



**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»**

**«Программа пробной сейсмической съемки с применением легких управляемых надводных аппаратов (ЛУНА-С) на Лунском лицензионном участке»**

**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

А.Ю. Горбачева

Главный специалист

Ю.Н. Литвинов



# ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ</b>	<b>9</b>
<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>10</b>
<b>1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПЛАНИРУЕМОЙ (НАМЕЧАЕМОЙ) ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ</b>	<b>11</b>
1.1. Сведения о заказчике планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности .....	11
1.2. Наименование планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности и планируемое место ее реализации .....	11
1.3. Цель и необходимость реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности .....	12
1.4. Описание планируемой деятельности .....	13
1.5. Площадь проведения работ .....	17
1.6. Период проведения работ .....	18
<b>2. АНАЛИЗ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВАРИАНТОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ</b>	<b>19</b>
2.1. «Нулевой вариант» .....	19
2.2. Альтернативные технологии .....	20
2.3. Сравнение альтернатив и обоснование выбранного варианта .....	20
<b>3. ОБЗОР ПРИМЕНИМЫХ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ НОРМАТИВНЫХ ТРЕБОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ</b>	<b>21</b>
3.1. Требования международных норм .....	21
3.2. Требования законодательства Российской Федерации .....	22
3.2.1. основополагающие документы в области ООС .....	22
3.2.2. Охрана недр и геологической среды .....	25
3.2.3. Охрана атмосферного воздуха .....	26
3.2.4. Охрана водных объектов .....	26
3.2.5. Водные биоресурсы .....	27
3.2.6. Охрана особо охраняемых природных территорий .....	28
3.2.7. Обращение с отходами .....	28
3.2.8. Предупреждение и ликвидация разливов нефти и нефтепродуктов .....	29
3.2.9. Организация производственного экологического контроля и локального мониторинга .....	29
3.3. Заключение по соответствию нормативным требованиям .....	30
<b>4. МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ</b>	<b>31</b>
4.1. Общие принципы ОВОС .....	31
4.2. Методические приемы .....	32



4.2.1. Воздействие на компоненты окружающей среды .....	32
4.2.2. Воздействие на социальную сферу .....	33
4.2.3. Кумулятивные эффекты, трансграничные воздействия, аварийные ситуации .....	33
4.3. Обсуждения с общественностью .....	34
4.4. Ранжирование воздействий .....	35
<b>5. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РАЙОНЕ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ</b> .....	<b>39</b>
5.1. Физико-географическая характеристика района проведения работ .....	39
5.2. Климатическая характеристика и состояние атмосферного воздуха .....	39
5.2.1. Температура воздуха .....	40
5.2.2. Ветровой режим .....	41
5.2.3. Влажность воздуха и атмосферные осадки .....	42
5.2.4. Опасные и особо опасные метеорологические явления .....	43
5.2.5. Характеристики метеорологических параметров, используемые при расчетах воздействия на атмосферный воздух .....	45
5.2.6. Загрязненность атмосферного воздуха .....	46
5.3. Океанографические условия .....	46
5.3.1. Гидрологические условия .....	46
5.3.2. Гидрохимическая характеристика и качество морских вод .....	54
5.3.3. Донные отложения .....	63
5.3.4. Загрязнение донных отложений .....	66
5.4. Геологические условия .....	76
5.4.1. Тектоника .....	76
5.4.2. Неотектоника .....	78
5.4.3. Сейсмичность .....	79
5.4.4. Геологическое строение .....	80
5.4.5. Рельеф дна .....	83
5.4.6. Краткая характеристика берегов .....	83
5.5. Морская биота, морские млекопитающие и птицы .....	84
5.5.1. Гидробиологическая и рыбохозяйственная характеристика .....	84
5.6. Орнитофауна .....	128
5.6.2. Морские млекопитающие .....	140
5.6.3. Охраняемые виды животных .....	152
5.7. Особо охраняемые природные территории и экологически чувствительные районы .....	156
5.7.1. Общие положения .....	156
5.7.2. Ключевые орнитологические территории России .....	159
5.7.3. Водно-болотные угодья .....	161



5.7.4. Объекты историко-культурного наследия .....	162
5.7.5. Водоохранные зоны и прибрежно-защитные полосы.....	162
5.7.6. Объекты рыбохозяйственного значения .....	162
5.7.7. Территории традиционного природопользования коренных малочисленных народов РФ .....	163
5.8. Характеристика современных социально-экономических условий .....	163
5.8.1. Экономические условия .....	163
5.8.2. «Городской округ Ногликский» .....	165
5.8.3. Городской округ «Охинский» .....	166
5.8.4. Транспортная инфраструктура .....	167
<b>6. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ И МЕРЫ ПО УМЕНЬШЕНИЮ ВОЗДЕЙСТВИЯ</b> .....	<b>169</b>
6.1. Оценка воздействия на атмосферный воздух .....	169
6.1.1. Применяемые методы и модели прогноза воздействия .....	169
6.1.2. Источники воздействия на атмосферный воздух .....	169
6.1.3. Ожидаемое воздействие на атмосферный воздух. ....	175
6.1.4. Выводы.....	178
6.2. Воздействие на водную среду .....	179
6.2.1. Применяемые методы прогноза воздействия.....	179
6.2.2. Источники воздействия на водную среду.....	179
6.2.3. Водопотребление и отведение сточных вод.....	180
6.2.4. Прогнозная оценка воздействия на водные объекты.....	185
6.2.5. Выводы.....	186
6.3. Воздействие на окружающую среду при обращении с отходами .....	186
6.3.1. Применяемые методы и модели прогноза воздействия .....	187
6.3.2. Источники образования отходов.....	187
6.3.3. Расчет объемов образования отходов.....	188
6.3.4. Схема операционного движения отходов .....	196
6.3.5. Характеристика накопления отходов.....	198
6.3.6. Мероприятия по снижению объемов отходов и предотвращению загрязнения окружающей среды при обращении с отходами.....	198
6.3.7. Прогнозная оценка воздействия .....	201
6.3.8. Выводы.....	202
6.4. Воздействие на геологическую среду и донные осадки .....	202
6.4.1. Источники воздействия на геологическую среду .....	202
6.4.2. Оценка воздействия на геологическую среду .....	202
6.4.3. Выводы.....	202
6.5. Вредные физические воздействия .....	203



6.5.1. Источники физических воздействий .....	203
6.5.2. Ожидаемое воздействие .....	207
6.5.3. Выводы.....	212
6.6. Воздействие на водные биоресурсы, орнитофауну, морских млекопитающих .....	212
6.6.1. Воздействие на водные биологические ресурсы.....	212
6.6.3. Воздействие на орнитофауну.....	230
6.6.4. Воздействие на морских млекопитающих.....	230
6.7. Воздействие на особо охраняемые природные территории и экологически чувствительные районы .....	231
6.7.2. Источники и виды воздействия .....	232
6.7.3. Ожидаемое воздействие .....	232
6.7.4. Выводы.....	233
6.8. Оценка воздействия на социально-экономическую среду .....	233
6.8.1. Источники и виды воздействия на социально-экономические условия .....	233
6.8.2. Воздействие на социально-экономическую среду.....	233
6.8.3. Выводы.....	233
<b>7. АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ, ОЦЕНКА ИХ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ИХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ</b> .....	<b>234</b>
7.1. Оценка воздействия на окружающую среду при возникновении аварийных ситуаций.....	234
7.1.1. Аварийные ситуации, возможные при проведении работ в пределах Лунского лицензионного участка недр в Охотском море .....	236
7.1.2. Воздействие на атмосферный воздух от разлива нефтепродуктов при проведении работ.....	239
7.1.3. Воздействие при обращении с отходами производства и потребления при возникновении аварийных ситуаций .....	241
7.1.4. Результаты оценки воздействия на окружающую среду при возникновении аварийных ситуаций .....	242
7.2. Мероприятия по предупреждению и ликвидации возможных аварийных ситуаций .....	243
7.2.1. Социальная среда .....	243
7.2.2. Меры по предупреждению разлива нефтепродуктов .....	243
7.2.3. Меры по ликвидации последствий аварийных разливов .....	244
7.2.4. Меры по устранению утечек малого объема .....	245
7.2.5. Силы и средства локализации аварийных разливов.....	246
7.3. Мониторинг аварийных ситуаций .....	251
7.4. Выводы.....	254
<b>8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ</b> .....	<b>255</b>
8.1. Организация охраны окружающей среды .....	255
8.2. Стратегия уменьшения воздействия на окружающую среду .....	256



8.3. Мероприятия по охране окружающей среды .....	257
8.3.1. Охрана атмосферного воздуха .....	257
8.3.2. Охрана водной среды.....	258
8.3.3. Мероприятия по обращению с отходами .....	258
8.3.4. Мероприятия по охране геологической среды и донных осадков .....	259
8.3.5. Мероприятия по защите от физических факторов воздействия .....	259
8.3.6. Мероприятия по охране водных биоресурсов и среды их обитания .....	261
8.3.7. Мероприятия по охране ООПТ .....	263
8.3.8. Мероприятия по снижению воздействия на социально-экономические условия .....	264
<b>9. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ</b> .....	<b>265</b>
9.1. Нормативные требования .....	265
9.2. Цели и задачи производственного экологического контроля и мониторинга.....	266
9.3. Объекты производственного экологического контроля и мониторинга .....	267
9.4. Контроль выполнения природоохранных мер.....	267
9.5. Предложения к программе производственного экологического контроля и мониторинга .....	269
9.5.1. Мониторинг состояния атмосферного воздуха .....	269
9.5.2. Мониторинг уровня шумового воздействия .....	270
9.5.3. Мониторинг воздействия на поверхностные воды .....	270
9.5.4. Мониторинг воздействия на донные отложения.....	270
9.5.5. Мониторинг воздействия на орнитофауну и морских млекопитающих .....	270
9.5.6. Мониторинг водных биологических ресурсов .....	270
<b>10. ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИРОДООХРАННЫХ И КОМПЕНСАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ</b> .....	<b>272</b>
10.1. Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду .....	272
10.1.1. Плата за пользование водными ресурсами .....	272
10.1.2. Плата за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу .....	272
10.1.3. Плата за сброс загрязняющих веществ в составе сточных вод .....	273
10.1.4. Плата за размещение отходов .....	273
10.2. Затраты на организацию и проведение мониторинга окружающей среды и производственного экологического контроля .....	273
10.3. Ориентировочная стоимость природоохранных мероприятий .....	274
<b>11. ВЫЯВЛЕННЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ВОЗДЕЙСТВИЙ ПЛАНИРУЕМОЙ (НАМЕЧАЕМОЙ) ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ</b> .....	<b>275</b>
11.1. Неопределенности в определении воздействий на атмосферный воздух .....	275



11.2. Неопределенности в определении акустического воздействия .....	275
11.3. Неопределенности в определении воздействий при обращении с отходами производства .....	275
<b>12. СВЕДЕНИЯ О ПРОВЕДЕНИИ ОБЩЕСТВЕННЫХ ОБСУЖДЕНИЙ</b>	<b>276</b>
<b>13. РЕЗЮМЕ НЕТЕХНИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА</b>	<b>277</b>
13.1. Общие сведения о проектируемом объекте .....	277
13.2. Местоположение объекта .....	277
13.3. Характеристика объекта.....	278
13.3.1. Методы выполнения работ .....	278
13.4. Краткая характеристика климатических условий.....	278
13.5. Гидрологическая характеристика .....	279
13.6. Сводные результаты оценки воздействия на окружающую среду .....	280
13.6.1. Оценка воздействия на атмосферный воздух .....	280
13.6.2. Оценка воздействия на водную среду.....	281
13.6.3. Оценка воздействия при обращении с отходами .....	282
13.6.4. Оценка воздействия на геологическую среду .....	283
13.6.5. Оценка воздействия физических факторов на окружающую среду .....	283
13.6.6. Воздействие на водные биологические ресурсы (ВБР) .....	286
13.6.7. Оценка воздействия на особо охраняемые природные территории .....	286
13.6.8. Оценка воздействия на социально-экономическую среду .....	286
<b>14. РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ</b>	<b>287</b>
<b>15. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ</b>	<b>292</b>





## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

рН	–	водородный показатель
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
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
ТЗ	–	техническое задание
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.

Оценка воздействия на окружающую среду (далее – ОВОС) проводится в несколько этапов:

- Выполняется оценка современного состояния компонентов окружающей среды в районе проведения работ, включая состояние атмосферного воздуха, водных объектов, флоры и фауны морских экосистем, среды их обитания .
- Описываются основные направления и масштабы воздействия на основные компоненты окружающей среды при проведении работ, а также прогнозная оценка воздействия на окружающую среду с учетом ее современного состояния.

С учетом результатов выполненной ОВОС планируемой деятельности, 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, размещению отходов производства и потребления I – IV классов опасности;
- мероприятия по охране объектов растительного и животного мира и среды их обитания;
- мероприятия по предотвращению и ликвидации аварийных ситуаций, имеющих негативные экологические последствия;
- программа производственного экологического контроля и мониторинга за характером изменения **компонентов экосистемы, подвергаемых негативному воздействию.**



## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПЛАНИРУЕМОЙ (НАМЕЧАЕМОЙ) ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### 1.1. Сведения о заказчике планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности

Заказчиком ОВОС является ООО «Сахалинская Энергия».

Исполнителем ОВОС и организации общественных обсуждений является ООО «Экоскай».

#### ООО «Сахалинская Энергия»:

- Адрес: 693020, Сахалинская область, г.Южно-Сахалинск, ул.Дзержинского, д.35.
- Телефон/факс: +7 (4242) 66-20-00.
- Управляющий – Олейников Андрей Александрович.

#### ООО «Экоскай»:

- Адрес: 117218, г. Москва, ул. Кржижановского, д. 29, корп. 2,
- Телефон/факс: (499) 500-70-70,
- Сайт: <http://ecosky.org/>,
- Генеральный директор – И.Д. Бадюков,
- Контактное лицо – Дроздова Алеся Леонидовна, e-mail: drozdova@ecosky.org

### 1.2. Наименование планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности и планируемое место ее реализации

Планируемая деятельность - проведение пробной сейсмической съемки с применением легких управляемых надводных аппаратов (ЛУНА-С) на Лунском лицензионном участке.

Географические координаты угловых точек участка проведения работ указаны в таблице 1.2-1.

Таблица 1.2-1. Границы района работ. Система координат WGS-84

	Координаты угловых точек (WGS 84 UTM Zone 54N)		Координаты угловых точек (WGS-84)			
	X	Y	Longitude DMS	Latitude DMS	Longitude DD	Latitude DD
1	680685,21	5697088,83	143°35'50.49"	51°23'46.39"	143,597357	51,396218
2	687622,42	5697954,18	143°41'50.72"	51°24'06.26"	143,697421	51,401739
3	687884,98	5696041,34	143°42'00.64"	51°23'04.10"	143,700179	51,384471
4	680950,91	5695153,1	143°36'00.67"	51°22'43.48"	143,600186	51,378746

Район проведения работ расположен на акватории Охотского моря у северо-восточного побережья о.Сахалин, в пределах Лунского лицензионного участка недропользования, на удалении около 5 км к югу от платформы ЛУН-А (Рисунок 1.2-1).

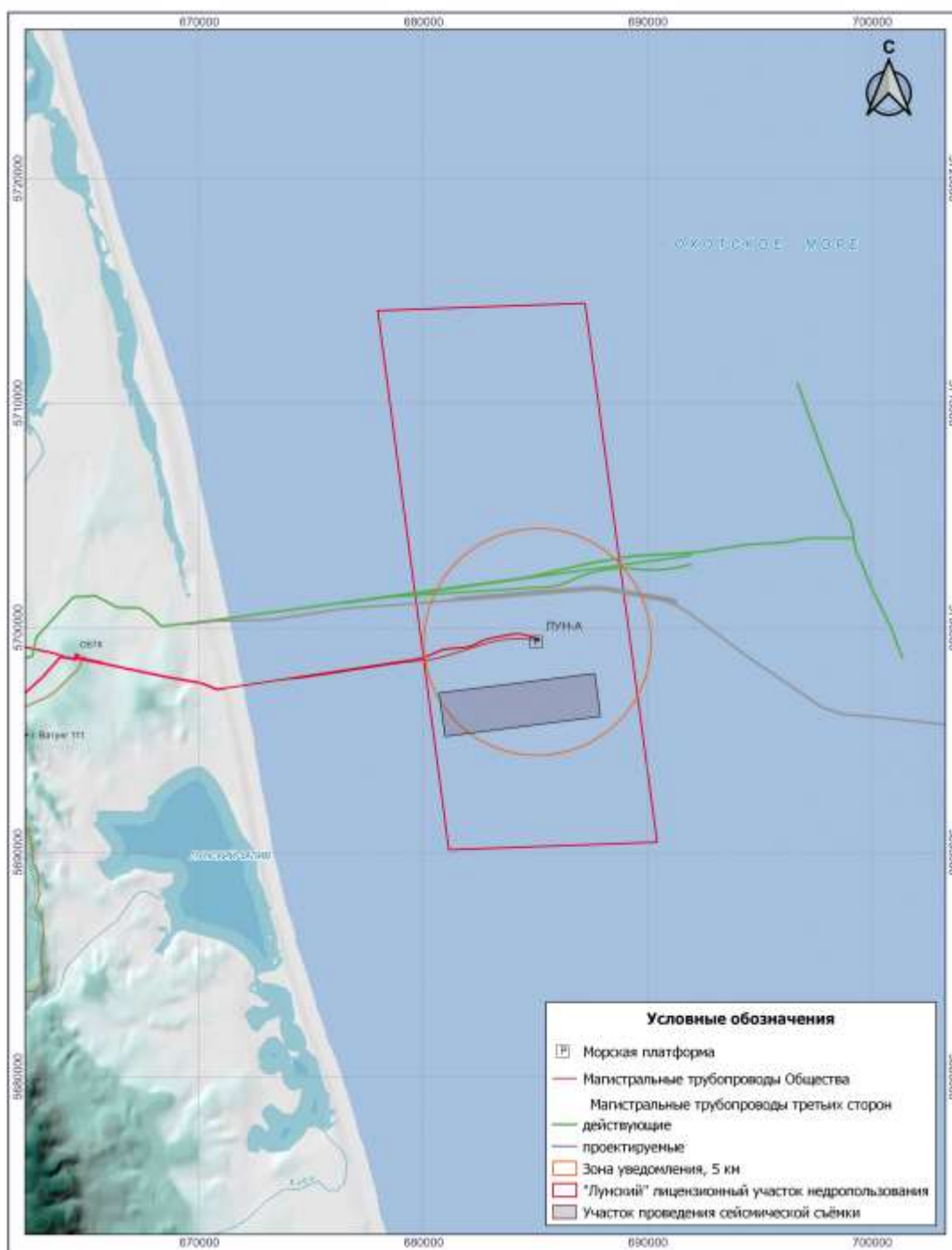


Рисунок 1.2-1. Ситуационная карта-схема участка проведения работ

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

Цель планируемой деятельности – проведение пробной сейсмической съемки двумя независимыми регистрирующими системами - донным кабелем MarshLine-2С и надводными управляемыми аппаратами ЛУНА-С для последующего сравнения полученного материала с надводных буев по отношению к материалу, зарегистрированному донными датчиками и



применения наиболее эффективной системы при проведении сейсмомониторинга состояния запасов углеводородов.

## 1.4. Описание планируемой деятельности

ООО «Сахалинская Энергия» является оператором проекта «Сахалин-2» и ведет свою деятельность по полномасштабному освоению лицензионных участков Пильтун-Астохского и Лунского нефтегазоконденсатных месторождений.

Лунское нефтегазоконденсатное месторождение расположено в северо-восточной части шельфа о. Сахалин в границах территориального моря Российской Федерации, на акватории Охотского моря и разрабатывается с морской стационарной ледостойкой платформы «Лунская-А» (ЛУН-А).

Глубина моря в акватории месторождения составляет 35-60 м (в центральной части месторождения – около 47 м). Лицензионный участок недропользования находится на удалении около 50 км к юго-востоку от п. Ноглики Сахалинской области.

«Программа пробной сейсмической съемки с применением легких управляемых надводных аппаратов «ЛУНА-С» на Лунском лицензионном участке» подготовлена ООО «ПетроГазТех шельф-сервис».

Для реализации планируемой деятельности в рамках «Программы пробной сейсмической съемки с применением легких управляемых надводных аппаратов (ЛУНА-С) на Лунском лицензионном участке» будет использовано специализированное судно.

Характеристики судна приведены в таблице 1.4-1.

Таблица 1.4-1. Характеристики судна

Наименование	Характеристика
Главный двигатель (ГДГ)	модель Wärtsilä 9L32; мощность 5220 kW, количество - 4 шт.
Стояночный двигатель (ДГ)	модель Wärtsilä 4L20; мощность 800 kW, количество - 1 шт.
Страна-производитель двигателя	Финляндия
Расход топлива у двигателей	ГДГ - 190,37 г кВт/час Стояночный ДГ - 190,50 г кВт/час
Высота выхлопных труб главного и вспомогательного двигателей	ГДГ#1 – 20,1 м ГДГ#2 – 18,8 м ГДГ#3 – 18,1 м ГДГ#4 – 18 м Стояночный ДГ - 17,9 м
Диаметр выхлопной трубы	ДГ - на входе D 450 mm,



	на выходе D 800 mm. Стояночный ДГ - на входе D 200 mm на выходе D 400 mm.
Температура ГВС	ГДГ - 91 <sup>0</sup> -96 <sup>0</sup> С (в зависимости от оборотов) Стояночный ДГ - 86 <sup>0</sup> -95 <sup>0</sup> С (в зависимости от оборотов)
Наличие нефтеочистного оборудования	Отсутствует
Максимальный объем топливного бака, м <sup>3</sup>	Полный объем топливных танков - 3074,9 м <sup>3</sup> , топливные танки заполняются только на 90%. При заполнении на 90%, объем – 2767,4 м <sup>3</sup>

Сведения об оборудовании, применяемом для выполнения работ:

- Сейсмическая лебедка электрическая (4 кВт).
- Донный кабель Marsh Line-2С 41 рабочая секция (2000 м) и 2500 метров пассивных удлинителей +ЗИП.
- Станция регистрации XZone-2D/3D.
- Компьютерная станция контроля качества.
- Контроллер ПИ «Снайпер».
- Станция управления комплекса ЛУНА-С.
- Буй сейсморазведочный ЛУНА-С (5 шт).
- Пневматический источник «Малыш» (кластер из двух ПИ) 75 куб. дюймов.
- Блок ресиверов высокого давления (240 атмосфер) объемом 500 литров.
- Электро и пневмо магистраль длиной 30м (2 шт).
- Компрессор высокого давления Pacific-210 электрический (4 кВт).
- Компрессор высокого давления Mistral (резервный).
- Комплект ключей и инструмента.

Количество задействованного персонала:

- персонал экипажа судна - 18 человек;
- персонал для выполнения работ - 10 человек.

Максимальная продолжительность проведения работ с учетом возможности осложнения погодных условий - 7 суток .



Перед началом работ на заранее выбранном участке в пределах лицензионной площади месторождения Лунское штатным оборудованием судна будет произведен эхолотный промер глубин с построением батиметрической линии тестового профиля длиной не менее 3 км с целью дальнейшего планирования раскладки донного кабеля и излучения упругих волн пневматическим источником.

Технология проведения работ:

- Перед обработкой тестового сейсмического профиля предварительно будут проведены работы связанные с проверкой функционирования надводных буев, включая проверку остойчивости и пилотирования, точности удержания позиции, отработаны команды управления в различных режимах, проведена проверка устойчивости связи и определена ее максимальная дальность. После проверки параметров функционирования будет отработан тестовый профиль двумя независимыми регистрирующими системами — донным кабелем MarshLine-2С и надводными буями ЛУНА-С для последующего сравнения полученного материала с надводных буев по отношению к результатам, зарегистрированным донными датчиками.
- Станции управления обеих систем будут располагаться в 20 футовом контейнере, установленном на палубе судна оборудованном рабочими местами с системами электропитания, коммутации, синхронизации и связи.
- Обработка профиля будет производиться по встречно-фланговой системе наблюдений движущимся источником вдоль донной расстановки длиной 2 км, активные каналы регистрации будут коммутироваться в соответствии с заранее сформированным SPS-файлом, определяющим коммутацию регистрируемых каналов при движении источника вдоль тестового профиля. Пункты возбуждения будут располагаться строго на равном расстоянии между каналами.

Программа работ предусматривает завершение пробной съемки в течение недели.

Этапы производства работ:

- Прибытие персонала и оборудования на судно согласно календарному плану. Монтаж и крепление контейнеров с оборудованием на палубе судна, подключение оборудования к судовой системе электропитания (380В/220В), тестирование оборудования..
- Рекогносцировка и эхолотный промер выбранного тестового профиля. Построение батиметрической линии и сопоставление ее с проектными значениями. Выявление возможных препятствий для производства работ, о которых не было заявлено заранее и которые не обозначены на навигационных и гидрографических картах. Внесение отклонений в проектный тестовый профиль по результатам промера и рекогносцировки (в случае необходимости), согласование изменений с представителями Заказчика.
- Установка 5 тонного контейнера в согласованном с командой судна месте кормовой палубы так, чтобы была возможность сброса концевого якоря (груза) и последующей размотки кабеля за корму судна. В контейнере установлена сейсмическая лебедка (с необходимыми механизмами управления) на барабан которой намотан донный кабель MarshLine-2С общей длиной 4500 метров из которых 2000 метров кабель с рабочими модулями в количестве 40 штук, а остальные 2500 метров кабель-удлиннитель, необходимый для технологических операций в процессе движения судна с источником.



- Распаковка надводных буев, проверка аккумуляторов, при необходимости дополнительная подзарядка до полного уровня. Тестирование буев, проверка их работоспособности, распечатка тестов.
- Активация буев, спуск на воду с помощью судового крана и специализированных приспособлений сброса. Контроль управляемости, проверка пилотирования несколькими тестовыми проходами в пределах видимости с борта судна, проверка дальности управления буями без использования спутникового канала связи, проверка управления буями с помощью спутникового канала связи без радиоуправления.
- Проверка отработки буями команды завершения работ и парковки их в зоне стоянки судна, подъем буев на палубу судна с помощью специальных приспособлений судовыми механизмами подъема.
- Визуальный осмотр всех буев на целостность, отсутствие утечек и сохранность данных. Перевод буев в неактивный режим.
- Подготовка оборудования для выполнения тестовой сейсмической съемки.

Порядок подготовки оборудования для выполнения тестовой сейсмической съемки включает в себя следующие виды работ:

- Тестирование донного кабеля (сейсмической косы) в контейнере. Выполнение проверочных тестов, подтверждение работоспособности всех элементов донного кабеля с распечаткой протокола соответствия.
- Выдвижение судна к опорной точке в начале тестового профиля, позиционирование на опорной точке, сброс с помощью судового крана постановочного якоря (груза) массой 300-500 кг с синтетическим тросом фиксированной длины 100 м и концевым соединителем. Коммутация концевого соединителя с первой секцией донного кабеля, свисающей с барабана сейсмической лебедки. Начало движения судна вдоль тестового профиля со скоростью 2-4 узла под контролем навигатора и оператора донного кабеля контролирующей раскладку кабеля за кормой судна. Раскладка кабеля вдоль профиля на всю рабочую длину - 2000 м.
- После раскладки рабочей части донного кабеля судно продолжает разматывать на дно акватории кабель-удлиннитель на удаление 250-300 м, затем судно производит разворот и выкладывает кабель удлиннитель в обратную сторону параллельно тестовому профилю со смещением 100 м от него. Смещение допускается в любую сторону и выбирается на месте по более благоприятным гидрографическим и навигационным условиям. Судно выкладывает кабель удлиннитель до достижения центра между последним и предпоследним рабочим каналами (модулями) донной расстановки (между 40 и 41 каналами), останавливается в этой точке и удерживает позицию.
- На палубе судна активируются надводные буи в количестве 5 единиц и производится их спуск за борт с помощью судового крана и специализированных приспособлений сброса. Буи пилотируются по заданным координатам и устанавливаются с интервалом 200м вдоль линии тестового профиля от последнего канала донной расстановки (с 41 канала на уменьшение - 37, 33, 29 и 25 каналами).





- Судовым краном за борт на удаление 10 метров спускается пневматический источник на эластичном подвесе в точке между 41 и 40 каналами на глубину 3м +/- 0.5м
- Пневматическая и электрическая магистраль от источника до контейнера увязываются к стреле крана или спускается на поверхность воды с фиксирующими буюми/поплавками, чтобы электро- и пневмомагистрали были на поверхности акватории и не уходила под корпус судна.
- По готовности донного кабеля к регистрации производится серия излучений (8 излучений с интервалом 8 сек), сейсмограммы записываются в режиме накоплений.
- После записи всех накоплений буи начинают движение вдоль профиля на новое место стоянки на дистанцию 50 метров от предыдущей стоянки, устанавливаясь над каналами 40, 36, 32, 28, 24.
- Производится новая серия излучений (8 излучений с интервалом 8 сек) и производится запись сейсмограмм в режиме накоплений.
- После завершения четырех циклов излучений (перемещение всех буюв на дистанцию 200 м) судно со скоростью до 1 узла перемещается с пневмоисточником вдоль линии тестового профиля на расстояние 200 м (координаты точки остановки контролируются гидрографом), останавливается и держит позицию. Буи также перемещаются на 50 м.
- Производится новая серия излучений и перемещений надводных буюв (4 цикла по 8 излучений) до момента пока судно с источником не пройдет всю донную расстановку 2000 м и установится напротив первого канала донной расстановки.
- Циклы излучений и регистрации повторяются в обратном порядке, при этом судно с источником двигается кормой вдоль тестового профиля наматывая на барабан лебедки кабель удлинитель. На каждом проходе с источником вдоль донной расстановки выполняется 10 остановок для 4 серий по 8 излучений.
- Всего на время опытных работ будет выполнено 640 излучений (по 320 в каждую сторону). Будет отработан сейсмический профиль длиной 2000 м, с максимальными удалениями 1000 м, глубинностью разреза до 2000 м, кратностью 5, бином 25 м, накоплений ПВ - 8. С учетом кратности наблюдений суммарное накопление в точках ОГТ (общей глубинной точки) составит 40 единиц.
- По завершении второго прохода судна вдоль донной расстановки пневмоисточник поднимается на борт и складывается в место хранения в контейнере. Надводным буюм дается команда на парковку возле судна, после чего они поочередно поднимаются на борт.
- Судно сматывает со дна весь кабель на борт. После подтверждения геофизиком по контролю качества факта целостности зарегистрированной информации в поднятых буюх программа работ считается завершенной, судно следует на демобилизацию.

## 1.5. Площадь проведения работ

Для реализации планируемой деятельности в рамках «Программы пробной сейсмической съемки с применением легких управляемых надводных аппаратов (ЛУНА-С) на Лунском лицензионном участке» планируется задействовать площадь акватории длиной не менее 3



км и шириной 100 м на участке площадью около 1342 га (координаты участка приведены в таблице 1.2-1).

## **1.6. Период проведения работ**

---

Морские полевые работы планируется выполнить в период с августа по октябрь 2024 года.

Максимальная длительность работ составит 7 суток.

Период проведения работ определен исходя из сроков наиболее благоприятных метеорологических и навигационных условий.

В случае неблагоприятных гидрометеорологических условий, а также из-за непредвиденных обстоятельств, не поддающихся прогнозированию на момент разработки Программы, работы могут быть перенесены на более поздний период.



## 2. АНАЛИЗ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВАРИАНТОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

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

### 2.1. «Нулевой вариант»

В качестве первой альтернативы рассматривается «нулевой» вариант – отказ от проведения работ, целью которых является проведение пробной сейсмической съемки с применением легких управляемых надводных аппаратов (ЛУНА-С).

Целью планируемой хозяйственной деятельности является – проведение пробной сейсмической съемки двумя независимыми регистрирующими системами - донным кабелем MarshLine-2С и надводными буями ЛУНА-С для последующего сравнения полученного материала с надводных буйев по отношению к материалу, зарегистрированному донными датчиками и выбора наиболее эффективной системы регистрации сейсмоданных для их применения при проведении сейсмомониторинга состояния запасов нефтяных углеводородов.

Энергетической стратегией России до 2035 г. и Стратегией развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2035 года определено, что ограниченность запасов минерального сырья на территории суши предопределяет новые направления поисков, разведки и освоения полезных ископаемых на континентальном шельфе Российской Федерации и в районах Мирового океана.

Недостаточные объемы регионального геологического изучения недр территории Российской Федерации и ее континентального шельфа относятся к внутренним вызовам, способным оказать негативное влияние на развитие минерально-сырьевой базы Российской Федерации.

В связи с этим, задачами нефтяной отрасли в рамках пространственного и регионального развития являются формирование нефтегазовых минерально-сырьевых центров в Восточной Сибири, на Дальнем Востоке и в Арктической зоне Российской Федерации, обеспечивающих в том числе освоение континентального шельфа Российской Федерации в пределах Баренцева, Карского, Печорского и Охотского морей.

Разведка нефтегазовых месторождений, как и уточнение состояния запасов углеводородов на российском шельфе позволит обеспечить надежную сырьевую базу отрасли, также создаст предпосылки для дополнительных рабочих мест высококвалифицированного персонала. Она является важнейшим этапом освоения нефтегазовых месторождений, процесса, который может принести существенные экономические выгоды и способствовать дальнейшему экономическому развитию Дальневосточного региона. Добыча природных ресурсов – один из самых эффективных путей развития региона, наполнения бюджета, создания рабочих мест для обеспечения занятости населения.

В случае отказа от предлагаемой Программы («нулевой вариант»), владелец лицензии будет вынужден пересмотреть стратегию освоения лицензионного участка недропользования.

Выбор «нулевого варианта» означает отказ от реализации Энергетической стратегией России и Стратегии развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации, отказ от планов разработки месторождений, сворачивание планов создания новых рабочих мест и сокращение стимулов для экономического развития региона.



Кроме того, отказ от намечаемой деятельности повлечет за собой нарушение условий лицензионного соглашения, согласно которым в пределах лицензионного участка федерального значения необходимо выполнить комплекс работ по его геологическому изучению.

## **2.2. Альтернативные технологии**

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

## **2.3. Сравнение альтернатив и обоснование выбранного варианта**

«Нулевой вариант» означает отказ от деятельности, то есть отказ от проведения пробных морских сейсмосьемочных работ, что повлечет за собой нарушение условия пользования недрами лицензионного соглашения, согласно которым в пределах лицензионного участка федерального значения необходимо выполнить комплекс работ по его геологическому изучению.

Анализ возможных технологий проведения морских сейсмосьемочных работ, 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.

Пробная морская сейсмическая съемка, рассматриваемая 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. ОБЗОР ПРИМЕНИМЫХ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ НОРМАТИВНЫХ ТРЕБОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Разработка природоохранных разделов настоящей документации осуществлялась в соответствии с действующими законодательными и нормативными актами Российской Федерации, Сахалинской области, с учетом обязательств Российской Федерации по международным договорам, соглашениям и другим нормативным правовым актам (НПА) в области природопользования и охраны окружающей среды, регламентирующим планируемую деятельность Заказчика.

Ниже приведен краткий обзор НПА, регламентирующих отношения в области охраны окружающей среды, с учетом которых проведена ОВОС планируемых Заказчиком работ.

#### 3.1. Требования международных норм

Российская Федерация является Стороной ряда международных соглашений, согласно которым приняла 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 Российской Федерации являются составной частью ее правовой системы. Если международным договором Российской Федерации установлены иные правила, чем предусмотренные законом, то применяются правила международного договора».

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 планируемой Заказчиком деятельности, которыми обязаны руководствоваться инициаторы и исполнители Программы.

#### **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 биологическом разнообразии**

Конвенция о биологическом разнообразии, Найроби, 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 № 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 26.07.1945 Генеральной Ассамблеей международной организацией труда (ООН) 26.04.1989 принята Конвенция 169 «О коренных народах и народах, ведущих племенной образ жизни в независимых странах». Положения Конвенции 169 нашли свое отражение в Конституции РФ.

## **3.2. Требования законодательства Российской Федерации**

### **3.2.1. 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



Федерации могут в пределах своей компетенции принимать свои законы и подзаконные акты, не противоречащие федеральным.

Конституция РФ 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 на окружающую среду 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 природных ресурсов;
- 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 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.

Экологическая экспертиза - установление соответствия документов и (или) документации, обосновывающих намечаемую в связи с реализацией объекта экологической экспертизы хозяйственную и иную деятельность, экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды, в целях предотвращения негативного воздействия такой деятельности на окружающую 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.

### **3.2.2. 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 «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.



### **3.2.3. 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.

Статья 17 Закона определяет регулирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух при производстве и эксплуатации транспортных и иных передвижных средств.

На территории Российской Федерации запрещаются производство и эксплуатация транспортных и иных передвижных средств, содержание загрязняющих веществ в выбросах которых превышает установленные технические нормативы выбросов.

Правительство Российской Федерации, органы государственной власти субъектов Российской Федерации обязаны осуществлять меры по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух при эксплуатации транспортных и иных передвижных средств.

Транспортные и иные передвижные средства, выбросы которых оказывают негативное воздействие на атмосферный воздух, подлежат регулярной проверке на соответствие таких выбросов техническим нормативам выбросов в порядке, определенном уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти

#### **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 с ежегодной индексацией в последующие 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.

### **3.2.4. Охрана водных объектов**

#### **Водный кодекс Российской Федерации**

Порядок использования, охраны и управления водными ресурсами определен Водным кодексом РФ от 03.06.2006 № 74-ФЗ. Нормы Водного кодекса распространяются 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).

Согласно статьи.47 Водного кодекса использование поверхностных водных объектов для целей морского, внутреннего водного транспорта осуществляется в соответствии с законодательством в области внутреннего водного транспорта РФ, законодательством РФ в области торгового мореплавания и законодательством о морских портах.

### **3.2.5. 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. Деятельность, оказывающая воздействие на ВБР 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.

#### **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 постановления Правительства РФ от 25.05.1994 № 515 «Об



утверждении такс для исчисления размера взыскания за ущерб, причиненный уничтожением, незаконным выловом или добычей объектов водных биологических ресурсов».

### **3.2.6. 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 статье 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).

### **3.2.7. 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, 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. (ст. 22).



### 3.2.8. 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 11.11.1994 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 23.06.2009 № 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 декабря 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».
- Приказ Министерства транспорта РФ от 30 мая 2019 г. №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».

### 3.2.9. 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 требованиям приказа Минприроды России от 01.12.2020 № 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду» документы по оценке воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности должны



включать «разработку предложений по мероприятиям программы производственного экологического контроля и мониторинга окружающей среды с учетом этапов подготовки и реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности».

В постановлении Правительства РФ от 06.06.2013 № 477 «Об осуществлении государственного мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды» определены требования по организации, взаимодействию и проведению государственного экологического мониторинга.

Согласно постановления Правительства РФ от 10.04.2007 № 219 «Об утверждении положения об осуществлении государственного мониторинга водных объектов» «п.8. Организация и осуществление мониторинга проводятся Федеральным агентством водных ресурсов, Федеральным агентством по недропользованию, Федеральной службой по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды с участием уполномоченных исполнительных органов субъектов Российской Федерации (далее - участники ведения мониторинга). При проведении мониторинга используются сведения, полученные в результате наблюдений за водными объектами и водохозяйственными системами, в том числе за гидротехническими сооружениями, другими заинтересованными федеральными органами исполнительной власти, с которыми взаимодействуют участники ведения мониторинга (далее - заинтересованные федеральные органы исполнительной власти), а также сведения, полученные в результате наблюдений собственниками водных объектов, водопользователями и недропользователями».

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».

### **3.3. Заключение по соответствию нормативным требованиям**

ОВОС планируемой деятельности выполнена в полном соответствии с обязательными к исполнению требованиями, установленными соответствующими международными правовыми актами, Конституцией Российской Федерации, федеральными законодательными и подзаконными актами, а также иной нормативно-технической документацией.



## 4. МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Оценка воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду (ОВОС) – это процесс, способствующий принятию экологически ориентированного управленческого решения о реализации намечаемой хозяйственной или иной деятельности посредством определения возможных неблагоприятных воздействий, оценки экологических последствий, учета общественного мнения, разработки мер по уменьшению и предотвращению воздействий.

### 4.1. Общие принципы ОВОС

Законодательство РФ в области охраны окружающей среды и законодательно-нормативные требования, изложенные в разделе 4 настоящего документа, устанавливают принципы и основы методологии проведения ОВОС деятельности, планируемой в рамках реализации «Программы пробной сейсмической съемки с применением легких управляемых надводных аппаратов (ЛУНА-С) на Лунском лицензионном участке».

Процедура ОВОС включает несколько основных этапов:

- предварительный анализ планируемых работ и потенциальных факторов и источников воздействия на основные компоненты окружающей среды;
- всесторонний анализ состояния окружающей среды на текущий момент в районе возможного воздействия;
- выявление источников потенциального воздействия и их характеристика;
- составление предложений по мероприятиям для предотвращения неблагоприятного воздействия на окружающую среду и возможных последствий, а также проведение оценки их практической осуществимости и эффективности;
- проведение оценки значимости воздействий;
- проведение сравнительного анализа последствий, связанных с различными альтернативными вариантами, и обоснование причин выбора приоритетного варианта;
- информирование и получение обратной связи от общественности по намечаемой деятельности и характере потенциального воздействия;
- составление предложений по проведению программы производственного экологического контроля.

