической воды, используемой для охлаждения судовых энергетических установок;
- отведения хозяйственно-бытовых сточных вод;
- сброс нормативно-чистых вод из систем охлаждения судов.

Согласно выполненным расчетам ожидаемое воздействие на водную среду при выполнении инженерно-геологических изысканий на акватории Охотского моря не окажет значимого влияния на водную среду и по своим характеристикам будет сопоставимо со штатной деятельностью гражданских морских судов.

Ограничения, налагаемые на использование акватории в ходе выполнения работ, являются кратковременными и не оказывают воздействие на качественную характеристику водного объекта.

Воздействие на водную среду при реализации Программы работ для выполнения инженерно-геологических изысканий на акватории является долгосрочным по временному



масштабу, региональным по пространственному масштабу, негативным и прямым по направлению воздействия. По значимости воздействие оценивается как незначительное.

Воздействие на окружающую среду при обращении с отходами

Источникам образования отходов при проведении инженерно-геологических изысканий на акватории являются: эксплуатация и обслуживание технологического оборудования на привлекаемых для работ судах и жизнедеятельность персонала, задействованного для выполнения работ.

Оценка воздействия при обращении с отходами производства и потребления выполнена на планируемый период проведения инженерно-геологических изысканий на акватории Охотского моря для каждого судна в отдельности и суммарно.

Отходы, образующиеся при реализации инженерно-геологических изысканий на акватории Охотского моря, будут накапливаться в соответствии с требованиями санитарного законодательства и законодательства, регулирующего отношения в сфере охраны окружающей среды.

При заходе в порт отходы будут передаваться для дальнейшего размещения или обезвреживания специализированным организациям, имеющим лицензию на осуществление соответствующего вида деятельности по обращению с отходами производства и потребления.

В целом, воздействие на окружающую среду при обращении с отходами оценивается как допустимое и соответствует требованиям нормативных правовых актов, регулирующих отношения в области охраны окружающей среды.

Воздействие на водные биоресурсы, морских птиц и морских млекопитающих

Осуществление деятельности в рамках программы будет оказывать прямое воздействие на ВБР в результате гибели кормового зоопланктона и ихтиопланктона, косвенное воздействие на морских млекопитающих и рыб.

В штатном режиме проведения инженерно-геологических изысканий на акватории Охотского моря уровень воздействия на морских млекопитающих с учетом выполнения мероприятий по их охране и в соответствии с существующими нормативными требованиями оценивается как незначительный.

В штатном режиме проведения инженерно-геологических изысканий на акватории Охотского моря уровень воздействия на орнитофауну с учетом выполнения мероприятий по их охране и в соответствии с существующими нормативными требованиями оценивается как незначительный. Влияние фактора беспокойства при проведении планируемых работ оценивается как локальное по масштабу, краткосрочное по продолжительности и однократное по частоте.

Особо охраняемые природные территории

В рассматриваемом участке инженерно-геологических изысканий отсутствуют особо охраняемые природные территории (ООПТ) федерального, регионального или местного значения. С учетом удаленности рассмотренных ООПТ негативного воздействия в ходе проведения всех видов инженерно-геологических изысканий, а также в результате аварийных ситуаций на ООПТ не ожидается. Мероприятия по охране ООПТ не требуются.

Оценка воздействия на социально-экономическую среду

При реализации «Программы инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации «Комплексная реконструкция МСЛП ПА-А «Моликпак»



воздействие работ для выполнения инженерно-геологических изысканий на социально-экономическую среду оценивается как положительное.

Потенциальное отрицательное воздействие намечаемой деятельности на социально-экономические условия не выявлено.

Кумулятивные и трансграничные воздействия

Кумулятивные воздействия, возникновение которых потенциально возможно при осуществлении настоящей Программы, условно можно разделить на три группы: аддитивные, интерактивные, косвенные.

Выявленное аддитивное воздействие на качество атмосферного воздуха по значимости оценивается как несущественное.

Интерактивный кумулятивный эффект акустического воздействия на морскую боту будет проявляться в случае нахождения рыболовецких, грузовых и прочих судов на расстоянии нескольких километров и менее от исследовательских судов, задействованных в проведении исследований в момент их работы.

Аддитивные и интерактивные виды воздействия по характеру влияния являются не значительными и не продолжительными, благодаря чему не послужат причиной возникновения комплексных негативных последствий для окружающей среды.

При реализации намечаемой хозяйственной деятельности возможно косвенное воздействие на редкие и охраняемые международными договорами и другими нормативными актами виды морских млекопитающих или мигрирующих животных.

Ожидаемое кумулятивное воздействие, в соответствии со шкалой ранжирования, является локальным, краткосрочным и незначительным. При выполнении работ в штатном режиме трансграничного воздействия не ожидается. При возникновении аварийной ситуации с повреждением топливных танков судна и разливом нефтепродуктов воздействий в трансграничном аспекте не ожидается. Разработка специальных мероприятий не требуется.

Основные выводы

Материалы «Оценки воздействия на состояние окружающей среды», позволяют сделать следующие выводы:

При условии соблюдения предусмотренных природоохранных мероприятий, воздействие на окружающую среду в период проведения инженерно-геологических изысканий на акватории в рамках документации «Программа инженерно-геологических изысканий для разработки проектной документации «Комплексная реконструкция МСЛП ПА-А «Моликпак» будет носить преимущественно локальный и кратковременный характер, негативные изменения экосистем будут обратимыми и умеренными по масштабам.

Ущерб окружающей среде и интересам третьих лиц может быть компенсирован оператором проекта в законодательно установленном порядке.

Предусмотренный комплекс природоохранных мероприятий является достаточным для минимизации ущерба окружающей среде.