Результатами ОВОС являются:

- информация о характере и масштабах воздействия на окружающую среду, оценке экологических и связанных с ними социальных и экономических последствий, их значимости;
- выбор оптимального варианта реализации Программы с учетом результатов экологического анализа;
- комплекс мер смягчения негативных воздействий и усиления положительных эффектов;



- предложения к программе производственного экологического контроля.

## 4.2. Методические приемы

При проведении оценки воздействия на окружающую среду использованы следующие методы:

- **Сравнительно-описательный:** описание современного состояния компонентов природной среды на основании анализа литературных, справочных и фондовых источников, а также исследований предыдущих лет, выполненных на исследуемой акватории;
- **Картографический:** пространственный анализ размещения источников воздействия и зон воздействия в том числе и по отношению к особо охраняемым природным территориям и иным охраняемым объектам; пространственный анализ положения района работ по отношению к районам с установленными ограничениями на ведение хозяйственной деятельности;
- **Экспертный:** отдельные виды воздействий определяются, исходя из имеющихся литературных данных и/или по опыту проведения аналогичных работ. Проводится ранжирование воздействий, определение их интенсивности, качественный анализ намечаемого воздействия;
- **Математический:** расчет рассеивания распространения загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, определение объема образующихся отходов, определение объемов водопотребления и водоотведения, расчет ущерба водным биологическим ресурсам, расчет затрат на реализацию природоохранных мероприятий и объем компенсационных выплат;
- **Нормативный:** использование нормативов предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ или предельно-допустимых уровней (ПДУ) физического воздействия для определения интенсивности воздействия и размера зоны воздействия.

### 4.2.1. Воздействие на компоненты окружающей среды

Процесс ОВОС включает анализ всего комплекса фоновых условий: гидрометеорологических, геологических, биологических, социально-экономических и др. Особое внимание при таком анализе уделяется выявлению редких или исчезающих видов флоры и фауны, уязвимых мест обитания животных, особо охраняемых природных территорий и акваторий, распространению промысловых видов и прочих факторов, создающих ограничения для реализации Программы.

Информация о фоновых условиях подвергается анализу с использованием следующих подходов:

- экологическая экспертная оценка технических решений, основанная на выявлении и оценке источников негативного воздействия на соответствующие компоненты окружающей среды;
- моделирование пространственно-временного распределения загрязнителей и уровней физических воздействий и сравнение полученных концентраций и уровней с токсикологическими (ПДК) и прочими (ПДУ) критериями, определяемые нормативными документами или устанавливаемыми на основе экспертных оценок;





- расчет характеристик прямого воздействия на природные ресурсы и нормативная оценка потенциального ущерба природным ресурсам, а также оценка экологических затрат и экономического эффекта;
- качественные оценки характера воздействий на компоненты среды.

В процессе анализа воздействия определяются меры по ослаблению последствий для предотвращения или снижения негативных воздействий до приемлемого уровня, а также проводится оценка остаточных эффектов.

#### **4.2.2. Воздействие на социальную сферу**

Общий подход к оценке социально-экономического воздействия заключается в использовании методов, аналогичных тем, которые применяются в анализе воздействия на природные компоненты окружающей среды. Однако, в данном случае более применимы экспертные оценки и сравнения с имеющимися прецедентами, поскольку возможности применения количественных и качественных моделей весьма ограничены, а анализ воздействий в большей степени направлен на оценку кумулятивных и синергетических эффектов от реализации Программы на заинтересованные группы населения.

В связи с удаленностью района работ от побережья и с учетом кратковременного периода проведения работ (не более 7 суток), прямое воздействие на социально-экономическую обстановку близлежащего района Сахалинской области ожидается незначительным. Поэтому оценка социально-экономического воздействия ограничивается только рассмотрением планируемой деятельности на население, экономические условия, а также на социальную среду и условия проживания.

#### **4.2.3. Кумулятивные эффекты, трансграничные воздействия, аварийные ситуации**

##### **4.2.3.1. Кумулятивные эффекты**

Необходимость учета кумулятивного воздействия при проведении оценки воздействия на окружающую среду в РФ установлена некоторыми международными актами и договорами, которые РФ ратифицировала, приняла, присоединилась или участвует (Венская конвенция..., 1985; Монреальский протокол..., 1987; Лондонская поправка к Монреальскому протоколу, 1990; Инструкция 1 к Стандартам..., 2007; Рамочная Конвенция ООН об изменении климата, 1992).

Под кумулятивными воздействиями понимается совокупность воздействий от реализации Программы и других, существующих или планируемых в обозримом будущем видов человеческой деятельности, которые могут привести к значимым отрицательным или положительным воздействиям на окружающую среду или социально-экономические условия, и которые бы не проявились в случае отсутствия других видов деятельности, кроме самого Проекта (на основе IFC Policy&Performance Standards and Guidance Notes, 2007).

Кроме того, кумулятивные эффекты могут проистекать из незначительных по своему отдельному действию факторов, которые, работая вместе в течение длительного периода времени постепенно накапливаясь, суммируясь со временем в одном и том же районе, могут вызывать значительные последствия.

Совместные воздействия, возникающие при крупных авариях, не классифицируются, как кумулятивные. Кумулятивное воздействие в глобальном масштабе, влияющее на климат планеты, устанавливается международными договорами Российской Федерации, в локальных и региональных масштабах определяется нормативными документами РФ и рассматривается, как совместное воздействие от нескольких источников.



Для данной Программы кумулятивные воздействия, возникновение которых потенциально возможно при осуществлении настоящей Программы, условно можно разделить на три группы:

- аддитивные – воздействия, обладающие свойством суммации; обычно это такие воздействия, которые определяются по результатам количественных расчетов поступления ЗВ в ОС;
- интерактивные – воздействия разных видов от одного или нескольких проектов, незначительных в отдельности, но совместно создающих новый вид воздействия;
- косвенные – воздействия, которые не являются прямым результатом непосредственной деятельности человека, а имеют место, когда нарушение одной компоненты окружающей среды вызывает нарушение другой компоненты или экосистемы другого района.

#### **4.2.3.2. Трансграничные воздействия**

В соответствии с российскими требованиями к оценке воздействия (пункт 2 Требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду, утв. Приказом Минприроды России от 01.12.2020 № 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду»), с учетом положений Конвенции Эспо «Об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте» (1991) и Конвенции о трансграничном воздействии промышленных аварий (1992), а также международной практикой, в процессе ОВОС требуется проведение оценки возможного трансграничного воздействия.

Учитывая методы и технические средства, применяемые для выполнения предусмотренных Программой работ, трансграничное воздействие на компоненты окружающей среды не прогнозируется.

#### **4.2.3.3. Аварийные ситуации**

Обязательным условием проведения ОВОС является оценка экологического риска, связанного с возникновением аварийных ситуаций. Для этого проводится анализ риска, результатом которого является перечень сценариев аварийных ситуаций и разработка мероприятий по охране окружающей среды в случае возникновения аварийной ситуации (см. раздел 7).

### **4.3. Обсуждения с общественностью**

Изучение и учет мнения заинтересованной общественности являются неотъемлемым компонентом процесса оценки воздействия на окружающую среду и социально-экономические условия.

Порядок представления информации общественности установлен действующим природоохранным законодательством и обеспечивает максимально полное информирование населения и общественных организаций (объединений).

В соответствии с российским законодательством основные этапы общественных обсуждений включают:

- предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду по результатам исследований по оценке воздействия на окружающую среду, проведенных с учетом альтернатив реализации, целей деятельности, способов их достижения, а также в соответствии с Техническим заданием;



- уведомление о проведении общественных обсуждений предварительных материалов оценки воздействия на окружающую среду;
- проведение общественных обсуждений по объекту общественных обсуждений;
- сбор, анализ и оценка мнения общественности, учет их в окончательных материалах ОВОС;
- предоставление общественности окончательных материалов ОВОС на основании предварительных материалов оценки воздействия на окружающую среду с учетом результатов анализа и учета замечаний, предложений и информации.

Формируются предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду по результатам исследований по оценке воздействия на окружающую среду, проведенных с учетом альтернатив реализации, целей деятельности, способов их достижения

Заказчик предоставляет возможность общественности ознакомиться с предварительным вариантом Материалов по оценке воздействия на окружающую среду планируемой деятельности и представить свои замечания.

Окончательный вариант материалов по оценке воздействия на окружающую среду разрабатывается на основе предварительного варианта материалов с учетом замечаний, предложений и информации поступившей от участников процесса оценки воздействия на окружающую среду на стадии обсуждения. В окончательный вариант материалов по оценке воздействия на окружающую среду должна включаться информация об учете поступивших замечаний и предложений, а также протоколы консультаций с общественностью.

#### 4.4. Ранжирование воздействий

В настоящее время единые универсальные методики интегральной оценки антропогенного воздействия на окружающую среду отсутствуют. Такая ситуация обусловлена сложностью взаимодействия технических комплексов с экосистемами, имеющими многоуровневую структуру связей, преимущественно нелинейного характера. Для обеспечения единого методологического подхода в процессе определения масштабов и степени воздействия планируемой деятельности на окружающую среду, в настоящей работе за базовый вариант принят один из подходов, получивший широкое распространение в мировой практике (Holling, 1986, Clark, 1987, Погребов, Шилин, 2001, 2009).

При использовании рассматриваемой методологии оценка возможных воздействий на окружающую среду включает выбор важнейших (наиболее показательных) экосистемных компонентов, которые могут быть затронуты планируемой деятельностью. Важнейшие экосистемные компоненты определяются как важные для местного населения, населения страны или в международном аспекте, или могут быть показательными для оценки воздействия на среду, или служат приоритетными объектами при принятии управленческих решений.

В практике выполнения ОВОС на территории Российской Федерации в качестве важнейших экосистемных и социальных компонентов используют характеристики следующих компонентов окружающей среды:

- атмосферного воздуха,
- поверхностных и подземных вод;
- геологической среды;

- ландшафтов, почв, растительности;
- млекопитающих, птиц, пресмыкающихся и земноводных;
- социально-экономических условий прилегающих районов;
- близлежащих особо охраняемых природных территорий;
- культурно-исторического (археологического) наследия региона.

Наиболее полная оценка потенциального влияния проекта на компоненты природной и социально-экономической среды основывается на использовании шкалы временных и пространственных масштабов, качественных и количественных оценок направленности воздействий, масштабов изменений во времени и пространстве, а также эффективности природоохранных мер (таблица 4.4-1).

В таблице 4.4-1 представлены градации общего остаточного (с учетом мероприятий по охране) воздействия на основе этих оценок.

К ранжированию воздействий применяется консервативный подход: если воздействие не отвечает критериям по пространству, продолжительности и частоте, соответствующим определенному рейтингу воздействия, воздействие относится к более высокому уровню.

Таблица 4.4-1. Шкала характеристик воздействия на окружающую среду.

Определение		Характеристика
<b>Направление воздействия</b>		
Негативное	Воздействие приводит к нежелательным эффектам и последствиям	
Позитивное	Воздействие приводит к желательным эффектам и последствиям	
Прямое	Первичное воздействие от источников и производственной деятельности	
Косвенное	Опосредованное воздействие от источников и производственной деятельности	
<b>Пространственный масштаб воздействия</b>		
Точечный	Физическая среда	Район воздействия не превышает 100 м <sup>2</sup> , расстояние от источника менее 5 м
	Биологическая среда	На организменном уровне
	Социальная среда	Неприменимо
Местный (локальный)	Физическая среда	Район воздействия не превышает 3 км <sup>2</sup> , расстояние от источника менее 1000 м
	Биологическая среда	На уровне от группы организмов до части местной популяции
	Социальная среда	В рамках от населенного пункта до муниципального района
Региональный	Физическая среда	Район воздействия не превышает 30 000 км <sup>2</sup> , расстояние от источника не более 100 км
	Биологическая среда	На уровне местной популяции
	Социальная среда	В пределах субъектов РФ
Глобальный	Физическая среда	Район воздействия превышает 30 000 км <sup>2</sup> , расстояние от источника более 100 км
	Биологическая среда	На уровне всей популяции или вида
	Социальная среда	За пределами субъектов РФ
<b>Временной масштаб воздействия</b>		
Краткосрочный	Физическая среда	До 10 дней
	Биологическая среда	Цикл активности от одного дня до одного месяца
	Социальная среда	От одного сезона до одного года
Среднесрочный	Физическая среда	От 10 дней до одного сезона



Определение	Характеристика	
Долгосрчный	Биологическая среда	Цикл активности от одного месяца до одного сезона
	Социальная среда	От одного года до трех лет
	Физическая среда	От одного сезона до одного года
	Биологическая среда	Цикл активности от одного сезона до одного года
	Социальная среда	От трех до десяти лет
Постоянный	Физическая среда	Более одного года
	Биологическая среда	От одного года до полного жизненного цикла
	Социальная среда	Более десяти лет до момента ликвидации проекта
<b>Частота</b>		
Однократное	Воздействие имеет место один раз	
Периодическое	Воздействие имеет место несколько раз	
Непрерывное	Воздействие имеет место постоянно	
<b>Успешность мероприятий по охране и смягчению воздействий</b>		
Высокая	Нет изменений экологического показателя, т.е. он возвращается в свое первоначальное положение, либо наличие экологическое улучшение	
Средняя	Поддающееся измерению изменение экологического показателя без постоянного негативного воздействия	
Низкая	Значительные изменения экологического показателя и постоянное негативное воздействие	

Таблица 4.4-2. Общий характер остаточного воздействия на окружающую среду.

Градация	Реципиент	Описание
Незначительный	Биологическая и физическая среда	Воздействия являются точечными или локальными по масштабу, от краткосрочных до постоянных, с низкой частотой (однократные или периодические), их последствия неотличимы от природных физических, химических и биологических характеристик и процессов. Попадание отходов 5-го класса опасности в окружающую среду.
	Социальная среда	Нулевой эффект
Слабый	Биологическая и физическая среда	Воздействия являются локальными или субрегиональными, от краткосрочных до постоянных, с низкой частотой (однократные или периодические), их последствия заметны на уровне отдельных организмов или субпопуляций. Попадание отходов 4-го класса опасности в окружающую среду.
	Социальная среда	Различимы эффекты низкого уровня. Они обычно ограничены по времени (краткосрочны) и географически (локальные), не считаются разрушительными по отношению к нормальным социально-экономическим условиям, даже в случае широкого распространения и устойчивости.
Умеренный	Биологическая и физическая среда	Воздействия являются локальными или субрегиональными по масштабу, от среднесрочных до постоянных, могут иметь любую частоту, их последствия различимы на уровне популяций и сообществ. Попадание отходов 2 или 3-го класса опасности в окружающую среду.
	Социальная среда	Эффекты четко различимы и приводят к повышенному вниманию или озабоченности всех заинтересованных сторон, либо к материальному ущербу для благосостояния определенных групп населения населенных пунктов или муниципальных районов. Обычно являются краткосрочными или среднесрочными



Градация	Реципиент	Описание
		по продолжительности, но поддаются управлению в случае длительного действия.
Значительный	Биологическая и физическая среда	Воздействия имеют масштаб от субрегионального до регионального, являются долгосрочными или постоянными, имеют любую частоту, и приводят к структурным и функциональным изменениям в популяциях, сообществах и экосистемах. Попадание отходов 1-го класса опасности в окружающую среду.
	Социальная среда	Эффекты легко различимы и приводят к сильной обеспокоенности заинтересованных сторон, либо приводят к существенным изменениям благосостояния определенных групп населения субъекта РФ. Обычно носят долгосрочный характер, если же являются краткосрочными, с трудом поддаются управлению.



## 5. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РАЙОНЕ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

### 5.1. Физико-географическая характеристика района проведения работ

Район выполнения работ расположен в акватории Охотского моря у северо-восточного побережья о. Сахалина, в районе залива Лунский Сахалинской области в пределах Лунского лицензионного участка недр.

Кратчайшее расстояние от участка выполнения работ до границы ближайшей жилой застройки – земли населенных пунктов составляет:

- около 43,3 км до поселка Набиль (городской округ Ногликский, Сахалинская область);
- около 44 км до села Катангли (городской округ Ногликский, Сахалинская область).

Ситуационный план района проведения работ представлен в Приложении 1.1.

### 5.2. Климатическая характеристика и состояние атмосферного воздуха

Расположение острова Сахалин в умеренных широтах северного полушария, на границе между Азиатским континентом и Тихим океаном, особенности атмосферной циркуляции, невысокий приток солнечной радиации, рельеф, являются основными факторами, формирующими климат Сахалина. Характерная сезонная смена центров действия атмосферы создает «муссонный цикл».

В период зимнего муссона холодные ветры, дующие с континента на побережье, в значительной степени снижают отепляющее действие Тихого океана. Зима холодная с преобладанием ясной погоды. В этот период года остров попадает в зону интенсивной циклонической деятельности, поэтому зимой отмечается значительное количество осадков (26-30% от годовой суммы).

Влияние Тихого океана на климат проявляется, главным образом, в теплое время года, когда над Дальним Востоком формируется летний муссон, который характеризуется наличием двух стадий развития. Развитие первой стадии происходит с апреля по июль и обуславливается, в основном, термическими контрастами. Взаимодействие в этот период дальневосточной депрессии с охотским антициклоном способствует выносу воздушных масс с Охотского моря, с чем связаны периоды прохладной и сырой погоды [Руководство по краткосрочным прогнозам погоды, 1988; Руководство по месячным прогнозам погоды, 1972].

Вторая стадия летнего муссона начинает проявляться в период достаточно хорошего прогрева северного полушария (июль-сентябрь), когда термический контраст между континентом и океаном сглажен. Над дальневосточными районами устанавливается теплая погода. Однако отмечаются ухудшения погоды, связанные с выходом в район Сахалина тропических циклонов. Начиная с сентября, происходит перестройка процессов на зимний режим. Усиливаются межширотные контрасты температуры и давления, увеличивается интенсивность циклонической деятельности [Руководство по месячным прогнозам погоды, 1972].

По существующему микроклиматическому районированию территория северной части о. Сахалин, принадлежит Северо-Сахалинской климатической области. Для нее характерна



холодная, ветреная, зима и пасмурное, холодное, с частыми туманами лето. Недостаток тепла и высокая относительная влажность ограничивают испарение, и даже небольшое количество осадков вызывает заболачивание почв. Продолжительные холода при небольшом и неравномерно залегающем снежном покрове обуславливают сравнительно глубокое промерзание почвы.

### 5.2.1. Температура воздуха

На климат восточного побережья Сахалина, кроме муссонной циркуляции атмосферы, большое влияние оказывает холодное Восточно-Сахалинское течение, поэтому северо-восточное побережье Охинского и Ногликского районов отличается продолжительной холодной ветреной зимой и пасмурным с частыми туманами коротким летом.

Средняя годовая температура воздуха на всех метеорологических станциях северо-восточной части о. Сахалин, как и на прилегающей акватории Охотского моря, ниже 0°C. Средняя месячная температура воздуха в период с ноября по апрель отрицательна, в мае-октябре - положительна.

Переход средней суточной температуры воздуха через 0°C в сторону положительных значений происходит обычно в конце апреля - начале мая. Продолжительность периода с положительными среднесуточными температурами на северо-востоке острова составляет около 190 дней. Самым теплым месяцем в году является август. Переход от положительных температур к отрицательным происходит в конце октября.

Основные характеристики температуры воздуха по данным наблюдений на ГМС «Комрво» (<http://portal.esimo.ru/portal/portal/esimo-user/services/climate>). отражает таблица 5.2-1.

Таблица 5.2-1. Характеристики температуры воздуха (°C) по месяцам года по данным наблюдений на ГМС «Комрво»

Месяц											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Средняя температура											
-15,64	-14,09	-9,016	-2,42	1,53	5,41	8,95	11,08	10,08	4,47	-4,84	-12,13
Максимальная температура воздуха											
-0,4	0,8	14,5	17,0	27,5	32,5	34,9	31,5	29,1	23,1	13,3	4,4
Минимальная температура воздуха											
-36,3	-31,6	-28,5	-24,0	-9,0	-3,5	-2,4	1,3	-2,9	-14,9	-25,0	-33,9

Зимний период в рассматриваемом районе продолжается с ноября по апрель. Средняя многолетняя температура января, самого холодного месяца, составляет -15,64 °C. Минимальное значение температуры воздуха (-36,3 °C) также наблюдалось в январе.

В мае наблюдается переход средней суточной температуры воздуха через 0°C, но из-за влияния холодного течения и наличия дрейфующего льда у побережья, температура воздуха повышается крайне медленно.

Летом преобладают муссоны, приносящие влажный морской воздух, туманы. Поэтому лето на северо-восточном побережье Сахалина холодное. Наиболее теплым месяцем является





август. Средняя месячная температура в августе составляет 11,08 °С. Максимальная температура воздуха наблюдается в июле и составляет 34,9 °С.

В октябре наблюдается переход среднесуточной температуры через 0°С и ее дальнейшее понижение.

### 5.2.2. Ветровой режим

Над северной частью острова и над прилегающей акваторией Охотского моря, основной перенос воздушных масс связан с муссонной циркуляцией в атмосфере. Выраженная сезонная смена воздушных течений, обусловленная формирующимся термическим контрастом между континентом и океаном, а также изменением положения основных барических образований, отражается на режиме ветра по всей территории.

Для района Лунского месторождения повторяемости направления ветра и штилей по месяцам по данным ГМС «Одопту» отражает таблица 5.2-2. Наибольшей повторяемостью, особенно в зимний период, характерны ветры западных и северо-западных румбов.

Таблица 5.2-2. Повторяемость направления ветра и штилей по данным ГМС «Одопту»

Месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
	Повторяемость, %								
1	9,8	3,3	2,7	1,2	3,3	6,7	33,0	40,0	0,3
2	13,8	5,0	2,1	1,8	4,1	7,4	23,7	42,0	0,8
3	17,7	7,7	6,3	5,8	9,1	7,7	15,3	30,4	2,6
4	16,3	10,5	11,2	11,7	21,3	6,1	8,5	14,4	1,3
5	13,0	9,6	12,2	20,5	22,7	7,5	5,8	8,7	1,1
6	9,3	8,6	10,1	28,1	29,2	6,4	4,2	4,0	0,5
7	7,4	9,2	10,5	26,0	31,0	7,2	4,6	4,1	0,7
8	9,8	9,3	8,7	19,7	24,3	10,5	9,2	8,5	1,1
9	9,4	8,1	8,3	15,4	21,0	9,5	15,2	12,9	0,6
10	11,9	7,2	6,0	6,2	10,7	12,5	24,9	20,6	0,3
11	6,2	4,1	3,2	2,3	6,9	18,0	39,3	20,0	0,1
12	8,1	4,3	3,0	2,0	4,6	11,8	37,5	28,7	0,3
Год	11,1	7,2	7,0	11,7	15,7	9,3	18,4	19,5	0,8

Наибольшая повторяемость в годовом ходе приходится на долю западных и северо-западных ветров 17-29%. Наименьшая повторяемость в среднем за год характерна для ветров северо-восточного направления. Повторяемость штилей составляет: зимой - 0,3-0,8%; весной - 0,5-1,3%; летом - 0,5-1,1%; осенью - 0,3-0,6%.

В июне-сентябре преобладают ветра южного и юго-восточного направлений. При этом их повторяемость уменьшается от июня к сентябрю. В сентябре наиболее повторяемости характерны для ветров западного и северо-западного направлений.

Средние и максимальные скорости ветра по месяцам года для района Лунском месторождении по данным наблюдений на ГМС «Одопту» представлено в таблице 5.2-3.

Таблица 5.2-3. Среднее и максимальные скорости ветра по месяцам года для района Лунского месторождения по данным наблюдений на ГМС «Одопту»

Количество осадков, мм	Месяц											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Средняя, м/с												
ГМС «Одопту»	6,8	6,0	4,9	4,9	4,7	4,9	4,9	4,6	5,1	5,9	6,6	7,1
Максимальная, м/с												
ГМС «Одопту»	33	32	28	30	33	23	23	26	29	31	35	35

По данным многолетних наблюдений в районе Одопту среднее месячное значение скорости ветра колеблется в пределах 4,7-7,1 м/с (таблица 5.2-3).

Наибольшие средние месячные скорости приходятся на октябрь-январь и составляют 5,9-7,1 м/с. Летом средняя месячная скорость соответственно возрастает от 4,6-4,9 м/с. Максимальные скорости ветра (33-35 м/с) характерны для зимнего периода. Летом они не превышают 26 м/с.

### 5.2.3. Влажность воздуха и атмосферные осадки

Значения относительной влажности воздуха и число дней с ее значениями не более 30 и 80% по данным береговой ГМС «Одопту» представлено в таблице 5.2-4.

Таблица 5.2-4. Относительная влажность воздуха по данным наблюдений на ГМС «Одопту»

Месяц												Год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Средняя месячная и годовая относительная влажность (%)												
78	79	80	85	88	89	91	88	85	82	81	81	84
Число дней с относительной влажностью не более 30%												
0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,4	0,1	0,1	0,1	0,2	0,0	0,0	1,1
Число дней с относительной влажностью не менее 80%												
13	10	12	17	22	22	24	21	16	13	15	17	202

Муссонный характер климата, а именно вынос сухого воздуха с материка зимой и влажного воздуха с моря летом, обуславливает неравномерность распределения атмосферных осадков в течение года. В зависимости от вида атмосферных осадков год принято делить на два периода: период с преимущественным выпадением твердых осадков считается холодным

и продолжается с ноября по март, и теплый период - с преобладанием жидких осадков - с апреля по октябрь. В течение года осадки выпадают неравномерно, большее их количество приходится на теплый период.

Годовое количество осадков на побережье о. Сахалин увеличивается с севера на юг. Наименьшее количество осадков выпадает на севере острова.

В среднем за год на побережье выпадает более 550 мм осадков с максимумом в октябре. За год отмечается 146 дней с осадками, из них 5-7 дней с сильными осадками (более 20 мм/сут).

Среднее месячное и среднее максимальное суточное количество осадков по данным ГМС «Одопту» представлено в таблице 5.2-5. Среднее число дней с различным количеством осадков в таблице 5.2-6.

Таблица 5.2-5. Среднее месячное и среднее максимальное суточное количество осадков (мм) по данным наблюдений на ГМС «Одопту»

Месяц												Год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Среднее количество осадков, мм												
28	24	20	23	38	37	66	71	71	87	52	36	552
Среднее максимальное за сутки количество осадков, мм												
9	8	7	8	12	13	23	23	22	22	15	11	39

Таблица 5.2-6. Среднее число дней с различным количеством осадков по данным наблюдений на ГМС «Одопту»

Количество осадков, мм	Месяц												Год
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
≥ 1	6,5	5,2	4,9	5,7	6,6	5,8	7,2	8,2	9,8	11,0	11,0	8,0	90
≥ 5	1,7	1,2	1,0	1,3	2,7	2,5	3,7	4,4	4,3	5,1	3,0	2,1	33
≥ 10	0,6	0,6	0,3	0,3	0,7	1,0	2,1	2,4	2,0	2,8	1,1	0,7	14
≥ 20	0,2	0,1	0,04	0,04	0,3	0,2	0,9	0,9	0,8	1,0	0,2	0,2	5

Годовая сумма осадков в районе Лунского месторождения составляет 552 мм/год (таблица 5.2-6). Максимальное месячное количество осадков приходится на август-октябрь, минимум - на февраль-апрель.

С ноября по апрель преобладают осадки в виде снега, с июня по сентябрь - в виде дождя. Наибольшее количество дней с осадками более 5, 10 и 20 мм наблюдаются в августе-октябре.

#### 5.2.4. Опасные и особо опасные метеорологические явления

К опасным и особо опасным метеорологическим явлениям, обусловленным влиянием неблагоприятных условий окружающей среды, относятся преимущественно неблагоприятные гидрометеорологические условия, препятствующие выполнению тех или иных видов работ,



создающие опасность возникновения аварийных ситуаций: штормовой ветер, туманы, грозы, обледенение судов и др.

**Туманы** наиболее часты на северо-восточном побережье острова Сахалин. Распределение туманов связано с особенностями циркуляции и разнообразием физико-географических условий. Наибольшее годовое число дней с туманами наблюдается на восточном побережье и колеблется от 70 дней на ст. Вал до 87 дней в Одопту. Сахалинские туманы по своему происхождению являются адвективными, образуются при движении тёплых воздушных масс над поверхностью холодных течений и выносятся на остров. Радиационные туманы возникают лишь во внутренних долинах и наблюдаются сравнительно редко.

Туманы наблюдаются преимущественно с апреля по сентябрь. В этот период чаще всего туман образуется рано утром. Наибольшее число дней с туманами приходится на июнь-июль и составляет 15-20 дней.

В таблице 5.2-7 представлены средние характеристики туманов по данным ГМС «Одопту» в летне-осенний период.

Таблица 5.2-7. Характеристики туманов по данным наблюдений на ГМС «Одопту» в летне-осенний период

Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь
Среднее количество дней с туманом по месяцам				
17,2	18,6	12,8	6,3	1,8
Средняя продолжительность туманов по месяцам (час)				
194,1	220,3	122,7	46,5	10,5

В районе Одопту наблюдается наибольшее количество дней с туманами приходится на июнь-июль и составляет 17-19 дней. Наибольшее число дней с туманами также приходится на июнь-июль и достигает 22-29 дней.

Средняя продолжительность туманов в июне-июле составляет 194-220 часов и уменьшается к сентябрю до 11 часов.

Наибольшее число дней с туманами также приходится на июнь-июль и достигает 22-29 дней.

Туман может длиться от нескольких часов до нескольких суток подряд. Средняя продолжительность одного случая тумана для береговых станций в теплый период года составляет около 8 часов, в холодный период года – порядка 4 часов. С удалением в море повторяемость и продолжительность туманов в летние месяцы существенно возрастает. Средняя продолжительность одного случая тумана для навигационного периода достигает 18 часов. Зимой туманы крайне редки и непродолжительны.

**Штормовые явления.** В Сахалинской области отмечается в среднем около 100 циклонов, сопровождающихся сильным ветром, облачностью и осадками. В конце лета и начале осени могут наблюдаться тропические циклоны (тайфуны), рождающиеся в экваториальной зоне. С их приходом связаны сильные дожди и разрушительные ветры, скорость которых может достигать 40 м/с. Однако, следует отметить, что подавляющее большинство тайфунов проходят над территорией острова южнее залива Терпения и не оказывают значительного влияния на восточный шельф Сахалина.



**Град и грозы.** Среднее число дней с грозой по данным ГМС «Одопту» составляет 4-5 за год. Наибольшая интенсивность грозовой деятельности отмечается в июле. В отдельные годы число дней с грозой может значительно отличаться от среднего многолетнего, изменяясь от 1-2 до 7-14 в году. Град отмечается не ежегодно, в среднем 3 дня за 10 лет. продолжительность указанных явлений обычно не превышает 1-2 часов.

Среднее число дней с грозой по данным ГМС «Ноглики» составляет 2-4 за год. Град отмечается не ежегодно, в среднем 4 дня за 10 лет.

Продолжительность указанных явлений обычно не превышает 1-2 часов, однако максимальная длительность отдельных гроз иногда достигает 6 час. Максимальная частота этих явлений приходится на сентябрь, в период активизации циклонической деятельности в более южных широтах и выходов тайфунов к северу.

**Обледенение.** В зимние месяцы наиболее часто наблюдается изморозь, в апреле-мае – гололед. Несмотря на то, что максимум повторяемости гололедно-изморозевых отложений приходится на зиму, наиболее опасны они в ноябре-декабре и апреле-мае, и связаны с возникновением гололеда и выпадением мокрого снега.

Обледенение судов и гидротехнических сооружений в районе работ, а также на близлежащих участках акватории Охотского моря, в том числе и трассах судоходства, наблюдается в течение всего холодного периода года (с ноября по май), а отдельные случаи обледенения возможны в октябре, июне, сентябре. Основными гидрометеорологическими параметрами, влияющими на обледенение сооружений и судов, являются: температура воздуха и воды, скорость и направление ветра, волнение (высота волны и её направление), а также интенсивность изменения характеристик погоды.

В целом по Охотскому морю район восточного побережья Сахалина относится к территориям с наибольшей повторяемостью и интенсивностью обледенения. Причиной абсолютного большинства случаев обледенения судов отмечено воздействие морских брызг – 89 %.

### 5.2.5. Характеристики метеорологических параметров, используемые при расчетах воздействия на атмосферный воздух

Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере, приняты в соответствии с письмом ФГБУ «Сахалинское УГМС» от 25.01.2024 г. № 7-3/70 (Приложение 3) и приведены в таблице 5.2-8.

Таблица 5.2-8. Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере

1.	<b>Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы для районов Дальнего Востока, А</b>	<b>200</b>
2.	Коэффициент рельефа местности	1
3.	Средняя максимальная температура воздуха наиболее жаркого месяца (°С)	15,8
4.	Средняя минимальная температура воздуха наиболее холодного месяца (°С)	-16,7
5.	Скорость ветра, повторяемость превышения которой 5%, Uх м/с	8,4

Средняя годовая роза ветров в соответствии с письмом ФГБУ «Сахалинское УГМС» от 25.01.2024 г. № 7-3/70 представлена на рисунке 5.2-1.

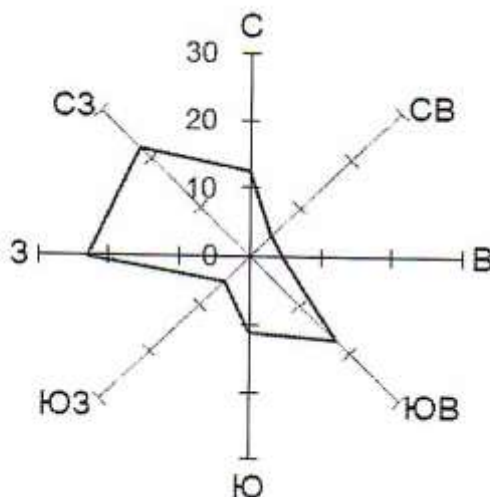


Рисунок 5.2-1. Средняя годовая роза ветров

### 5.2.6. Загрязненность атмосферного воздуха.

Наблюдения за состоянием загрязнения атмосферного воздуха в Сахалинской области проводятся с 1964 г.

В настоящее время сеть мониторинга загрязнения атмосферы Сахалинского УГМС включает шесть населенных пунктов, большинство из которых находятся в южной части о. Сахалин.

Значения фоновых концентраций загрязняющих веществ ( $\text{мг/м}^3$ ) в атмосферном воздухе для района Лунского месторождения рекомендовано принять равным нулю на основании письма ФГБУ «Сахалинское УГМС» о фоновых концентрациях загрязняющих веществ в атмосферном воздухе от 17.01.2024 г № 10-025 (письмо представлено в Приложении 3).

## 5.3. Океанографические условия

### 5.3.1. Гидрологические условия

#### Температура морской воды

В шельфовой зоне о. Сахалин почти повсеместно быстрый прогрев водных масс начинается сразу после очищения акваторий ото льда и продолжается по июль включительно. В конце июля - начале августа скорость прогрева заметно падает, а в третьей декаде августа температура достигает своего максимума в годовом ходе. После весьма непродолжительного стояния температурного максимума в поверхностном слое начинаются процессы охлаждения, обусловленные уменьшением притока солнечной радиации. Но поскольку вода обладает значительной теплоемкостью, то в начале этот процесс идет очень медленно, и только в конце сентября скорость охлаждения начинает резко увеличиваться.

Примерно через месяц, в конце октября - начале ноября, происходит выравнивание температур в верхнем десятиметровом слое. К концу декабря процесс гомотермии распространяется уже на десятки метров, а в отдельных районах на поверхности начинаются процессы ледообразования. Такова общая схема изменения температуры воды в годовом ходе, однако, следует заметить, что по мере продвижения с юга на север продолжительность времени стояния летнего максимума уменьшается (при одновременном смещении сроков его наступления к началу сентября), а зимнего минимума - увеличивается. При более детальном выделении сезонов получается, что сроки их наступления даже в одном районе могут различаться в среднем на декаду. Помимо этого, сроки наступления гидрологических сезонов

на каждой отдельно взятой станции в значительной мере определяются положением фронтальных зон, апвеллинга, мелководий и т.д., в результате чего даже на соседних станциях они также могут отличаться друг от друга на временной промежуток вплоть до декады. Средние даты наступления гидрологических сезонов в районе проведения работ представлены в таблице 5.3-1.

Таблица 5.3-1. Сроки наступления сезонов и их продолжительность в северо-восточной части Сахалина

Зима	Весна	Лето	Осень
Январь Февраль Март Апрель ½ мая	½ мая Июнь Июль	Август ½ сентября	½ сентября Октябрь Ноябрь ½ декабря

Для характеристики сезонного изменения температуры морской воды были использованы данные многолетних наблюдений за 1977-2021 гг. на ближайшей к нему береговой ГМС «Комрво» (<http://portal.esimo.ru/portal/portal/esimo-user/services/climate>).

В зимние месяцы морская акватория в пределах северо-восточного шельфа о. Сахалин покрыта льдами, средняя температура всей толщи вод мелководных районов близка к температуре замерзания и составляет от -1,01 до -1,44 °С. В мае, с разрушением ледового покрова, начинается процесс сезонного прогрева поверхностного слоя вод. В период проведения работ с августа по октябрь температура поверхностного слоя рассматриваемого района достигает максимальных значений в августе и составляет 16,5 °С, средняя температура поверхностных вод в этот период составляет 6,48-8,51 °С (таблица 5.3-2).

Таблица 5.3-2. Средние многолетние значения температуры морской воды (°С) в северо-восточной части Сахалина

Пункт	Характеристика	Месяц											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Комрво	Среднее	-1,44	-1,01	-0,85	-0,53	0,29	2,64	5,45	7,55	8,51	6,48	1,21	-1,35
	Максимум	1,2	0,3	0,3	4,3	6,5	11,8	14,1	16,5	16,0	13,1	8,0	3,8
	Минимум	-2,0	-1,8	-1,8	-1,8	-1,7	-1,5	-0,8	0,3	0,7	0,2	-1,8	-1,8

В летние месяцы хорошо развит термоклин, верхняя граница которого заглубляется от 0-5 м в июне-июле до 10-15 м в августе-сентябре. В октябре термоклин разрушается вследствие выхолаживания и осеннего конвективного перемешивания, и температура воды в рассматриваемом районе во всем слое от поверхности до дна близка к 5-6 °С.

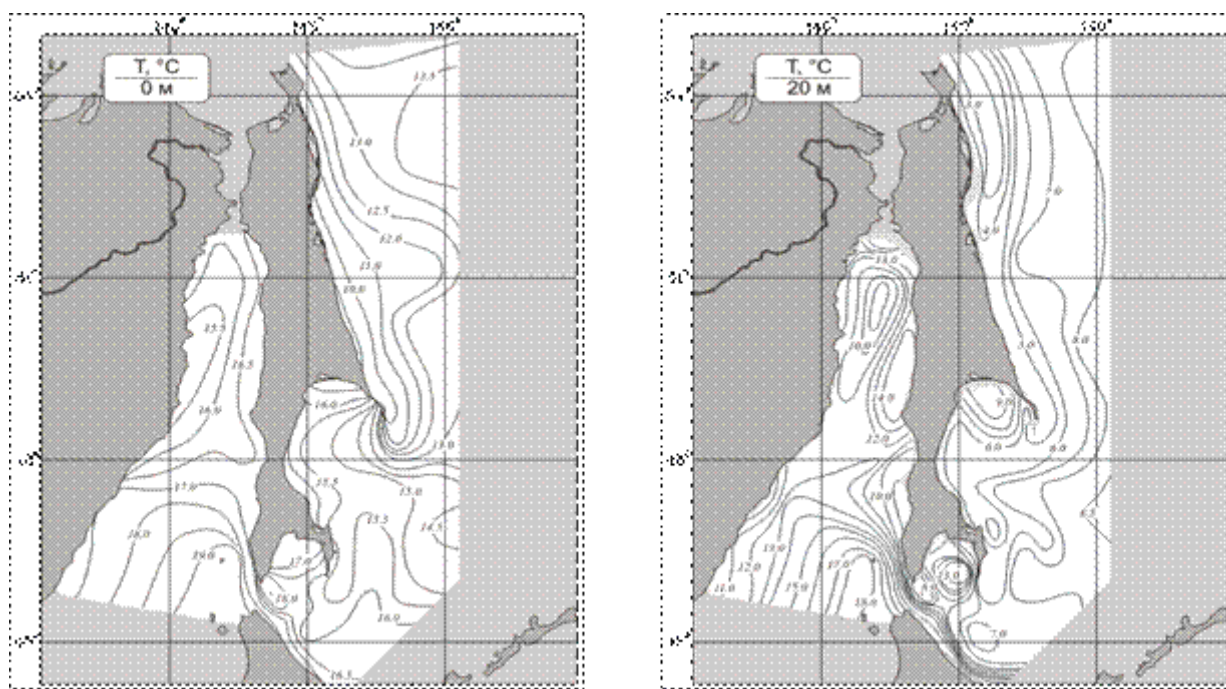


Рисунок 5.3-1. Распределение средних многолетних значений температуры воды на поверхности и горизонте 20 м в летний период [Пищальник, Бобков, 2001]

## Соленость

Основными факторами, определяющими режим солености морской воды в рассматриваемом районе, являются соотношение осадков и испарения, сезонные колебания стока реки Амур, дополненные стоком сахалинских рек, процессы ледообразования и ледотаяния.