12. Список используемых источников

Нормативно-правовые документы

1. Международная Конвенция по предотвращению загрязнения с судов 1973 г., измененная протоколом 1978 г. к ней (МАРПОЛ 73/78). - СПб: ЗАО ЦНИИМФ, 2000.
2. Декларация Конференции ООН по окружающей среде и развитию, Рио-де-Жанейро, 14.06.1992 (ратифицирована РФ в 1994 году)
3. Конвенция о континентальном шельфе (1958, Женева, ратифицирована СССР)
4. Конвенция об открытом море (1958, Женева, ратифицирована СССР)
5. Международная конвенция относительно вмешательства в открытом море в случаях аварий, приводящих к загрязнению нефтью (1969, Брюссель)
6. Конвенция о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение, главным образом, в качестве местообитания водоплавающих птиц (Рамсар, 02.02.1971)
7. Конвенция по предотвращению загрязнения моря сбросами отходов и других материалов («Лондонская» конвенция) (Москва–Вашингтон–Лондон–Мехико, 29.12.1972, ратифицирована СССР)
8. Конвенция ООН по морскому праву (1982, Монтего-Бей, ратифицирована Россией)
9. Венская Конвенция об охране озонового слоя, Вена, 22.03.1985 (принята СССР в 1986 году).
10. Конвенция об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте, г. Эспо, Финляндия, 25.02.1991 (не ратифицирована РФ. Россия имеет статус наблюдателя. Подписана Правительством СССР 06.07.1991, подтверждена Правительством РФ Н-№11.ГП от 13.01.1992 МИД РФ).
11. Конвенция о биологическом разнообразии, Найроби, июнь 1992 год (ратифицирована Федеральным законом от 17.02.1995 № 16-ФЗ)
12. Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата, Нью-Йорк, 09.05.1992 (ратифицирована Федеральным законом от 04.11.1994 № 34-ФЗ)
13. Протокол «О сокращении выбросов серы или их трансграничных потоков по меньшей мере на 30% к Конвенции 1979 года о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния», Хельсинки 08.07.1985 (подписан Правительством СССР в 1985 году).
14. Международная конвенция по обеспечению готовности на случай загрязнения нефтью, борьбе с ним и сотрудничеству (1990, Лондон)
15. Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния, Женева, 13.11.1979 (ратифицирована Президиумом Верховного Совета СССР 29.04.1980. Конвенция вступила для СССР в силу 16.03.1983)
16. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ, от 21.07.2014 N 11-ФКЗ)



17. Федеральный закон №7-ФЗ от 10.01.2002 г. «Об охране окружающей среды» (ред. от 25.06.2012 г.).
18. Водный кодекс РФ от 03.06.2006 г. №74-ФЗ (ред. от 27.12.2009 г.).
19. Федеральный закон от 23.11.1995 №174-ФЗ «Об экологической экспертизе»
20. Федеральный закон от 21.02.1992 № 2395-1 «О недрах»
21. Федеральный закон от 17.12.1998 № 191-ФЗ «Об исключительной экономической зоне Российской Федерации»
22. Федеральный закон от 27.12.2002 г. №184-ФЗ «О техническом регулировании»
23. Федеральный закон от 31.07.1998 № 155-ФЗ «О внутренних морских водах, территориальном море и прилежащей зоне Российской Федерации»
24. Федеральный закон № 166-ФЗ от 20.12.2004 «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» (с изм. от 06.12.2011).
25. Федеральный закон от 04.05.1999 г. №96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» (ред. от 25.06.2012 г.).
26. Федеральный закон от 24.06.1998 г. №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» (ред. от 28.07.2012 г.).
27. Федеральный закон от 30.03.1999 г. №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (ред. от 25.06.2012 г.).
28. Федеральный закон от 20.12.2004 № 166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов»
29. Федеральный закон от 14.03.1995 № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях»
30. Федеральный закон от 21.12.1994 г. №68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (с изм. на 02.07.2013)
31. Федеральный закон от 30 ноября 1995 г. N 187-ФЗ «О континентальном шельфе Российской Федерации»
32. Федеральный закон от 07.05.2001 № 49-ФЗ «О территориях традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации»
33. Федеральный закон от 24.04.1995 №52-ФЗ «О животном мире»
34. Постановления Правительства РФ от 10.04.2007 № 219 «Об утверждении положения об осуществлении государственного мониторинга водных объектов»
35. Постановление Правительства РФ от 13.09.2016 № 913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах»
36. Постановление Правительства Российской Федерации от 23.07.2009 № 607 «О присоединении Российской Федерации к Международной конвенции по обеспечению готовности на случай загрязнения нефтью, борьбе с ним и сотрудничеству 1990 года»



37. Постановление Правительства Российской Федерации от 30.12.2003 № 794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций»
38. Постановление Правительства Российской Федерации от 27.05.2005 №335 Положение «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций»
39. 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 прилежащей зоне Российской Федерации»
40. Постановление Правительства РФ от 02.03.2000 № 183 «О нормативах выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и вредных физических воздействий на него» (с изменениями от 04.09.2012).
41. Постановлением Правительства Российской Федерации «Об организации и осуществлении государственного мониторинга окружающей среды (государственного экологического мониторинга)» №177 от 31.03.2003 г.
42. Приказ Минприроды России от 01.12.2020 г. № 999 "Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду"
43. Приказ Минтранса России от 30.05.2019 № 157 «Об утверждении Положения о функциональной подсистеме организации работ по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов в море с судов и объектов независимо от их ведомственной и национальной принадлежности» (зарегистрирован в Минюсте России 13.05.2009, регистрационный № 13917)
44. Приказ Государственного Комитета Российской Федерации по охране окружающей среды от 11.04.2000 № 236 «Об утверждении Заключения Государственной экологической экспертизы материалов экологического обоснования проведения сейсморазведочных работ на акваториях Дальневосточных и Северо-Восточных морей Российской Федерации».
45. Приказ Минприроды России от 28.02.2018 N 74 «Об утверждении требований к содержанию программы производственного экологического контроля, порядка и сроков представления отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля» (Зарегистрировано в Минюсте России 03.04.2018 N 50598)
46. Указ Президиума ВС СССР от 26 ноября 1984 г. N 1398-XI «Об усилении охраны природы в районах Крайнего Севера и морских районах, прилегающих к северному побережью СССР»
47. Международный стандарт ISO 14001:2004 «Система экологического менеджмента. Требования и руководство по применению»
48. Международный стандарт OHSAS 18001:2007 «Система менеджмента профессионального здоровья и безопасности. Требования»
49. ГОСТ 12.1.012-2004. Вибрационная безопасность. Общие требования.
50. ГОСТ 12.1.029-80. ССБТ. Средства и методы защиты от шума.
51. ГОСТ 17.1.04.02-90. Методика спектрофотометрического определения хлорофилла «а». М: Издательство стандартов, 1990. 15 с.



52. ГОСТ 17.2.1.04-77. Охрана природы. Атмосфера. Источники и метеорологические факторы загрязнения, промышленные выбросы. Термины и определения.
53. ГОСТ 17.2.3.02-78. Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями.
54. ГОСТ 31192.1-2004 (ИСО 5349-1:2001). Межгосударственный стандарт. Вибрация. измерение локальной вибрации и оценка ее воздействия на человека. Часть 1. Общие требования;
55. ГОСТ Р 56059-2014 «Производственный экологический мониторинг. Общие положения»
56. ГОСТ Р 56061-2014 «Производственный экологический контроль. Требования к программе производственного экологического контроля»
57. ГОСТ Р 56062-2014 «Производственный экологический контроль. Общие положения»
58. ГОСТ Р 56063-2014 «Производственный экологический мониторинг. Требования к программам производственного экологического мониторинга»
59. Приказ Минприроды России от 06.06.2017 № 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе»
60. СанПиН 2.1.4.1116-02. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества.
61. СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов
62. СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03. 2.1.8. Физические факторы окружающей природной среды. 2.2.4. Физические факторы производственной среды. Гигиенические требования к размещению и эксплуатации средств сухопутной подвижной радиосвязи. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы;
63. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»
64. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к видео дисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы»
65. СН 2.5.2.048-96. Водный транспорт. Уровни вибрации на морских судах.
66. СН 2.2.4/2.1.8.566-96. Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий. Санитарные нормы.
67. СП 11-103-97 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства (одобрен письмом Госстроя РФ от 10 июля 1997 г. N 9-1-1/69).
68. СП 51.13330.2011. Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003. Министерство регионального развития РФ. М. 2011.
69. СП 1.1.1058-01 «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий»



70. СП 11-114-2004 «Инженерные изыскания на континентальном шельфе для строительства морских нефтегазопромысловых сооружений»
71. РД-08-37-95 «Правила безопасности ведения морских геологоразведочных работ»
72. РД 31.81.81-90 «Рекомендации по снижению шума на судах морского флота»
73. СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания"
74. СанПиН 2.1.3684 - 21 «Санитарно - эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно - противоэпидемических (профилактических) мероприятий».

Печатные издания

75. Anderson J.W. Oil pollution: effects and retention in the coastal zone // Proceeding of the International Symposium on Utilization of Coastal Ecosystems: Planning, Pollution and Productivity. Rio Grande, 1985. P. 197-211.
76. Aqua fennica. Helsinki, 1972. P. 46–54.
77. Battelle P. The effects of seismic energy releases on the zoeal larvae of the dungeness crab (*Cancer magister*) // Prepared by Batelle Memorial Institute under contract No. 6C-1943 to the State of California, Dept. of Fish and Game. Sacramento, 1988.
78. Blackwell, S.B. and C.R. Greene Jr.G 2005. Underwater and in-air sounds from a small hovercraft. J. Acoust. Soc. Am. 118(6):3646-3652.
79. Booman C., Dalen J., Leivestad H., Levsen A., van der Meeren, T. og Toklum K. Effekter av luftkanonskyting pa egg, larver og yngel. Undersokelser ved Havforskningsinstituttet og Zoologisk Laboratorium, UiB. (Engelsk sammendrag og figurtekster). Havforskningsinstituttet, Bergen. Fisken og Havet, nr. 3 (1996). 83 s.
80. Buchanan, R.A., R. Fechhelm, P. Abgrall, and A.L. Lang. 2011. Environmental Impact Assessment of Electromagnetic Techniques Used for Oil & Gas Exploration & Production. LGL Rep. SA1084. Rep. by LGL Limited, St. John's, NL, for International Association of Geophysical Contractors, Houston, Texas. 132 p. + app.
81. Clarke K.R., Warwick R.M. Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation (2nd edition). – Plymouth: Plymouth Marine Laboratory, 2001. – 175 p.
82. Dalen J., Knudsen G.M. Scaring effects in fish and harmful effects on eggs, larvae and fry by offshore seismic explorations // Progress in Underwater Acoustics. 1987. P. 93-102. Ed. by H.M. Merklinger. Plenum Publishing, New York. 839 p.
83. De Jong Y.S.D.M. (ed.). Fauna Europaea version 2.6. 2013. Web Service available online at <http://faunaeur.org>. (05.03.2015).
84. Denisenko N., Denisenko S., Sandler H. Zoobenthos in the Ob bay in 1996 // Ob bay Ecological Studies in 1996. Finnish-Russian Offshore/ Tehnology Working Group. Report B15. Finland. 1997. P. 23-28.