Характеристика солености морских вод в районе проведения работ [Пищальник, Бобков, 2001] представлена в таблице 5.3-3.

Таблица 5.3-3. Средние многолетние значения солености морской воды (‰) поверхностного слоя прибрежной зоны в северо-восточной части Сахалина

Характеристика	Месяц											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Среднее	32,8	32,6	32,4	32,4	31,5	30,8	29,1	28,8	29,1	29,5	31,5	32,2
Максимум	33,2	33,0	33,0	33,0	32,6	32,5	32,3	32,3	32,0	31,8	31,7	32,5
Минимум	29,9	33,1	32,7	23,1	22,7	28,3	27,5	26,5	26,3	28,1	31,0	30,5

Годовой ход солености вод характеризуется максимумом в зимнее время и понижением в летний период. Наименьшие значения солености (в среднем до 28,8-29,0‰) отмечаются в июле-сентябре, что связано с максимальным смещением к югу вдоль северо-восточного побережья о. Сахалин области распресненных вод, выходящих из Сахалинского залива и переносимых сюда Восточно-Сахалинским течением. В начале лета в поверхностном слое формируется устойчивый галоклин, толщина которого в течение теплого периода достигает 15-20 м. Осенью, с ростом повторяемости штормов и усилением перемешивания галоклин размывается, и к ноябрю соленость во всей толще вод становится практически однородной - 31,5-32,0‰.



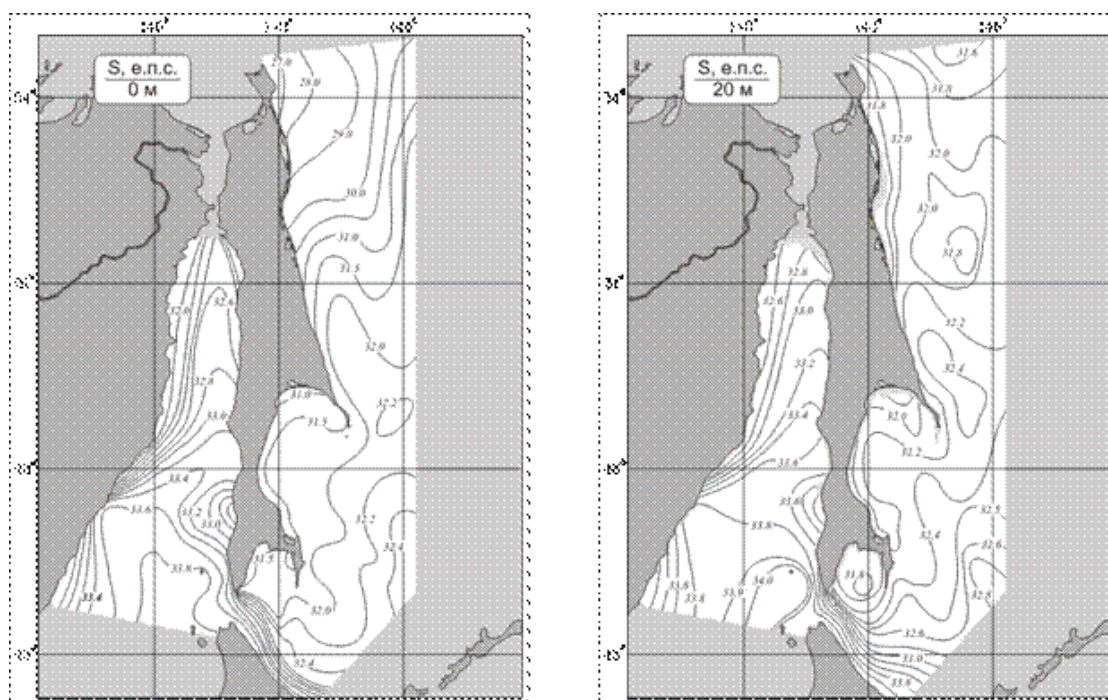


Рисунок 5.3-2. Распределение средних многолетних значений солёности воды на поверхности и горизонте 20 м в летний период [Пищальник, Бобков, 2001]

## Уровень моря

Уровенный режим в районе работ исключительно сложен вследствие различия в отдельных районах моря синоптических процессов, приливных движений, ледовых условий, рельефа дна и конфигурации берегов.

Годовой ход среднемесячных значений уровня моря относительно среднегодового в прибрежной зоне по данным многолетних наблюдений за 1977-2021 гг. на ближайших от рассматриваемого района работ ГМС «Поронайск» и «Взморье» (<http://portal.esimo.ru/portal/portal/esimo-user/services/climate>) представлен в таблице 5.3-4.

Таблица 5.3-4. Многолетний средний месячный и годовой уровень моря (см)

Пункт	Месяц												Год
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Поронайск	162,3	156,0	146,8	138,8	139,4	136,6	136,0	137,0	138,3	150,2	158,0	164,9	147,0
Взморье	179,8	173,7	168,5	163,9	164,6	165,3	165,6	168,2	168,7	174,4	177,1	184,2	171,2

## Волнение

С июня по сентябрь на северо-восточном шельфе Сахалина преобладает волнение южного и юго-восточного направлений с высотами волн менее 2 м и средними периодами волн 4.6-5.2 с (таблица 5.3-5). В октябре-ноябре 40% повторяемости приходится на волнение северо-западной четверти с высотами 2-3 м.

Таблица 5.3-5. Средние значения высот и периодов волн на северо-восточном шельфе Сахалина

Характеристика	Месяцы		
	июль-август	сентябрь	октябрь-ноябрь
Средняя высота, м	1.4	1.7	2.5
Средний период, с	4.6	5.2	5.7
Преобладающее направление, румб	Ю, ЮВ	Ю, ЮВ	СЗ

Повторяемость штормового волнения с высотами волн 4 м и более летом относительно невелика и составляет не более 7%, осенью увеличивается до 20%. Наиболее волноопасным является ветер северо-восточного направления, который в мористой части может формировать волны высотой более 4 м, а на шельфе - 6 м и более [Гидрометеорология и гидрохимия морей, 1998]. Наибольшая высота волн для летнего периода по данным наблюдений составляет 7,8 м, для октября-ноября - 8-12 м.

## Цунами

Северо-восточное побережье о. Сахалин потенциально подвержено волнам цунами, проходящим через Курильские проливы. Однако, большая часть энергии волн цунами, зарожденных в океане, поглощается тихоокеанским побережьем Курильских островов. Цунами, проходящие в Охотское море, существенно ослабляются к моменту, когда они достигают северо-восточных берегов о. Сахалин. Возможность возникновения значительных цунамигенных мелкофокусных землетрясений здесь маловероятна.

За время наблюдений на ГМС «Комрво» (расположенной севернее Лунское месторождения) большинство тихоокеанских цунами, даже широко известных по своей разрушительной силе, имели высоты порядка 0,2-0,4 м. Лишь одно из них, катастрофическое чилийское цунами, произошедшее 22 мая 1960 года, по высоте составило 0,7 м.

## Течения

Характеристика течений в районе Лунского месторождения приведена на основе литературных обобщений океанографических наблюдений, анализа инструментальных наблюдений за течениями, численного моделирования гидродинамических параметров, проведенных компанией «Oceanweather» в 1996 году и ДВНИГМИ в 1997-1999 гг. (Отчет «Гидрометеорологические условия ...», 2000, Sakhalin II Project ..., 2001 A reference summary ..., 2001, СТУ 4, ред. 02, 2002).

Общая циркуляция вод на северо-восточном шельфе о. Сахалин характеризуется динамичностью, вихревым характером, сезонной и синоптической изменчивостью. Большую часть года крупномасштабный перенос вод определяется западной (прибрежной) периферией Восточно-Сахалинского течения и направлен вдоль берега на юг. В холодный период года (осенью и зимой) это течение прослеживается повсюду вдоль восточного побережья о. Сахалин. Его скорость достигает 0,15-0,20 м/сек (Рис. 5.3-3).

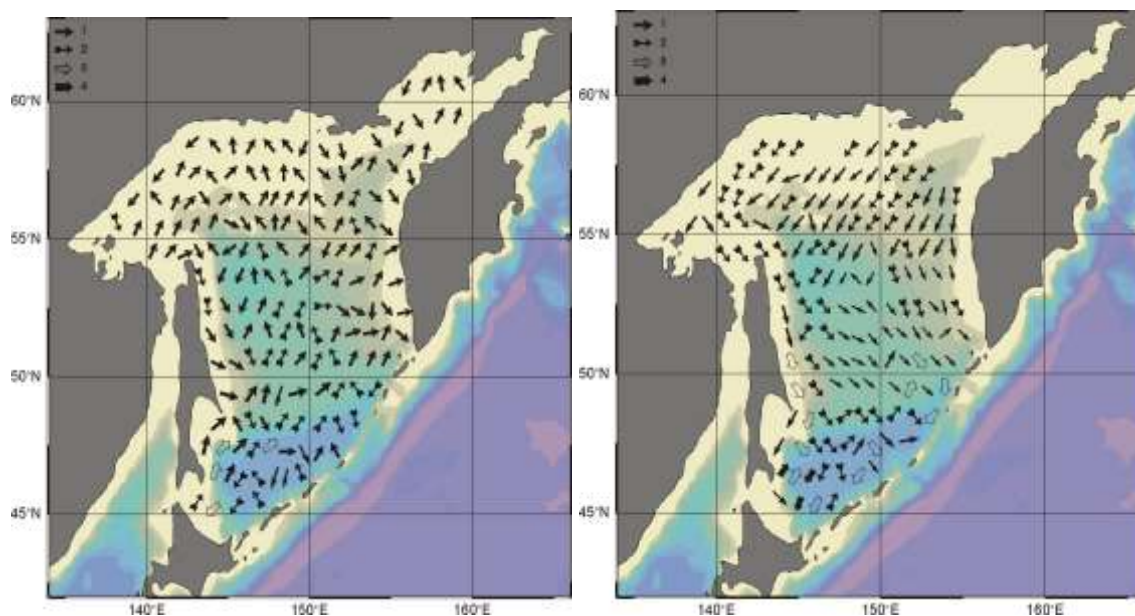


Рисунок 5.3-3. Схема циркуляции вод Охотского моря в августе (слева) и в ноябре (справа) (<http://www.pacificinfo.ru>). Обозначения: (1) - до 5,0 см/с; (2) - 6-10,0 см/с; (3) - 11-15,0 см/с.; (4) - 16 см/с и более

В целом структура циркуляции вод на шельфе северо-восточного побережья о. Сахалин характеризуется высокой динамикой и наличием сложной системы вихревых образований. Течения достаточно интенсивны, и в них значительна приливная компонента. В районе Лунского месторождения преобладают течения меридиональной направленности, причем среднегодовая повторяемость южных течений существенно выше повторяемости северных. Это подтверждается выполненными ранее наблюдениями и результатами численного моделирования, которые свидетельствуют, что через площадь месторождения проходит западная периферия Восточно-Сахалинского течения.

Распространяясь к югу, это течение на некоторых участках Восточно-Сахалинского шельфа может разветвляться, меандрировать и образовывать мезомасштабные вихри. Оно отличается значительной сезонной изменчивостью.

Весной поток вод Восточно-Сахалинского течения вдоль северо-восточного побережья острова отчетливо прослеживается в поле геострофического движения вод, а также по пониженным значениям солёности до глубины 10-20 м. Ширина потока у северо-восточного побережья о. Сахалин составляет около 40 миль, скорость движения вод – 7-9 см/с.

В летний период геострофическое движение вод в поверхностном 10-20-метровом слое ориентировано преимущественно на северо-северо-запад. При этом абсолютные значения скоростей течений, по сравнению с весенним периодом, возрастают в среднем на 5 см/с. По мере увеличения глубины отчетливо выраженного потока вод в южном направлении не прослеживается.

Осенью картина течений носит более упорядоченный характер: в поверхностных слоях и у дна преобладает перенос вод к югу, величины горизонтальных скоростей течений примерно в 2-2,5 раза выше, чем летом. В границах исследуемого района формируются два отчетливо выраженных потока вод, следующих в южном направлении: вдольбереговой поток шириной 25-50 миль и мористый – вдоль 146° в.д. В районе 50° с.ш. мористый поток отклоняется к востоку, скорость течения в нем достигает 27-29 см/с. В прибрежном потоке скорости увеличиваются с севера на юг от 10-15 до 25-30 см/с. Оба потока прослеживаются до глубин 100 м и более. Максимальные скорости горизонтальных течений приурочены к свалу глубин островного шельфа.



Вертикальная структура течений в исследуемом районе весьма однородна и характеризуется плавным убыванием скорости потока от поверхности ко дну и разворотом основной оси переноса против часовой стрелки.

Восточнее Восточно-Сахалинского течения в мористой части, вдоль меридиана  $145^\circ$  в.д. отмечается противотечение, направленное на север. Это противотечение хорошо прослеживается до горизонта 200 м, средние скорости на поверхности в противотечении составляют 10-15 см/с. В ноябре противотечение ослабевает до 5-10 см/с, при этом Восточно-Сахалинское течение, напротив, выражено хорошо.

Приливные течения. В районе Лунского месторождения приливно-отливные течения весьма динамичны. Влияние приливно-отливных течений на общую схему течений исследуемого района существенно. Скорость приливного течения здесь достаточно велика.

В прибрежной полосе восточного побережья о. Сахалин амплитуда суммарного приливного течения составляет 70 см/с. При этом максимальная скорость прилива в этом районе составляет 100-110 см/с. С увеличением глубины горизонта скорость приливного течения уменьшается.

Приливные течения обнаруживают характерную для районов с преобладанием суточных приливов картину внутригодовой изменчивости их величины с двумя максимумами, которые соответствуют зимнему и летнему солнцестоянию, и двумя минимумами, которые приходятся на дни весеннего и осеннего равноденствия. Для данного района проявляется и межгодовая изменчивость приливов.

Вблизи берега на малых глубинах краевые волны при взаимодействии с волнами зыби могут создавать локальные, достаточно интенсивные разрывные течения, которые могут достигать скоростей 3-5 м/с и быть причиной активных литодинамических процессов

## **Ледовые условия**

Ледообразование на акватории шельфа северного побережья о. Сахалина обычно начинается в третьей декаде ноября с появления начальных видов льда (ледяные иглы, шуга, снежура). Устойчивое появление ледяного покрова отмечается в третьей декаде декабря. Лёд толщиной более 0,3 м появляется в январе. Средняя продолжительность ледового периода в районе проведения работ – 170 дней.

В конце декабря дрейфующий серо- белый и тонкий однолетний лед сплоченностью 8-10 баллов заполняет вершину Сахалинского залива и Северный залив, а в январе этот лёд полосой выносится в район шельфа северо- восточного побережья о. Сахалин, и преобладающими северо- западными ветрами от побережья на 40-50 км. В образовавшейся полынье в январе продолжается образование местного льда, представленного вначале ниласом и серым льдом, а позднее – серо-белым и тонким однолетним льдом. В период прохождения над районом циклонов южное направление суммарного дрейфа льда меняется на северо- западное и западное, в результате чего весь массив смещается на запад к побережью с образованием зон сжатия, что приводит к появлению торосов и стамух.

В феврале продолжается процесс заполнения льдом района шельфа, и к концу февраля от м. Елизаветы до Лунского залива наблюдаются дрейфующие льды всех возрастных градаций (до однолетнего среднего включительно) сплоченностью 8-10 баллов.

В марте и начале апреля ледовая обстановка достигает наибольшей сложности. Сплоченность дрейфующих льдов составляет 9-10 баллов. Важным фактором ледовой обстановки в конце апреля, начале мая является отход припая от берега и образование в результате этого больших и обширных сильно восторошенных ледяных полей, которые



переменными курсами дрейфуют вдоль границы шельфа и сохраняются вплоть до первой зыби. В первую и вторую декады мая в отдельные годы ледовая обстановка может быть сопоставима с мартовской несмотря на то, что повсеместно идет процесс разрушения и таяния льда. Во второй половине мая отмечается уменьшение сплоченности до 4-5 баллов. В отдельные годы дрейфующие льды могут наблюдаться в июне и даже начале июля.

Дрейфующий лед с момента возникновения до окончательного разрушения испытывает значительные динамические воздействия, которые приводят к деформациям ледяного покрова и торошению. Торосистость однолетних и наслоенность молодых льдов и ниласа в течение зимы высока. Чем больше возраст льда, тем величина торосистости выше. Максимальная высота торосов может достигать 6-7 м. Средняя высота торосов в течение зимы изменяется от 1.1 м в феврале до 1.8 м в апреле.

В период максимального развития ледяного покрова на акваториях нефтегазовых месторождений торосистость может достигать 4-5 баллов.

Закономерностей в пространственном распределении торосистости не установлено, но отмечается увеличение торосистости от 1-2 баллов на западной периферии акватории до 4-5 баллов на восточной. Одновременно в сплоченном льду наблюдаются как «старые» (более 2-3 месяцев), так и молодые торосы. «Старые» торосы преобладают в массиве дрейфующего льда. По характеру имеет место беспорядочная торосистость.

Общая картина дрейфа обусловлена преобладающими ветрами, течениями и действием приливо-отливных явлений. Генеральное направление дрейфа льда на юго-восток практически совпадает с направлением Восточно-Сахалинского течения. Наибольшие скорости наблюдаются в январе-феврале. Большие скорости дрейфа обусловлены сильными ветрами преобладающих северных румбов. Существенное влияние на дрейф оказывают приливные явления и постоянные течения. Особенно сильно влияние приливов и течений сказывается вблизи берегов. В марте-апреле направление ветра, как правило, неустойчивое из-за перестройки воздушных потоков на летний муссон, дрейф замедляется.

Пространственная изменчивость дрейфа льда на северо-восточном шельфе о. Сахалин характеризуется уменьшением скорости в направлении на юг. Наблюдаемая максимальная скорость дрейфа меняется от 250 см/сек в районе м. Левенштерна на севере до величины, менее 100 см/сек на юге в районе месторождения Лунское. В районе Лунского месторождения она составляет около 200 см/сек. Самые высокие скорости движения льда соответствуют движению параллельно береговой линии.

Осенью и зимой у северо-восточного побережья о. Сахалин встречаются от 10% до 20% случаев начальных видов льда и от 20% до 40% – серые льды. Повторяемость серо-белого льда в декабре составляет 10-30%. В дальнейшем его количество уменьшается и в апреле не превышает 5%. В начале мая серо-белый лед полностью исчезает. Однолетний лед появляется только в декабре и затем равномерно увеличивается до повторяемости 90% в апреле. Максимум количества этого льда обычно наступает в мае, после чего лед интенсивно разрушается и в конце мая исчезает.

Однолетний лед средней толщины начинает встречаться лишь в конце декабря; до конца февраля его количество не превышает 10-12%. Затем происходит быстрое увеличение льда, и к началу апреля повторяемость однолетнего льда средней толщины превышает 40%. Максимальное количество этого льда отмечается в начале мая. Толстый однолетний лед в небольшом количестве появляется лишь в феврале. В марте его повторяемость достигает 10-12%, а затем происходит быстрое увеличение до максимума (60%) в середине мая. Через месяц этот лед полностью исчезает.



Таким образом, самыми сложными в ледовом отношении месяцами являются апрель и май, характеризующиеся наибольшей повторяемостью тяжелых однолетних льдов. Однако, в отдельные годы в этих месяцах возможно наличие чистой воды.

### **5.3.2. Гидрохимическая характеристика и качество морских вод**

Гидрохимическая характеристика района работ представлена по результатам Программы производственного экологического мониторинга (ПЭМ) и Программы производственного экологического контроля (ПЭК) ООО «Сахалинская Энергия». В ходе реализации Программы ПЭМ проводилась оценка качества морской воды 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 к югу от платформы ЛУН-А, оценивался по содержанию в ней нефтепродуктов, фенола и АСПАВ.

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 результаты мониторинга оценивались в сравнении с нормативами, установленными для водоемов рыбохозяйственного значения, таблица 5.3-5, и значениями, характерными для осеннего периода в рассматриваемом районе (CSA, 1996; 1997, ДВНИГМИ, 1998).

Расположение станций мониторинга в районе платформы ЛУН-А в 2022 году представлено на рисунке 5.3-4.

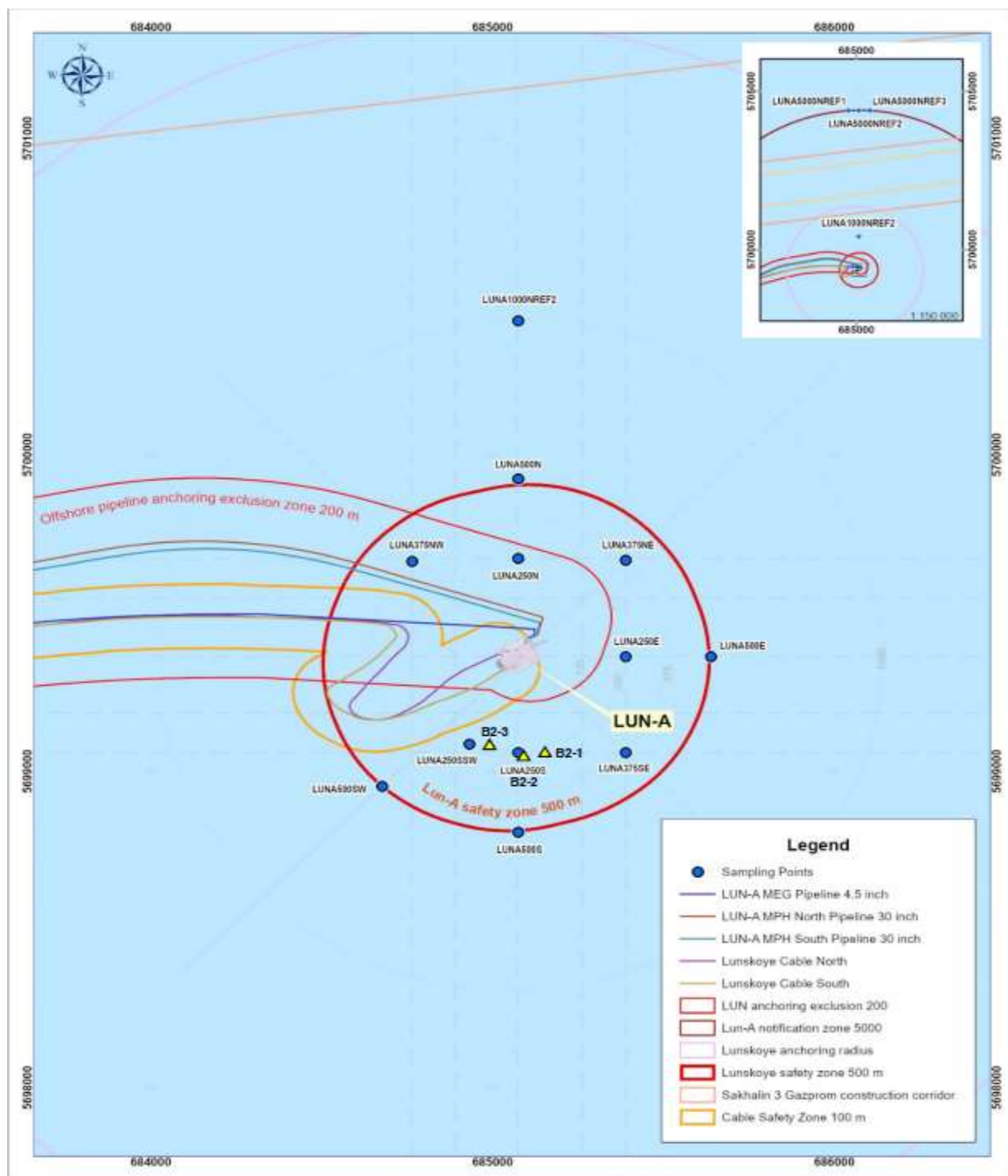


Рисунок 5.3-4. Расположение станций мониторинга в районе платформы ЛУН-А в 2022 году

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

Таблица 5.3-6. Критерии оценки показателей качества морской воды.

Наименование показателя	Единица измерения	Норматив	Диапазон изменчивости или фон
Растворенный кислород	мг/дм <sup>3</sup>	не менее 6,0 <sup>(1)</sup>	8,77 ÷ 10,6 <sup>(2)</sup>

Наименование показателя	Единица измерения	Норматив	Диапазон изменчивости или фон
Водородный показатель	ед.рН	не должен выходить за пределы 6,5 ÷ 8,5 <sup>(1)</sup>	7,6 ÷ 8,5 <sup>(2)</sup>
Нефтепродукты	мг/дм <sup>3</sup>	0,05 <sup>(1)</sup>	0,028 <sup>(3)</sup>
Фенол	мг/дм <sup>3</sup>	0,001 <sup>(1)</sup>	-
АСПАВ	мг/дм <sup>3</sup>	0,1 <sup>(1)</sup>	-

(1) – приказ Минсельхоза РФ от 13 декабря 2016 года №552;  
 (2) – Tkalin and Belan, 1993; CSA, 1996; 1997;  
 (3) - Письмо ФГБУ «Сахалинское УГМС от 10 января 2024 года № 10-012 (представлено в приложении 3 тома 2.2).

## 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 варьировали в незначительном диапазоне - от 8,8 мг/дм<sup>3</sup> до 10,2 мг/дм<sup>3</sup>.

В вертикальном распределении наблюдалось выравнивание концентраций из-за усиления процессов термической и динамической конвекции. На поверхности концентрации растворенного кислорода изменялись в пределах 9,4 ÷ 10,2 мг/дм<sup>3</sup>; в промежуточном горизонте – в пределах 9,1 ÷ 9,9 мг/дм<sup>3</sup>; в придонном слое – 8,8 ÷ 9,6 мг/дм<sup>3</sup>. Средняя концентрация растворенного кислорода на поверхности, в промежуточном и в придонном горизонтах была почти одинаковая и составила соответственно 9,3 мг/дм<sup>3</sup>; 9,6 мг/дм<sup>3</sup> и 10,0 мг/дм<sup>3</sup>. 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 концентрации растворенного кислорода удовлетворяли нормативу, установленному для рыбохозяйственных водоемов (не менее 6 мг/дм<sup>3</sup>), и были значительно выше его.

Таблица 5.3-7. Статистические характеристики растворенного кислорода в морской воде в районе Лунского лицензионного участка недр в 2022 г.

Данные по горизонтам	Значения растворенного кислорода, мг/дм <sup>3</sup>		
	среднее	min	max
поверхность	10,0	9,4	10,2
промежуточный	9,6	9,1	9,9
придонный	9,3	8,8	9,6





## 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.

Результаты мониторинга, выполненного в районе Лунского лицензионного участка недр, 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 7,61 ÷ 7,98 ед.рН; в промежуточном слое – 7,74 ÷ 8,08 ед.рН; в придонном слое – в пределах 7,71 ÷ 7,99 ед.рН. Таким образом, полученные результаты рН надежно согласуются с данными многолетних наблюдений (CSA, 1996; 1997).

Если сравнивать результаты мониторинга с нормативом (не должен выходить за пределы 6,5 ÷ 8,5 ед.рН), установленным для рыбохозяйственных водоемов, то отклонения измеренных значений рН от указанного критерия не наблюдались.

Таблица 5.3-8. Статистические характеристики водородного показателя в 2022 году

Данные по горизонтам	Значения растворенного кислорода, мг/дм <sup>3</sup>		
	среднее	min	max
поверхность	7,82	7,61	7,98
промежуточный	7,82	7,74	8,08
придонный	7,76	7,71	7,99

## Нефтепродукты

Нефтепродукты определялись в поверхностном горизонте морской воды в рамках программы ПЭК на станциях контрольного створа, расположенных на удалении 250 м от западного ключа (водовыпуска хозяйственно-бытовых сточных вод). Всего в октябре 2022 года отобраны 3 пробы. В фоновом створе на удалении 5000 м к северу от участка проведения работ отобрана 1 проба.

В 2022 году все измеренные концентрации нефтепродуктов находились в диапазоне от 0,020 до 0,034 мг/дм<sup>3</sup>, что ниже ПДК<sub>рх</sub> в 2,5 и 1,5 раза соответственно. Средняя концентрация составила 0,027 мг/дм<sup>3</sup>, что в 1,9 раза ниже ПДК<sub>рх</sub>.

Межгодовая изменчивость оценивалась по результатам измерений в рамках программы ПЭК в 2016-2022 гг. (таблица 5.3-8).

Сравнительный анализ результатов ПЭК в 2016-2022 гг. показал (табл. 5.3-9, рис. 5.3-4), что измеренные концентрации нефтепродуктов в морской воде в рассматриваемый период были относительно низкими. Максимальное значение (0,034 мг/дм<sup>3</sup>) отмечалось в контрольном створе № 2 и было того же уровня, что и концентрация в фоновом створе (0,033 мг/дм<sup>3</sup>).

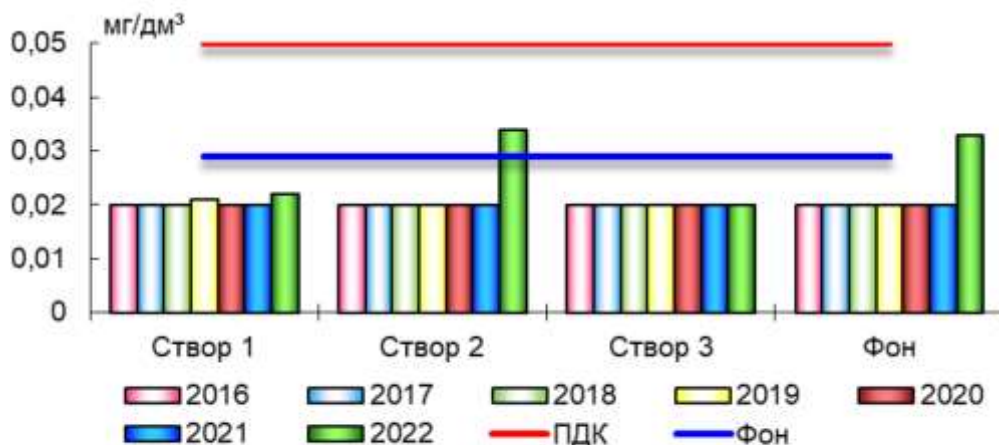


Таблица 5.3-9. Концентрации нефтепродуктов в морской воде в 2016-2022 годах

Номер створа	Результаты измерения по створам, мг/дм <sup>3</sup>				
	контрольный створ	контрольный створ	контрольный створ	Фоновый створ	Все данные
	№1	№2	№3		
2016	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
2017	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
2018	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
2019	0,021	<0,020	<0,020	<0,020	0,020
2020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
2021	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
2022	0,022	0,034	0,020	0,033	0,020-0,034

Таблица 5.3-10. Статистические характеристики нефтепродуктов в морской воде в 2016-2022 годах

Год	Значение характеристики, мг/дм <sup>3</sup>			
	среднее	min	max	SD
2016	<0,020	<0,020	<0,020	0,000
2017	<0,020	<0,020	<0,020	0,000
2018	<0,020	<0,020	<0,020	0,000
2019	0,020	<0,020	0,021	0,001
2020	<0,020	<0,020	<0,020	0,000
2021	<0,020	<0,020	<0,020	0,000
2022	0,027	<0,020	0,034	0,007



(фон – 0,029 мг/дм³; ПДК – 0,05 мг/дм³)

Рисунок 5.3-5. Межгодовая динамика концентраций нефтепродуктов в 2016-2022 годах  
(фон – 0,029 мг/дм³; ПДК – 0,05 мг/дм³)

В целом, в период 2016-2022 г.г. диапазон изменчивости концентраций нефтепродуктов был незначительным и составлял от менее 0,020 мг/дм³ до 0,034 мг/дм³.

Таким образом, уровень загрязнения морской воды нефтепродуктами ниже ПДК за весь период наблюдений.

## Фенол

Содержание фенола в морской воде определялся в рамках программы ПЭК в контрольных створах, расположенных на удалении 250 м от западного клюза платформы ЛУНА-А (водоотпуск хозяйственно-бытовых сточных вод). Всего в конце октября 2022 года были отобраны 3 пробы. В фоновом створе на удалении 5000 м к северу от участка проведения работ отобрана 1 проба.

Межгодовая изменчивость оценивалась по результатам измерений в рамках программы ПЭК в 2016-2022 гг. (табл. 5.3-11 и 5.3-12).

Сравнительный анализ результатов 2016-2022 гг. показал, что наибольшие концентрации фенола в морской воде были отмечены в 2016 году. Максимальная концентрация тогда отмечалась в фоновом створе Ф-1 (0,0009 мг/дм³). Это значение ниже ПДК (0,001 мг/дм³) в 1,1 раза. Во всех контрольных створах концентрация фенола в 2016 году была одинаковой (0,0006 мг/дм³) и была ниже фактического фона в фоновой точке Ф-1.

В целом, за период 2016-2022 гг. диапазон изменчивости концентраций фенола составлял от менее 0,0005 мг/дм³ до 0,0009 мг/дм³. Второй максимум концентрации фенола 0,00074 мг/дм³ наблюдался в 2020 году также в фоновом створе Ф-1 на удалении 5000 метров от участка проведения работ. В 2022 году все измеренные концентрации фенолов не превышали предел обнаружения метода (менее 0,0005 мг/дм³).

Таким образом, морская вода в исследуемом районе не загрязнена фенолом, так как все концентрации, измеренные в контрольных створах в 2016-2022 гг. были ниже ПДК.



Таблица 5.3-11. Концентрации фенола в морской воде в 2016-2022 годах

Номер створа	Результаты измерения фенола по створам, мг/дм <sup>3</sup>				
	контрольный створ	контрольный створ	контрольный створ	Фоновый створ Ф-1	Все данные
	В2-1	В2-2	В2-3		
2016	0,0006	0,0006	0,0006	0,0009	0,0006-0,0009
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	<0,0005-0,00052	<0,0005-0,00074	<0,0005-0,00074
2021	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
2022	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005

Таблица 5.3-12. Статистические характеристики фенолов в морской воде в 2016-2022 годах

Год	Значение характеристики, мг/дм <sup>3</sup>			
	среднее	min	max	SD
2016	0,0007	0,0006	0,0009	0,0002
2017	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,0
2018	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,0
2019	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,0
2020	0,00053	<0,0005	0,00074	0,00008
2021	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,0
2022	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,0

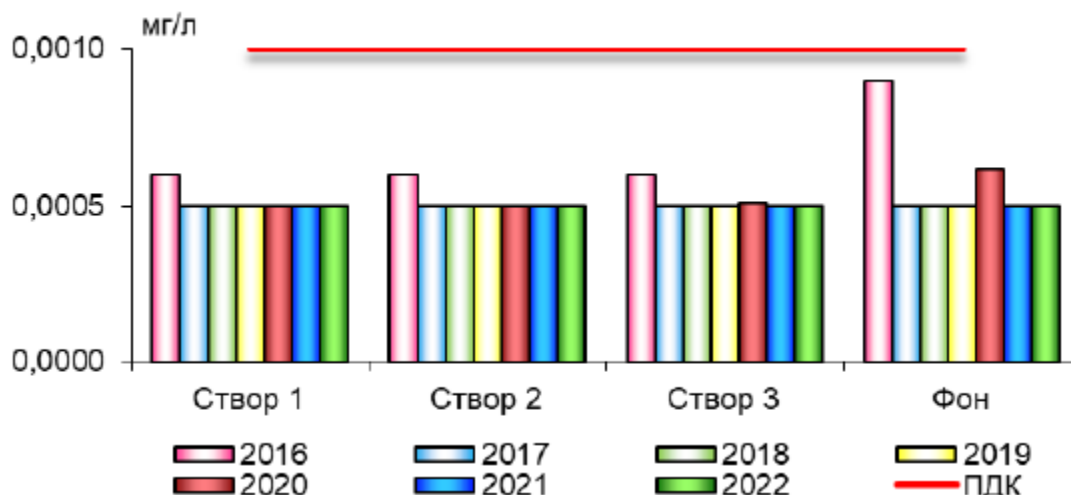


Рисунок 5.3-6. Межгодовая динамика концентраций фенола в морской воде в 2016-2022 гг.(ПДК – 0,001 мг/дм³)

## 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 в конце октября 2022 года отобраны 3 пробы. В фоновом створе на удалении 5000 м к северу от участка проведения работ отобрана 1 проба.

Межгодовая изменчивость оценивалась по результатам измерений в рамках программы ПЭК в 2016-2022 гг. (табл. 5.3-13 и 5.3-14).

В 2022 году все измеренные концентрации АСПАВ не превышали предел обнаружения метода (менее 0,050 мг/дм³). Сравнительный анализ результатов 2016-2022 гг. показал, что наибольшие концентрации АПАВ в морской воде были отмечены в 2018 году. Максимальная концентрация тогда отмечалась в контрольном створе В2-1 (0,038 мг/дм³). Это значение в 2,6 раза ниже норматива для рыбохозяйственных водоемов (0,1 мг/дм³) и в пределах фактического фона в фоновом створе (0,034 мг/дм³). В целом, в период 2016-2022 гг. наименьшие и наибольшие значения отличались между собой в 3,8 раза.

Таким образом, уровень загрязнения морской воды АСПАВ в исследуемом районе ниже ПДК.

Таблица 5.3-13. Концентрации АСПАВ в морской воде в 2016-2022 годах

Номер створа	Результаты измерения АСПАВ по створам, мг/дм³				
	контрольный створ	контрольный створ	контрольный створ	Фоновый створ Ф-1	Все данные
	В2-1	В2-2	В2-3		
2016	0,017	0,010	0,013	0,010	0,010÷0,017
2017	0,011	0,012	<0,010	0,012	<0,010÷0,012
2018	0,038	0,024	0,022	0,034	0,022÷0,038
2019	<0,010	0,027	0,0178	0,033	<0,010÷0,033

Номер створа	Результаты измерения АСПАВ по створам, мг/дм <sup>3</sup>				
	контрольный створ	контрольный створ	контрольный створ	Фоновый створ Ф-1	Все данные
	В2-1	В2-2	В2-3		
2020	<0,010÷0,012	<0,010	<0,010÷0,023	0,011÷0,012	<0,010÷0,023
2021	0,019	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010÷0,019
2022	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050

Таблица 5.3-14. Статистические характеристики АСПАВ в морской воде в 2016-2022 годах

Год	Значение характеристики, мг/дм <sup>3</sup>			
	среднее	min	max	SD
2016	0,013	0,010	0,017	0,004
2017	0,011	<0,010	0,012	0,001
2018	0,030	0,022	0,038	0,008
2019	0,022	<0,010	0,033	0,010
2020	0,012	<0,010	0,023	0,004
2021	0,012	<0,010	0,019	0,005
2022	<0,050	<0,050	<0,050	0,000

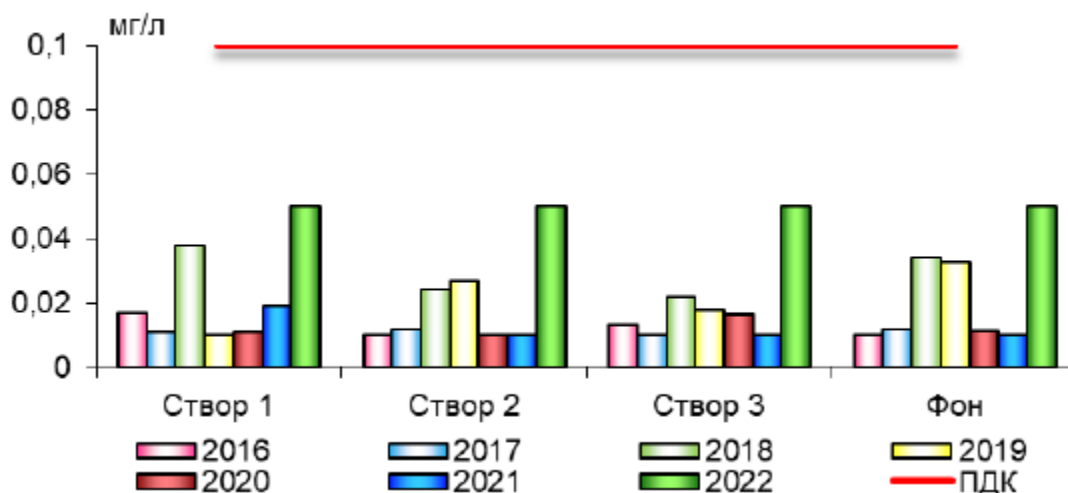


Рисунок 5.3-7. Межгодовая динамика концентраций АСПАВ в 2016-2022 годах (ПДК – 0,1 мг/дм<sup>3</sup>)



### 5.3.3. Донные отложения

Физико-химический состав и уровень загрязнения донных отложений оценивался по результатам Программы ПЭМ, в рамках которой проводились измерения фракционного состава донных осадков, фенолов, детергентов (АПАВ), СНУ с последующим выявлением проб с наибольшими концентрациями СНУ и определением в них n-алканов (С<sub>11</sub>Н<sub>24</sub> - С<sub>40</sub>Н<sub>82</sub>) и ПАУ.

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.

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 приливо-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.

Гранулометрический состав донных отложений определялся в одной пробе на каждой станции исследуемого участка.

В 2022 году оценка пространственной изменчивости гранулометрического состава донных отложений показала, что, в целом, наблюдается однородность распределения частиц по градациям размеров.

Во всех исследуемых точках доминировала фракция песка, с преобладанием частиц размером 0,25-0,5 мм (песок среднезернистый).

Донные отложения в фоновых точках на удалении 5000 м от участка проведения работ отличались высоким разнообразием: от алеврита до гальки. При анализе гранулометрического состава здесь обнаруживается доминирование фракции 0,25-0,5 мм (песок среднезернистый). На долю песка среднезернистого пришлось от 69,3% до 77,6 %. Наряду с этим, в пробах обнаруживается фракция гальки, что составляет от 3,9 % до 14,3 % от всего фракционного состава. Так же можно отметить присутствие фракций гравия разной крупности, доля гравия во фракционном составе от 13,5% до 15,1%. Доля остальных частиц гранулометрического состава весьма незначительна и определяется в образцах на уровне от



менее 1 % до 2,5 % (песок крупно и мелкозернистый и алеврит). При оценке гранулометрического состава донных отложений в радиусе 500 м, 375 м и 250 м от участка проведения работ, подобно предыдущим станциям, выявлено, что во всех контрольных точках отбора преобладающей являлась фракция среднезернистого песка (0,25-0,5 мм). На ее долю приходится от 58,1% до 88,5% от всего фракционного состава образцов. В точке отбора LUNA 375NW большая часть донных отложений представлена так же песком среднезернистым (58,1%), но отмечается примесь гальки (8,2%) и гравия разной крупности (суммарное соотношение фракций гравия - 22,4%). На станции LUNA 250S помимо фракции песка среднезернистого (68,6%) можно выделить фракцию гравия мелкой крупности 11,8 %.

Межгодовая динамика Оценка межгодовой динамики частиц, слагающих донные отложения в период 2016-2022 гг., показала, что общим признаком для гранулометрического состава донных отложений являлось доминирование фракций средне и мелкозернистого песка.

Так, в 2016-2017 годах донные отложения были представлены в основном частицами с размером 0,1-0,25 мм (мелкий песок), доля которых составила от 84 % до 90% в остальных точках исследуемого района.

Наибольший процент принадлежит фоновым точкам, где содержание этой фракции составляет 93%.

В 2018-2021 гг. наблюдался сдвиг в сторону частиц с размерами 0,25-0,5 мм (среднезернистый песок). Можно отметить, что в гранулометрическом составе донных отложений на исследуемом участке в 2021 году к основной литологической фракции песка (0,1-1,0 мм) добавились глинистые и пылеватые частицы (алевроиты) с медианным размером частиц 0,01-0,1 мм. Их доля в разных точках участка варьировалась от 2,9% до 19,6%. Также при анализе гранулометрического состава в исследуемый период видно, что происходит незначительный вброс фракций более крупных размеров (галька и гравий разной крупности) в общее содержание образца.

В 2022 году результаты гранулометрического анализа показывают высокое содержание фракции песка среднезернистого с размером частиц 0,25-0,5 мм. Ее объем достигает от 73,1% до 82,7% в разных точках участка. Также отмечаются примеси крупнозернистого и тонкозернистого материала, но их доля от общего объема незначительна.

Как показано на рисунке 5.3-7, осредненные кривые, построенные отдельно по радиусам и в целом по району, характеризующие фракционный состав донных отложений в 2016-2022 г.г., имеют по одному четкому пику, что свидетельствует о доминировании конкретной фракции и однородности донных отложений. Исключение составили в 2019 и в 2021 году четкого преобладания какой-либо фракции в донных отложениях не выявлено.

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



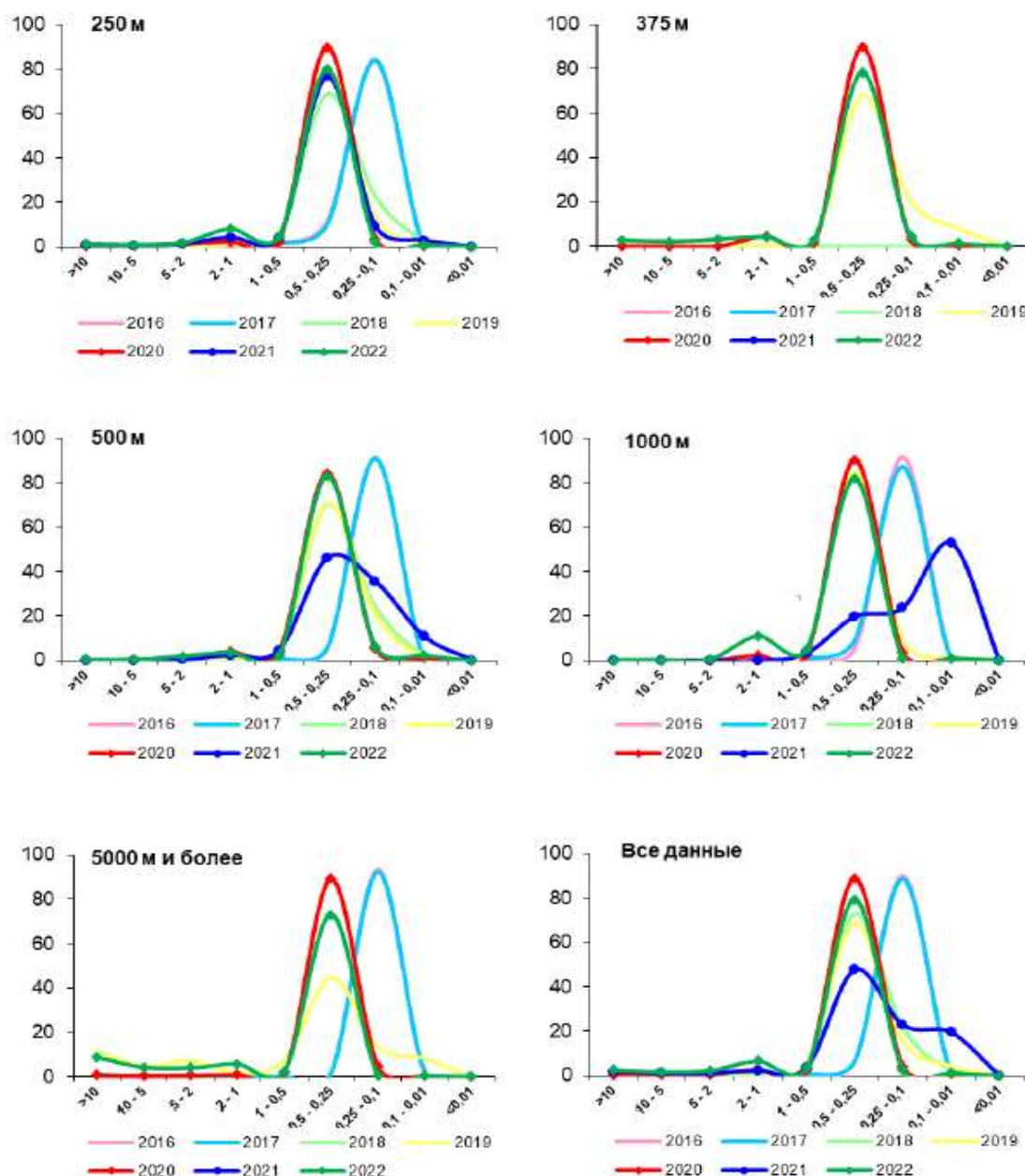


Рисунок 5.3-8. Гранулометрические спектры и осредненная кривая распределения по градациям размеров частиц в 2016-2022 годах.

По оси абсцисс – размеры частиц (мм), по оси ординат – процентное содержание

**Макроскопическое описание.** Макроскопическое описание донных отложений составлялось по следующим характеристикам: цвет, запах, консистенция, наличие включений и тип.

Цвет донных отложений, обусловленный окислительно-восстановительными условиями, содержанием и составом органических веществ, сульфидов, гидроксидов железа и марганца, описывался полутонами (коричнево-серый, серокоричневый и т.д).

Запах донных отложений, зависящий от протекающих в них процессов и от состава аккумулированных веществ, определялся органолептическим методом сразу после отбора проб.

Консистенция донных отложений в значительной мере определялась наличием в них воды. По консистенции донные отложения делятся на жидкие (растекаются по бумаге), полужидкие



(расплываются по бумаге), мягкие (легко вдавливаются пальцем), плотные (трудно вдавливаются пальцем), очень плотные (трудно разрезаются ножом).

Включения в донные отложения (ракушки, остатки водорослей и т.д.) определялись визуально.

Типы донных отложений определялся визуально по механическому и вещественному составам, по преобладающему размеру слагающих фракций. Сочетание двух или нескольких фракций определяли двучленное название их типа (пески, гравийный песок, малозернистые пески, песчанистый ил, глинистый ил, илистый песок и т.д.).

Донные отложения, отобранные во всех точках, имели естественный запах, по консистенции были мягкими, а по типу – от среднезернистого песка до иловых отложений.

#### 5.3.4. Загрязнение донных отложений

В данном разделе представлен анализ результатов мониторинга донных отложений и дана оценка уровня их загрязнения.

Для интерпретации фактических результатов использовались критерии, приведенные в таблицах 5.3-15 и 5.3-16.

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), указанными в таблице 5.3-15.

Таблица 5.3-15. Допустимые концентрации (ДК) загрязняющих веществ в донных отложениях водоемов в соответствии с европейскими нормами

Наименование загрязняющего вещества	Единица измерения	Допустимый уровень концентраций (ДК)
Нефтеуглеводороды (TPHs)	мкг/г	50
Бенз(а)пирен	нг/г	25
Сумма 10 ПАУ	нг/г	1000

Пространственная изменчивость загрязняющих веществ оценивалась путем сравнения результатов, полученных по контрольным станциям, расположенным в радиусе 250 м, 375 м и 500 м от участка проведения работ, с результатами, полученными в фоновых станциях на удалении 1000 м и 5000 м к северу от участка проведения работ.

Таблица 5.3-16. Фоновые концентрации загрязняющих веществ в донных отложениях северо-восточного шельфа о. Сахалин

Наименование загрязняющего вещества	Фоновая концентрация (или среднее значение)
Сумма нефтяных углеводородов для Лунского участка; мкг/г	90(1)



Наименование загрязняющего вещества	Фоновая концентрация (или среднее значение)
Сумма n-алканов для Лунского участка; нг/г	239(2)
Суммарное содержание ПАУ; нг/г	52(3)
Фенолы; мкг/г	0,4(4)
АПAB; 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; Отчет ДВНИГМИ, 1998; CSA, 1996; 1997;
- (4) - ДВНИГМИ (Tkalin and Belan, 1993)

Межгодовая изменчивость оценивалась по данным наблюдений за период 2016-2022 гг. и приведена для каждого показателя в соответствующем разделе.

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

Расчетные характеристики и оценочные выводы приведены ниже.

### Сумма нефтяных углеводородов (СНУ)

Результаты измерений суммарной концентрации нефтяных углеводородов (СНУ) в донных отложениях в 2022 году показали, что все концентрации СНУ, измеренные в этих точках, были ниже предела обнаружения метода (менее 20,0 мг/кг)

Статистические характеристики СНУ рассматриваемого района, при расчете которых значения ниже предела обнаружения принимались равными величине этого предела - 20,0 мг/кг.

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

Для оценки степени антропогенного воздействия на акваторию исследуемого участка помимо фоновой концентрации (90 мкг/г), установленной по данным ФГБУ «Сахалинское УГМС» (Письмо ФГБУ «Сахалинское УГМС» от 26 июня 2018 года № 7-1/927) для Лунского 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).

Все измеренные в 2022 году концентрации СНУ в донных отложениях (от <20,0 до 26,1 мг/кг) были ниже фоновой концентрации (90 мкг/г).

Для оценки воздействия нефтеуглеводородов на биоресурсы условно применяют два уровня концентраций загрязняющих веществ – нижний предел воздействия ERL (effects range-low) и средний уровень воздействия ERM (effects rangemedium) (Long et al., 1995; Boyd et al., 1998). По данным разных авторов для нефтеуглеводородов величина ERL варьирует, от 10 до 100 мкг/г, а величина ERM равна примерно 1000 мкг/г (Обзорная информация ..., 1986; Long et al., 1995; Патин, 1997). Концентрации СНУ, измеренные в донных отложениях в 2022 году, в сравнении с приведенными величинами ERL и ERM, также подтверждают отсутствие потенциальной угрозы для биоты в исследуемом районе.

Межгодовая динамика. Оценка результатов суммы нефтеуглеводородов за период 2016-2022 гг. по исследуемому участку показала, что в 2022 году концентрации СНУ были наименьшими за весь период мониторинга. Анализ межгодовых вариаций концентраций СНУ за 2016-2022 гг. показал, что наибольшие значения фиксировались в 2016 году. Наибольшая концентрация нефтеуглеводородов в 2016 году в фоновой точке - 603,4 мкг/г, что в 16,8 раз выше максимальной концентрации в 2017 году в этой же точке – 36,0 мкг/г; в 17,7 раз выше максимальной концентрации нефтеуглеводородов в 2018 году (в радиусе 250 м – 34,0 мкг/г), в 51,1 раза выше максимальной концентрации нефтеуглеводородов в 2019 году (в радиусе 5000 м – 11,8 мкг/г) и в 23,9 раза выше максимальной концентрации нефтеуглеводородов в 2020 году (в радиусе 500 м – 23,9 мкг/г).

Средние концентрации за рассматриваемый период были наибольшими также в 2016 году – от менее предела обнаружения метода анализа до 71,6 мкг/г. В 2021 году аналогичные значения находятся в диапазоне от менее предела обнаружения метода анализа до 22,0 мкг/г. Ряд средних значений СНУ за период 2016-2021 гг. однородный, так как стандартная ошибка этого ряда <1.0 (SD = 0.9).

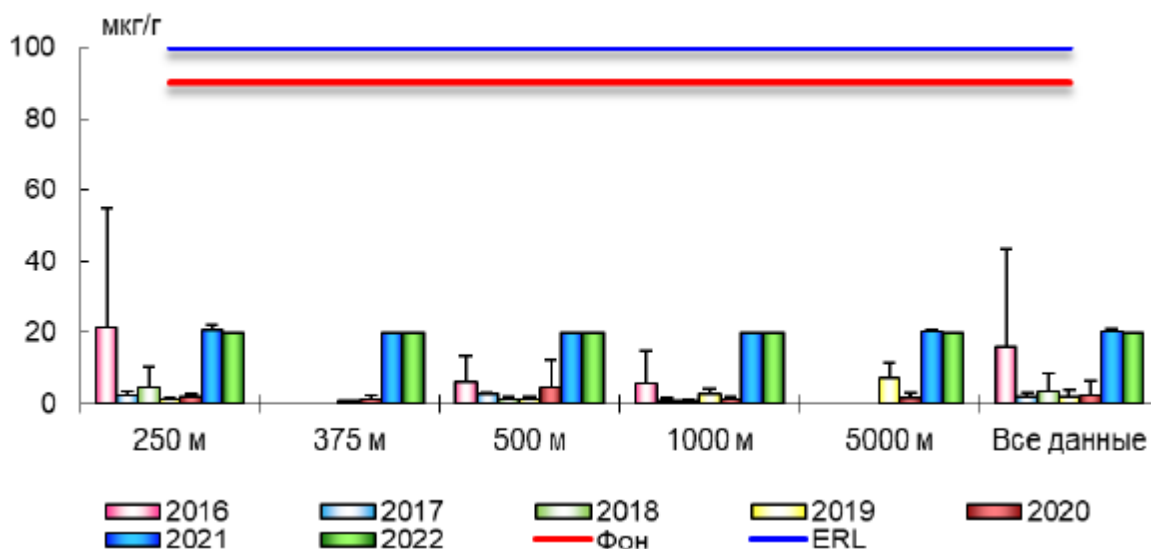


Рисунок 5.3-9. Межгодовая динамика средних значений СНУ в донных отложениях в 2016-2022 годах (фоновый уровень принят за 90 мкг/г, ERL – 100 мкг/г)

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

- загрязнение донных отложений нефтеуглеводородами в районе участка проведения работ отсутствует, так как во всех исследованных точках, 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.

### Содержание алифатических углеводородов (н-алканов)

Н-алканы в донных отложениях определялись с C<sub>11</sub>H<sub>24</sub> по C<sub>40</sub>H<sub>82</sub> в пробах с наибольшим содержанием СНУ.

При расчете статистических характеристик н-алканов значения ниже предела обнаружения аналитического метода принимали равными ему – 2,0 нг/г, при суммировании – равными нулю.

Результаты определения н-алканов в донных отложениях, из которой следует, что значения концентрации индивидуальных н-алканов (значения выше нижней границы диапазона метода анализа) составляли около 5% от измеренных значений и фиксировались до н-C<sub>25</sub>H<sub>52</sub>. Углеводороды с количеством атомов углерода больше 25 не обнаружены.

В целом, концентрации 30 индивидуальных н-алканов изменялись в диапазоне от <0,2 мг/кг до 1,04 мг/кг. Наибольшее количество результатов индивидуальных н-алканов, превышающих предел обнаружения метода, получено в пробе, отобранной на расстоянии 250 м.

Из всех полученных результатов наибольшая концентрация (1,04 мг/кг) отмечалась для н-C<sub>25</sub>H<sub>52</sub> в точке на удалении 375 м. Наибольшее значение суммы н-алканов (1,08 мг/кг) фиксировалось в точке на удалении 250 м. Из этого следует, что распределение значимых концентраций индивидуальных н-алканов носит случайный характер.

Полученные результаты подтверждают отсутствие потенциальных условий для загрязнения донных отложений исследуемого района нефтяными углеводородами.

Межгодовая динамика. В связи с незначительным количеством значимых концентраций индивидуальных н-алканов во всех точках исследуемой акватории (8 из 150 измерений), анализ межгодовой изменчивости данных за период 2016-2022 гг. не проводился.

Статистические характеристики суммарного содержания н-алканов с C<sub>11</sub>H<sub>24</sub> по C<sub>40</sub>H<sub>82</sub> в донных отложениях в 2016-2022 годах представлены в таблице 5.3-17.

Таблица 5.3-17. Статистические характеристики суммарного содержания н-алканов с C<sub>11</sub>H<sub>24</sub> по C<sub>40</sub>H<sub>82</sub> в донных отложениях в 2016-2022 годах

Год	Единица измерения	Значение статистических характеристик, мг/дм <sup>3</sup>			
		среднее	min	max	SD
2016	нг/г	284,4	34,5	855,7	331,3
2017	нг/г	160,4	33,0	385,2	144,1
2018	нг/г	80,4	9,9	276,3	111,0
2019	нг/г	168,5	42,2	347,3	128,9
2020	нг/г	238,1	80,3	675,3	246,2
2021	мг/кг	<0,2	<0,2	<0,2	0,0

Год	Единица измерения	Значение статистических характеристик, мг/дм <sup>3</sup>			
		среднее	min	max	SD
2022	мг/кг	0,62	0,20	1,08	0,43

## Идентификация источников нефтеуглеводородов

В 2022 г. в связи с отсутствием значимых концентраций индивидуальных n-алканов в 95% измеренных значений на исследуемой акватории, рассчитать достоверные характеристики и индексы, позволяющие сделать вывод о происхождении нефтеуглеводородов в составе донных отложений и, соответственно, провести идентификацию нефтеуглеводородов не представилось возможным. Однако имеющиеся данные позволяет утверждать, что углеводородный состав донных отложений представлен смешанным генезисом.

Статистические характеристики индекса CPI в 2016-2022 годах представлены в таблице 5.3-18.

Таблица 5.3-18. Статистические характеристики индекса CPI в 2016-2022 годах

Год	Значение статистических характеристик, мг/дм <sup>3</sup>			
	среднее	min	max	SD
2016	1,5	1,0	2,6	0,7
2017	1,1	0,7	2,3	0,7
2018	0,9	0,7	1,0	0,1
2019	1,4	0,9	1,9	0,4
2020	1,0	0,0	1,9	1,3
2021	-	-	-	-
2022	-	-	-	-

## Содержание полициклических ароматических углеводородов

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, дибензо(а,н)антрацен, бензо(г,н,и)периллен, 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, бензо(к)флуорантена, бензо(а)пирена, индено(1,2,3-с,д) пирена и бензо(г,н,и) перилена.



В 2022 г из 75 результатов измерений ПАУ значения ниже предела обнаружения метода зафиксированы в 34 измерениях (45 % от общего количества измерений ПАУ).

Во всех пробах из 15 проанализированных индивидуальных ПАУ обнаружен сорок один, концентрации остальных ПАУ были ниже предела обнаружения. Обнаруженные представители ПАУ фиксировались в пробах, отобранных во всех точках исследуемого участка.

Уровень концентраций всех измеренных индивидуальных ПАУ в 2022 году был низким. Наибольшая концентрация отмечалась для хризена в точке LUNA375NW –  $9,5 \times 10^{-3}$  мг/кг и для фенантрена в точке LUNA375NE –  $8,9 \times 10^{-3}$  мг/кг.

Наибольшие суммарные содержания 10ПАУ и 15ПАУ отмечены в точках LUNA375NW и LUNA250N.

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-сd)пирен) не должно превышать 1000 нг/г.

Все измеренные концентрации ПАУ были значительно ниже европейских нормативов, установленных для бенз(а)пирена (25 нг/г) и суммы 10 ПАУ – 1000 нг/г. Фоновый уровень суммарного содержания ПАУ (52 нг/г), характерный для донных отложений северо-восточного шельфа о. Сахалин, не превышен. Все полученные результаты измерений ниже предела обнаружения.

Кроме того, в европейских странах, США и Канаде установлены минимальные концентрации ПАУ в донных отложениях, вызывающие негативные биологические эффекты (ERL). Эти величины варьируют от 230 до 44 792 нг/г (см., например, Woodhead et al., 1999; Kim et al., 1999; Bolton et al., 2003). Это же относится и к индивидуальным ПАУ (Buchman, 2008). Полученные в ходе мониторинга концентрации нафталина, флуорена, фенантрена и пирена в 72 -383 раза ниже минимального уровня ERL (Buchman, 2008).

Таким образом, измеренные в 2022 году концентрации ПАУ не способны вызвать необратимые эффекты в водных организмах и, следовательно, не несут угрозу биоте на Лунском лицензионном участке.

Межгодовая динамика. В связи с отсутствием значимых концентраций индивидуальных ПАУ почти в половине измеренных значений на исследуемой акватории, анализ межгодовой изменчивости данных за период 2016-2022 гг. (табл. 5.3-19) не проводился.

Таблица 5.3-19. Статистические характеристики суммарного содержания ПАУ в донных отложениях в 2016-2022 годах

Год	Наименование суммы ПАУ	Единица измерения	Значение статистических характеристик			
			среднее	min	max	SD
2016	10 ПАУ	нг/г	4,9	2,0	7,8	2,4
	15 ПАУ	нг/г	10,1	7,0	13,1	2,9
2017	10 ПАУ	нг/г	0,9	0,6	1,2	0,5
	15 ПАУ	нг/г	1,2	0,6	1,8	0,8



Год	Наименование суммы ПАУ	Единица измерения	Значение статистических характеристик			
			среднее	min	max	SD
2018	10 ПАУ	нг/г	1,5	0,7	4,2	1,5
	15 ПАУ	нг/г	2,9	0,7	7,0	2,6
2019	10 ПАУ	нг/г	1,8	0,3	5,4	2,1
	15 ПАУ	нг/г	2,0	0,4	5,8	2,2
2020	10 ПАУ	нг/г	1,4	0,0	3,5	1,7
	15 ПАУ	нг/г	1,9	0,0	4,3	1,8
2021	10 ПАУ	мг/кг	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	15 ПАУ	мг/кг	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
2022	10 ПАУ	мг/кг	0,031	0,009	0,039	0,013
	15 ПАУ	мг/кг	0,041	0,017	0,054	0,014

Примечание: min, max, SD – минимальное, максимальное значения, стандартное отклонение, соответственно. При подсчете статистик значения ниже предела обнаружения принимались равными этому пределу.

## Идентификация источника ПАУ

В 2022 г. в связи с отсутствием значимых концентраций индивидуальных ПАУ почти в половине измеренных значений на исследуемой акватории, получить достоверные характеристики и индексы, позволяющие сделать вывод о происхождении ПАУ в донных отложениях и, соответственно, провести идентификацию нефтеуглеводородов не представляется возможным.

При этом, полученные результаты расчетов подтверждают, что на трех контрольных станциях (375-NE; 250-S; 250-N: 250SSW) по рассчитанным индексам ПАУ имеют пирогенное происхождение.

## Фенолы

Фенолы определялись в пробах донных отложений, отобранных на 15 мониторинговых станциях.

Концентрации фенолов в целом на исследуемом участке изменялись в узком диапазоне - от менее 0,05 мкг/г до 0,092 мкг/г. Наибольшая концентрация фенолов (0,092 мкг/г) отмечалась в точке LUNA250S. Средние концентрации в радиусе 500 м, 375 м и 250 м не отличались значительной изменчивостью и составили 0,074 мкг/г, 0,064 мкг/г и 0,061 мкг/г соответственно. Концентрации фенолов в радиусе 1000 и 5000 м от платформы определялись на уровне ниже предела обнаружения методики. Все концентрации фенолов, измеренные в 2022 году, были ниже фона (0,4 мкг/г), характерного для северо-восточного шельфа о. Сахалин (Tkalin and Belan, 1993).



Пространственная экстраполяция концентрации фенолов в границах зоны потенциального воздействия участка проведения работ, выполненная методом наименьших квадратов, представлена на рисунке 5.3-9.

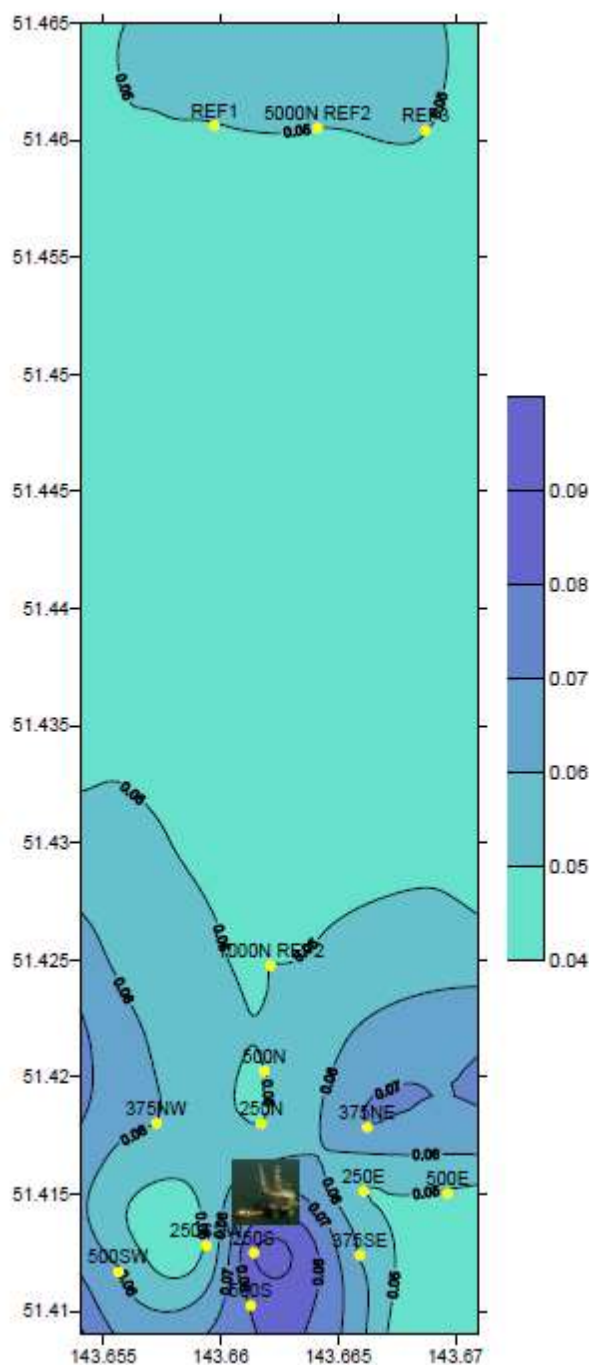


Рисунок 5.3-10. Пространственное распределение концентрации фенолов (мкг/г) в зоне потенциального воздействия участка проведения работ в 2022 г.

Межгодовая динамика. Результаты статистической оценки межгодовой изменчивости концентраций фенолов за период 2016-2022 г.г. отличаются заметной нестабильностью. Результаты, полученные в 2017 году, выбиваются из общего массива данных. Они значительно выше, по сравнению с результатами, полученными в 2016 и 2018-2022 гг. Кроме естественных причин повышения концентрации фенолов в 2017 г., это может быть объяснено тем, что в период 2016-2017 и 2018-2022 гг. концентрации фенолов определялись по разным методикам с разной точностью определения.

Оценка изменчивости концентрации фенолов в период 2018-2022 гг. подтверждает сохранение стабильного уровня в диапазоне 0,05-0,06 мкг/г. Вариации максимальных концентраций за этот период мониторинга также незначительны  $0,063 \div 0,10$  мкг/г.

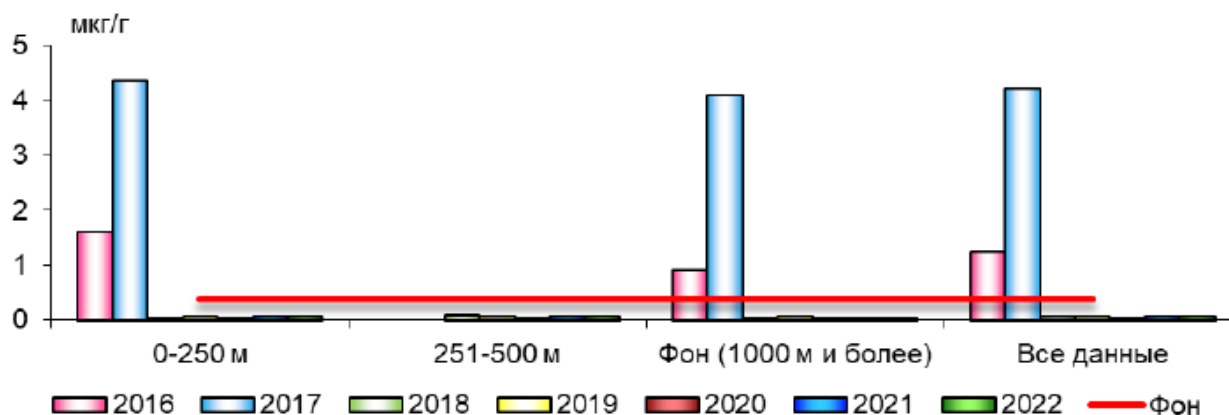


Рисунок 5.3-11. Межгодовая динамика концентрации фенолов в 2016-2022 годах (условный фон (0,4 мкг/г))

### Детергенты (АПАВ)

Содержание детергентов в донных отложениях определялось по анионным поверхностно-активным веществам (АПАВ).

Концентрации АПАВ, наблюдавшиеся в районе участка проведения работ на разном удалении от нее, изменялись от 0,67 мкг/г до 3,1 мкг/г. Наибольшая концентрация (3,1 мкг/г) наблюдалась на фоновой станции LUNA250SSW; наименьшая – на станции LUNA500SW (0,67 мкг/г).

Пространственная изменчивость концентраций АПАВ четко не выражена. В контрольных створах на удалении 250 м, 375 м, 500 м и фоновых створах на удалении 1000 и 5000 м средние концентрации АПАВ находятся примерно в одном диапазоне значений.

Пространственная экстраполяция АПАВ в границах зоны потенциального воздействия участка проведения работ, выполненная методом наименьших квадратов, представлена на рисунке 5.3-11.

Внутри радиальных точек прослеживается однородность в измеренных концентрациях. На станциях LUNA5000 это диапазон от 1,4 до 1,9 мкг/г, на контрольных станциях 500 м и 250 м от платформы значения варьируются в диапазоне –  $0,67 \div 1,1$  и  $1,4 \div 3,1$  мкг/г соответственно. На контрольных станциях в 375 м от участка проведения работ находятся еще в более узком диапазоне и колеблются в диапазоне от 0,9 до 1,0 мкг/г.

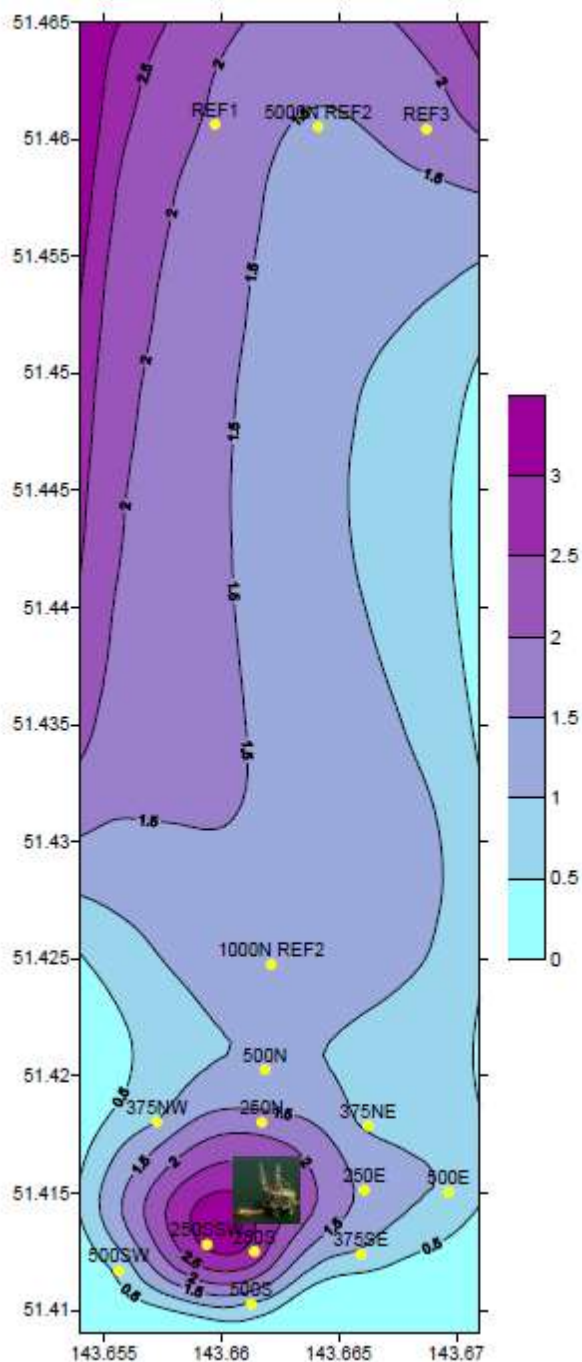


Рисунок 5.3-12. Пространственное распределение АПАВ (мкг/г) в зоне потенциального воздействия участка проведения работ в 2022 году

Межгодовая динамика. Концентрации АПАВ за период наблюдений 2016-2022 гг., варьировались в незначительном диапазоне – 0,98 ÷ 2,92 мкг/г и 1,55 ÷ 5,01 мкг/г соответственно для средних и максимальных концентраций. Размах между экстремальными значениями также варьировался в достаточно узком диапазоне 1,2 ÷ 3,9 мкг/г.

Таким образом, межгодовые изменения концентраций АПАВ в 2016-2022 гг. носят однородный характер. Фактическое содержание АПАВ в донных отложениях не способно оказывать негативное воздействие на биоту в районе размещения участка проведения работ и не представляет угрозу для донных организмов в рассматриваемом районе.

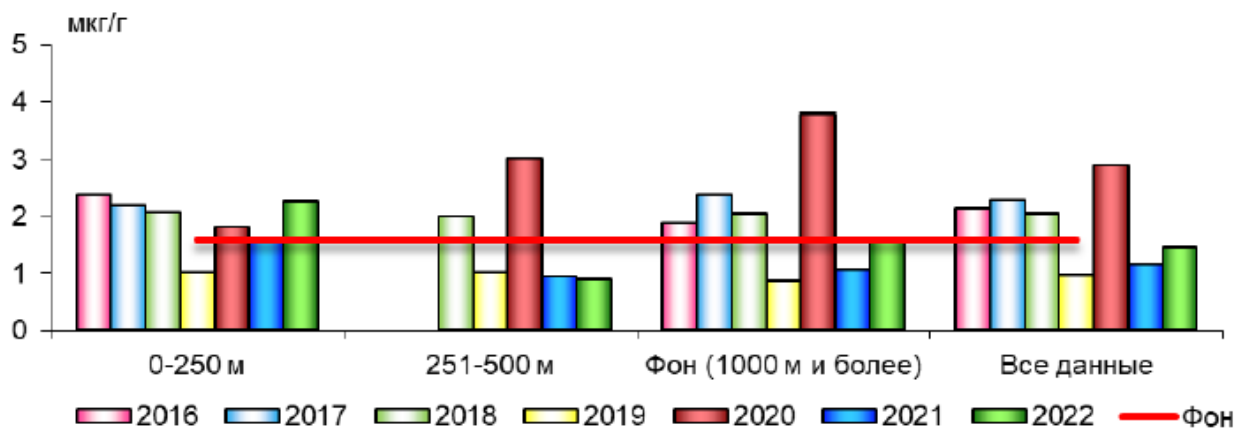


Рисунок 5.3-13. Межгодовая динамика концентрации детергентов (АПВ) в донных отложениях в 2016-2022 гг. (условный фон -1,6 мкг/г, 2008).

## 5.4. Геологические условия

### 5.4.1. Тектоника

Район Лунского лицензионного участка в тектоническом отношении приурочен к Лунской антиклинальной складке, входящей в Ныйскую антиклинальную зону (рис. 5.4-1), которая протягивается вдоль шельфа северо-восточного Сахалина на расстояние около 165 км (при ширине зоны до 31 км). В общем тектоническом плане зона относится к Восточно-Сахалинскому антиклинорию (восточный борт).

В качестве структурных элементов осадочного чехла в пределах Ныйской антиклинальной зоны выделяется ряд антиклинальных складок, в том числе и Лунская структура, в пределах которой находится Лунский лицензионный участок.

Лунская структура по кровле дагинского горизонта представляет собой крупную, асимметричную, пересеченную разрывами антиклиналь, разбитую на 6 блоков.

Блок I находится на северной периклинали складки, и представляет собой отдельную, тектонически нарушенную, замкнутую структуру с падением по четырем направлениям, которая содержит многочисленные залежи газа с независимыми газоводяными контактами.

В данном блоке нефть не обнаружена. По кровле дагинского горизонта этот блок изолирован от основной части месторождения небольшой синклиалью и крупным сбросом, имеющим северо-западное падение. С севера этот блок ограничен нормальным сбросом северо-западного падения с углом около 60°. Зона, находящаяся между блоками I и II, представляет собой сложную структуру, нарушенную целым рядом нормальных сбросов.

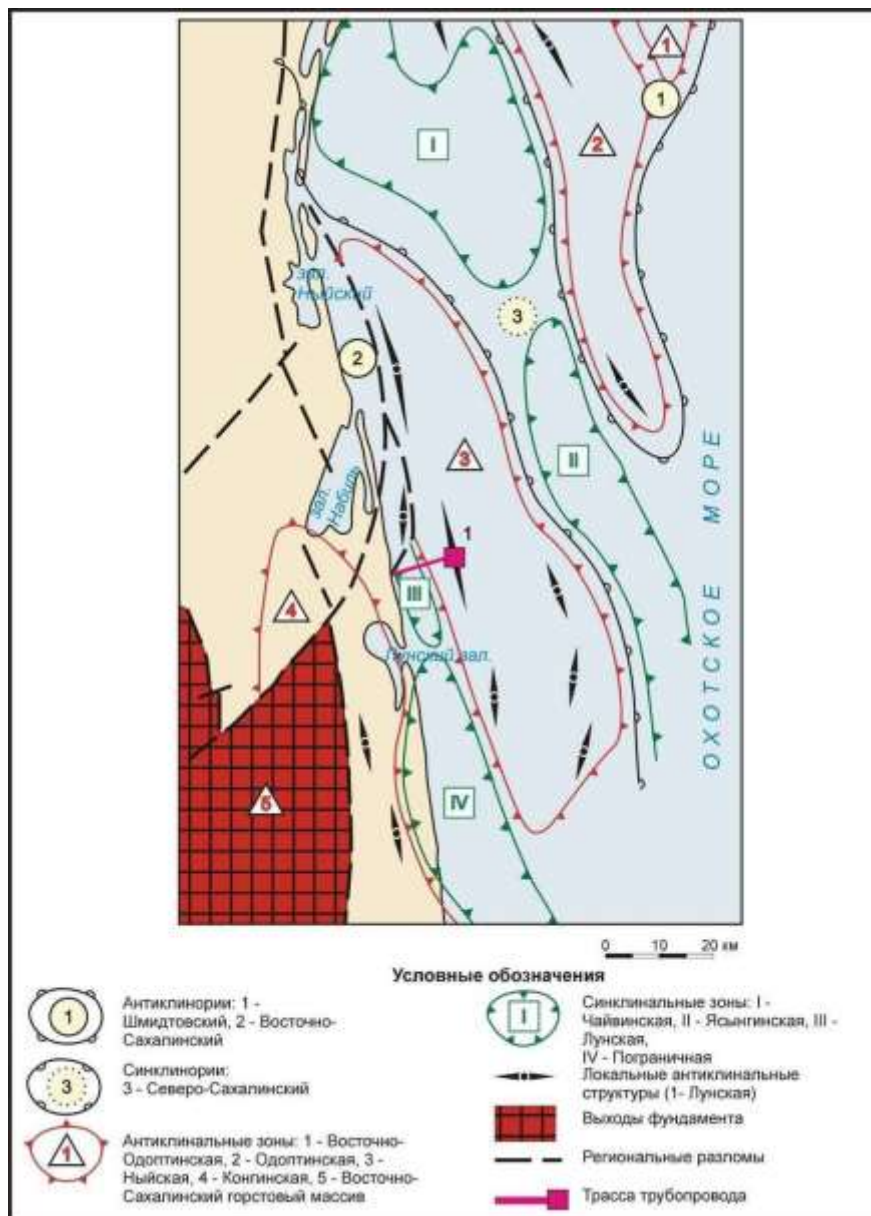


Рисунок 5.4-1. Структурно-тектоническая схема района Лунской площади и прилегающей территории (Коблов, Харахинов, 1997)

Блок II, самый крупный из шести, имеет приблизительно ширину 5-7 км (с юго-запада на северо-восток) и 6,5 км в длину (с севера на юг). Блок ограничен на севере и юге нормальными сбросами, падающими по направлению к северо-западу. Оба сброса характеризуются компонентами диагонального смещения. Поверхности этих сбросов падают на северо-запад соответственно под углами около  $70^\circ$  и  $60-65^\circ$ . Северная часть блока осложнена тектоническим нарушением, не прослеживаемым по сейсмическим данным по всей площади, что, однако, не исключает возможность наличия малоамплитудного продолжения нарушения на восточном крыле.