85. Denisenko N.V, Rachor E., Denisenko S.G. Benthic fauna of the southern Kara Sea // Siberian river run-off in the Kara Sea. Characterisation, quantification, variability and environmental significance. Elsevier, 2003. P. 213-236.
86. Dr J. Nedwell & Mr D. Howell. A review of offshore windfarm related underwater noise sources. Report No. 544 R 0308. 2004
87. Ejsmont-Karabin J., Radwan S., Bielańska-Grajner I. Monogononta - atlas gatunków // Wrotki (Rotifera). Fauna słodkowodna Polski. 32. Polskie Towarzystwo Hydrobiologiczne. Uniwersytet Łódzki. Oficyna Wydawnicza Tercja, Łódź, 2004. P. 147–448.
88. Flößner D. Die Haplopoda und Cladocera (ohne Bosminidae) Mitteleuropas. Backhuys Publishers, Leiden, Netherlands. 2000. 428 p.
89. Hakkari L. On the Productivity and ecology of zooplankton and its role as food for fish in some lakes in Central Finland // Biol. Res. Rep. Univ. Juvaskyla 1978. №4. P. 3–87.
90. Holliday D.V., Pieper R.V., Clarke M.E., Greenlaw C.F. The effects of airgun energy releases on the eggs, larvae and adults of the Northern anchovy (*Engraulis mordax*) // American Petroleum Institute. 1987. Tractor Document No. T-86-06-7001-U.
91. ICES techniques in marine environmental sciences. Chlorophyll a: Determination by spec-troscopic methods. №30. Copenhagen, 2001. 18 p.
92. Karlsten, H.E., Piddington, R.W., Enger, P.S., Sand O. Infrasound initiates directional fast-start escape responses in juvenile roach *Rutilus rutilus* // J. Exp. Biol. 2004. 207. P. 4185-4193.
93. Kastak, D.R., J. Schusterman, B.S. Southall, and C.J. Reichmuth (1999) Underwater temporary threshold shift induced by octave-band noise in three species of pinnipeds. Journal of the Acoustical Society of America 106(2), 1142-1148.
94. Korsun S. Benthic foraminifera in the Ob and Yenisei estuaries // Berichte zur Polarforschung. Reports on Polar Research. Scientific Cruise Report of the Kara Sea Expedition of RV «Akademik Boris Petrov» in the 1997. Ber. Polarforsch, 266. 1998. P. 29-31.
95. Kosheleva V. The impact of air guns used in marine seismic explorations on organisms living in the Barents Sea. Contr. Petro Pisces II 1992 Conference F-5, Bergen, 6-8. April, 1992. 6 s.
96. Leszek A., Błędzki, L. A., Rybak, J. I. Freshwater Crustacean Zooplankton of Europe: Cladocera & Copepoda (Calanoida, Cyclopoida). Key to species identification, with notes on ecology, distribution, methods and introduction to data analysis. Springer, 2016. 917 p.
97. Maemets A. Rotifers as indicators of types in Estonia // Hydrobiologia. 1983. V. 104, № 3. P. 357–361.
98. Magurran A.E. Measuring biological diversity. – Madlen-Oxford-Carlenton: Blackwell Publishing, 2004. – 260 p.
99. McCauley R.D. Environmental Implications of Offshore Oil and Gas Development in Australia - Seismic Surveys. In Swan et al. 1994 op cit: 21-121.
100. McCauley R.D., Fewtrell J. Popper A.N. High intensity anthropogenic sound damages fish ears // Journal of Acoustical Society of America. 113 (1), 2003. P. 638-642.



101. McCauley R.D., Jenner M-N., Jenner C. et al., The response of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) to offshore seismic survey noise: preliminary results of observations about a working seismic vessel and experimental exposures. *APPEA Jo.* 1998. V. 38. № 1. P. 692-707.
102. *Methods in Aquatic Bacteriology* // B. Austin ed., John Wiley and Sons Ltd. 1988.
103. Nakken O. Scientific basis for management of fish resources with regard to seismic explorations // *Proceedings of the 2nd International Conference on Fisheries and Offshore Petroleum Exploitation*. Bergen, Norway, 1992.
104. O'Reilly J., Thomas J. A manual for the measurement of total daily primary productivity on marmap and ocean pulse cruises using ¹⁴C simulated in situ sunlight incubation. *Ocean pulse technical manual*. № 1. Report No. SHL 79-06 (February 1979). 104 p.
105. Parvin S.J., Nedwell J.R., Workman R. Underwater noise impact modelling in support of the London Array, Greater Gabbard and Thanet offshore wind farm developments. Report to CORE Ltd by Subacoustech Ltd Report No. 710R0517. 2006.
106. Pearson W.H., Skalski, J.R., Malme C.I. Effects of sounds from a geophysical survey device on behaviour of captured rockfish (*Sebastes* spp.) // *Can. J. Fish. Aquat.* 1992.
107. Platt A., Popper A. N. Fine structure and function of the ear // *Hearing and Sound Communication in Fishes*. New York, 1981.
108. Poltermann H., Deubel H., Klages M., Rachor E. Benthos communities composition, diversity patterns and biomass distribution as first indicators for utilization and transformation process of organic matter // *Berichte zur polarforschung*. Report on Polar Research. The Ka-ra Sea Expedition of RV «Akademik Bopris Petrov» 1997/ First Results of Joint Russian-German Pilot Study. *Ber. Polarforsch.* 300. 1999. P. 51-58.
109. Popper A.N., Carlson T.J. Application of sound or other stimuli to control fish behavior // *Transactions of the American Fisheries Society*. 1998. 127 (5). P. 673-707.
110. Rees et al. Guidelines for the study of the epibenthos of subtidal environments; Copenhagen: International Council of the Exploration of the Sea (ICES Techniques in Marine Environmental Sciences 42). 2009. 90 p.
111. Richardson W.J. et al. Marine mammals and noise. / W.J. Richardson, C.R. Greene, C.I. Malme, D.H. Thomson // Academic Press, San Diego, CA. - 1995.
112. Sackett W.M., Brooks J.M. Use of low molecular-weight hydrocarbons as indicators of marine pollution // *NBS Spec. Publ.* 409. Marine pollution monitoring (Petroleum) // *Proceedings of Symposium and Workshop held at NBS, Gaithersburg, Maryland, May 13-17, 1974*. NBS. 1975. P. 172-173.
113. Shannon C.E. Weaver W. The mathematical theory of communication. Urbana, 1963. 117 p.
114. *Susswasserflora von Mitteleuropa Bd 2*. Krammer K., Lange-Bertalot H. Bacillariophyceae. 1. Teil: Naviculaceae. Stuttgart: Gustav Fischer, 1986. 876 p.
115. *Susswasserflora von Mitteleuropa Bd 2*. Krammer K., Lange-Bertalot H. Bacillariophyceae. 2. Teil: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. Stuttgart: Gustav Fischer, 1988. 596 p.
116. *Susswasserflora von Mitteleuropa. Bd 2*. Krammer K., Lange-Bertalot H. Bacillariophyceae. 3. Teil: Centrales, Flagilariaceae, Eunotiaceae. Stuttgart: Gustav Fischer, 1991. 576 p.



117. Swan J.M., Neff J.M., Young P.C. (eds.) Environmental implications of offshore oil and development in Australia. Sydney: Australian Petroleum Exploration Association. 1994. 696 p.
118. Tim Mason, R.J. Barham. Horns Rev 3 Offshore Wind Farm. Technical report no.21. Underwater noise modelling, 2014;
119. Turnpenny A.W.H., Nedwell J.R. The effects on marine fish, diving mammals and birds of underwater sound generated by seismic surveys. Consultancy Report FCR 089/94, Fawley Aquatic Research Laboratories Ltd. 1994. 40 pp.
120. Vollenweider R.A. A manual on methods for measuring primary production in aquatic environments. IBP, Handbook. 1969. № 12. 213 p.
121. Wilhm J.L. Use of biomass units in Shannon's formula // Ecology. 1968. V. 49. № 1. P. 153–156.
122. WoRMS Editorial Board. World Register of Marine Species. Available from <http://www.marinespecies.org>. at VLIZ. 2013. Accessed 2013-11-02.
123. Zooplankton sampling. Monographs on Oceanography Methodology 2, UNESCO, Paris. 1968. 174 p.
124. Абдуллина Г.Х., Алексюк В.А. Видовое разнообразие зоопланктона Тазовской губы // Окружающая среда и менеджмент природных ресурсов. Тезисы докладов международной конференции. г. Тюмень, 11-13 октября 2010 г. Тюмень: Издательство ТГУ, 2010а. С. 15-16.
125. Агарков С.А., Матвишин Д.А. Влияние экономической деятельности арктического региона на безопасность среды обитания водных экологических ресурсов // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета, 2017. С.55-62
126. Алексюк В.А. Современное состояние зоопланктона нижней Оби // Проблемы экологии. Чтения памяти профессора М.М. Кожова : тез. докл. Междунар. науч. конф. и Междунар. шк. для молодых ученых (Иркутск, 20-25 сент. 2010 г.). Иркутск, 2010. С. 35.
127. Андроникова И.Н. Структурно-функциональная организация зоопланктона озерных экосистем разных трофических типов. СПб.: Наука, 1996. 189 с.
128. Атлас пресноводных рыб России: В 2 т. Т.1./ Под ред. Ю.С. Решетникова.- М.: Наука, 2002. 379 с.
129. Балущкина Е.В., Винберг Г.Г. Зависимость между массой и длиной тела у планктонных животных // Общие основы изучения водных экосистем. Л.: Наука, 1979. С. 169–172.
130. Безматерных Д.М. Зообентос как индикатор экологического состояния водных экосистем Западной Сибири /Сиб.отд.РАН ИВЭП. вып.85. Новосибирск, 2007. 87с.
131. Богданов В. Д. Видовые особенности личинок некоторых сиговых (Coregonidae) рыб на стадии вылупления. // Вопр. ихтиологии.- 1983.- Т.23.- вып.3. С. 449-459.
132. Богданов В. Д. Морфологические особенности развития и определитель личинок сиговых рыб р. Оби. Екатеринбург: УрО РАН, 1998. 54 с.



133. Богданов В. Д. Пространственная структура и выживаемость личинок сиговых рыб в пойменном водоеме. // Изучение экологии водных организмов Восточного Урала. Сб. науч. трудов УрО АН СССР.- Свердловск, 1992. С. 20-26.
134. Богданов В. Д. Пространственное распределение личинок сиговых рыб по акватории Нижней Оби. // Биология сиговых рыб. Сб. науч. трудов ИМЭЖ им. А.Н. Северцова АН СССР.- М.: Наука, 1988. С. 178-191.
135. Богданов В. Д., Мельниченко С.М., Мельниченко И.П. Скат личинок сиговых рыб в районе нерестилищ на р. Манья (бассейн нижней Оби). // Вопр. ихтиологии.- 1991.- Т.31.- вып.5. С. 776-782.
136. Богданов В. Д., Целищев А. И. Распределение, миграции и рост молоди азиатской корюшки в бассейне р. Морды-Яхи. // Изучение экологии водных организмов Восточного Урала. // Сб. науч. трудов УрО АН СССР.- Свердловск, 1992. С.86-93.
137. Большаков В. Н., Богданов В. Д. Освоение Арктики: риск утраты биологических ресурсов//Вестник Уралья. Отд. РАН. 2009. №3. (29). С. 29-35.
138. Борисов В.М., Осетрова Н.В., Пономаренко В.П. и др. Влияние разработки морских месторождений нефти и газа на биоресурсы Баренцева моря: Методические рекомендации по оценке ущерба рыбному хозяйству. М.: Экономика и информатика, 2001. 272 с.
139. Боруцкий Е.В., Степанова Л.А., Кос М.С. Определитель Calanoida пресных вод СССР. Л.: Наука, 1991. 504 с.
140. Бульон В.В. Закономерности первичной продукции в лимнических экосистемах. СПб.: Наука, 1994. 222 с.
141. Бульон В.В. Радиоуглеродный метод определения первичной продукции фитопланктона, его возможности и ограничения в сравнении с кислородным методом // Методические вопросы изучения первичной продукции планктона внутренних водоемов. СПб.: Гидрометеиздат, 1993. С. 14-20.
142. Вайнберг И.В. Сообщества макробиоты каменистого пляжа озера Байкал: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Иркутск. 1995. – 24 с.
143. Веденев А.И. Анализ влияния морской и прибрежной сейсморазведки и бурения скважин на миграцию лосося на о. Сахалин. М., WWF России, 2009. 20 с.
144. Векилов Э.Х., Криксунов Е.А., Полонский Ю.М. Влияние на гидробионты упругих волн от сейсмоисточников для морской геофизической разведки. Москва, 1995.
145. Векилов Э.Х., Полонский Ю.М. Влияние сейсморазведки на морскую биоту. Охрана водных биоресурсов в условиях интенсивного освоения нефтегазовых месторождений на шельфе и внутренних водных объектах РФ. М., 2000.
146. Винберг Г.Г. Первичная продукция водоемов. Минск: Изд-во АН БССР, 1960. 329 с.
147. Владимиров И. Сравниваем «Tohatsu MFS 2.5» и «Suzuki DF 2.5» // «КиЯ» 6 (210), 2007. С.45-47
148. Гиляров А.М. Индекс разнообразия и экологическая сукцессия // Журн. общ. биол. 1969. Т. 30, № 6. С. 652–657.