Блок III простирается приблизительно на 0,9 км с севера на юг и на 7 км по направлению с юго-запада на северо-восток. Блок ограничен на северо-западе и юго-востоке сбросами, падающими по направлению к северо-западу. Оба сброса характеризуются незначительными компонентами диагонального смещения.

Размеры блока IV составляют приблизительно 2,5 x 8 км. Южная граница блока определяется наличием двух сбросов, падающих в северо-западном направлении. Оба сброса затухают



соответственно к северо-востоку и юго-западу и характеризуются смещением, увеличивающимся с удалением от свода блока.

Размеры блока V составляют приблизительно 3,2 км с севера на юг и 6,5 км с юго-запада на северо-восток. Южный сброс является наиболее крупным нормальным сбросом, падающим в северо-западном направлении под углом около 60°.

Блок VI является самым южным и представляет собой южную периклинали Лунской антиклинали. Размеры блока вдоль северного и южного ограничивающих сбросов составляют соответственно около 5,5 км и 2,1 км. Ширина свода составляет около 3,6 км.

Южный ограничивающий сброс падает на юго-восток под углом 60-70°. Вверх по разрезу Лунская структура выполаживается. По кровле нижнеутовского подгоризонта структура представляет собой пересеченную разрывами антиклиналь размерами 18,5 x 5 км.

Вниз по разрезу (по верхнемеловым отложениям) свод складки смещается в восточную и юго-восточную часть Лунского лицензионного участка. Вдоль восточной части месторождения, в направлении с севера на юг простирается структурное поднятие. Приблизительная глубина этого горизонта оценивается в 4000 м.

#### 5.4.2. Неотектоника

Неотектонический этап развития о. Сахалин и, в частности, его северо-восточной части охватывает промежуток времени от плиоцена до плейстоцена включительно. На границе плиоцена и плейстоцена развиваются движения сахалинской фазы складчатости, которая является завершением тектонических движений кайнозойского времени. При этом неотектоническая активность испытывает затухание в направлении с юга к Северному Сахалину.

В результате активизации тектонических движений в конце неогена существовавший ранее рифтогенный осадочный бассейн превратился в складчатую область. Возникли инверсионные орогенные структуры, которые широко представлены в пределах Северо-сахалинской равнины. Морфологическим проявлением растущих антиклинальных структур на фоне слабых поднятий равнины являются низкогорные и увалистые гряды с абсолютными высотами от 80-120 до 500-600 м (Джимданская, Вагисская, Вал-Осскойская, Оха-Эхабинская и др.). На северо-восточном шельфе Сахалина, на фоне устойчивого прогибания, в этот период также формировались брахиантиклинальные складки, к которым приурочены углеводородные месторождения, в частности, Лунское месторождение.

Неотектонический этап развития Северо-Восточного Сахалина характеризуется интенсивными вертикальными движениями земной коры. За неогеновый период Пильтунская синклинальная зона испытала максимальное прогибание до 8000 м. В плейстоценовое время в этом районе интенсивные прогибания испытывали отдельные депрессии по побережью острова, что фиксируется мощностями соответствующих осадков - до 25-30 м.

Свидетельством медленного погружения берега и верхней части шельфа в голоцене служит наблюдаемое уменьшение высот береговых валов от уреза в глубину суши. Современные скорости опускания земной коры в этом регионе оцениваются величиной 2-5 мм/год (Инженерная геология..., 1990).

Перед Нефтегорским землетрясением 1995 года на прилегающей к Лунскому месторождению суше зафиксированы значительные вертикальные (до 17 мм/год) и горизонтальные (до 88 мм/год) смещения. В целом, в этот период прилегающая к Лунскому месторождению суша испытывала опускание, наиболее интенсивно проявившееся в районе зал. Набилъ – до 6,3 мм/год (Сейсмологическое обоснование..., 2000).



Неотектонический этап развития о. Сахалин и, в частности, его северо-восточной части охватывает промежуток времени от плиоцена до плейстоцена включительно.

На границе плиоцена и плейстоцена развиваются движения сахалинской фазы складчатости, которая является завершением тектонических движений кайнозойского времени. При этом неотектоническая активность испытывает затухание в направлении с юга к Северному Сахалину.

В результате активизации тектонических движений в конце неогена существовавший ранее рифтогенный осадочный бассейн превратился в складчатую область. Возникли инверсионные орогенные структуры, которые широко представлены в пределах Северо-сахалинской равнины. Морфологическим проявлением растущих антиклинальных структур на фоне слабых поднятий равнины являются низкогорные и увалистые гряды с абсолютными высотами от 80-120 до 500-600 м (Джимданская, Вагисская, Вал-Осскойская, Оха-Эхабинская и др.). На северо-восточном шельфе Сахалина, на фоне устойчивого прогибания, в этот период также формировались брахиантиклинальные складки, к которым приурочены углеводородные месторождения, в частности, Лунское месторождение.

Неотектонический этап развития Северо-Восточного Сахалина характеризуется интенсивными вертикальными движениями земной коры. За неогеновый период Пильтунская синклинали зона испытала максимальное прогибание до 8000 м. В плейстоценовое время в этом районе интенсивные прогибания испытывали отдельные депрессии по побережью острова, что фиксируется мощностями соответствующих осадков - до 25-30 м.

Свидетельством медленного погружения берега и верхней части шельфа в голоцене служит наблюдаемое уменьшение высот береговых валов от уреза в глубину суши. Современные скорости опускания земной коры в этом регионе оцениваются величиной 2-5 мм/год (Инженерная геология..., 1990).

Перед Нефтегорским землетрясением 1995 года на прилегающей к Лунскому месторождению суше зафиксированы значительные вертикальные (до 17 мм/год) и горизонтальные (до 88 мм/год) смещения. В целом, в этот период прилегающая к Лунскому месторождению суша испытывала опускание, наиболее интенсивно проявившееся в районе зал. Набилъ – до 6,3 мм/год (Сейсмологическое обоснование..., 2000).

### 5.4.3. Сейсмичность

Согласно картам ОСП-97 прибрежный район северо-востока Сахалина и примыкающая часть континентального шельфа в окрестностях зоны восточно-сахалинского разлома, к которой относится Лунское месторождение, характеризуется 8 -балльной сейсмичностью со средним периодом повторяемости таких сотрясений 500 лет, 9 – балльной сейсмичностью (на различных участках) с периодом повторяемости 1000 лет.

Исходя из результатов вероятностного анализа сейсмической опасности, площадки расположения участка проведения работ для среднего периода повторения  $T = 1000$  лет ожидаемые пиковые горизонтальные ускорения на площадке ЛУН-А составят около 0.29 g (что соответствует  $IMSK \approx 8,5$  балла), а вертикальные – около 0.22 g. Наиболее опасными для площадки являются землетрясения с магнитудами  $M = 6.0 - 6.25$ , которые могут возникать на расстоянии  $R = 16-17$  км от площадки, в зоне разрывных нарушений, выявленных на ближайшей островной суше (Геологический отчет..., 2017).

По данным сейсмологов Института морской геологии и геофизики Дальневосточного отделения Российской Академии наук (ИМГиГ ДВО РАН) сбросы Лунской структуры не относятся к категории активных разломов, сейсмогенные подвижки по которым вызывают катастрофические землетрясения. Оценка нормативной сейсмической опасности для района Лунского месторождения, полученная на основе данных детального сейсмического



районирования составляет 8 баллов для периода повторяемости 1 раз в 1000 лет (Уточнение исходной сейсмичности, 1998).

#### 5.4.4. Геологическое строение

Отложения Северо-Сахалинского осадочного бассейна, в пределах суши Дагинско-Катанглийского района и прилегающей шельфовой зоны, включая Лунскую площадь, представлены мощной (5-7 км) толщей кайнозойского осадочного чехла, который перекрывает горные породы мезозойского возраста. Четвертичный, нутовский и окобыкайский горизонты вскрыты на полную мощность 7 скважинами, пробуренными на Лунском месторождении в период между 1984 и 1992 гг. Дагинский горизонт вскрыт скважинами Лунского месторождения лишь частично. Скважина № 5 является самой глубокой скважиной, вскрывшей XX пласт Дагинского горизонта. Запасы месторождения приурочены к песчаникам верхне- и среднедагинского возраста. Размеры Лунской антиклинали составляют 25 км в длину и 8 км в ширину. Антиклиналь разбита на 6 крупных тектонических блоков. Обобщенный литостратиграфический разрез Лунского месторождения показан на рис. 5.4-2.

Геологическое строение четвертичных отложений участка Лунского месторождения изучено с использованием сейсмопрофилографа X-Star (глубина исследования по разрезу до 15 м, с разрешением 0,4–0,5 м), бурения мелких скважин, донного пробоотбора, литологического анализа (Отчет Н00027/09..., 2000)

Первый сеймостратиграфический комплекс слагают современные отложения (QIV). Это слой литодинамически активных грунтов, имеющий четкую нижнюю границу, хорошо читаемую на лентах сейсмоакустики. Верхней границей является поверхность дна. Мощность комплекса изменяется от нескольких сантиметров до 1,4–1,5 метров.

Максимальные мощности комплекса более чем 1,0 м распространены в восточной, южной и частично в центральной части площадки. В северо-западной и центральной частях площади мощность четвертичных отложений незначительна или они отсутствуют совсем.

Первый сеймостратиграфический комплекс состоит из серого, до оливково-серого, песка мелкого с ракушей и детритом ракуши. Большинство скважин в подошве комплекса обнаружен слой гравия. Мощность слоя гравий изменяется от 0 до 0,8 м.

Второй сеймостратиграфический комплекс сложен осадками предголоценовой регрессии (QIII4). Отложения комплекса заполняют палеодолины и представлены зеленовато-серыми, текучепластичными и мягкопластичными глинами. Площадь пересекается двумя палеодолинами, обозначенными как северная и южная. В южной части площади наблюдается только северный склон южной палеодолины. Ширина палеодолины изменяется от 400 м до 600 м. Максимальная глубина палеодолины, по данным сейсмоакустики составляет – 10 м. По данным сеймики высокого разрешения максимальная глубина палеодолины приблизительно 30 м вблизи южной границы площади. Северная палеодолина проходит в северо-восточной части площади и имеет ширину 250-300 м. Глубина палеодолины, по данным сейсмоакустики, составляет 6-7 м.

По данным сеймики высокого разрешения, максимальная глубина палеодолины около 17 м.



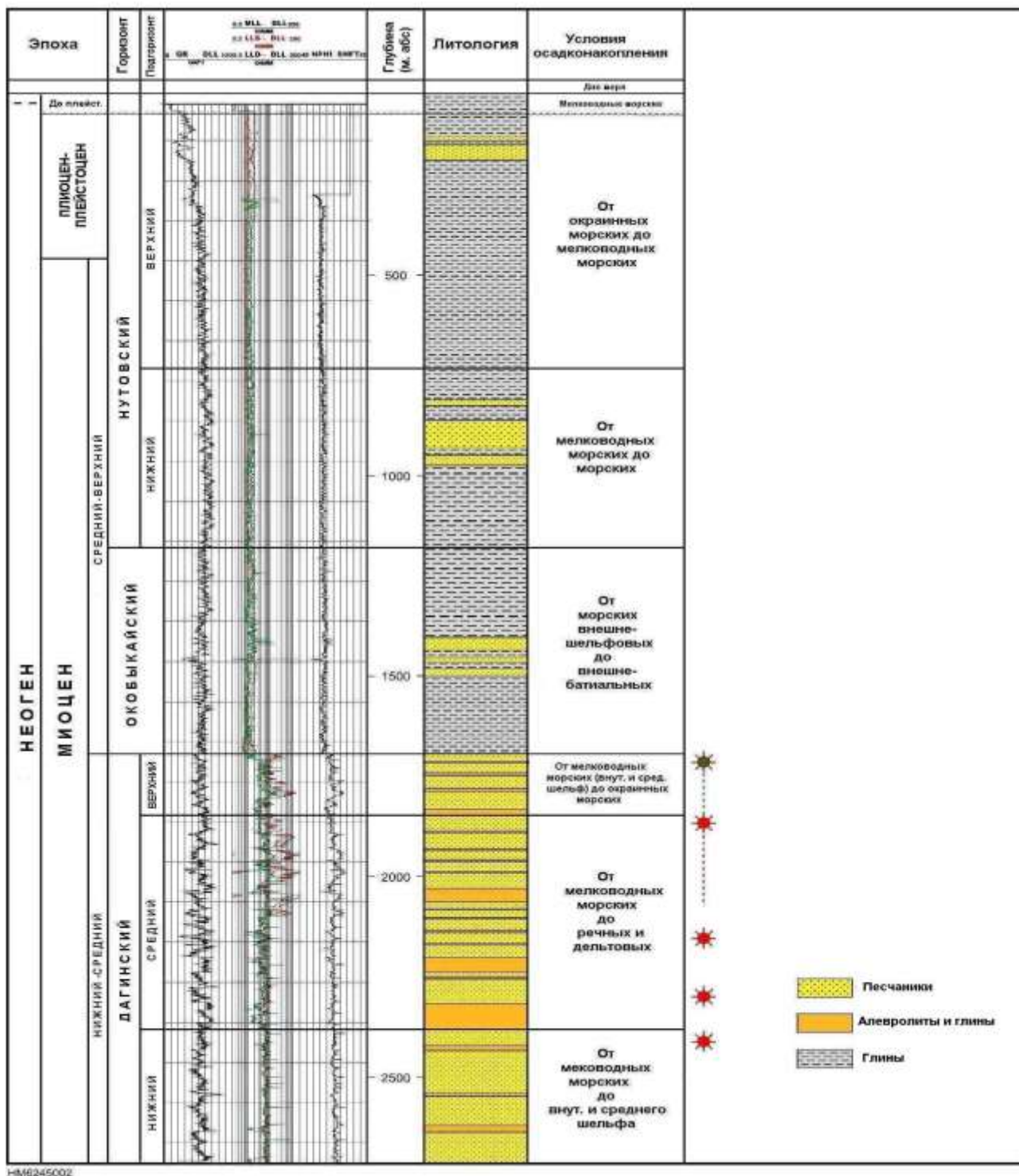


Рисунок 5.4-2. Обобщенный литолого-стратиграфический разрез района Лунского лицензионного участка

Как видно на рис. 5.4-2, звездочками отмечены закартированные сейсмические горизонты (Геологический отчет..., 2017).

Нутовский горизонт был вскрыт всеми скважинами. Исходя из данных литофациального и палеонтологического анализа, разрез нутовского горизонта подразделен на два подгоризонта: нижний и верхний (рис. 5.4-3).



Разрез верхненутовского подгоризонта (толщиной 700 м) подразделен на нижнюю и верхнюю пачки. Верхняя пачка, толщиной около 200 м, представлена алевритом и песчаником. Нижняя пачка, толщиной около 500 м, представлена диатомитом и диатомовой глиной с пропластками алеврита толщиной до 5 м. Осадконакопление происходило в условиях мелководного шельфа.

Нижненутовский подгоризонт (толщиной 480 м) представлен ритмичным переслаиванием (толщиной 1-4 м) алевритов и алеврито-песчаников, а также темно-серых алевритистых глин (толщиной 5-10 м). Коэффициент песчаности в основном невысокий (26%). Осадконакопление происходило в зоне шельфа на глубинах моря 100 – 200 м.

Окобыкайский горизонт (нижний - средний миоцен). Окобыкайский горизонт представлен преимущественно темносерыми глинами, иногда алевритовыми или песчаными. Тонкие песчано-алееритовые и песчаные пропластки (толщиной 1-2 м) вскрыты в верхней части разреза. Залежей углеводородов здесь не обнаружено.

Осадконакопление происходило в условиях от внешней зоны шельфа до верхней батиали, на глубинах моря 500–800 м.

Отложения Дагинского горизонта (ранний-средний миоцен) толщиной 950 м представлены комплексом мощных перемежающихся прослоев песчаников, алевритов и глин. В средней части горизонта развиты тонкие угольные прослои. На основании результатов литостратиграфической корреляции дагинского горизонта во вскрытой части разреза выделено 20 песчаных и песчано-алееритовых продуктивных пластов, переслаивающихся с глинисто-алееритовыми и глинистыми прослоями, не обладающими коллекторскими свойствами.

Верхнедагинский подгоризонт был полностью вскрыт всеми скважинами. В пределах месторождения по данным исследования скважин и результатам 3-мерной сейсморазведки его толщина снижается с севера к югу. Верхнедагинский подгоризонт сложен из переслаивающихся песчаников, песчано-алееритовых прослоев, алевритов и глин. Для песчаных интервалов также характерно повсеместное наличие тонких известково-алееритовых пропластков (прослоев).

Пласты песчаника преимущественно мелко- и среднезернистые, однако иногда встречаются крупнозернистые алевриты, а также очень мелкозернистые и крупнозернистые песчаники. По данным гамма-каротажа породы имеют укрупняющуюся вверх зернистость, а некоторые участки каротажной диаграммы имеют зубчатый профиль, что свидетельствует о наличии тонко напластованных песчаников и алевритов.

Среднедагинский подгоризонт представлен переслаивающимся комплексом песчаников, песчано-алееритовых прослоев и изолирующих алеврито-глинистых прослоев.

Песчаники преимущественно мелко- и среднезернистые. Иногда встречаются крупнозернистые алевриты, а также очень мелкозернистые и очень крупнозернистые песчаники. По данным гамма-каротажа породы обычно имеют укрупняющуюся вверх зернистость (иногда со снижающимся кверху размером зерен) последовательно напластованных песчаников (особенно в верхней части среднедагинского подгоризонта).

Более мощные пласты обычно наблюдаются в северной части Лунского месторождения, а более тонкие – в его южной и восточной частях.

Нижнедагинский подгоризонт преимущественно представлен укрупняющимся кверху песчаником (по данным гамма-каротажа), переслаивающимся с песчано-алееритовыми, алевритовыми и глинистыми прослоями. Песчаники преимущественно мелкозернистые и, в общем, более уплотнены, с меньшей пористостью и проницаемостью.

### 5.4.5. Рельеф дна

Рельеф дна в пределах Лунского месторождения ровный. Значимых положительных или отрицательных форм рельефа не отмечено (рис. 5.4-3).

По характеру изобат в пределах участка можно отметить несколько ложбин с выположенными склонами.

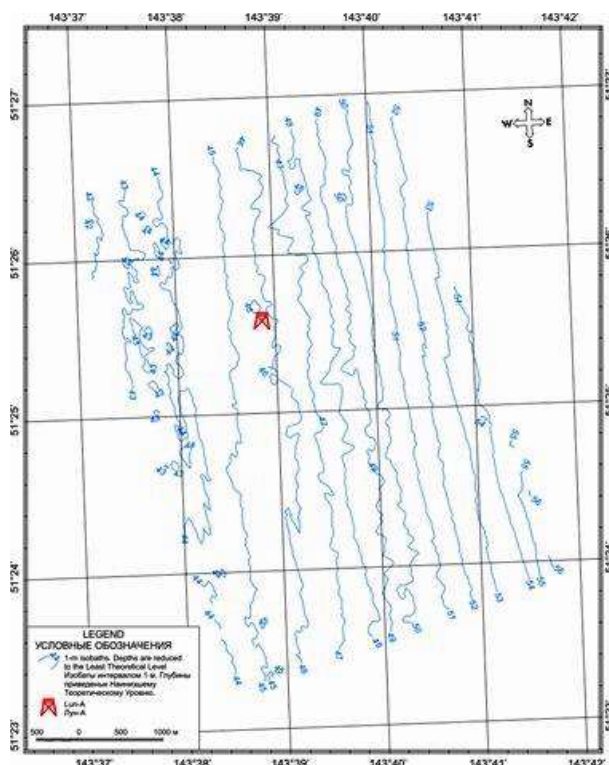


Рисунок 5.4-3. Батиметрическая карта района

### 5.4.6. Краткая характеристика берегов

Береговая линия северо-восточного Сахалина отличается сильной выровненностью, обусловленной в первую очередь преобладанием размываемых, преимущественно рыхлых песчаных отложений и активным волновым режимом Охотского моря. Береговая линия изрезана серией мелких и крупных лагун, соединенных с морем проливами разной ширины. Наиболее крупными лагунами являются Пильтун, Чайво, Ныйский (северная часть которого называется «Даги» и соединена с морем узким проливом), Набильский и Лунский.

Морская береговая полоса подразделяется на два подтипа: равнинную и горную. Первый представлен плоскими песчаными берегами с широким пляжем, второй - берегами с отмершим клифом или берегами с активным клифом и узким пляжем.

Лагуны отделены от Охотского моря песчаными пересыпями. Бары и пересыпи крупных лагун протягиваются вдоль берега на десятки километров. Берега сложены песчаными грунтами. Различаются эти берега в основном шириной современного пляжа и древнего пляжа, занятого растительностью.

От северной части залива Пильтун до середины пересыпи Ныйского залива и от входа в Лунский залив до п. Комрво пляж представлен мелкозернистым песком.

Песчаный пляж с включением гравийно-галечных частиц характерен для участка берега от середины пересыпи Ныйского залива до северного входа в Лунский залив. Здесь



наблюдаются как аккумулятивные, так и абразионные участки берега с размывающимся клифом. На побережье южнее Комрво для берега характерно наличие узкого гравийно-галечного пляжа.

Заболоченные участки приурочены к участкам берега, подвергающимся обводнению со стороны озер, примыкающих к береговой линии, их проток и заболоченных ложбин, открывающихся в лагуну. Эта разновидность береговой полосы характерна для берегов лагун Пильтун, Чайво, Ныйский, Набильский и Лунский. Западные берега низменные, местами заболоченные, с озёрами и реками. Восточные - слабо холмистые, песчаные, местами заболоченные.

В местах выхода на побережье отрогов Центрально-Сахалинского хребта, сложенного устойчивыми к абразии породами, встречаются крутые и обрывистые берега без пляжа или с узким песчано-каменистым пляжем, оползнями и обвалами, широким бенчем и скалами. Такой тип берега характерен для района мысов Делиль-де-ля-кройера и Ратманова.

## 5.5. Морская биота, морские млекопитающие и птицы

### 5.5.1. Гидробиологическая и рыбохозяйственная характеристика

Гидробиологическая характеристика разработана в соответствии с Отчетами по результатам морского экологического мониторинга зоны потенциального воздействия платформы ЛУН-А (Лунский лицензионный участок) в 2018-2022 году и научными данными, опубликованными в рецензируемых научных изданиях за предшествующие 10 лет.

### 5.5.2. Фитопланктон

В рамках программы локального мониторинга в районе Лунского лицензионного участка недр было выполнено 15 водных станций. Для анализа фитопланктона на каждой станции отбирали по три пробы. Всего было проанализировано 45 проб.

Таблица 5.5-1. Перечень наиболее значимых видов ( $P \geq 20\%$ ), а также доминирующих и субдоминантных видов фитопланктона и показатели их обилия на акватории платформы ЛУН-А осенью 2022 г.

Вид	P	B	SE	D	SE
<i>Thalassiosira punctigera</i>	91,1	321,08	51,55	2 327,8	373,7
<i>Skeletonema spp.</i>	84,4	51,49	11,05	121 427,5	26 052,1
<i>Rhizosolenia pungens</i>	75,6	55,78	9,23	1 541,8	250,3
<i>Chaetoceros socialis</i>	68,9	3,41	0,94	21 034,6	5825,1
<i>Pseudo-nitzschia pungens</i>	66,7	10,49	2,70	11 891,5	3041,0
<i>Plagioselmis prolunga</i>	66,7	0,71	0,19	8 503,8	2237,8
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	60,0	14,36	4,36	3 230,1	980,8
<i>Pseudo-nitzschia americana</i>	55,6	0,36	0,21	2 635,7	640,9
<i>Thalassiosira sp.</i>	53,3	38,11	10,78	2 412,6	713,2
<i>Ceratium arcticum</i>	48,9	80,05	17,12	615,8	131,7
<i>Asterionellopsis glacialis</i>	48,9	5,68	1,84	1912,8	621,4
<i>Gymnodinium agiliforme</i>	46,7	0,44	0,09	662,1	133,7
<i>Ceratium fusus</i>	44,4	14,61	3,05	422,9	88,3
<i>Guinardia delicatula</i>	44,4	2,04	0,48	768,9	180,9
<i>Protoperidinium pellucidum</i>	42,2	3,41	0,93	379,1	102,9
<i>Cylindrotheca closterium</i>	40,0	0,19	0,04	352,7	73,2
<i>Gyrodinium fusiforme</i>	37,8	3,60	1,09	373,1	113,0
<i>Chaetoceros spp.</i>	37,8	2,84	0,88	2 602,5	804,1
<i>Pseudo-nitzschia delicatissima</i>	37,8	0,43	0,14	4 344,9	1424,7



Вид	P	B	SE	D	SE
<i>Dictyocha speculum</i>	35,6	0,97	0,21	285,0	62,1
<i>Gymnodinium sp.</i>	28,9	1,11	0,40	943,4	392,6
<i>Coscinodiscus sp.</i>	26,7	140,77	65,60	505,0	235,3
<i>Leptocylindrus danicus</i>	26,7	0,97	0,30	452,4	138,0
<i>Prorocentrum cordatum</i>	24,4	0,33	0,11	280,1	88,3
<i>Gyrodinium spirale</i>	22,2	1,93	0,61	199,7	63,4
<i>Coscinodiscus oculus-iridis</i>	20,0	578,18	228,61	613,8	242,7
<i>Gymnodinium elongatum</i>	20,0	0,12	0,04	135,0	44,2
<i>Noctiluca scintillans</i>	6,7	437,47	247,07	28,3	16,0

Примечание: P,% - коэффициент встречаемости, B – средняя биомасса (мг/м<sup>3</sup>), D - средняя численность (кл/л). SE – стандартная ошибка. Жирным шрифтом выделены доминирующие и субдоминантные виды

В исследованном материале, собранном в октябре 2022 г., обнаружено 106 видов микроводорослей, относящихся к пяти отделам. По числу видов преобладали динофитовые водоросли (*Dinophyta*) – 54 вида и диатомовые (*Bacillariophyta*) – 48 видов. В сумме диатомовые и динофлагелляты составляли 96% от общего числа видов фитопланктона. Золотистые (*Chrysophyta*) и криптомонадовые (*Cryptophyta*) были представлены двумя и тремя видами, соответственно.

Наиболее высокую частоту встречаемости (более 50%) имели девять видов диатомовых водорослей. Остальные 27 структурообразующих видов имели невысокую встречаемость не более 20 %.

По биомассе доминировала диатомея *Coscinodiscus oculus-iridis*, составляющая 30% от всей биомассы фитопланктона; субдоминантный вид диатомей *Thalassiosira punctigera* составлял 16,7%. В состав доминирующих видов вошла также динофлагеллята *Noctilucascintillans* (22,7%). Численно лидировали диатомеи рода *Skeletonema*, составляющие 60,8% от всей численности.

Общие величины биомассы и численности фитопланктона в исследуемый период 2022 г. составили 1 924,3±328,2 мг/м<sup>3</sup> и 199 607,9±34 273,7 кл/л, соответственно, представлены в таблице 5.5-2.

Таблица 5.5-2. Количественные характеристики фитопланктона в районе платформы ЛУН-А осенью 2022 г.

Группа	Биомасса, мг/м <sup>3</sup>	Численность, кл/л
Диатомовые	1 302,7±250,7	183 715,5±34 528,6
Динофитовые	619,6±248,9	6 996,4±954,9
Криптофитовые	0,7±0,2	8 503,8±2 237,8
Золотистые	1,1±0,3	295,6±65,5
Зеленые	0,2±0,1	96,7±49,7
В целом	1 924,3±328,2	199 607,9±34 273,7

Примечание: приведены средние значения ± стандартное отклонение

Основу биомассы составляли диатомовые (1302,7±250,7 мг/м<sup>3</sup> (67,7% всей биомассы)), тогда как численность формировалась благодаря микроводорослям трех групп – диатомовых, криптофитовых и динофитовых. В этих группах наиболее многочисленными были следующие виды - диатомовые рода *Skeletonema*, *Chaetoceros socialis*, *Pseudo-nitzschia pungens*, а также криптомонада *Plagioselmis prolunga*.

Пространственная экстраполяция биомассы и численности фитопланктона в границах зоны потенциального воздействия платформы ЛУН-А, выполненная методом наименьших квадратов, представлена на рисунке 5.5-1.

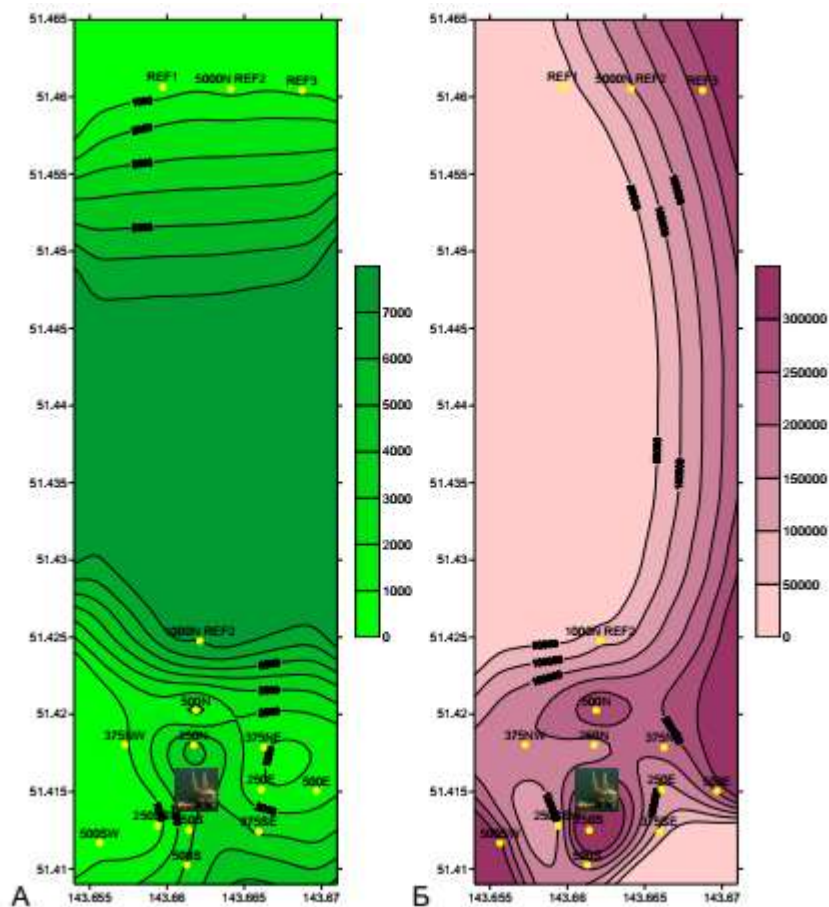


Рисунок 5.5-1. Пространственное распределение биомассы ( $\text{мг/м}^3$ ) (А) и численности ( $\text{экз/м}^3$ ) (Б) фитопланктона в зоне потенциального воздействия платформы в 2022 г.

Распределение количественных характеристик микроводорослей в исследуемом районе изменялось в очень широких пределах. Так, самая низкая биомасса ( $52,7 \text{ мг/м}^3$ ) зафиксирована в промежуточном слое на станции LUNA 375SE. Максимальная биомасса ( $7529,8 \text{ мг/м}^3$ ) найдена на этой же станции в придонном слое.

Плотность поселений микроводорослей по станциям варьировала от минимального значения  $7650,0 \text{ кл/л}$  в придонном слое на фоновой станции REF 5000 N до максимального значения  $1\,146\,363,6 \text{ кл/л}$  на поверхности на станции LUNA 250S.

Распределение биомассы ( $\text{мг/м}^3$ ) и численности (кл/л) фитопланктона на различных расстояниях от платформы ЛУН А в 2022 г. представлены на рисунке 5.5-2.

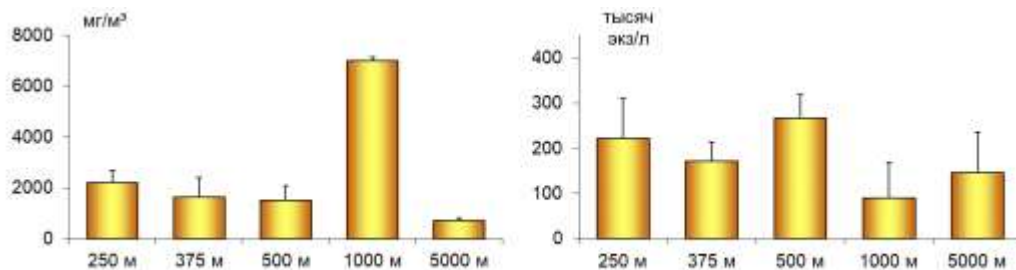


Рисунок 5.5-2. Распределение биомассы ( $\text{мг/м}^3$ ) и численности (кл/л) фитопланктона на различных расстояниях от платформы ЛУН-А в 2022 г.

### Межгодовая изменчивость

Согласно результатам многолетних исследований фитопланктона, в рассматриваемом районе обнаружено 154 вида микроводорослей, относящихся к семи отделам, из них 6 видов были впервые отмечены в Охотском море (Орлова и др., 2004). В течение весенне-осеннего периода в районе по числу видов преобладают диатомовые (12-41 вид) и динофлагелляты (12-48), которые в сумме могут составлять 89-94% от всей флоры фитопланктона. Отделы золотистых, криптомонадовых, зеленых, рафидофитовых и эвгленовых водорослей были представлены 1-3 видами. Среди диатомовых водорослей наиболее разнообразны были рода *Chaetoceros*, *Navicula* и *Thalassiosira*, среди динофлагеллят - *Amphidinium*, *Gymnodinium*, *Dinophysis* и *Protoperidinium* (Орлова и др., 2004; Захарков и др., 2002; М.С. Селина, персональное сообщение).

Благодаря подъему придонных вод, богатых биогенными элементами, на акватории всего шельфа северо-восточного Сахалина создаются наиболее оптимальные условия для формирования высокого уровня продуктивности: величина первичной продукции на рассматриваемой акватории зачастую приближается к ее верхнему пределу, установленному для природных сообществ фитопланктона открытого моря (Сорокин, 1997).

Так, в течение весенне-осеннего периода численность фитопланктона может варьировать от 3 тыс. до 1.5 млн. кл/л, а биомасса от  $21 \text{ мг/м}^3$  до  $16 \text{ г/м}^3$ . Максимальные значения средних количественных показателей отмечены в июне. Высокие значения биомассы были зарегистрированы в основном на глубине 5-10 м и отмечались практически на всей акватории исследованного района (Захарков и др., 2002; Luchsheva et al., 2002a, b).

Второй пик численности и биомассы фитопланктона отмечают в сентябре и октябре. По мощности этот пик уступает ранне-летнему, численность достигает 1.1 млн. кл/л (Орлова, Селина, устное сообщение). Осеннее сообщество микроводорослей характеризуется наиболее обширным комплексом доминирующих видов. В него входят диатомовые *Bellerocha malleus*, *Cylindrotheca closterium*, *Fragilariopsis oceanica*, *Chaetoceros debilis*, *Coscinodiscus oculus-iridis*, *Navicula septentrionalis*, *Odontella aurita*, *Pseudo-nitzschia pungens*, *Rhizosolenia setigera*, *Thalassionema nitzschioides*, *T. frauenfeldii*, *T. punctigera*, *Thalassiosira sp.*, динофлагелляты *Ceratium longipes*, *Gyrodinium spirale*, *Heterocapsa rotundata*, *Protoperidinium depressum*, *P. quinquecorne*, золотистая *Dictyocha speculum* и криптомонада *Plagioselmis punctata*.

Видовой состав и количественные показатели фитопланктона исследуемого участка шельфа характеризуются значительной пространственно-временной изменчивостью. От года к году



могут сменяться не только доминирующие виды, но также время и районы наибольших концентраций водорослей (Шунтов, 2001), при этом доминирующими группами в фитоценозах являются диатомовые и перидиниевые водоросли.

Оценка качества вод по общей численности и составу доминирующих видов фитопланктона в летне-осенний период в районе Лунского участка позволила отнести исследуемые воды к эвтрофным по типу.

В июне-июле 2001 г. в районе предполагаемой установки платформы ЛУН-А было идентифицировано 56 видов, относящихся к шести отделам (Отчет ДВНИГМИ, 2002). По числу видов преобладали динофлагелляты (38 видов) и диатомовые водоросли (12 видов). Распределение плактона было относительно равномерным, а количественные показатели фитоценоза - невелики. Так, биомасса изменялась от 27.9 до 409 мг/м<sup>3</sup>, плотность поселения - от 3 тыс. кл/л до 31 тыс. кл/л. Доминирующей группой фитопланктона были динофлагелляты – до 59% от общей численности и до 71% всей биомассы.

В конце сентября - начале октября 2004 г. непосредственно в районе будущей установки платформы ЛУН-А был идентифицирован 101 таксон микроводорослей, относящийся к шести отделам (Отчет ДВГТУ, 2005). По числу видов преобладали диатомовые (49 видов) и динофитовые водоросли (46 видов).

Комплекс доминирующих видов включал представителей диатомей – *Th. nitzschioides*, *Ch. debilis*, *Chaetoceros sp.*, *P. pungens*; представителей динофлагеллят - *P. quinquecorne*, *Heterocapsa rotundata*, а также представителей криптоноад - *P. prolonga*.

Количественное распределение микроводорослей было неравномерным, значения общей биомассы находились в пределах 313.9 мг/м<sup>3</sup> - 3.4 г/м<sup>3</sup>; а плотности поселения в диапазоне 24 тыс. - 271.4 тыс. кл/л. Основу биомассы и численности составляли диатомовые водоросли - 70% от биомассы и до 78% всей численности.

Осенью 2018 г. обнаружено 69 видов микроводорослей, относящихся к семи отделам. Общие значения биомассы и численности составляли 171,6 г/м<sup>3</sup> и 23,0 тыс. кл/л. Основу фитоценоза составляли диатомовые водоросли.

Осенью 2019 г. идентифицировано 78 видов микроводорослей, относящихся к пяти отделам. Плотность поселений фитоценоза составляла 48,4 тыс. кл/л, биомасса — 154,1 мг/м<sup>3</sup>. По биомассе преобладали диатомовые водоросли - 53,5%; численно лидировали две группы – диатомовые и криптофитовые микроводоросли – 43,3% и 41,5%.

В исследованном материале, собранном в период с 27 августа по 9 сентября 2020 г., обнаружено 140 видов микроводорослей, относящихся к шести отделам. Общие величины биомассы и численности составили 3 624,2 мг/м<sup>3</sup> и 296,2 тыс. кл/л, соответственно. Основу фитоценоза составляли диатомовые – 88,9% от всей биомассы фитопланктона и 78,7% от численности.

В 2021 г. на исследуемом участке было идентифицировано 73 вида микроводорослей, относящихся к четырем отделам, при этом 92% от общего числа приходилось на представителей двух групп - диатомовых и перидиниевых микроводорослей.

Комплекс структурообразующих видов включал представителей диатомовых водорослей - *Thalassiosira sp.*, *Thalassionema nitzschioides*, *P. pungens*, *Th. punctigera*, *Skeletonema costatum*; криптофитовых – *P. prolonga*; динофитовых – *G. fusiforme*, *G. blax*.

По биомассе и численности доминировали диатомеи - *Thalassiosira sp.*, *Th. punctigera*, а также криптоноада *P. prolonga*.



В первой половине октября 2022 г. обнаружено 106 видов микроводорослей, относящихся к пяти отделам. Основу видов фитоцена составляли динофитовые и диатомовые водоросли, в сумме составляющие 96% от общего числа видов. Категорию структурообразующих и доминирующих видов представляли также виды этих двух групп — *C. oculus-iridis*, *Th. punctigera*, *Ch. socialis*, *P. pungens*. В качестве особенности состава фитоцена в 2022 г. следует отметить высокую биомассу ночесветки *N. scintillans*, являющейся гетеротрофной динофлагеллятой.

Таким образом, набор структурообразующих и доминирующих видов фитопланктона в 2022 г. в основном соответствует таковым, отмеченным в течение всего периода наблюдений в данном районе, а также литературным данным.

На рисунке 5.5-3 представлены данные по межгодовой динамике биомассы фитопланктона в районе платформы ЛУН-А в осенний период с 2018 по 2022 гг.

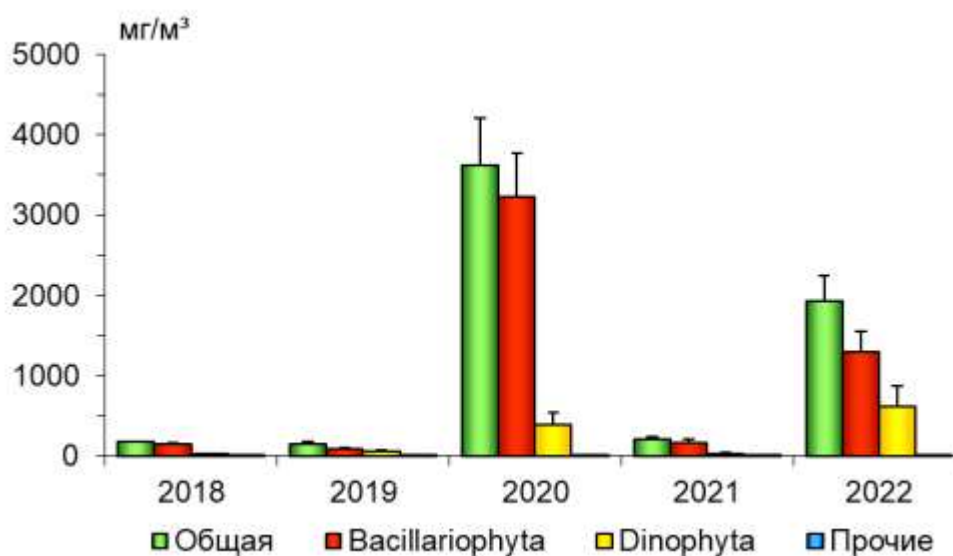


Рисунок 5.5-3. Межгодовая динамика общей биомассы (мг/м³) фитопланктона и отдельных его групп в районе платформы ЛУН-А в летнее-осенний период

Как следует из приведенных данных, в первой половине октября 2022 г. в исследуемом районе было зафиксировано активное развитие фитопланктона. Средние величины общей биомассы и численности микроводорослей приближались к таковым в 2020 г. При этом, состав фитопланктона был типичным и соответствовал данным, полученным в предыдущие годы (2015 г., 2018—2021 гг.)

В фитопланктоне преобладали диатомовые и перидиниевые микроводоросли с явным преимуществом диатомей, которые составляли 67,7% от всей биомассы фитопланктона и 92% всей численности.

Таким образом, результаты мониторинга, выполненного в 2022 году в районе платформы ЛУН-А, позволили сделать следующие выводы:

- данные по составу, количеству и распределению фитопланктона на локальном участке вокруг платформы ЛУН-А. согласуются с материалами предыдущих лет — 2015–2021 гг. для рассматриваемого района северо-восточного шельфа о. Сахалина;



- видовой состав и количественные показатели фитопланктона и отдельных его групп являются типичными для данного района и соответствуют таковым в период высокой интенсивности развития (2020 г.);
- всего идентифицированы 106 видов микроводорослей, основу которых составляли динофитовые (54 вида) и диатомовые (48 видов) водоросли;
- величины численности и биомассы водорослей составили 199 607.9 кл/л и 1924.3 мг/м<sup>3</sup>, соответственно;
- в качестве особенности состава фитоцена в 2022 г. следует отметить высокую биомассу ночесветки *N. Scintillans*, являющейся гетеротрофной динофлагеллятой;
- высокие количественные показатели в 2022 г., вероятно, связаны с особенностями гидрологического режима исследуемого участка шельфа, а также особенностями сезонных и межгодовых биологических циклов морского фитопланктона.

### 5.5.3. Зоопланктон

В рамках программы локального мониторинга вокруг платформы ЛУН-А было выполнено 15 водных станций, 11 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 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 30 проб. Наблюдения за состоянием планктонного сообщества были проведены в оптимальные сроки с 1 по 15 октября в 2022 г.

#### Слой дно-поверхность

Всего было выполнено 15 станций и тотальным обловом всей толщи воды отобрано 15 планктонных проб. Всего в составе зоопланктона были обнаружены представители 11 групп голопланктона, 13 групп меропланктона и трех групп нектобентоса. Идентифицирован 61 вид, из них 33 вида относились к группе голопланктона. Копеподы включали 18 видов, медузы – пять; в нектобентосе наиболее представительной группой являлись гаммариды – 11 видов. В прочих группах было определено по одному-четырем видам. Всего в планктоне присутствовали (включая неидентифицированных животных) не менее 89 видов.

Среди копепод численно доминировали два вида — *Pseudocalanus newmani* и *Oithona similis*. На 10 станциях в число массовых входил крылоногий моллюск *Limacina helicina*, на четырех – личинки полихет семейства Spionidae и ежей *Echinarachnius parma* и на трех – личинки двусторчатых моллюсков.

Численность основных групп зоопланктона в слое дно-поверхность представлена в таблице 5.5-3.

Таблица 5.5-3. Численность основных групп зоопланктона в слое дно-поверхность в 2022 году

Таксон	250 м		375 м		500 м	
	экз/м <sup>3</sup>	%	экз/м <sup>3</sup>	%	экз/м <sup>3</sup>	%
Copepoda	7865,2	49,6	13224,9	50,7	13777,0	55,5
Cladocera	784,0	4,9	886,7	3,4	535,8	2,2
Isopoda	+	+	0,6	+	0,3	+
Euphausiacea	12,5	0,1	4,2	+	3,8	+

Таксон	250 м		375 м		500 м	
	экз/м <sup>3</sup>	%	экз/м <sup>3</sup>	%	экз/м <sup>3</sup>	%
Hyperiidae	0,0	0,0	0,1	+	0,1	+
Appendicularia	9,5	0,1	1,6	+	1,5	+
Chaetognatha	4,4	0,0	1,9	+	3,1	+
Coelenterata	29,0	0,2	10,8	+	7,1	+
Stenophora	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pteropoda	2075,7	13,1	2661,0	10,2	1939,8	7,8
Rotatoria	1,2	+	13,4	0,1	50,5	0,2
Голопланктон	10781,7	67,9	16805,0	64,4	16318,9	65,7
Cumacea	0,0	0,0	0,1	+	0,2	+
Mysidacea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	+
Gammaridae	0,5	+	3,1	+	2,1	+
Нектобентос	0,5	+	3,3	+	2,3	+
Decapoda	0,2	+	0,1	+	0,2	+
Polychaeta	1817,4	11,5	223,6	0,9	238,1	1,0
Bivalvia	1532,2	9,7	1409,7	5,4	623,5	2,5
Cirripedia	41,3	0,3	90,6	0,3	54,4	0,2
Echinoidea	1464,5	9,2	6459,9	24,8	6610,9	26,6
Ophiuroidea	4,8	+	23,3	0,1	20,6	0,1
Asteroidea	106,3	0,7	352,6	1,4	222,0	0,9
Echiurida	1,0	+	0,5	+	0,5	+
Phoronida	0,0	0,0	0,0	0,0	+	+
Nemertea	44,4	0,3	18,8	0,1	8,5	+
Palaeonemertea	1,1	+	1,3	+	2,0	0,0
гузоа	34,2	0,2	23,7	0,1	21,6	0,1
<i>Animalia indet</i>	40,8	0,3	686,9	2,6	714,0	2,9
Меропланктон	5088,1	32,1	9291,0	35,6	8516,2	34,3
<b>Всего</b>	<b>15870,3</b>		<b>26099,3</b>		<b>24837,4</b>	
Детрит.-растит.	15835,0	99,8	26084,5	99,9	24824,8	99,9
Хищники	35,3	0,2	14,8	0,1	12,6	0,1

Примечание: + - значения менее 0.1

продолжение таблицы 5.5-3

Таксон	1000 м		5000 м		Весь район	
	экз/м <sup>3</sup>	%	экз/м <sup>3</sup>	%	экз/м <sup>3</sup>	%
Copepoda	8612,4	37,1	6020,8	19,6	10194,6	42,9
Cladocera	1240,8	5,3	1912,7	6,2	994,5	4,2
Isopoda	0,0	0,0	0,3	+	0,3	+
Euphausiacea	12,7	0,1	12,1	+	8,5	+
Hyperiidae	0,0	0,0	0,4	+	0,2	+
Appendicularia	3,3	+	1,6	+	3,8	+
Chaetognatha	3,1	+	2,2	+	3,0	+
Coelenterata	29,8	0,1	84,0	0,3	30,6	0,1
Stenophora	0,0	0,0	0,1	+	+	+
Pteropoda	3560,0	15,3	16363,6	53,2	5113,1	21,5
Rotatoria	9,6	+	17,1	0,1	20,5	0,1
Голопланктон	13471,6	58,0	24414,5	79,3	16368,8	68,8
Cumacea	0,0	0,0	0,1	+	0,1	+
Mysidacea	0,0	0,0	0,1	+	+	+
Gammaridae	0,8	+	0,1	+	1,4	+

Таксон	1000 м		5000 м		Весь район	
	экз/м <sup>3</sup>	%	экз/м <sup>3</sup>	%	экз/м <sup>3</sup>	%
Нектобентос	0,8	+	0,2	+	1,5	+
Decapoda	0,2	+	0,2	+	0,2	+
Polychaeta	4270,2	18,4	2126,4	6,9	1302,8	5,5
Bivalvia	2653,8	11,4	2171,9	7,1	1468,1	6,2
Cirripedia	81,0	0,3	124,7	0,4	74,0	0,3
Echinoidea	2394,2	10,3	1612,9	5,2	3927,6	16,5
Ophiuroidea	4,8	+	23,2	0,1	16,4	0,1
Asteroidea	159,4	0,7	106,8	0,3	190,0	0,8
Echiurida	3,3	+	2,0	+	1,1	+
Phoronida	0,4	+	0,4	+	0,1	+
Nemertea	48,1	0,2	54,6	0,2	32,0	0,1
Palaeonemertea	1,3	+	0,7	+	1,3	+
Bryozoa	57,7	0,2	40,2	0,1	31,5	0,1
Animalia indet	67,3	0,3	105,4	0,3	364,2	1,5
Меропланктон	9741,7	42,0	6369,3	20,7	7409,3	31,2
<b>Всего</b>	<b>23214,1</b>		<b>30784,0</b>		<b>23779,7</b>	
Детрит.-растит.	23176,4	99,8	30694,3	99,7	23743,5	99,8
Хищники	37,7	0,2	89,7	0,3	36,2	0,2

Примечание: + - значения менее 0.1

В период наблюдений наиболее высокую долю копепод отмечали в районе платформы – от 41,6 до 69,0%, на фоновых станциях эти значения составляли 16,6-37,0%. Основная масса видов копепод относилась к неритическому сообществу. При этом представители открытых районов моря (и внешней половины шельфа) такие как *Calanus glacialis*, два вида рода *Metridia*, а также *Neocalanus plumchrus*, *Eucalanus bungii*, *Epilabidocera longipedata* присутствовали в пробах регулярно, но единично. В пробах также встречен характерный обитатель Сахалинского залива – *Eurytemora asymmetrica*.

Интенсивное размножение отмечено только у вида *P. newmani* – более 60% рачков присутствовало на I-III стадиях копеподита. У видов-субдоминантов копепод пик нереста прошел сравнительно недавно – основная масса рачков находилась на III – IV стадиях копеподита.

К особенностям состава зоопланктона следует отнести высокую частоту встречаемости и видовое разнообразие гаммарид и обширный спектр представителей меропланктона.

Общая численность зоопланктона изменялась в пределах от 11570 до 37385 экз/м<sup>3</sup> (в среднем—23 780 экз/м<sup>3</sup>). Наибольшие скопления животных были отмечены на фоновых станциях (5 000 м), а самые низкие – на станциях 250 м радиуса

Средняя биомасса зоопланктона в слое дно-поверхность составила 497 мг/м<sup>3</sup>. Доля копепод изменялась в пределах 14,2–35,2%. Основной вклад в общую биомассу вносил *P. newmani*, в редких случаях - *O. similis*. Впрочем, доля рачков в биомассе была существенно ниже, чем у представителей меропланктона.

Распределение биомассы (мг/м<sup>3</sup>) и численности (экз/м<sup>3</sup>) зоопланктона на различных расстояниях от платформы ЛУН-А в 2022 г. в слое дно-поверхность представлено на рисунке 5.5-4.

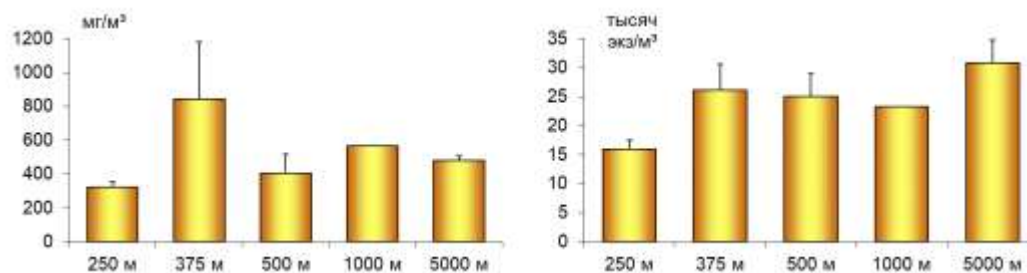


Рисунок 5.5-4. Распределение биомассы ( $\text{мг/м}^3$ ) и численности ( $\text{экз/м}^3$ ) зоопланктона на различных расстояниях от платформы ЛУНА-А в 2022 г. в слое дно-поверхность

В таблице 5.5-4 приведена биомасса основных групп зоопланктона.

Таблица 5.5-4. Биомасса основных групп зоопланктона в слое дно-поверхность в 2022 году

Таксон	250 м		375 м		500 м	
	$\text{мг/м}^3$	%	$\text{мг/м}^3$	%	$\text{мг/м}^3$	%
<i>Copepoda</i>	75,9	23,4	152,7	18,1	142,4	35,2
<i>Cladocera</i>	11,4	3,5	12,9	1,5	7,4	1,8
<i>Isopoda</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Euphausiacea</i>	3,4	1,1	2,0	0,2	1,4	0,4
<i>Hyperiidae</i>	0,0	0,0	0,1	+	0,1	+
<i>Appendicularia</i>	1,7	0,5	0,5	0,1	0,4	0,1
<i>Chaetognatha</i>	2,7	0,8	1,5	0,2	5,0	1,2
<i>Coelenterata</i>	13,6	4,2	9,4	1,1	5,7	1,4
<i>Ctenophora</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Pteropoda</i>	12,7	3,9	336,2	39,8	17,4	4,3
<i>Rotatoria</i>	+	+	+	+	0,2	+
<b>Голопланктон</b>	<b>121,5</b>	<b>37,5</b>	<b>515,5</b>	<b>61,0</b>	<b>179,9</b>	<b>44,4</b>
<i>Cumacea</i>	0,0	0,0	2,3	0,3	2,4	0,6
<i>Mysidacea</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,1
<i>Gammaridae</i>	0,6	0,2	13,0	1,5	5,2	1,3
<b>Нектобентос</b>	<b>0,6</b>	<b>0,2</b>	<b>15,3</b>	<b>1,8</b>	<b>8,0</b>	<b>2,0</b>
<i>Decapoda</i>	2,0	0,6	1,2	0,1	1,2	0,3
<i>Polychaeta</i>	136,5	42,1	14,9	1,8	12,2	3,0
<i>Bivalvia</i>	9,2	2,8	8,5	1,0	3,7	0,9
<i>Cirripedia</i>	0,8	0,3	1,6	0,2	0,8	0,2
<i>Echinoidea</i>	14,7	4,6	64,9	7,7	66,4	16,4
<i>Ophiuroidea</i>	+	+	0,2	+	0,2	0,1
<i>Asteroidea</i>	37,0	11,4	209,6	24,8	120,6	29,8
<i>Echiurida</i>	0,1	+	+	+	+	+
<i>Phoronida</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	+	+
<i>Nemertea</i>	0,2	0,1	0,1	+	0,0	+
<i>Palaeonemertea</i>	+	+	+	+	0,1	+
<i>Bryozoa</i>	0,2	0,1	0,1	+	0,1	+
<i>Animalia indet</i>	1,0	0,3	12,6	1,5	11,5	2,9
<b>Меропланктон</b>	<b>201,8</b>	<b>62,3</b>	<b>313,8</b>	<b>37,2</b>	<b>216,8</b>	<b>53,6</b>
<b>Всего</b>	<b>323,8</b>		<b>844,6</b>		<b>404,7</b>	
<b>Детрит.-растит.</b>	<b>07,0</b>	<b>94,8</b>	<b>833,1</b>	<b>98,6</b>	<b>393,7</b>	<b>97,3</b>
<b>Хищники</b>	<b>16,8</b>	<b>5,2</b>	<b>11,5</b>	<b>1,4</b>	<b>11,0</b>	<b>2,7</b>

Примечание: + - значения менее 0.1

продолжение таблицы 5.5-4

Таксон	1000 м		5000 м		Весь район	
	мг/м3	%	мг/м3	%	мг/м3	%
<i>Copepoda</i>	123,4	21,8	68,3	14,2	110,7	22,3
<i>Cladocera</i>	15,5	2,7	24,0	5,0	13,4	2,7
<i>Isopoda</i>	0,0	0,0	+	+	+	+
<i>Euphausiacea</i>	2,9	0,5	3,5	0,7	2,6	0,5
<i>Hyperiidae</i>	0,0	0,0	0,7	0,2	0,2	+
<i>Appendicularia</i>	1,2	0,2	0,8	0,2	0,9	0,2
<i>Chaetognatha</i>	0,7	0,1	1,5	0,3	2,7	0,5
<i>Coelenterata</i>	15,9	2,8	15,8	3,3	11,2	2,3
<i>Ctenophora</i>	0,0	0,0	0,1	+	+	+
<i>Pteropoda</i>	38,8	6,9	80,7	16,8	94,0	18,9
<i>Rotatoria</i>	+	+	0,1	+	0,1	+
Голопланктон	198,6	35,2	195,5	40,7	235,8	47,4
<i>Cumacea</i>	0,0	0,0	0,5	0,1	1,2	0,2
<i>Mysidacea</i>	0,0	0,0	0,4	0,1	0,2	+
<i>Gammaridae</i>	1,8	0,3	0,7	0,1	4,4	0,9
Нектобентос	1,8	0,3	1,6	0,3	5,8	1,2
<i>Decapoda</i>	2,1	0,4	1,3	0,3	1,5	0,3
<i>Polychaeta</i>	264,2	46,8	186,5	38,8	97,5	19,6
<i>Bivalvia</i>	15,9	2,8	13,0	2,7	8,8	1,8
<i>Cirripedia</i>	1,3	0,2	2,4	0,5	1,3	0,3
<i>Echinoidea</i>	24,7	4,4	16,5	3,4	39,6	8,0
<i>Ophiuroidea</i>	+	+	0,2	+	0,2	+
<i>Asteroidea</i>	54,0	9,6	60,9	12,7	99,7	20,1
<i>Echiurida</i>	0,2	+	0,1	+	0,1	+
<i>Phoronida</i>	0,1	+	0,1	+	+	+
<i>Nemertea</i>	0,2	+	0,3	0,1	0,2	+
<i>Palaeonemertea</i>	0,1	+	+	+	0,1	+
<i>Bryozoa</i>	0,3	0,1	0,2	+	0,2	+
<i>Animalia indet</i>	1,4	0,3	1,9	0,4	6,3	1,3
Меропланктон	364,5	64,5	283,4	59,0	255,4	51,4
Всего	564,9		480,5		496,9	
Детрит.-растит.	545,7	96,6	460,6	95,9	482,0	97,0
Хищники	19,2	3,4	19,9	4,1	15,0	3,0

Примечание: + - значения менее 0.1

Пространственная экстраполяция биомассы и численности зоопланктона в слое «дно-поверхность» в границах зоны потенциального воздействия платформы в 2022 году, выполненная методом наименьших квадратов, представлена на рисунке 5.5-5.

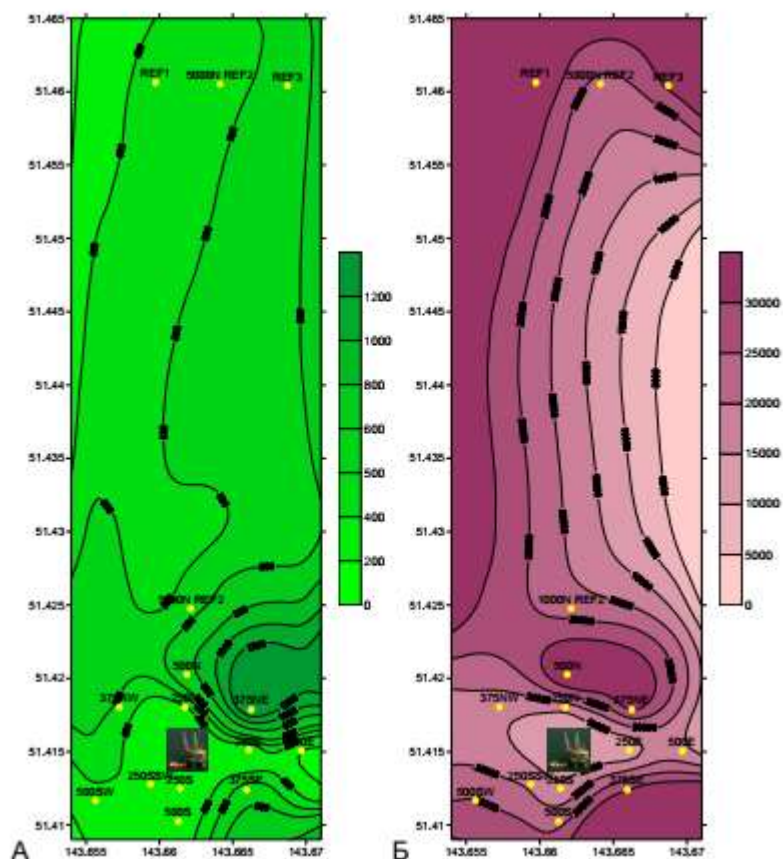


Рисунок 5.5-5. Пространственное распределение биомассы ( $\text{мг/м}^3$ ) (А) и численности ( $\text{экз/м}^3$ ) (Б) зоопланктона в слое дно-поверхность в зоне потенциального воздействия платформы в 2022 году

В планктонном сообществе постоянно присутствовали представители нектобентоса. Эта группа была представлена гаммаридами и мизидами и в отдельных случаях приносила значительный вклад в общую биомассу.

Время наблюдений в районе платформы ЛУН-А в 2022 году пришлось на период активного осеннего развития зооценоза. В планктоне продолжалось активное размножение отдельных видов копепод, в пробах присутствовали науплиусы р. *Pseudocalanus*, *Acartia*, в то же время, основную массу большинства видов представляли рачки на поздних стадиях копеподитов (III-V стадии развития).

Хороший внешний вид планктеров, богатый видовой состав и высокие количественные характеристики зоопланктона свидетельствовали о благополучной экологической обстановке в районе, прилегающем к платформе ЛУН-А, и на фоновых станциях

#### Слой – от скачка плотности до поверхности

Всего было выполнено 15 станций и отобрано 15 планктонных проб в слое от скачка плотности до поверхности. В составе зоопланктона обнаружены представители 12 групп голопланктона и 11 групп меропланктона (таблицы 5.5-5, 5.5-6).

В группе голопланктона были идентифицированы 32 видов, из которых 18 относилось к группе Сорерода. Среди гаммарид зафиксировано наличие 10 видов, в прочих группах планктеров

отмечалось по одному–двум видам. Всего в зоопланктоне определена видовая принадлежность 50 планктеров, но присутствовали, по меньшей мере, 75 видов.

Таблица 5.5-5. Численность основных групп зоопланктона в слое от скачка плотности до поверхности в 2022 году

Таксон	250 м		375 м		500 м	
	экз/м <sup>3</sup>	%	экз/м <sup>3</sup>	%	экз/м <sup>3</sup>	%
<i>Copepoda</i>	42921,5	46,2	14500,3	44,9	14843,2	50,0
<i>Cladocera</i>	4256,8	4,6	921,2	2,9	445,9	1,5
<i>Isopoda</i>	0,3	+	0,4	+	0,3	+
<i>Euphausiacea</i>	70,3	0,1	5,4	+	4,4	+
<i>Hyperiididae</i>	0,5	+	0,2	+	0,1	+
<i>Appendicularia</i>	31,8	+	1,7	+	1,9	+
<i>Chaetognatha</i>	24,8	+	3,2	+	3,4	+
<i>Coelenterata</i>	217,8	0,2	9,3	+	7,2	+
<i>Ctenophora</i>	1,3	+	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Pteropoda</i>	12259,0	13,2	3644,0	11,3	1924,1	6,5
<i>Rotatoria</i>	6,3	+	9,7	+	51,6	0,2
Голопланктон	59790,3	64,4	19095,4	59,1	17282,1	58,3
<i>Cumacea</i>	0,3	+	0,1	+	0,1	+
<i>Mysidacea</i>	0,0	0,0	0,1	+	0,0	0,0
<i>Gammaridae</i>	1,3	+	1,4	+	1,8	+
Нектобенмос	1,5	+	1,6	+	1,9	+
<i>Decapoda</i>	0,8	+	0,0	0,0	0,3	+
<i>Polychaeta</i>	12984,8	14,0	300,4	0,9	311,5	1,0
<i>Bivalvia</i>	10150,0	10,9	1674,1	5,2	1436,9	4,8
<i>Cirripedia</i>	258,8	0,3	129,8	0,4	31,5	0,1
<i>Echinoidea</i>	8207,0	8,8	9968,5	30,8	9589,4	32,3
<i>Ophiuroidea</i>	0,5	+	35,7	0,1	31,8	0,1
<i>Asteroidea</i>	687,8	0,7	499,9	1,5	239,9	0,8
<i>Echiurida</i>	9,0	+	1,0	+	0,5	+
<i>Phoronida</i>	0,5	+	0,0	0,0	0,1	+
<i>Nemertea</i>	225,0	0,2	17,9	0,1	15,7	0,1
<i>Palaeonemertea</i>	6,3	+	1,9	+	1,5	+
<i>Bryozoa</i>	231,3	0,2	22,5	0,1	21,7	0,1
<i>Animalia indet</i>	303,0	0,3	565,2	1,7	702,3	2,4
Меропланктон	33064,5	35,6	13217,1	40,9	12383,0	41,7
Всего	92856,0	100	32314,0	100	29667,1	100
Детрит.-растит.	92601,0	99,7	32298,7	100,0	29654,3	100,
Хищники	255,0	0,3	15,3	0,0	12,7	0,0

Примечание: + - значения менее 0.1

продолжение таблицы 5.5-5

Таксон	1000 м		5000 м		Весь район	
	экз/м <sup>3</sup>	%	экз/м <sup>3</sup>	%	экз/м <sup>3</sup>	%
<i>Copepoda</i>	46507,0	32,8	34874,3	24,0	28379,3	36,5
<i>Cladocera</i>	5904,0	4,2	9533,7	6,6	3738,6	4,8
<i>Isopoda</i>	1,0	+	1,7	+	0,6	+
<i>Euphausiacea</i>	63,0	+	82,3	0,1	41,7	0,1
<i>Hyperiididae</i>	0,0	0,0	7,7	+	1,7	+
<i>Appendicularia</i>	30,0	+	14,7	+	14,2	+
<i>Chaetognatha</i>	21,0	+	12,7	+	12,1	+



Таксон	1000 м		5000 м		Весь район	
	экз/м <sup>3</sup>	%	экз/м <sup>3</sup>	%	экз/м <sup>3</sup>	%
<i>Coelenterata</i>	519,0	0,4	286,3	0,2	153,7	0,2
<i>Ctenophora</i>	0,0	0,0	0,3	+	0,4	+
<i>Pteropoda</i>	39635,0	27,9	63207,7	43,5	19794,8	25,5
<i>Rotatoria</i>	150,0	0,1	41,7	+	35,7	+
Голопланктон	92830,0	65,4	108063,0	74,3	52172,9	67,2
Нектобентос	3,0	+	1,3	+	1,7	+
<i>Decapoda</i>	1,0	+	0,0	0,0	0,3	+
<i>Polychaeta</i>	21754,0	15,3	10864,7	7,5	7228,9	9,3
<i>Bivalvia</i>	14000,0	9,9	14466,7	10,0	7251,3	9,3
<i>Cirripedia</i>	701,0	0,5	587,0	0,4	267,5	0,3
<i>Echinoidea</i>	10750,0	7,6	9958,3	6,8	9447,7	12,2
<i>Ophiuroidea</i>	50,0	+	150,0	0,1	49,1	0,1
<i>Asteroidea</i>	630,0	0,4	460,7	0,3	481,5	0,6
<i>Echiurida</i>	19,0	+	10,3	+	6,1	+
<i>Phoronida</i>	0,0	0,0	1,3	+	0,4	+
<i>Nemertea</i>	350,0	0,2	258,3	0,2	142,8	0,2
<i>Palaeonemertea</i>	4,0	+	6,7	+	4,0	+
<i>Bryozoa</i>	325,0	0,2	125,0	0,1	118,6	0,2
<i>Animalia indet</i>	475,0	0,3	433,3	0,3	499,4	0,6
Меропланктон	49059,0	34,6	37322,1	25,7	25497,9	32,8
Всего	141892,0	100	145386,7	100	77672,4	100
етрит.-растит.	141339,0	99,6	145062,3	99,8	77496,2	99,8
Хищники	553,0	0,4	324,3	0,2	176,2	0,2

Примечание: + - значения менее 0.1

Таблица 5.5-6. Биомасса основных групп зоопланктона в слое от скачка плотности до поверхности в 2022 году

Таксон	250 м		375 м		500 м	
	мг/м <sup>3</sup>	%	мг/м <sup>3</sup>	%	мг/м <sup>3</sup>	%
<i>Copepoda</i>	437,2	18,9	158,9	22,3	158,8	31,7
<i>Cladocera</i>	58,9	2,6	12,6	1,8	6,5	1,3
<i>Isopoda</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Euphausiacea</i>	19,1	0,8	2,0	0,3	1,7	0,3
<i>Hyperiidæ</i>	17,2	0,7	0,1	+	0,1	+
<i>Appendicularia</i>	9,6	0,4	0,6	0,1	0,7	0,1
<i>Chaetognatha</i>	9,1	0,4	2,3	0,3	5,0	1,0
<i>Coelenterata</i>	56,7	2,5	4,1	0,6	22,2	4,4
<i>Ctenophora</i>	1,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Pteropoda</i>	80,9	3,5	28,2	4,0	21,1	4,2
<i>Rotatoria</i>	+	+	+	+	0,2	+
<i>Copepoda</i>	437,2	18,9	158,9	22,3	158,8	31,7
Голопланктон	690,2	29,9	208,7	29,3	216,2	43,2
<i>Cumacea</i>	1,6	0,1	1,0	0,1	0,8	0,2
<i>Mysidacea</i>	0,0	0,0	3,2	0,4	0,0	0,0
<i>Gammaridae</i>	6,6	0,3	5,3	0,7	6,8	1,4
Нектобентос	8,2	0,4	9,5	1,3	7,7	1,5
<i>Decapoda</i>	3,6	0,2	0,0	0,0	2,6	0,5
<i>Polychaeta</i>	1114,0	48,2	16,3	2,3	15,6	3,1

Таксон	250 м		375 м		500 м	
	мг/м <sup>3</sup>	%	мг/м <sup>3</sup>	%	мг/м <sup>3</sup>	%
<i>Bivalvia</i>	60,9	2,6	10,0	1,4	8,6	1,7
<i>Cirripedia</i>	4,6	0,2	2,0	0,3	0,5	0,1
<i>Echinoidea</i>	83,3	3,6	100,0	14,0	96,1	19,2
<i>Ophiuroidea</i>	+	+	0,4	+	0,3	0,1
<i>Asteroidea</i>	335,6	14,5	356,9	50,1	141,0	28,2
<i>Echiurida</i>	0,5	+	0,1	0,0	+	+
<i>Phoronida</i>	0,1	+	0,0	0,0	+	+
<i>Nemertea</i>	1,1	+	0,1	+	0,1	+
<i>Palaeonemertea</i>	0,2	+	0,1	+	0,1	+
<i>Bryozoa</i>	1,2	0,1	0,1	+	0,1	+
<i>Animalia indet</i>	5,7	0,2	8,6	1,2	11,4	2,3
Меропланктон	1610,7	69,8	494,5	69,4	276,3	55,2
Всего	2308,8		712,8		500,3	
Детрит.-растит.	2221,9	96,2	705,6	99,0	472,5	94,4
Хищники	86,9	3,8	7,2	1,0	27,9	5,6

Примечание: + - значения менее 0.1

Продолжение таблицы 5.5-6

Таксон	1000 м		5000 м		Весь район	
	мг/м <sup>3</sup>	%	мг/м <sup>3</sup>	%	мг/м <sup>3</sup>	%
<i>Copepoda</i>	459,8	13,7	405,4	14,9	302,5	18,2
<i>Cladocera</i>	81,0	2,4	120,8	4,4	49,5	3,0
<i>Isopoda</i>	+	+	0,1	+	+	+
<i>Euphausiacea</i>	14,8	0,4	26,7	1,0	12,3	0,7
<i>Hyperiididae</i>	0,0	0,0	23,9	0,9	9,4	0,6
<i>Appendicularia</i>	10,7	0,3	7,6	0,3	5,1	0,3
<i>Chaetognatha</i>	9,6	0,3	7,6	0,3	6,4	0,4
<i>Coelenterata</i>	376,5	11,2	188,0	6,9	84,6	5,1
<i>Ctenophora</i>	0,0	0,0	16,0	0,6	3,5	0,2
<i>Pteropoda</i>	227,2	6,8	360,1	13,2	120,0	7,2
<i>Rotatoria</i>	0,5	+	0,1	+	0,1	+
Голопланктон	1180,0	35,1	1156,2	42,5	593,3	35,7
<i>Cumacea</i>	21,5	0,6	1,7	0,1	2,6	0,2
<i>Mysidacea</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	+
<i>Gammaridae</i>	0,0	0,0	4,1	0,2	5,5	0,3
Нектобентос	21,5	0,6	5,8	0,2	8,7	0,5
<i>Decapoda</i>	4,0	0,1	0,0	0,0	1,9	0,1
<i>Polychaeta</i>	1612,8	47,9	1080,3	39,7	628,1	37,8
<i>Bivalvia</i>	84,0	2,5	86,8	3,2	43,5	2,6
<i>Cirripedia</i>	13,2	0,4	12,1	0,4	5,0	0,3
<i>Echinoidea</i>	108,3	3,2	101,0	3,7	95,2	5,7
<i>Ophiuroidea</i>	0,5	+	1,5	0,1	0,5	+
<i>Asteroidea</i>	328,1	9,7	268,6	9,9	274,1	16,5
<i>Echiurida</i>	1,0	+	0,5	+	0,3	+
<i>Phoronida</i>	0,0	0,0	0,3	+	0,1	+
<i>Nemertea</i>	1,8	0,1	1,3	+	0,7	+
<i>Palaeonemertea</i>	0,2	+	0,3	+	0,2	+
<i>Bryozoa</i>	1,6	+	0,6	+	0,6	+
<i>Animalia indet</i>	8,5	0,3	8,4	0,3	8,5	0,5

Таксон	1000 м		5000 м		Весь район	
	мг/м <sup>3</sup>	%	мг/м <sup>3</sup>	%	мг/м <sup>3</sup>	%
Меропланктон	2163,8	64,3	1561,7	57,3	1058,7	63,7
Всего	3365,4		2723,7		1660,8	
Детрит.-растит.	2971,8	88,3	2480,8	91,1	1553,9	93,6
Хищники	393,6	11,7	242,9	8,9	106,9	6,4

Примечание: + - значения менее 0.1

По численности среди копепод доминировали два вида - *O. similis* и *P. newmani*, причем второй – исключительно вне пределов фоновых станций. Также в заметном количестве присутствовала *A. longiremis* (тысячи экз/м<sup>3</sup>), занимавшая субдоминантное положение. Численность *A. hudsonica*, *Eurytemora herdmanni* и *Centropages abdominalis* не превышала плотности в сотни экз/м<sup>3</sup>.

На двух станциях в 250 м от платформы и на всех фоновых в число массовых входили личинки полихет семейства *Spionidae* и *Phyllodocidae*. Высокая плотность этих личинок (тысячи экз/м<sup>3</sup>) отмечена в половине собранных проб. Прочие планктеры заметных скоплений не образовывали.

В период наблюдений основная масса видов копепод относилась к неритическому сообществу, из представителей открытых районов моря в планктонных пробах были встречены *C. glacialis*, два вида рода *Metridia*, а также *N. plumchrus*, *E. bungii*, *E. longipedata*. В пробах также встречен характерный обитатель Сахалинского залива – *E. asymmetrica*. По количеству видов копеподы, представители неритического комплекса, не уступали океаническим видам, тем не менее, роль видов открытого моря в сообществе была незначительной из-за их невысокой численности.

Для оценки состояния зооцена были посчитаны постадийно массовые и многочисленные виды каланид. Так, интенсивное размножение зарегистрировано только у *P. newmani* считаны постадийно массовые и многочисленные виды каланид. Так, интенсивное размножение зарегистрировано только у *P. newmani*. Количественное соотношение стадий развития наиболее многочисленных рачков повторило закономерности, отмеченные для них в слое 0-дно.

Численность зоопланктона изменялась в широких пределах 9875-172 314 экз/м<sup>3</sup> (в среднем 77 672 экз/м<sup>3</sup>).

Распределение биомассы (мг/м<sup>3</sup>) и численности (экз/м<sup>3</sup>) зоопланктона на различных расстояниях от платформы ЛУН-А в 2022 г. в слое от скачка плотности до поверхности представлено на рисунке 5.5-6.

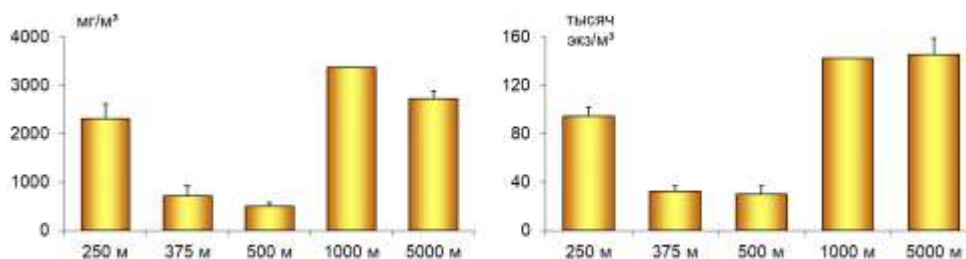


Рисунок 5.5-6. Распределение биомассы (мг/м<sup>3</sup>) и численности (экз/м<sup>3</sup>) зоопланктона на различных расстояниях от платформы ЛУН-А в 2022 г. в слое от скачка плотности до поверхности

Пространственная экстраполяция биомассы и численности зоопланктона в слое дно-поверхность в границах зоны потенциального воздействия платформы, выполненная методом наименьших квадратов, представлена на рисунке 5.5-7.

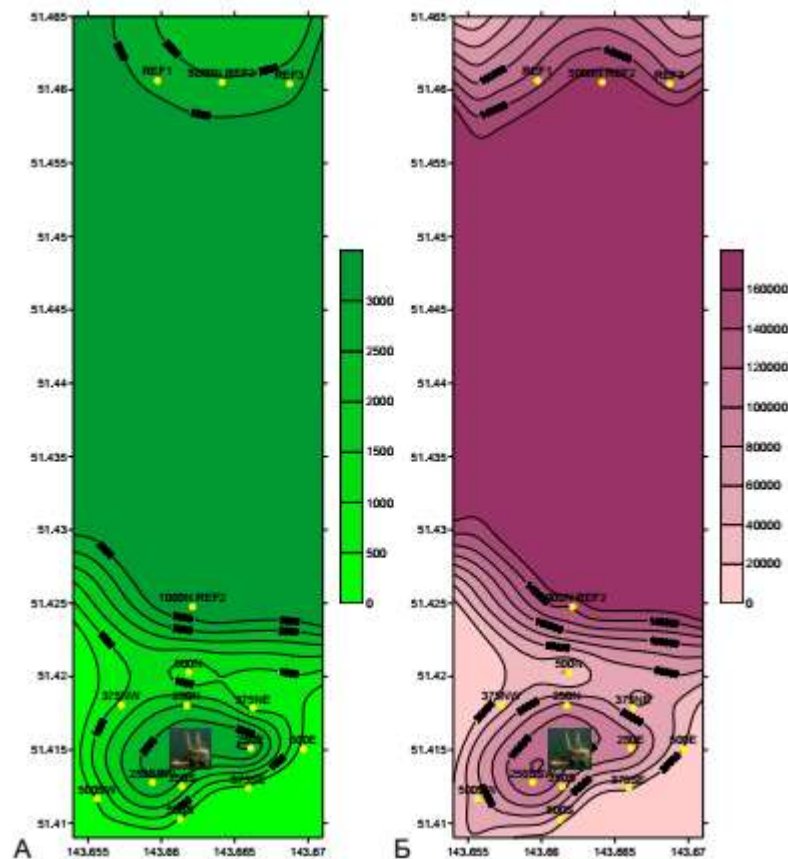


Рисунок 5.5-7. Пространственное распределение биомассы ( $\text{мг/м}^3$ ) (А) и численности ( $\text{экз/м}^3$ ) (Б) зоопланктона в слое от скачка плотности до поверхности в зоне потенциального воздействия платформы в 2022 г.