149. Головатин М.Г., Пасхальный С.П. Гусеобразные Anseriformes севера Западной Сибири: современное состояние. // Русский орнитологический журнал 2008, Том 17, Экспресс-выпуск 439. С. 1360-1369
150. Долгин В.Н., Иоганзен Б.Г. К изучению пресноводных моллюсков нижней части р. Таз // Гидробиол. журн. Т.9. №5. 1973. С. 61–63.
151. Емельченко Н. Н. Обзор миграций белолобого гуся (*Anser albifrons*) в Западной Палеарктике // Зоологический журнал. – 2009. – Т. 88. – №. 9. – С. 1090-1108.
152. Иванов А.В., Полянский Ю.И., Стрелков А.А. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. Т.1. госиздат «Советская наука». М.1958.С.13.
153. Ильинский В.В. Гетеротрофный бактериопланктон // Практическая гидробиология: Учеб. для студ. биол. спец. университетов / Под ред. В.Д. Федорова и В.И. Капкова. М.: ПИМ, 2006. С. 331–365.
154. Инструкции и методические рекомендации по сбору и обработке биологической информации в морях Европейского Севера и Северной Атлантики. – М.: Изд-во ВНИРО, 2004. 300 с.
155. Катин И.О., Нестеренко В.А.. Современное состояние популяции и угрозы стабильному существованию ларги (*Phoca largi*) в заливе Петра Великого Японского моря // Амурский зоологический журнал, 2013. V(2). С 213-221.
156. Кашина Л. И. Семейство 24. Potamogetonaceae – Рдестовые // Флора Сибири. Lysorodiaceae – Hydrocharitaceae. - Новосибирск: Изд-во «Наука», Сибирское отделение, 1988. С. 93-105.
157. Киселев И.А. О флоре водорослей // Водоросли и грибы Западной Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск: Изд-во Сиб. Отд. АН СССР, 1970. Ч.1 (3). С. 41-45.
158. Клей К., Медвин Г. Акустическая океанография: Пер. с англ. под ред. Ю.Ю.Житковского. - М.: Мир,1980. – 533 с
159. Коровчинский Н.М. Ветвистоусые ракообразные отряда Stenopoda мировой фауны (морфология, систематика, экология, зоогеография). М.: Т-во научных изданий КМК. 2004. 410 с.
160. Кочетков П. А. Изменчивость абсолютной плодовитости сига-пыжьяна Нижней Оби. Сб. научн. Тр. ГосНИОРХ, 1986. – Вып. 243. С.64-78.
161. Крохалевская Н. Г., Алексюк В. А., Семенова Л. А. Видовой состав зоопланктона водоемов Нижней Оби // Рыбное хозяйство на водоемах Западной Сибири. Тр. ГосНИОРХ. Вып. 171, 1981. С. 100–105.
162. Крышний А.В. Некоторые аспекты воздействия морских сейсморазведочных работ на экосистемы шельфа морей Дальнего Востока РФ, 2003, <http://www.eco-net.ru/index.php?id=813>
163. Крючкова Н.М. Структура сообществ зоопланктона в водоемах разного типа // Продукционно-гидробиологические исследования водных экосистем. Л.: Наука, 1987. С. 184–197.
164. Кузнецов М.Ю., Шевцов В.И., Поляниченко В.И. Характеристики гидроакустического шума научно-исследовательских судов ТИНРО-Центра // Известия ТИНРО. – 2014, Том 177. С.235-256