### Межгодовая изменчивость

Зоопланктон прибрежных вод Лунского месторождения характеризуется значительным таксономическим богатством и разнообразием. По данным, полученным в 80-90-е годы прошлого столетия, здесь было выявлено более 100 видов и таксонов более высокого ранга. Наиболее богато представлены веслоногие рачки (Copepoda) – не менее 40 видов и гидромедузы (Cnidaria, Hydrozoa) – 19 видов. Другие группы голопланктона (Pteropoda, Chaetognatha, Appendicularia, Stenophora, Euphausiacea, Hyperiidia, Cladocera) представлены двумя-тремя видами каждая (Лубны-Герцык, 1959; Кун, 1975; Горбатенко, 1990).

Основу численности зоопланктона здесь составляют неритические виды, а в летне-осенний период – и личинки донных беспозвоночных. В этом районе, благодаря Восточно-Сахалинскому течению, встречаются виды, характерные для Сахалинского залива и северного шельфа (*Jaschnovia tolli*, *C. glacialis*, *E. asymmetrica*).

Из-за узости шельфа в этом районе океанические интерзональные виды представлены более значительно. Так, основу численности и биомассы зоопланктона могут составлять следующие виды: копеподы *Neocalanus spp.*, *Eucalanus bungii*, *Metridia okhotensis*, щетинкочелюстные *Sagitta elegans*, крылоногие моллюски *L. helicina* и *Clione limacina*, эвфаузиевые рачки *Th. raschii*, гребневика *Beroe cucumis* и *Pleurobrachia pileus*, гидромедуза *Aglantha digitale*.



Существенную роль в биомассе неритического зоопланктона восточно-сахалинского шельфа играют нектобентические организмы – амфиподы и кумовые раки (Кун, 1975).

В круглогодичном аспекте наименьшее количество видов зоопланктона встречается в зимний период. В это время зооценоз представлен преимущественно крупными холодноводными и умеренно-холодноводными формами, главным образом, океаническими и надшельфовыми, а неритические виды выпадают из состава зооценоза. Весной таксономическое богатство и разнообразие сообщества увеличивается как за счет видов голопланктона, так и за счет начавшегося размножения донных беспозвоночных, достигая максимума в летний период. К осени разнообразие планктона снижается, но его обилие (в частности, биомасса) может быть значительным.

Основу численности и биомассы в неритической зоне составляют копеподы родов *Pseudocalanus* и *Oithona*, молодь *L. helicina*, *Pleurobrachia pileus*, *A. digitale*. Над свалом глубин по биомассе доминируют более крупные формы – копеподиты *Neocalanus plumchrus s.l.* и *M. okhotsensis*, фурцилии *Th. raschii* и *Th. longipes*, гиперииды и щетинкочелюстные.

В целом район Лунского месторождения в весенне-осенний период характеризуется значительным таксономическим богатством и обилием зоопланктона и является высокопродуктивной зоной.

Исследования ДВНИГМИ летом 1990 г. свидетельствовали, что количественные показатели зооценоза снижаются в направлении от северной периферии района шельфа северо-восточного Сахалина к южной периферии (Лунский участок). Так, в августе 1990 г. средние величины биомассы и численности составляли 745 мг/м<sup>3</sup> и 11 315 экз/м<sup>3</sup>, соответственно. Летом 1991 г. показатели зооценоза были в несколько раз ниже (Tkalin and Belan, 1993; Belan et al., 1996).

Летом 2001 г. во время фоновой съемки ДВНИГМИ в районе предполагаемой платформы численность зоопланктона изменялась от 3.4 до 7.5 тыс. экз/м<sup>3</sup> (в среднем - 4 713.2 экз/м<sup>3</sup>), а биомасса распределялась равномерно - от 413.5 до 442.8 мг/м<sup>3</sup> (в среднем - 433.0 мг/м<sup>3</sup>). Основу численности составляли науплии каланид, на долю которых приходилось более 50% от общей численности. *O. similis*, *A. longiremis*, *P. newmani* доминировали среди планктеров зооценоза. В целом, планктонное сообщество Лунского района несло черты благополучного состояния (Отчет ДВНИГМИ, 2002).

Непосредственно в районе предполагаемой платформы ЛУН-А в конце сентября-начале октября 2004 г. биомасса и плотность поселения зоопланктона варьировали в пределах 13 тыс.-61.9 тыс. экз/м<sup>3</sup> (в среднем -33.1 тыс. экз/м<sup>3</sup>) и 431- 774 мг/м<sup>3</sup> (568 мг/м<sup>3</sup>), соответственно (Отчет ДВГТУ, 2005). Зоопланктон был представлен 62 видами и характеризовался преобладанием голопланктона, доля меропланктона составляла до 9%. Массовыми видами были копеподы *O. similis*, *P. newmani*, крылоногие моллюски *L. helicina* и личинки двусторчатых моллюсков.

В сентябре 2013 г. съемка зоопланктона выполнена на акватории, примыкающей на востоке к Лунскому участку (на Кириновском участке). Зоопланктон был представлен 56 формами из 17 групп, в основном голопланктона с преобладанием копепод (86,7% общей численности и 88,7% общей биомассы). Меропланктон был представлен личинками бентоса — полихет, иглокожих, усонюгих и десятиногих ракообразных, моллюсков, изопод и гидроидными медузами. Численность зоопланктона варьировала от 1048 до 48277 экз./м<sup>3</sup>, а биомасса — от 22 до 3027 мг/м<sup>3</sup>. Средние значения численности и биомассы составили 15 311 экз./м<sup>3</sup> и 861,3 мг/м<sup>3</sup> (Групповой рабочий проект..., 2014).

В 2015 г. отбор проб проводили с 19 по 22 октября. Всего в планктоне присутствовали (включая не идентифицированных животных) не менее 41 вида. Средние величины численности и биомассы зоопланктона района платформы составляли 17 652,7 экз/м<sup>3</sup> и 796,5



мг/м<sup>3</sup>, соответственно (Отчет ДВНИГМИ, 2016). Основу зооцены составляли представители голопланктона, доля которого по численности и биомассе составляла не менее 98.0%.

Количественные и качественные характеристики зоопланктона осенью 2015 г. определялись, в первую очередь, гидрологическим режимом вод, во-вторых – особенностями, связанными с сезонной сукцессией зооцены, в конце которой (к зиме) сообщество переходит в устойчивое состояние с небольшим количеством видов и низкой биомассой.

В целом планктонное сообщество в период работ по видовому составу относилось к неритическому типу. Внешний облик планктеров свидетельствовал о том, что экологическая обстановка для развития зоопланктона была в норме - качественные и количественные характеристики зооцены в октябре 2015 г. определялись естественными процессами развития сообщества (Отчет ДВНИГМИ, 2016).

В 2016-2017 гг. исследования планктона в районе платформы ЛУН-А не проводились.

В 2018 г. наблюдения были проведены с 16 по 21 ноября, в период перехода планктонного сообщества на зимнее состояние. По этой причине количественные показатели зоопланктона характеризовались как низкие.

**Средняя численность в слое от дна до поверхности составила 6261 экз/м<sup>3</sup>, 116,3 мг/м<sup>3</sup>.**

**В слое от скачка плотности до поверхности величины численности и биомассы в среднем составляли 9 187,4 экз/м<sup>3</sup> и 158,4 мг/м<sup>3</sup>, соответственно.**

Зооцен носил копеподный облик – основная доля планктеров приходилась на группу веслоногих рачков (от 80 до 95% от общей численности). Хороший внешний вид животных и стандартный состав сообщества свидетельствовал о благополучной экологической обстановке в районе платформы ЛУН-А.

В 2019 г. наблюдения выполнены с 10 сентября по 7 октября, во время активного осеннего развития зоопланктона.

**Средние величины численности и биомассы зоопланктона в слое от дна до поверхности составляли 40 377 экз/м<sup>3</sup> и 510 мг/м<sup>3</sup>, соответственно.**

**В слое от скачка плотности до поверхности величины численности и биомассы в среднем составляли 73934,4 экз/м<sup>3</sup> и 1005,5 мг/м<sup>3</sup>, соответственно.**

При этом численность планктона изменялась в очень больших пределах – максимальное значение превышало минимальное почти в 100 раз. Данный факт может быть связан с большим временным разрывом между наблюдениями. Численно преобладали копеподы, крылоногие моллюски и личинки морских ежей. По биомассе доминировали копеподы, личинки морских ежей и крылоногие моллюски. В целом количественные показатели зооцены в сентябре-октябре 2019 г. находились на высоком уровне.

В 2020 г. работы проводили с 27 августа по 10 сентября. На станциях ближнего радиуса (250 и 375 м от платформы) доминирующими по численности являлись копеподы (64 – 70 % от общей), на более удаленных станциях их место занимали представители меропланктона – эхиноплутеусы. Надо отметить, что благоприятные условия для развития этой группы животных складывались уже второй год подряд.

**Средние величины численности и биомассы зоопланктона в слое от дна до поверхности составляли 22035,2 экз/м<sup>3</sup> и 726,1 мг/м<sup>3</sup>, соответственно.**



**В слое от скачка плотности до поверхности величины численности и биомассы в среднем составляли 102231 экз/м<sup>3</sup> и 1812 мг/м<sup>3</sup>, соответственно.**

Общая численность зоопланктона в 2020 г. несколько изменилась по сравнению с предыдущим годом, в то же время оставаясь на достаточно высоком уровне. Общая биомасса животных возросла, в основном за счет присутствия в планктоне в заметном количестве старших копеподитов рачка *C. glacialis* и крупных сагитт.

По видовому составу зоопланктон в период наблюдений отличался достаточно высоким разнообразием. По результатам двух ловов в составе зоопланктона были обнаружены представители 11 групп голопланктона, 8 групп меропланктона и 1 группы нектобентоса. Было идентифицировано 40 видов, среди которых к группе голопланктона относились 33 вида, при этом копеподы включали 17 видов, медузы – четыре вида, десятиногие раки – три вида, в прочих группах было определено по одному - двум видам. Всего в планктоне присутствовали (включая неидентифицированных животных) не менее 58 видов.

В октябре 2021 г. общая численность зоопланктона по сравнению с предыдущим годом немного снизилась, причем у копепод возрасла, но заметно упала в группе временного планктона. Наиболее заметно наблюдалось снижение биомассы как общей, так и по группам наблюдения.

По результатам двух ловов в составе зоопланктона были обнаружены представители 12 групп голопланктона, 10 групп меропланктона и двух групп нектобентоса. Всего в планктоне присутствовали (включая неидентифицированных животных) не менее 83 видов.

**Средние величины численности и биомассы зоопланктона в слое от дна до поверхности составляли 14221,4 экз/м<sup>3</sup> и 307,4 мг/м<sup>3</sup>, соответственно.**

**В слое от скачка плотности до поверхности величины численности и биомассы в среднем составляли 65712,2 экз/м<sup>3</sup> и 1045,8 мг/м<sup>3</sup>, соответственно.**

Нектобентос, представленный гаммаридами и мизидами, постоянно присутствовал в планктонном сообществе и составлял весомую долю в общей биомассе зоопланктона.

Время наблюдений в районе платформы ЛУН-А пришлось на период активного осеннего развития зооценоза. В планктоне продолжалось активное размножение отдельных видов копепод – в пробах присутствовали науплиусы р. *Pseudocalanus*, *Acartia*, в то же время, основную массу большинства видов представляли рачки на поздних стадиях копеподитов (III-V стадии развития).

Хороший внешний вид планктеров, богатый состав и количественные характеристики зоопланктона свидетельствовали о благополучной экологической обстановке в районе прилегающем к платформе и на фоновых станциях в период наблюдений.

В октябре 2022 г. общая численность зоопланктона по сравнению с предыдущим годом выросла.

**Средние величины численности и биомассы зоопланктона в слое от дна до поверхности составляли 23779,7 экз/м<sup>3</sup> и 496,9 мг/м<sup>3</sup>, соответственно.**

**В слое от скачка плотности до поверхности величины численности и биомассы в среднем составляли 77672,4 экз/м<sup>3</sup> и 1660,8 мг/м<sup>3</sup>, соответственно.**

В группе временного планктона численность увеличилась примерно в три раза у крылоногих моллюсков и у личинок *Echinoidea*, в пять раз – у двустворчатых моллюсков

и почти в 10 раз – у усоногих рачков. В 2019-2020 гг. высокие значения этого показателя обеспечивало массовое развитие личинок морских ежей.

На рисунке 5.5-8 приведены данные по динамике состава и количественных показателей зоопланктона за период 2018-2022 гг.

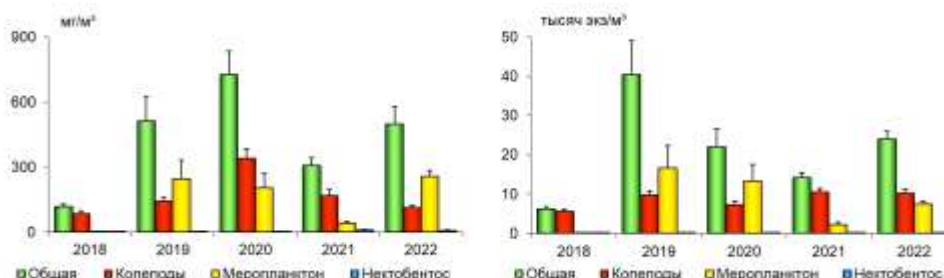


Рисунок 5.5-8. Межгодовая динамика численности (экз/м³) и биомассы зоопланктона (мг/м³) в районе платформы ЛУН-А в летне-осенний период 2018-2022 гг.

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

- наблюдения были выполнены в период активного осеннего развития зооценоза. В планктоне продолжалось активное размножение отдельных видов копепод, в пробах присутствовали науплиусы р. *Pseudo-calanus*, *Acartia*, в то же время, основную массу большинства видов представляли рачки на поздних стадиях копеподитов (III-V стадии развития).
- хороший внешний вид планктеров, богатый состав и высокие количественные показатели свидетельствовали о благополучной экологической обстановке в районе прилегающем к платформе и на фоновых станциях в период наблюдений.

Расчет средней за период воздействия величины общей биомассы зоопланктона с учетом использования данных за десятилетний период приведен в таблицах 5.5-7 и 5.5-8.

Таблица 5.5-7. Расчет средней величины биомассы зоопланктона в слое от дна до поверхности

Период, год	Биомасса, мг/м³,
2018 г.	116,3
2019 г.	510
2020 г.	726,1
2021 г.	307,4
2022 г.	496,9
Средний показатель	<b>431,34</b>

Таблица 5.5-8. Расчет средней величины биомассы зоопланктона в слое от скачка плотности до поверхности

Период, год	Биомасса, мг/м³,
2018 г.	158,4
2019 г.	1005,5
2020 г.	1812
2021 г.	1045,8





Период, год	Биомасса, мг/м <sup>3</sup> ,
2022 г.	1660,8
Средний показатель	<b>1136,5</b>

Для расчета вреда, исходя из «предосторожного подхода» и максимально возможного вреда водным биоресурсам используется средняя величина биомассы зоопланктона в слое от скачка плотности до поверхности равная **1,1365 г/м<sup>3</sup>**. Данный показатель является объективным, так как укладывается в диапазон значений, полученных за годы исследований.

#### 5.5.4. Ихтиопланктон

В 2022 г. в рамках программы локального мониторинга вокруг платформы ЛУН-А было выполнено 15 водных станций в первой половине октября 2022 г. 11 станций располагались на расстояниях 250, 375, 500 м от платформы. Одна фоновая станция была удалена на расстоянии 1 000 м к северу. Три фоновые станции находились на расстоянии 5 000 м в северном направлении. Для анализа ихтиопланктона на каждой станции отбирали по одной пробе вертикальным ловом от дна до поверхности. Всего было отобрано и проанализировано 15 проб.

В период исследований в 15 пробах, отобранных от придонного слоя до поверхности, были обнаружены икра и личинки шести видов рыб: желтоперой камбалы *Limanda aspera*, малоротой камбалы *Glyptocephalus stelleri*, тихоокеанского минтая *Theragra chalcogramma*, южного одноперого терпуга *Pleurogrammus azonus*, дальневосточной песчанки *Ammodytes hexapterus* и липариса *Liparis kusnetzovi* в таблице 5.5-9.

Таблица 5.5-9. Виды рыб и результативность ловов ихтиопланктона (экз/лов) в районе платформы ЛУН А в октябре 2022 г.

Вид	Фаза развития	250 м				ИТОГО
		Север	Юг	Восток	Юго-юго-запад	
<i>Limanda aspera</i>	личинка	4	9	3	7	23
<i>Liparis kusnetzovi</i>	личинка	1	—	—	—	10
<i>Pleurogrammus azonus</i>	личинка	—	1	—	—	1
<i>Glyptocephalus stelleri</i>	икра	—	3	—	—	3
<i>Theragra chalcogramma</i>	личинка	—	—	—	1	1
Примечание: указано число экземпляров на один вертикальный лов						

Продолжение таблицы 5.5-9.

Вид	Фаза развития	375 м			ИТОГО
		Северо-восток	Северо-запад	Юго-восток	
<i>imanda aspera</i>	личинка	2	13	9	24
<i>Glyptocephalus stelleri</i>	икра	3	—	2	5
<i>Pleurogrammus azonus</i>	личинка	—	1	—	1
<i>Theragra chalcogramma</i>	личинка	—	—	1	1
Примечание: указано число экземпляров на один вертикальный лов					

Продолжение таблицы 5.5-9

Вид	Фаза развития	250 м				ИТОГО
		Север	Юг	Восток	Юго-юго-запад	
<i>Limanda aspera</i>	личинка	3	34	1	—	38
<i>Theragra chalcogramma</i>	личинка	—	2	—	1	3



<i>Glyptocephalus stelleri</i>	икра	—	—	3	2	5
<i>Ammodytes hexapterus</i>	личинка	—	—	—	1	1
Примечание: указано число экземпляров на один вертикальный лов						

Продолжение таблицы 5.5-9

Вид	Фаза развития	1000 м1		5000 м		ИТОГО
		REF2	REF1	REF2	REF3	
<i>Pleurogrammus azonus</i>	личинка	9	9	16	20	62
Примечание: указано число экземпляров на один вертикальный лов						

Как следует из данных, приведенных в таблице 5.5-9 на исследуемой акватории видовое разнообразие и численность представителей ихтиопланктона были невысокими. Икра и личинки рыб встречались единично. Наиболее разнообразно ихтиопланктон был представлен на станциях 250 м радиуса, где в пробах было зарегистрировано пять видов рыб. По четыре вида обнаружено на станциях 375 и 500 м радиуса. По одному виду камбал (*L. aspera*) найдено на фоновых станциях REF1000 N и REF 5000 N. В целом по району наиболее обильно была представлена желтоперая камбала *L. aspera* в стадии личинки.

Надшельфовые ихтиопланктонные сообщества северо-восточного Сахалина изучены достаточно хорошо. Нахождение в данном районе одного из центров воспроизводства важного промыслового вида – минтая *Gadus chalcogrammus*, стало основанием для относительно регулярного выполнения ихтиопланктонных съемок, как одного из альтернативных методов оценки нерестового запаса этого вида. Ихтиопланктонные исследования начались в 80–90-е годы прошлого столетия при высокой численности минтая и продолжают в настоящее время (Овсянников, Пономарев, 2014; Ким и др., 2017; Мухаметов, Мухаметова, 2017).

Видовой состав ихтиопланктона в районе Лунского месторождения в июне–сентябре 2018-2022 г. представлен в таблице 5.5-10.

Таблица 5.5-10. Видовой состав ихтиопланктона в районе Лунского месторождения в июне–сентябре

Таксономический список	Фазы развития	
	икра	личинки
Сем. Clupeidae – сельдевые		
<i>Clupea pallasii Valenciennes 1847</i> – тихоокеанская сельдь	+	–
Сем. Osmeridae – корюшковые		
<i>Mallotus villosus</i> – дальневосточная мойва (Pennant, 1784)	–	+
Сем. Gadidae – тресковые		
<i>Eleginus gracilis (Tilesius 1810)</i> – дальневосточная навага		+
<i>Gadus chalcogrammus Pallas 1814</i> – минтай	+	–
Сем. Cottidae – рогатковые		
<i>Hemilepidotus gilberti Jordan &amp; Starks 1904</i> – пестрый получешуйник (получешуйник Гилберта)		+
Сем. Hexagrammidae – терпуговые		
<i>Hexagrammos octogrammus (Pallas 1814)</i> – восьмилинейный терпуг		+
<i>Pleurogrammus azonus Jordan et Metz 1913</i> – южный одноперый терпуг		+
Сем. Liparidae – липаровые		
<i>Liparis kusnetzovi, Taranetz, 1935</i> – липарис Кузнецова	–	+
<i>Liparis latifrons Schmidt, 1950</i> – полосатый липарис	–	+

Таксономический список	Фазы развития	
	икра	личинки
<i>Liparis ochotensis</i> Schmidt 1904 – охотский липарис		+
Сем. Stichaeidae – стихеевые		
<i>Stichaeus grigorjewi</i> Herzenstein, 1890 – стихей Григорьева		+
<i>Stichaeus nozawae</i> Jordan & Snyder 1902 – стихей Нозавы	–	+
Сем. Pholidae – маслюковые		
<i>Rhodymenichthys dolichogaster</i> (Pallas 1814) – длиннобрюхий маслюк		+
Сем. Ammodytidae – песчанковые		
<i>Ammodytes hexapterus</i> Pallas, 1814 – тихоокеанская песчанка	–	+
Сем. Pleuronectidae – камбаловые		
<i>Acanthopsetta nadeshnyi</i> Schmidt 1904 – колючая камбала Надежного	+	+
<i>Glyptocephalus stelleri</i> (Schmidt 1904) – дальневосточная длинная камбала	+	–
<i>Hippoglossoides robustus</i> Schmidt, 1904 – северная палтусовидная камбала	+	–
<i>Limanda aspera</i> Pallas, 1811 – желтоперая камбала	+	–
<i>Limanda proboscidea</i> (Gilbert, 1896) – хоботная камбала	+	–
<i>Limanda punctatissima</i> Steindachner, 1879 – длиннорылая камбала	–	+
<i>Limanda sakhalinensis</i> Hubbs 1915 – сахалинская лиманда	+	+
<i>Platichthys stellatus</i> (Pallas, 1814) – звездчатая камбала	+	–
<i>Pleuronectes quadrituberculatus</i> Pallas, [1814] – четырехбугорчатая камбала	+	–
Итого видов		23

Большинство видов типичны для всей шельфовой зоны северо-восточного Сахалина. К редким формам можно отнести только личинок низкобореальной длиннорылой камбалы *Limanda punctatissima*, основные места обитания которой в Охотском море находятся преимущественно в заливе Анива и у юго-восточного Сахалина. В шельфовых водах северо-восточной части Сахалина поимки икры и личинок этого вида очень немногочисленны.

Данные о среднемноголетней численности ихтиопланктона в районе Лунского месторождения в июне–сентябре представлены в таблице 5.5-11.

Таблица 5.5-11. Среднемноголетняя численность ихтиопланктона в районе Лунского месторождения в июне–сентябре

Видовой состав	Численность, экз./м <sup>3</sup>			
	Июнь	Июль	Август	Сентябрь
Икра				
<i>Gadus chalcogrammus</i>	2,922	1,225	0,732	0,140
<i>Acanthopsetta nadeshnyi</i>		0,077		
<i>Glyptocephalus stelleri</i>	0,004	0,128	0,049	0,130
<i>Hippoglossoides robustus</i>	0,744			
<i>Limanda aspera</i>	0,009	0,038	0,371	0,010
<i>Limanda proboscidea</i>	0,290	0,005	0,122	
<i>Limanda sakhalinensis</i>	0,024		0,014	
<i>Platichthys stellatus</i>	0,179		0,019	
<i>Pleuronectes quadrituberculatus</i>	0,002	0,112	0,046	
Личинки				
<i>Gadus chalcogrammus</i>	0,001	0,006		
<i>Ammodytes hexapterus</i>	0,005	0,055		
<i>Liparis latifrons</i>		0,023		
<i>Liparis kusnetzovi</i>		0,010	0,004	
<i>Limanda punctatissima</i>		0,006		
<i>Limanda sakhalinensis</i>			0,002	



Соотношение икры камбал меняется в зависимости от сезона. В июне превалирует икра северной палтусовидной камбалы (около 18%). В июле–сентябре высокую относительную численность имеет икра дальневосточной длинной камбалы. Максимальный вклад этого вида в численность приходится на сентябрь – 45% от суммарного показателя. В августе преобладает икра желтоперой камбалы – более 27% от общей численности ихтиопланктона.

Результаты производственного экологического мониторинга (2018 - 2022 годов) районов потенциального негативного воздействия дополняют имеющиеся ограниченные данные по структуре ихтиопланктона, полученные при проведении масштабных исследований на шельфе северо-восточного Сахалина.

Во второй половине ноября 2018 г. в тотальных ловах был обнаружен только малек желтоперой камбалы (Отчет по результатам..., 2019).

В сентябре–октябре 2019 г. встречаемость ихтиопланктона составляла 87%. В тотальных ловах были идентифицированы икра, личинки и мальки шести видов рыб: дальневосточной наваги *Eleginus gracilis*, длинной камбалы, стихея Григорьева *Stichaeus grigorjewi*, колючей камбалы Надежного *Acanthopsetta nadeshnyi*, минтая и одноперого терпуга. На двух станциях была обнаружена икра рыб, которую не смогли идентифицировать.

В конце августа – начале сентября 2020 г. в составе ихтиопланктона отмечены икра и личинки 8 видов рыб: минтая, дальневосточной песчанки, щитоноса Бартонна *Aspidophoroides bartoni*, дальневосточной длинной, северной палтусовидной, желтоперой камбал, полосатого *Liparis latifrons* и охотского *Liparis ochotensis* липарисов, а также неидентифицированная икра рыб. Численность ихтиопланктона была невысокой. Личинки рыб в основном встречались единично. Преобладала икра дальневосточной длинной камбалы. Ее численность по станциям варьировала от 9 до 84 экз./лов. Относительно многочисленной была икра желтоперой камбалы – до 61 экз./лов (Отчет по результатам..., 2021).

Изменение количества точек отбора и способов облова ихтиопланктона затрудняет сравнение многолетних данных, как и отсутствие исследований в период максимальных концентраций икры и личинок рыб (в июне и в первой половине июля), что в какой-то степени формализует его и сильно снижает ценность полученных данных. Тем не менее, локальные съемки в районе платформы ЛУН-А и на прилегающей акватории дают представление о составе ихтиопланктона для слабоизученного периода – с августа по ноябрь.

Обобщение результатов производственного мониторинга, выполненного в 2018–2020 гг., показывает, что в августе - ноябре в составе ихтиопланктона в районе Лунского месторождения встречаются икра, личинки и мальки 13 видов рыб (Отчет по результатам..., 2019, 2020, 2021). До середины сентября состав ихтиопланктона остается относительно разнообразным (12 видов), а численность ихтиопланктона – достаточно высокой (в сумме около 1,6 экз./м<sup>3</sup>). Наступление в середине сентября гидрологической осени сопровождается сокращением числа видов и численности ихтиопланктона (таблица 6.6).

Согласно результатам мониторинга в 2021 году (октябрь месяц) на исследуемом участке видовое разнообразие и численность представителей ихтиопланктона были очень низкими. Икра, личинки и молодь рыб встречались единично. В семи пробах из 15, в том числе во всех пробах на станции 375 м и 1000 м радиусов представителей ихтиопланктона не обнаружено.

В первой половине октября 2022 г. в составе ихтиопланктона, отобранного на 15 станциях вертикальным обловом, обнаружены икра и личинки шести видов рыб: желтоперой камбалы *Limanda aspera*, малоротой камбалы *Glyptocephalus stelleri*, тихоокеанского минтая *Theragra chalcogramma*, южного одноперого терпуга *Pleurogrammus azonus*, дальневосточной песчанки *Ammodytes hexapterus* и липариса *Liparis kusnetzovi*, что свидетельствует о невысоком видовом разнообразии. Наиболее обильно была представлена желтоперая камбала.

Видовой состав и численность ихтиопланктона в районе Лунского лицензионного участка в 2018–2021 годах представлены в таблице 5.5-12.

Таблица 5.5-12. Видовой состав и численность ихтиопланктона (икра, личинки) в районе Лунского лицензионного участка в осенний период 2018–2022 годов

Видовой состав	Фаза развития	Численность, экз./м <sup>3</sup>				
		2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
<i>Glyptocephalus stelleri</i>	икра	-	0,180	1,467	0,031	0,031
<i>Limanda aspera</i>	икра	-	-	0,357	-	-
<i>Acanthopsetta nadeshnyi</i>	личинка	-	0,010	-	-	-
<i>Ammodytes hexapterus</i>	личинка	-	-	0,015	-	0,003
<i>Aspidophoroides bartoni</i>	личинка	-	-	0,002	-	-
<i>Hippoglossoides robustus</i>	личинки	-	-	0,001	-	-
<i>Limanda aspera</i>	личинка	-	-	0,007	-	0,333
<i>Liparis latifrons</i>	личинка	-	-	0,002	-	-
<i>Liparis ochotensis</i>	личинки	-	-	0,002	-	-
<i>Liparis kuznetzovi</i>	личинки	-	-	-	-	0,003
<i>Pleurogrammus azonus</i>	личинка	-	0,015	-	0,061	0,005
<i>Stichaeus grigorievi</i>	личинка	-	0,007	-	-	-
<i>Theragra halcogramma</i> )	личинка	-	0,007	0,013	-	0,011

Приведенные данные свидетельствуют, что в последние годы ихтиопланктон в районе платформы характеризовался низкими значениями видового разнообразия и количественных показателей.

Средняя концентрация ихтиопланктона в районе в районе Лунского лицензионного участка в осенний период 2018–2022 годов представлена в таблице 5.5-13.

Таблица 5.5-13. Средняя концентрация ихтиопланктона в районе в районе Лунского лицензионного участка в осенний период 2018–2022 годов

Вид рыб	Средняя концентрация (экз./м <sup>3</sup> )
Икра	
<i>Glyptocephalus stelleri</i> (малоротая камбала)	0,3418
<i>Limanda aspera</i> (желтоперая камбала)	0,0714
Личинки	
<i>Acanthopsetta nadeshnyi</i> (колючая камбала)	0,002
<i>Ammodytes hexapterus</i> (дальневосточная песчанка)	0,0036
<b><i>Aspidophoroides bartoni</i> (щитонос тихоокеанский) *</b>	<b>0,0004</b>
<i>Hippoglossoides robustus</i> (северная палтусовидная камбала)	0,0002
<i>Limanda aspera</i> (желтоперая камбала)	0,068
<i>Liparis latifrons</i> (широколобый липарис)	0,0004
<i>Liparis ochotensis</i> (охотский липарис)	0,0004



Вид рыб	Средняя концентрация (экз./м <sup>3</sup> )
<i>Liparis kuznetzovi</i> (липарис Кузнецова)	0,0006
<i>Pleurogrammus azonus</i> (южный однопёрый терпуг)	0,0162
<b><i>Stichaeus grigorieva</i> (стихей Григорьева)**</b>	<b>0,0014</b>
<i>Theragra halcogramma</i> (тихоокеанский минтай)	0,0062

\* - *Aspidophoroides bartoni* (щитонос тихоокеанский) вид рыбы не имеет промыслового значения. Промысел не ведется.

\*\* - *Stichaeus grigorieva* (стихей Григорьева) хищный вид рыб. Имеет ограниченное промысловое значение. Часто отмечается в качестве прилова при промысле минтая и камбал. **Ихтиопланктон ядовит**, в пищу рыбами не используется.

Данные представленные в таблице 5.5-13 использованы в расчете потерь водных биоресурсов от гибели ихтиопланктона.

### 5.5.5. Бентос

Согласно данным, полученным в октябре 2022 г., в районе платформы ЛУН А было идентифицировано 148 вида макробентоса, принадлежащих к 20 фаунистическим группам, а также три вида рыб. По видовому обилию доминировали амфиподы (51 вид) и многощетинковые черви (47 видов). Остальные группы включали от одного до восьми видов.

В таблице 5.5-14 приведен перечень наиболее значимых или структурообразующих видов на акватории платформы ЛУН А в 2022 г. К наиболее значимым отнесены виды, встречаемость которых была не менее 50%.

Данные, приведенные в таблице, свидетельствуют, что перечень структурообразующих видов исследуемого участка (24) включал представителей амфипод (13 видов), полихет (5 видов), актиний (3 вида), а также кумового рака *Diastylis bidentata*. Наиболее высокие значения биомассы имели следующие виды по мере убывания: плоский морской еж *Echinarachnius parma*, двустворчатый моллюск *Serripes groenlandicus*, полихета *Artacama proboscidea*, актинии *Halcampa sp.*, *Halcampoides purpurea* и *Epiactis arctica*.

Таблица 5.5-14. Перечень наиболее значимых видов (P≥50%), а также доминирующих и субдоминантных видов бентоса и показатели их обилия на акватории платформы ЛУН-А осенью 2022 г.

Вид бентоса	P, %	B, mean	SE
<i>Protomedeia epimerata</i>	100,0	11,70	1,19
<i>Wecomedon kurillicus</i>	93,3	9,12	1,24
<i>Bathymedon subcarinatus</i>	77,8	0,14	0,02
<i>Grandifoxus longirostris</i>	77,8	0,12	0,02
<i>Nephtys sp.</i>	75,6	5,70	1,15
<i>Halcampoides purpurea</i>	66,7	35,01	7,58
<i>Epiactis arctica</i>	66,7	27,23	4,30
<i>Halcampa sp.</i>	64,4	39,37	7,52
<i>Diastylis bidentata</i>	60,0	0,09	0,02
<i>Echinarachnius parma</i>	57,8	71,62	13,38
<i>Pacifoculodes zernovi</i>	57,8	0,34	0,09
<i>Artacama proboscidea</i>	46,7	54,05	11,94
<i>Anonyx lilljeborgi</i>	46,7	0,92	0,30
<i>Ampelisca macrocephala</i>	46,7	0,19	0,06
<i>Glycera capitata</i>	46,7	0,19	0,05
<i>Anonyx sp.</i>	44,4	0,24	0,09
<i>Photis sp.</i>	44,4	0,04	0,01

Вид бентоса	P, %	B, mean	SE
<i>Enipo pavlovskii</i>	42,2	7,57	1,61
<i>Hyas alutaceus</i>	42,2	0,57	0,31
<i>Metopa spitzbergenis</i>	42,2	0,06	0,02
<i>Ischyrocerus chamissoi</i>	42,2	0,02	0,01
<i>Orchomenella sp.</i>	40,0	0,03	0,01
<i>Chone sp.</i>	33,3	1,66	0,67
<i>Ischyrocerus sp. 1</i>	31,1	0,05	0,02
<i>Serripes groenlandicus</i>	17,8	54,21	20,44

Примечание: P, % - коэффициент встречаемости, B, mean – средняя биомасса (г/м<sup>2</sup>), SE – стандартная ошибка. Жирным шрифтом выделены доминирующие и субдоминантные виды

### Распределение биомассы и численности макрозообентоса

Общие величины биомассы и численности бентоса осенью 2022 г. в целом для всего участка составили 409,3±32,6 г/м<sup>2</sup> и 1794,8±140,3 экз/м<sup>2</sup>, соответственно. Для района вблизи платформы (250-500 м) величина биомассы в среднем составила 404,0±41,0 г/м<sup>2</sup>, а численности - 1 736,4±180,8 экз/м<sup>2</sup> (табл. 5.5-15, рис. 5.5-9).

На фоновой станции (REF 1000 N) аналогичные показатели составили 506,9±111,7 г/м<sup>2</sup> и 1 781,7±205,6 экз/м<sup>2</sup>, на расстоянии 5 000 м – 396,1±59,5 г/м<sup>2</sup> и 2 013,3±239,1 экз/м<sup>2</sup>, соответственно.

Как видно из приведенных данных, распределение количественных показателей бентоса в текущем году было очень равномерным, биомасса и численность бентоса изменялись в узких пределах. При этом, наиболее высокая биомасса (>500 г/м<sup>2</sup>) была отмечена в районе фоновых станций.

Биомассу в исследуемом районе формировали главным образом, актинии нескольких видов (*E. arctica*, *Halcampra sp.*, *H. purpurea*); крупные полихеты (*A. proboscidea*, *Enipo pavlovskii*, *Lumbrineris minuta*, *Nephtys caeca*, *Nephtys sp.*); скопления нескольких видов двустворчатых моллюсков (*S. groenlandicus*, *M. polynyma*, *Macoma calcareo*, *Yoldia aeolica*), а также плоский морской еж *E. Parma*.

Таблица 5.5-15. Количественные и структурные показатели бентоса на различных расстояниях от платформы ЛУН-А осенью 2022 г.

Район	Кол-во проб	B	A	S	R	H
250 м	12	395,0±44,2	2 004,2±318,3	24,7±2,3	3,2±0,3	2,0±0,2
375 м	9	360,8±91,7	840,0±257,8	18,6±2,1	2,8±0,2	2,5±0,3
500 м	12	445,4±79,0	2 140,8±201,8	21,7±1,2	2,7±0,1	1,4±0,1
Район платформы (250-500 м)	33	404,0±41,0	1 736,4±180,8	21,9±1,2	2,9±0,1	1,9±0,1
Фоновая станция (1000 м)	3	506,9±111,7	1 781,7±205,6	18,0±0,6	2,3±0,1	1,5±0,1
Фоновые станции (5000 м)	9	396,1±59,5	2 013,3±239,1	25,8±1,6	3,3±0,2	2,0±0,1
Вся акватория	45	409,3±32,6	1 794,8±140,3	22,4±0,9	2,9±0,1	1,9±0,1

Примечание: B –общая биомасса (г/м<sup>2</sup>); A –общая численность (экз/м<sup>2</sup>); S - число видов; R – индекс видового богатства Маргалефа; H – индекс видового разнообразия Шеннона-Винера. Приведено среднее значение, приходящееся на пробу, ± стандартная ошибка



Общая численность в пределах исследуемого участка была относительно невелика, как на всем участке, так и на различных расстояниях от платформы. Основу численности создавали амфиподы – 91,6% от суммарной. Наиболее многочисленными из них были два вида – *Protomedea eimerata* и *Wecomedon kurilicus*.

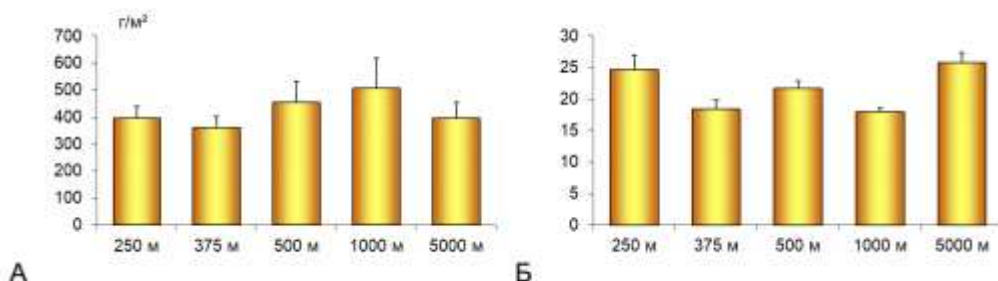


Рисунок 5.5-9. Изменение общей биомассы (А) и числа видов (Б) бентоса на различных участках вокруг платформы ЛУН-А в 2022 г.

На рисунке 5.5-10 **Ошибка! Источник ссылки не найден.** приведены данные по составу бентоса на различных расстояниях от платформы. В целом для данного локального района в пределах Луньского месторождения, как и в предыдущие годы, было выделено несколько групп макрофауны, создающих основу биомассы бентоса: Actiniaria, Bivalvia, Echinoidea и Polychaeta.

Численность формировалась благодаря высокой плотности поселения амфипод.

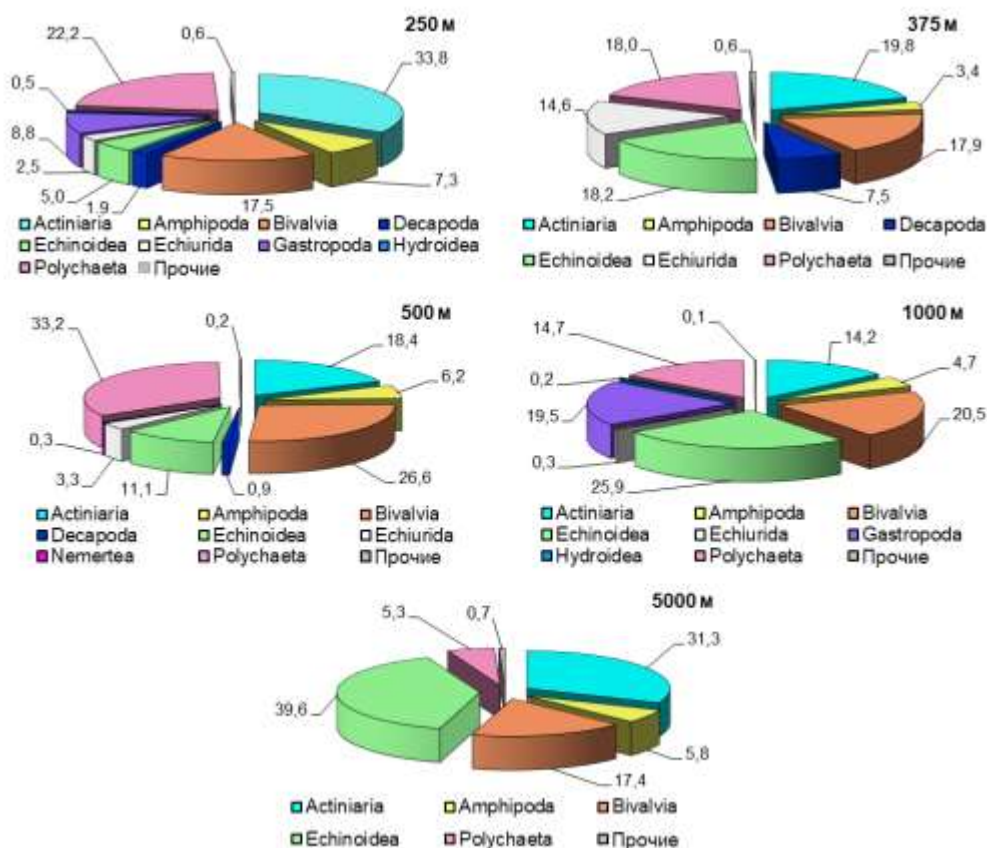




Рисунок 5.5-10. Состав бентоса на различных участках в районе платформы ЛУН-А в 2022 г.