165. Кузнецов М.Ю.. Эффекты влияния шума судна на распределение и оценки запасов рыб // Научные труды Дальрыбвтуза. – Владивосток: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет», 2010, Том 22. С.
166. Кузнецов С.И., Дубинина Г.А. Методы изучения водных микроорганизмов. М.: Наука, 1989. 287 с.
167. Курсанов Л.И. Тип Chlorophyceae – Зеленые водоросли // Определитель низших растений/ под общ. ред. Курсанова Л.И. – М.: Государственное издательство «Советская наука», 1953. - Т. 1. - С. 151 - 339.
168. Кутикова Л.А. Коловратки фауны СССР (Rotatoria). Подкласс Eurotatoria (отряды Ploimida, Monimotrochida, Paedotrochida). Л.: Наука, 1970. 744 с.
169. Лаппо Е. Г., Томкович П. С., Сыроечковский Е. Е. Атлас ареалов гнездящихся куликов Российской Арктики. Москва. 2012. 448 с.
170. Лашенкова А. Н. Род 1. Potamogeton L. – Рдест // Флора северо-востока европейской части СССР. Л.: Наука, 1974. Т. 1. С. 79-88.
171. Литвин К. Е. Новые данные о миграциях гусей, гнездящихся в России. Обзор результатов дистанционного прослеживания // Казарка: бюллетень Рабочей группы по гусеобразным Северной Евразии. – 2014. – Т. 17. – С. 13-45.
172. Лупинос М.Ю., Рыбакова Т.И., Гашев С.Н. История орнитологических исследований Тюменской области (1720-1941 гг.) // Вестник Тюменского государственного университета, 2011, №6. С.78-82
173. Макаревич П.Р. Планктонные альгоценозы эстуарных экосистем. Баренцево, Карское и Азовское моря. М.: Наука, 2007. 221 с.
174. Максимова О.Б. Оценка влияния повышенной мутности воды, возникающей при проведении гидротехнических работ, на структурно-функциональные характеристики фитопланктона. Автореф. дис...канд. биол. наук. С-Пб.: ГосНИОРХ, 2002. 22 с.
175. Матишов Г.Г., Никитин Б.А. (ред). Научно-методические подходы к оценке воздействия газонефтедобычи на экосистемы морей Арктики. Апатиты, 1997. 393 с.
176. Матковский А.К., Заворуев В.В., Макаренко И.Ю., Алексюк В.А., Семенова Л.А., Степанова В.Б., Уварова В.И., Степанов С.И., Князева Н.С. Результаты экологического мониторинга за разведочным бурением в Обской губе // Проблемы гидробиологии Сибири Материалы Всероссийской конференции «Современные проблемы гидробиологии Сибири». Томск, 2005. С 164-176.
177. Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. М.: Наука. 1975. 240 с.
178. Методические вопросы изучения первичной продукции планктона внутренних водоемов. – СПб.: Гидрометеиздат, 1993. 168 с.
179. Методические основы комплексного экологического мониторинга океана. – М.: Гидрометеиздат, 1988. 287 с.
180. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зоопланктон и его продукция. – Л.: Изд-во ГосНИОРХ, 1984. 33с.



181. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Фитопланктон и его продукция. – Л.: Изд-во ГосНИОРХ, 1981. 32 с.
182. Методические указания по отбору, первичной обработке, хранению и анализу образцов при биогеохимических исследованиях. – М.: ВНИРО, 1981. 28 с.
183. Методическое пособие по оценке размера вреда водным биологическим ресурсам при сейсморазведке и электроразведке. Изд-во ВНИРО, М, 2016.
184. Митропольский В.И., Мордухай-Болтовский Ф.Д. Зообентос и другие биоценозы, связанные с субстратом // Методика изучения биоценозов внутренних водоёмов. М.: Наука. 1975. 240с.
185. Морские млекопитающие Российской Арктики и Дальнего востока. Атлас. Москва, 2017. 311 с.
186. Муравейко В.М. Влияние морских геофизических работ на арктические биоценозы // Теоретические подходы к изучению экосистем морей Арктики и Субарктики. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 1992.
187. Мязметс А. А. Род 2. Рдест – *Potamogeton* L. // Флора европейской части СССР. Л.: Наука, 1979. Т. 4. С. 176- 192.
188. Мязметс А.Х. Изменения зоопланктона // Антропогенное воздействие на малые озера. Л.: Наука, 1980. С. 54–64.
189. Мязметс А.Х. Качественный состав пелагического зоопланктона как показатель трофности озера // Тез. докл. 20-й науч. конф. по изучению водоемов Прибалтики и Белоруссии. - Рига: Зинатне, 1979. С. 12–15.
190. Наumenко Ю.В. Видовое разнообразие фитопланктона Оби // Сиб. Экол. Журн. 1994. № 6. С. 575-580.
191. Наumenко Ю.В. Доминанты фитопланктона реки Оби // Ботан. журн. 1998. Т.83, № 10. С. 35-41.
192. Наumenко Ю.В. Эколого-географическая характеристика фитопланктона Оби // Ботан. Журн. 1997. Т. 82, № 7. С. 51-56.
193. Никольский Г.В. О биологической специфике фаунистических комплексов и значении ее анализа для зоогеографии // Зоол. Журн. 1947. Т. 26, вып. 3. С. 221–232.
194. Определитель зеленых водорослей СССР. Вып. 10 (1). Зеленые водоросли. Класс улотриксковые (1). // Мошкова Н.А., Голлербах М.М.– Л.: Наука, 1986. – 360.
195. Определитель зоопланктона и зообентоса пресных вод Европейской России. Том 1: Зоопланктон / по ред. В.Н. Алексеева М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010. 495 с.
196. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 2. Ракообразные / под ред. В.Р. Алексеева. СПб.: Изд-во ЗИН РАН, 1995. 632 с.
197. Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 13. Зеленые, красные и бурые водоросли. // Виноградова К.Л., Голлербах М.М., Зауер Л.М., Сдобникова Н.В. – Л.: Наука, 1980. – 248.
198. Отчет КаспНИРХ по договору № 42/2000 «Оценка воздействия сейсмоакустических работ на биоресурсы Каспийского моря». — Астрахань: ФГУП «КаспНИРХ», 2002.



- 199.Патин С.А. Нефть и экология континентального шельфа. М.: ВНИРО, 2001. 247 с.
- 200.Патин С.А. Экологические проблемы освоения нефтегазовых ресурсов морского шельфа // М.: Изд. ВНИРО, 1997. 349 с.
- 201.Патин С.А. Эколого-токсикологическая характеристика природного газа как экологического фактора водной среды. М.: Изд. ВНИРО, 1993. 40 с.
- 202.Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. – М.: Наука, 1982. – 288 с.
- 203.Потютко О.М. Особенности формирования сообществ прибойно-ледовых зон и их экология на примере Куршского залива: Автореф. дис. канд. биол. наук. – М.:ВНИРО, 2016 – 24 с.
- 204.Проблемы обеспечения экологической безопасности при развитии судоходства в Беринговом проливе. Научно-технический отчет. – Владивосток, 2015. 44 с.
- 205.Протасов В.Р., Богатырев П.Б., Векилов Э.Х. Способы сохранения ихтиофауны при различных видах подводных работ. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982.
- 206.Расс Т.С., Казанова И.И. Методическое руководство по сбору икринок, личинок и мальков рыб. – М.: Пищ. пром-сть. 1966. 44 с.
- 207.Розенфельд С. Б., Ванжелюв Д. Экология и сохранение красной казарки (*Branta ruficollis* Pallas, 1769; Anatidae, Aves): применение новых методов изучения //Поволжский экологический журнал. – 2014. – №. 4. – С. 581-589.
- 208.Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем/Под ред. Абакумова В.А.- СПб.: Гидрометеиздат, 1992. 318 с.
- 209.Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений / Ред. Абакумов В.А. – Л.: Гидрометеиздат, 1983. 239 с.
- 210.Руководство по химическому анализу морских и пресных вод при экологическом мониторинге рыбохозяйственных водоемов и перспектив для промысла районов мирового океана. - М.: Изд-во ВНИРО, 2003. – 202 с.
- 211.Рыбоводно-биологическое обоснование на создание рыбоохранной заповедной зоны в Обь-Тазовской устьевой области. ФГУП «Госрыбцентр», 2012. <http://www.gosrc.ru>
- 212.Рыбы в заповедниках России. В двух томах (под ред. Ю. С. Решетникова). Т.1. Пресноводные рыбы. М.: Т-во научных изданий КМК, 2010. 627 с.
- 213.Рыбы в заповедниках России. В двух томах (под ред. Ю. С. Решетникова). Т.2. Морские рыбы. М.: Т-во научных изданий КМК, 2013. 673 с.
- 214.Рылов В.М. Cyclopoidea пресных вод // Фауна СССР. Ракообразные. Т. 3, вып. 3. М.;Л.: Изд-во АН СССР, 1948. 318 с.
- 215.Рябицев В.К. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири. Справочник-определитель. Екатеринбург. 2008. 634 с.
- 216.Садырин В.М., Бутакова Т.А., Кузикова В.Б., Слепокурова Н.А. Современное состояние бентоса Нижней Оби прогноз гидробиологических изменений в связи с перераспределением стока // Экология. 1984. № 4. С 64-70.
- 217.Семенова Л.А. Фитопланктон Обской устьевой области и оценка его возможных изменений при изъятии части речного стока // Гидробионты Обского бассейна в



- условиях антропогенного воздействия. Л.: Изд-во ГосНИОРХ, 1995. Вып. 327. С 113-119.
218. Семерной В.П. Зимовка олигохет в промерзающем грунте // Биол. внутр.вод, Информ.бюлл., ИБВВ АН СССР. №9. Л.: 1971. С. 29-32.
219. Семерной В.П. Олигохеты озера Байкал. Новосибирск: Наука, 2004. 527с.
220. Степанова В.Б., Шарапова Т.А. Фауна хирономид Западной Сибири // Вестник экологии. лесоведения и ландшафтоведения. Вып. 1. Тюмень. Изд-во ИПОС СО РАН. 2001. С. 117–124.
221. Суханова И.Н. Концентрирование фитопланктона в пробе. Современные методы количественной оценки распределения морского планктона. – М., 1983. С. 97-108.
222. Уморин П.П., Виноградов Г.А., Маврин А.С., и др. Влияние бытового газа на ихтиофауну и зоопланктонные организмы // Тез. докл. II Всесоюз. конф. по рыбохозяйств. токсикологии. СПб, 1991. С. 183-184.
223. Фашук Д.Я., Сапожников В.В. Антропогенная нагрузка на геосистему мореводосбор и ее последствия для рыбного хозяйства. М.: ВНИРО, 1999. 124 с.
224. Фефилова Е.Б. Фауна Северо-Востока России. Веслоногие раки (Copepoda). Т. 12. М.: КМК, 2015. 319 с.
225. Шорыгин А.А. О биоценозах. – «Бюл. МОИП. «Отд. биол.». – 1955. – Т. 60.- № 6.
226. Юзепчук С. В. Род 48. Рдест – *Potamogeton* L. // Флора СССР. Л.: Изд-во АН СССР, 1934. Т. 1. С. 230-261.
227. Юхнева В.С. Бентос нижней Оби и использование его рыбами // Биологические процессы в морских и континентальных водоемах. Тез. докл. II съезда ВГБО. Кишинев. 1970а. С. 423-424.
228. Юхнева В.С. Гидробиологическая характеристика Тазовской губы // Сб. работ кафедры ихтиологии и рыбоводства и научно-исследовательской лаборатории рыбного хозяйства. М.: Пищ. Пром-сть. 1971а. С. 19–24.
229. Юхнева В.С. Донные биоценозы дельты Оби и закономерности их распределения // Продуктивность биоценозов Субарктики. Свердловск: Изд-во УрО РАН. 1970б. С. 189–191.
230. Юхнева В.С. Личинки хирономид низовьев Обь-Иртышского бассейна // Гидробиол. журн. Т. 7. № 1. 1971б. С. 38-41.
231. Интернет-источники
232. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Государственный научно-производственный центр рыбного хозяйства – http://www.gosrc.ru/rzz_obsakaja_gubax.pdf
233. The IUCN Global Species Programme – www.iucnredlist.org
234. The Discovery of Sound in the Sea – www.dosits.org/science/soundsinthesea/commonsounds/