Видовое богатство и разнообразие бентоса на исследуемой акватории осенью 2022 г. было относительно невелико. Данное утверждение относится как для акватории в целом, так и для различных участков, расположенных на разном удалении от платформы.

Пространственная экстрополяция биомассы и численности бентоса в границах зоны потенциального воздействия платформы, выполненная методом наименьших квадратов, представлена на рисунке 5.5-11

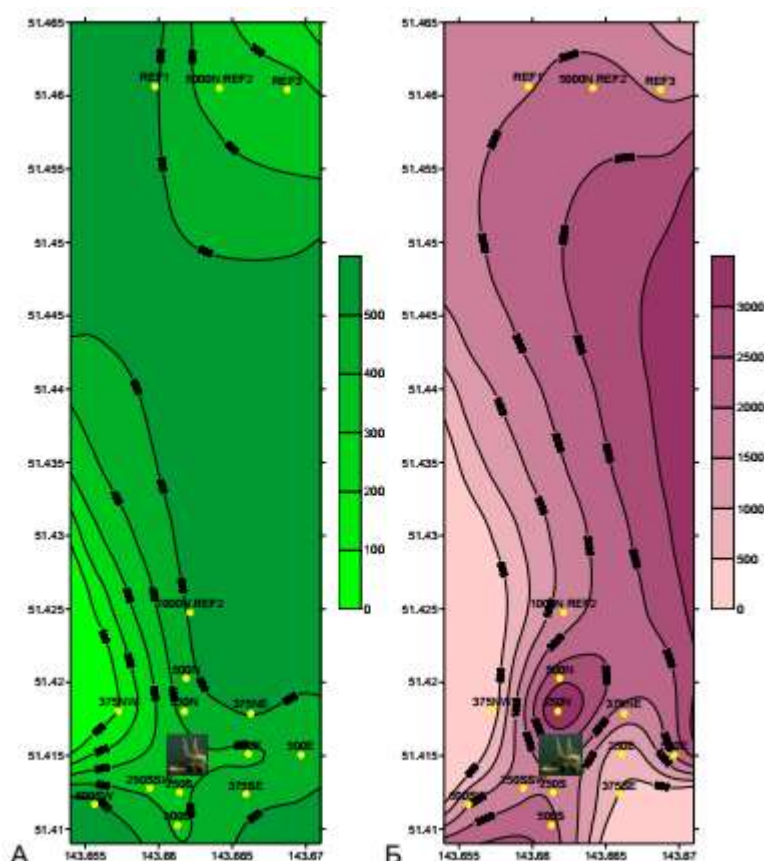


Рисунок 5.5-11. Пространственное распределение биомассы ( $\text{г/м}^2$ ) (А) и численности ( $\text{экз/м}^2$ ) (Б) бентоса в зоне потенциального воздействия платформы в 2022 году

### Межгодовые изменения состояния бентоса

Первые исследования в районе платформы ЛУН-А были проведены в июне-июле 2001 г. специалистами ДВНИГМИ, а также в сентябре 2004 г. сотрудниками ДВГТУ (Отчет ДВНИГМИ, 2002; Отчет ДВГТУ, 2005). Эти результаты следует рассматривать как фоновые и с их помощью оценивать изменения в донных сообществах под воздействием строительных 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 Лунского месторождения, как непосредственно в районе платформы ЛУН-А, так и в прилегающих локальных участках, в том числе литературные и архивные данные.



Согласно имеющимся данным, полученным в 90-х гг. прошлого столетия (Кобликов, 1988; Tkalin and Belan, 1993; Belan et al., 1996), для Лунского участка, в отличие от Пильтун-Астохского месторождения, характерна невысокая биомасса (287.6-345.7 г/м<sup>2</sup>) и высокие показатели численности бентоса благодаря вкладу мелких животных - ракообразных, моллюсков и полихет.

Данные специалистов СахНИРО в июле-сентябре 2000 г. достаточно близки к этим значениям. Так, общая биомасса бентоса на траверзе Лунского залива варьировала от 200 до 300 г/м<sup>2</sup>, а плотность поселения достигала 98 040 экз/м<sup>2</sup>. Высокая численность формировалась за счет скоплений кумовых ракообразных. Вероятно, указывают авторы, обнаруженные скопления временные, т.к. кумовые обладают высокой миграционной активностью в пределах шельфовой зоны северо-восточного Сахалина (Лабай, Печенева, 2003).

Материалы ТИНРО-центра, полученные в 2002 г., свидетельствуют, что общая биомасса бентоса в районе Лунского участка варьирует от 100 до 500 г/м<sup>2</sup>, достигая в локальных скоплениях величины свыше 500 г/м<sup>2</sup> (Надточий и др., 2004).

Наибольшее значение по биомассе, за исключением группы морских ежей, имеют двустворчатые моллюски и ракообразные. К наиболее массовым могут быть отнесены следующие виды: двустворчатые моллюски *Tridonta rollandi*, *Yoldia myalis*, *Macoma calcarea*, *Serripes groenlandicus*, *Clinocardium ciliatum*; кумовый рак *D. bidentata*; амфипода *Ampelisca eschrichti*; полихеты *Nephtys caeca*, *Travisia forbesii*. По численности ведущую роль играют кумовые раки, амфиподы и полихеты (Кобликов, 1988).

В 2001 г на 13 станциях участка будущей платформы было идентифицировано 74 видов. Наиболее часто встречались актиния *H. purpurea*, рак *D. bidentata*, амфиподы *Protomedea porovi* и *Wecomedon minusculus*; полихеты *A. proboscidea* и *Magelona longicornis*. Биомассу формировали двустворчатые моллюски *C. ciliatum* и *S. groenlandicus* (50-56%), полихеты *A. proboscidea*, *E. pavlovskii*, *Lumbrineris sp.* (18-21%); актинии *E. arctica*, *H. purpurea* (14-15%).

В 2004 г. в районе предполагаемой установки платформы был зарегистрирован 131 вид. Перечень структурообразующих видов (P≥50%) насчитывал 9 представителей бентоса: кумового рака *D. bidentata*; амфипод *Orchomenella minuta*, *P. epimerata*, *Anonyx lilljeborgi*; полихет *E. pavlovskii*, *Nephtys sp.*; актиний *H. purpurea*, *E. arctica*; гидроидного полипа *O. longissima*. Было выделено только два вида, имевших основное значение в суммарной биомассе – двустворчатого моллюска *S. groenlandicus* (39%) и кумового рака *D. bidentata* (31%) (Отчет, ДВГТУ, 2005).

В рассматриваемый нами период исследований (2015-2022 гг.) согласно имеющимся данным, число обнаруженных видов в районе платформы ЛУН-А варьировалось от 87 в 2018 г. до 173 в 2016 г. Такой разброс отражает разницу в количестве отобранных проб. Так, минимальное число видов в 2018 г. было обусловлено самым низким числом отобранных проб – 18. В 2016 г. было отобрано 76 проб, в 2017 г.— 57, в 2019—2022 гг. — по 45 проб.

Таким образом, ежегодная изменчивость числа видов обусловлена количеством отобранных на анализ проб и не связана с работами на платформе.

В таблице 5.5-16 приведены данные межгодовой изменчивости биомассы и структурных показателей бентоса в районе платформы за период 2015-2022 гг.

Изменение схемы отбора проб вокруг платформы не позволяет провести более полного сравнения данных по мере удаления от платформы. Для сравнительного анализа были выбраны материалы, полученные на расстояниях 250, 500 и 1 000 м от платформы. При сравнении данных, полученных в целом для района (столбец «Все станции») следует иметь в виду разное количество отобранных проб и разные схемы в разные годы. Так, в 2016-2017 гг.

близлежащие станции располагались на расстоянии 125 м, а наиболее удаленные – на расстоянии 10 000 м от платформы, с 2018 г. используется новая сетка пробоотбора. Станции расположены на удалении от 250 до 500 м от платформы, а удаление фоновых точек составляет до 5000 м в северном направлении.

На рисунке 5.5-12 приведена межгодовая динамика структуры бентоса в районе платформы ЛУН-А в 2016-2022 гг., а на рисунке 5.5-13 - динамика общей биомассы в целом вокруг платформы и на разных расстояниях от платформы.

Как следует из приведенных данных, величины общей биомассы бентоса варьируются год от года, однако эти изменения находятся в пределах значений, установленных исследователями ранее (Кобликов, 1988; Tkalin, Belan, 1993; Belan et al., 2003; Лабай, Печенева, 2003; Надточий и др., 2004).

Перечень доминирующих групп остается неизменным, за исключением того факта, что группа кумовых раков, начиная с 2016 г. резко снизила свой вклад в биомассу и численность. Основу бентоса, начиная с 2016 г., создают в первую очередь двустворчатые моллюски, плоские морские ежи, актинии и полихеты.

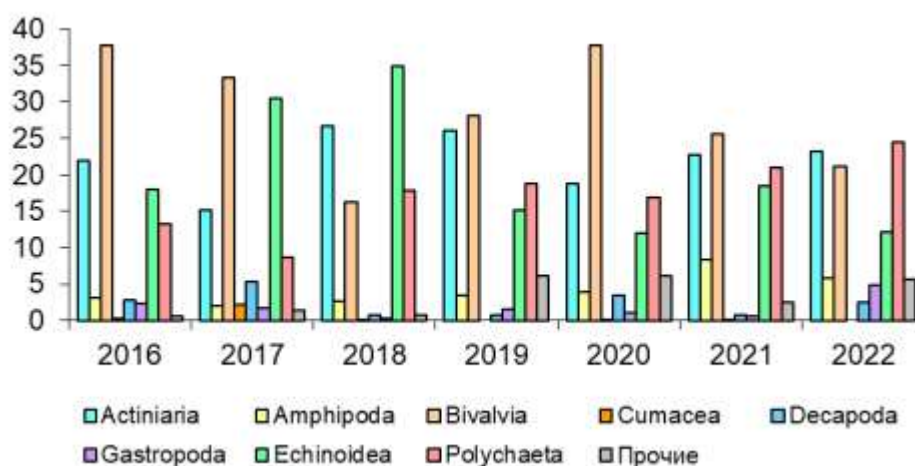


Рисунок 5.5-12. Межгодовая динамика структуры бентоса (% от биомассы) в районе платформы ЛУН-А

Таблица 5.5-16. Изменение количественных и структурных показателей бентоса на различных расстояниях от платформы ЛУН-А по годам

Год	Участок	Кол-во проб	B	S	R	H
2016	Все станции	76	374.9±31.5	26.0±0.5	3.7±0.1	3.2±0.1
	250 м	16	389.9±73.5	26.2±1.3	3.8±0.1	3.4±0.1
	500 м	16	355.9±60.2	28.9±1.0	3.9±0.1	3.1±0.1
	1000 м	16	348.1±54.9	25.0±0.9	3.3±0.1	2.6±0.1
2017	Все станции	57	455.7±48.1	26.6±0.8	3.2±0.1	2.1±0.1
	250 м	12	379.1±58.0	28.3±1.0	3.1±0.1	1.2±0.1
	500 м	12	389.6±84.1	26.7±1.7	3.2±0.2	2.1±0.1
	1000 м	12	501.0±153.4	25.0±1.0	2.9±0.1	2.0±0.1
2018	Все станции	18	372.2±44.2	23.4±0.4	3.2±0.1	2.7±0.1
	250 м	12	369.6±54.3	23.3±0.5	3.1±0.1	2.5±0.2

Год	Участок	Кол-во проб	B	S	R	H
	500 м	3	428.9±145.6	25.0±1.0	3.4±0.1	2.7±0.1
	1000 м	3	326.0±20.2	22.7±1.4	3.1±0.2	2.6±0.1
2019	Все станции	45	480.7±38.1	27.3±0.8	3.7±0.1	2.9±0.1
	250 м	12	386.5±62.7	26.0±1.6	3.7±0.2	3.1±0.1
	375 м	9	518.6±58.4	29.2±1.3	3.9±0.2	2.8±0.2
	500 м	12	378.7±60.3	29.7±1.5	3.9±0.2	2.6±0.1
	1000 м	9	609.9±106.7	23.6±1.2	3.3±0.1	2.9±0.1
	5000 м	3	534.4±183.8	29.0±2.4	3.9±0.3	3.1±0.3
2020	Все станции	45	569.6±62.5	24.9±0.9	3.0±0.1	1.9±0.04
	250 м	12	563.7±138.3	26.7±2.6	3.3±0.3	1.9±0.1
	375 м	9	525.8±85.3	24.9±1.7	3.0±0.2	2.0±0.1
	500 м	12	437.5±84.6	22.9±1.3	2.7±0.1	1.9±0.1
	1000 м	9	799.9±202.8	25.0±1.7	3.0±0.2	2.0±0.1
	5000 м	3	562.5±116.2	25.7±0.9	3.1±0.1	2.0±0.2
2021	Все станции	45	463,5±46,7	33,7±1,0	4,1±0,1	2,5±0,1
	250 м	12	463,9±83,6	34,5±2,5	4,2±0,3	2,6±0,1
	375 м	9	391,9±64,8	31,4±1,2	3,7±0,1	2,3±0,1
	500 м	12	311,5±39,4	35,3±1,0	4,2±0,1	2,3±0,1
	1000 м	3	662,8±106,4	30,7±4,9	3,9±0,6	2,4±0,2
	5000 м	9	670,9±164,8	33,7±2,7	4,2±0,3	2,8±0,1
2022	Все станции	45	409,3±32,6±	22,4±0,9	2,9±0,1	1,9±0,1
	250 м	12	395,0±44,2	24,7±2,3	3,2±0,3	2,0±0,2
	375 м	9	360,8±91,7	18,6±2,1	2,8±0,2	2,5±0,3
	500 м	12	445,4±79,0	21,7±1,2	2,7±0,1	1,4±0,1
	1000 м	3	506,9±111,7	18,0±0,6	2,3±0,1	1,5±0,1
	5000 м	9	396,1±59,5	25,8±1,6	3,3±0,2	2,0±0,1

Примечание: B –общая биомасса (г/м<sup>2</sup>); S - число видов; R – индекс видового богатства Маргалефа; H – индекс видового разнообразия Шеннона-Винера. Приведено среднее значение, приходящееся на пробу, ± стандартная ошибка

В 2004 г. в районе предполагаемой установки платформы было выделено только два вида, имевших основное значение в суммарной биомассе – двусторчатый моллюск *S. groenlandicus* (39%) и кумовый рак *D. bidentata* (31%) (Отчет, ДВГТУ, 2005). Ряд авторов (Аверинцев и др., 1979; Кобликов, 1988; Отчет ДВГТУ, 2005) рассматривали эту донную фауну как группировку *S. groenlandicus* + *D. bidentata*, которая широко распространена в районе северо-восточного шельфа о. Сахалина на участках со слабой гидродинамической активностью и илистыми грунтами.

Рисунки 5.5-13 – 5.5 -16 иллюстрируют изменение числа видов, биомассы, а также индексов видового богатства и разнообразия в период 2016-2022 гг. на разном удалении от платформы. Данные свидетельствуют, что все структурные показатели района достаточно высоки, а тенденций к их снижению не выявлено.

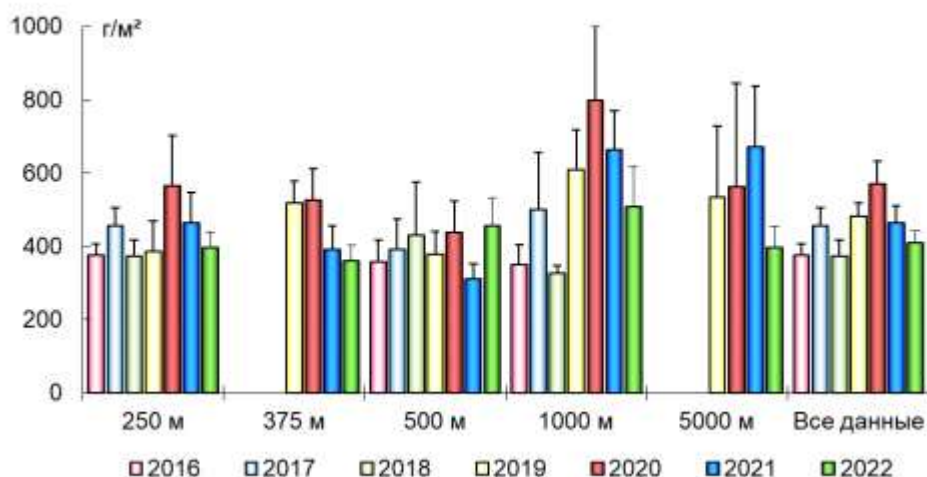


Рисунок 5.5-13. Межгодовая динамика общей биомассы бентоса (г/м<sup>2</sup>) на разных расстояниях от платформы ЛУН А

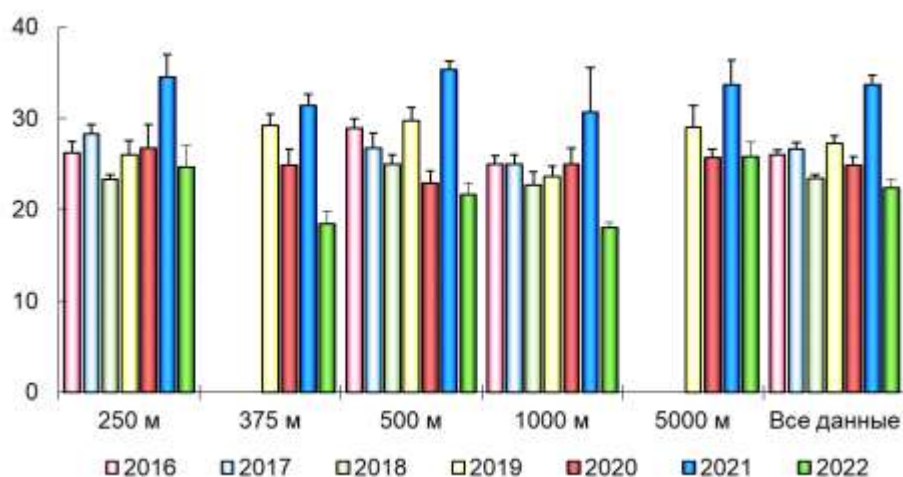


Рисунок 5.5-14. Межгодовая динамика числа видов на разных расстояниях от платформы ЛУН-А

Рассматривая состав и распределение донных сообществ в рассматриваемый период, нужно отметить, что донные сообщества исследуемого участка претерпели изменения.

В период 2001, 2004 гг. и 2006-2012 гг. на акватории платформы располагалось одно сообщество с доминирующими видами моллюска *S. groenlandicus*; полихеты *A. proboscidea*; кумовых *D. bidentata*; реже - актиний *H. purpurea*, *E. arctica*; моллюсков *Y. seminuda*, *Y. myalis*, *M. polynuma* (Отчет ДВНИГМИ, 2002 Отчет ДВГТУ, 2005; Отчет ДВНИГМИ, 2018). Как упоминалось выше, эту группировку можно отнести к сообществу *S. groenlandicus* + *D. bidentata* (Аверинцев и др., 1979; Кобликов, 1988; Отчет ДВГТУ, 2005). Это характерное сообщество макро-зообентоса для шельфа северо-восточного Сахалина, где преобладают илистые грунты.

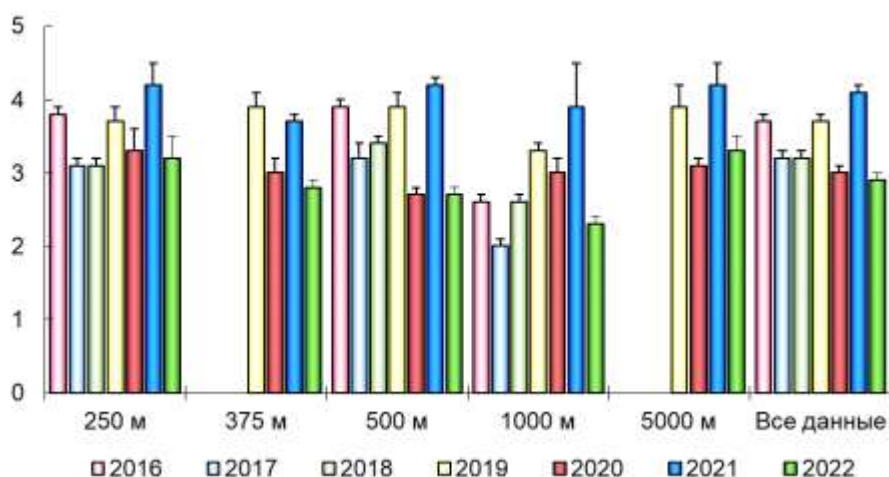


Рисунок 5.5-15. Межгодовая динамика индекса видового богатства макро-зообентоса на разных расстояниях от платформы ЛУН А

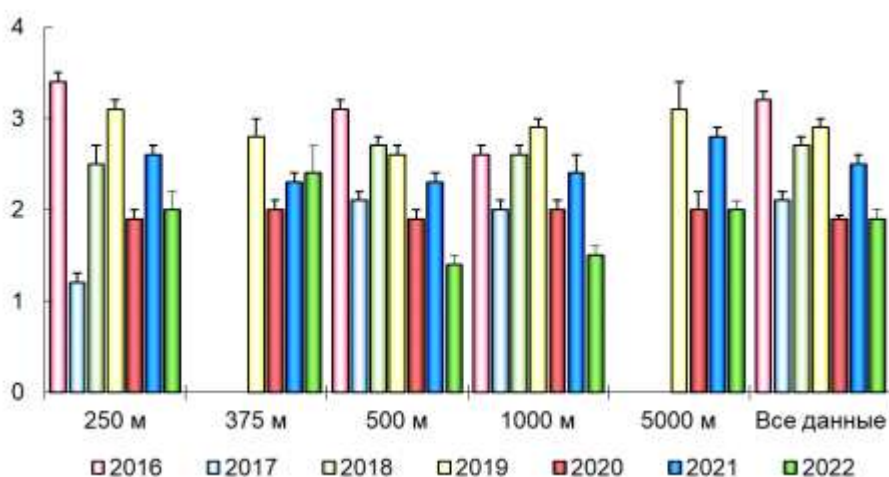


Рисунок 5.5-16. Межгодовая динамика индекса видового разнообразия макро-зообентоса на разных расстояниях от платформы ЛУН А

В 2013-2014 гг. это сообщество на ближайших к платформе станциях претерпело структурную перестройку, из состава которого выпал вид с длительным жизненным циклом (более 30 лет) крупный двустворчатый моллюск *S. groenlandicus* (Селин, 2010), а второй доминирующий вид сообщества, кумовый рак *D. bidentata* сократил свои количественные показатели.

В 2015 г. кумовые раки вновь увеличили биомассу и численность, тогда как вид *S. groenlandicus* в 2015 г. из состава бентоса выпал.

В 2016 г. *S. groenlandicus* увеличил свои показатели, в то время как второй ключевой вид, кумовый рак, несмотря на высокую встречаемость, резко снизил биомассу и численность.

В 2017 г. оба руководящих вида увеличили свои показатели, но не достигли значений, характерных для таковых, зарегистрированных до начала строительных работ.



В 2018—2019 гг. в районе платформы сообщество *S. groenlandicus* + *D. bidentata* зарегистрировано не было.

В 2020-2021 гг. *S. groenlandicus* увеличил свои показатели и вернулся в состав доминирующих (в 2021 г. этот вид был субдоминантным) видов, в то время как второй ключевой вид, кумовый рак имел очень низкую встречаемость, биомассу и численность.

В 2022 г. *S. groenlandicus* характеризовался относительно высокой средней биомассой, тогда как кумовый рак *D. bidentata* встречался в 60% случаев, но имел очень низкие количественные показатели и не вошел в состав доминирующих видов.

В настоящее время в районе платформы ЛУН-А отмечается некоторое изменение структуры донного населения, которая отличается от исходной. Причина данного явления не ясна, и требует дальнейших исследований.

Таким образом, оценка результатов бентосной съемки, выполненной в районе платформы ЛУН-А в 2022 году, выявила сопоставимость с данными, полученными в разные годы исследований, и позволила сделать следующие выводы:

- исследования донной фауны и анализ имеющихся данных показывают, что бентос в районе платформы характеризуется богатым видовым составом, а также высокими структурными и количественными показателями;
- бентос в исследуемом районе характеризовался высокими значениями общей биомассы (409,3 г/м<sup>2</sup>) и численности (1 794,8 экз/м<sup>2</sup>);
- состав бентоса формируют типичные виды макрозообентоса, характерные для шельфа Сахалина. Однако следует отметить некоторые изменения в составе доминирующих групп и видов. Так, в последние годы наблюдается снижение количества кумовых раков, которые имели высокие доли в общей численности и биомассы всего бентоса. Из состава доминирующих видов выпали два вида - кумовый рак *D. bidentata* и двустворчатый моллюск *S. groenlandicus*.
- В 2018 -2022 гг. в районе платформы не было зарегистрировано сообщество *S. groenlandicus* + *D. bidentata*, которое в 80-90 гг. прошлого столетия и в начале 21 века считалось широко распространенным в районе Лунского месторождения.

Данные об изменении количественных и структурных показателей бентоса в районе производства работ представлены в таблице 5.5-17.

Таблица 5.5-17. Изменение количественных и структурных показателей бентоса в районе производства работ

Год	Участок	В, г/м <sup>2</sup>
2016	Все станции	374,9
2017	Все станции	455,7
2018	Все станции	372,2
2019	Все станции	480,7
2020	Все станции	569,6
2021	Все станции	463,5
2022	Все станции	409,3
Среднее	Все станции	<b>446,6</b>

Средневзвешенная биомасса и структура сообщества кормового бентоса получена как среднееголетняя по результатам исследований за период 2016–2022 года, она составила **446,6 г/м<sup>2</sup>**.

Данные о среднемноголетней биомассе и структуре сообщества кормового бентоса в районе Лунского лицензионного участка представлены в таблице 5.5-18.

Таблица 5.5-18. Среднемноголетняя биомасса и структура сообщества кормового бентоса в районе Лунского лицензионного участка

Группа	В, г/м <sup>2</sup>	Характеристика	
Bivalvia	140,44	Кормовой	Инфауна
Echinoidea	98,79	Не кормовой	Инфауна, лежачий бентос
Actiniaria	95,66	Не кормовой	Сессильный бентос
Polychaeta	66,27	Кормовой	Сессильный бентос
Amphipoda	14,83	Кормовой	Вагильный бентос
Decapoda	11,88	Кормовой	Вагильный бентос
Gastropoda	6,79	Кормовой	Инфауна, лежачий бентос
Isopoda	6,36	Кормовой	Вагильный бентос
Cumacea	2,59	Кормовой	Вагильный бентос
Ascidia	1,86	Не кормовой	Сессильный бентос
Nemertea	0,5	Кормовой	Инфауна, лежачий бентос
Cirripedia	0,48	Не кормовой	Сессильный бентос
Mysidacea	0,08	Кормовой	Вагильный бентос
Hydroidea	0,04	Кормовой	Сессильный бентос
Ophiura	0,01	Кормовой	Инфауна, лежачий бентос
Annelida	0,01	Кормовой	Сессильный бентос
Phoronida	0,004	Кормовой	Сессильный бентос
Tunicata	0,002	Не кормовой	Сессильный бентос
<b>Всего</b>	<b>446,6</b>		

Для расчета вреда в сообществе будут учтены только кормовые группы малоподвижного и неподвижного бентоса, которые могут подвергнуться воздействию при размещении оборудования на дне водного объекта (таблица 5.5-19).

Таблица 5.5-19. Среднемноголетняя биомасса и структура сообщества кормового бентоса в районе Лунского лицензионного участка

Группа	В, г/м <sup>2</sup>
Двустворчатые моллюски	140,44
Полихеты	66,27
Гастроподы	6,79
Немертины	0,50
Гидроиды	0,04
Офиуры	0,01
Анелиды	0,01
Форониды	0,004
<b>Всего</b>	<b>214,06</b>





Для расчета вреда водным биоресурсам приняты среднесезонные значения биомасс кормового бентоса в районе Лунского лицензионного участка, отображенные в таблице 5.5-19.

### 5.5.6. Промысловые беспозвоночные и макрофиты

Шельф северо-восточной части Сахалина населяют большие скопления коммерчески ценных и неценных беспозвоночных - креветок, крабов, двустворчатых моллюсков, брюхоногих, головоногих (кальмаров, осьминогов) а также иглокожих (*Siscimagia* и морских ежей). Разнообразие видов головоногих на северо-востоке Сахалина достаточно большое.

#### Крабы

Краб-стригун опилио (*Chionoecetes opilio*). Является основным объектом крабового промысла в Охотском море. Площадь его промысловых скоплений в северной части моря составляет около 100 тыс. км<sup>2</sup> (Карасев, 2014).

Вылов краба-стригуна опилио в период 2010-2015 гг. проводился достаточно активно и колебался в интервале 11,6 – 15,8 тыс. т. Максимальный вылов отмечен в 2010 г. — 15,8 тыс. т (99% ОДУ) (Овчинников и др., 2017).

Летом скопления промысловых самцов локализируются в пределах координат по широте 50°30'-51°10' с.ш. и 52°10'–52°40' с.ш. на глубинах 100–250 м.

Краб-стригун ангулятус (*Chionoecetes angulatus*). Является наиболее массовым видом промысловых беспозвоночных батиали Охотского моря. Выполненная в 2014 г. ловушечная съемка по крабу-стригуну ангулятусу показала, что запас его составляет 25,2 тыс. т. Вылов ангулятуса с 2010 по 2015 гг. составлял от 0,2 до 0,4 тыс. т (Овчинников и др., 2017).

Равношипый краб (*Lithodes aequispinus*). Является одним из самых массовых видов крабов-литодид, обитающих в Охотском море. Величина промыслового запаса находится в стабильном состоянии и за 2010–2015 гг. изменялась незначительно — от 40,4 до 50,8 тыс. т. За 2010–2015 гг. вылов этого вида был устойчив и составлял 1,9–2,4 тыс. т [Овчинников и др., 2017].

Синий краб (*Paralithodes platypus*). Значительная часть запаса синего краба, пригодного для специализированного промысла, сосредоточена в двух районах североохотоморского шельфа общей площадью 3,1 тыс. км<sup>2</sup>. Остальная часть промыслового запаса рассредоточена в прибрежной зоне и имеет промысловое значение в качестве прилова при специализированном промысле камчатского и колючего крабов. В 2010–2015 гг. промысловый запас оценен в размере 5,8 – 13,8 тыс. т. Общее изъятие синего краба колебалось от 73% до 94% от объемов ОДУ (Мельник и др., 2014).

Камчатский краб (*Paralithodes camtschaticus*). Основной промысел камчатского краба сосредоточен в юго-западной части побережья Охотского моря от зал. Алдома до зал. Александры и вблизи Шантарских островов. В 2010–2015 гг. его промысловый запас по подзоне оценивался в объеме 4,1–13,0 тыс. т. Вылов камчатского краба в 2010–2015 гг. варьировал от 0,4 до 1,5 тыс. т (Овчинников и др., 2017).

Колючий краб (*Paralithodes brevipes*). По инициативе МагаданНИРО колючий краб был выведен из числа объектов, для которых устанавливается ОДУ, после чего началось его активное освоение. С 2010 г. объемы вылова колючего краба стали осваиваться полностью, однако из-за несоблюдения рекомендаций об остановке промысла после 100%-го освоения выделяемых объемов, в 2010 –2013 гг. его фактический вылов превышал прогнозные величины. Однако на состоянии запаса это не сказалось: в 2010– 2015 гг. он оценивался в



объеме 4,1–9,0 тыс. т. Его вылов в эти же годы колебался от 0,3 до 1,1 тыс. т (Овчинников и др., 2017).

Запасы колючего краба подзоны Восточно-Сахалинской относятся к разряду малоизученных. По результатам моделирования, оценка запаса в 2019 г. находилась в интервале 2,39–4,37 тыс. т (Материалы общего..., 2021а).

У северо-восточного побережья Сахалина численность этого краба невелика. Он распространен в прибрежной зоне от уреза воды преимущественно до глубины 30 м. При исследованиях в 1999 и 2000 гг. в уловах в районе месторождения не встречался.

## Креветки

Северный шримс (*Pandalus borealis*) встречается на всей акватории шельфа северо-восточного Сахалина на глубинах 19–185 м, на песчаных и илисто-песчаных грунтах, иногда с примесью гальки, камней и ракуши. Максимальные скопления северного шримса – в основном в северной части района (севернее зал. Лунский) на глубинах 20–100 м.

Шримс-медвежонок (*Sclerocrangon salebrosa*) у северо-восточного Сахалина встречается повсеместно на глубинах 19–108 м, на песчаных грунтах, иногда с примесью ила, гальки или ракуши. Максимальные уловы шримса-медвежонка – на глубинах 35–80 м. Повышенные концентрации отмечаются в основном в северной части шельфа (восточнее п-ова Шмидта) и в южной части.

Углохвостый чилим (*Rhinecanthus rectangulus*) у северо-восточного Сахалина встречается довольно часто на глубинах 19–300 м, на песчаных грунтах, иногда с примесью ракуши, камня и гальки.

Креветка гренландская (*Sclerocrangon salebrosa*). Гренландская креветка встречается по всему шельфу северо-восточного Сахалина на глубинах от 12 до 590 м, но распределение ее крайне неравномерно. Промысловые скопления отмечаются на участке от м. Терпения до п-ова Шмидта на глубинах 30–876 м, при этом наиболее плотные скопления этот вид образует на глубинах 100–250 м. Годовой вылов гренландской креветки в 2020 г. составил 803,6 т – 481,2% от рекомендованной величины [Материалы общего..., 2021а].

Креветка северная (*Pandalus borealis*). В 1970-е годы лов креветок в Северо-Охотоморской подзоне вели японские рыбаки. В 1999 г., после длительного перерыва, креветочный промысел в этой подзоне был возобновлен [Михайлов и др., 2003]. Биологическое состояние популяции северной креветки можно характеризовать как стабильное. В 2010–2015 гг. промысловый запас северной креветки варьировал в интервале 26,2–31,0 тыс. т, а ежегодный вылов колебался от 1,9 до 3,3 тыс. т [Овчинников и др., 2017].

По данным комплексной траловой съемки в 2019 г. промысловый запас северной креветки на всей акватории восточного Сахалина составил 12158 т [Материалы общего..., 2021а].

Креветка травяная (*Palaemon adspersus*). В настоящее время промышленный лов отсутствует, добыча травяной креветки проводится только в рамках НИР, также ведется любительский лов. Промысловый запас травяной креветки для данного района составляет 137,2 т [Материалы общего..., 2021а].

## Моллюски-трубачи

По данным траловых съемок СахНИРО, у северо-восточного Сахалина промысловые брюхоногие моллюски семейства Buccinidae представлены 41 видом из 5 подсемейств. Промысловый запас составляют 4 вида рода *Buccinum* – *B. osagawai*, *B. fukureum*, *B. ectomocuta* и *B. Pempigius* [Материалы общего..., 2021а].



Наибольший объем вылова этих моллюсков традиционно приходится на Северо-Охотоморскую промысловую подзону, где гидрологические условия благоприятны для образования крупных скоплений трубачей [Горничных, 2008; Григоров, 2013]. В 2010–2015 гг. промысловый запас трубачей составлял 35,5–45,7 тыс. т, вылов колебался от 3,4 до 5,5 тыс. т [Овчинников и др., 2017].

Общая величина промыслового запаса букцинид у северо-восточного Сахалина по материалам траловой съемки 2012 г., составляет 5817,8 т, в том числе моллюсков рода *Vissium* – 989,8 т [Материалы общего..., 2021а].

В пределах Лунского лицензионного участка возможен промысел синего краба и трубачей.

**В районе планируемой деятельности, по результатам проведенных исследований, скоплений промысловых беспозвоночных и макрофитов выявлено не было.**

### 5.5.7. Ихтиофауна

Базовыми промысловыми рыбными объектами в Дальневосточном рыбохозяйственном бассейне, по данным последних лет, являются минтай *Theragra chalcogramma*, треска *Gadus macrocephalus*, палтусы *pp. Hippoglossus, Reinhardtius*, камбалы *сем. Pleuronectidae*, сельдь *Clupea pallasii Valenciennes* и сайра *Cololabis saira*. С 2006 по 2012 гг. наблюдается тенденция существенного роста вылова ВБР преимущественно за счёт уловов минтая, трески и сельди [Антонов и др., 2016].

Вылов тихоокеанских лососей в 2021 г. составил 511,1 тыс. т, или 111,4% от первоначально рекомендованной величины (Аналитическая записка..., 2021).

Минтай *Theragra chalcogramma*. Начиная с конца 1970-х гг. минтай является самым массовым и наиболее значимым для России и особенно для Дальневосточного бассейна промысловым объектом. Промысел минтая ведётся преимущественно в северной и восточной частях Охотского.

С начала 2000-х гг. запасы минтая колебались в небольшом диапазоне. После выхода из промыслового запаса урожайных поколений середины 1990-х годов произошел некоторый спад численности, затем в промысел вступили урожайные поколения 2001–2002 гг., что привело к очередному росту численности минтая в 2009–2010 гг. В настоящий момент в запас вступает относительно урожайное поколение 2011 г., которое обусловило подъем численности североохотоморского минтая. К 2014 г. его запас стабилизировался на среднем уровне. Появление нескольких урожайных поколений обеспечило расширенное воспроизводство и постепенное восстановление его запасов [Шевченко, Датский, 2014; Овчинников и др., 2017]. В Восточно-Сахалинской подзоне Охотского моря с 2007 по 2012 гг. наблюдался рост объемов вылова минтая. В 2012 г. изъято 95,8 тыс. т против 77,5 тыс. т в 2011 г. Однако в 2013 г. величина промыслового запаса заметно уменьшилась. Улов составил 79,6 тыс. т, т.е. за год уменьшился на 16,2 тыс. т. Освоение ОДУ—99,5% (Антонов и др., 2016).

Биомасса промыслового запаса минтая подзоны Восточно-Сахалинской на 2020 и 2021 гг. составили соответственно 498,7 тыс. т с 95%-м доверительным интервалом от 195,69 до 801,69 тыс. т и 504,5 тыс. т. в интервале от 136,04 до 873,01 тыс. т. (Материалы общего..., 2021 б).

Сельдь охотская *Clupea pallasii*. После продолжительного снижения запасов в середине первого десятилетия 2000-х годов к настоящему времени численность охотской сельди восстановилась. В последние годы рост ее запасов обусловлен присутствием высокоурожайного поколения 2009 г. Результаты исследований, с учетом данных, полученных при выполнении совместных учетных съемок ФГБНУ «ТИНРО-Центр» и ФГБНУ «МагаданНИРО», показывают, что запасы охотской сельди в последние годы сохраняются на



относительно высоком уровне [Овчинников и др., 2017]. Биомасса промыслового запаса в 2016 г. была оценена в 2,5 тыс. т [Булгакова, Смирнов, 2016].

Тихоокеанская треска *Gadus macrocephalus*. Тихоокеанская треска — второй по численности после минтая и широко распространённый вид семейства тресковых. Батиметрический диапазон обитания трески находится в пределах от приливно-отливной зоны до 600–800 м. Глубже 250-300 м в большинстве районов её встречаемость резко уменьшается [Антонов и др., 2016].

Небольшая квота на треску в Северо-Охотоморской подзоне Охотского моря (2,24 тыс. т) освоена всего на 14,8% (Антонов и др., 2016).

Палтусы. В дальневосточных морях обитают белокорый, синекорый и два вида стрелозубых (американский *Atheresthes stomias* и азиатский *A. Evermanni*) палтусов (Токранов и др., 2005). Ценными промысловыми объектами являются первые два. Основной промысел палтусов приходится на Северо-Охотоморскую подзону (Антонов и др., 2016).

Камбалы сем. Pleuronectidae. Промысловыми камбалами в дальневосточных морях являются не менее десятка видов: желтобрюхая *Pleuronectes quadrituberculatus*, белобрюхая *Lepidopsetta polyxystra*, длиннорылая *Limanda punctatissima*, желтопёрая *L. aspera*, хоботная *L. proboscidea*, звёздчатая *Platichthys stellatus*, палтусовидные р. Hippoglossoides, полярная *Liopsetta glacialis*, Надёжного *Acanthopsetta nadeshnyi*, Шренка *Pseudopleuronectes schrenki* и другие.

Северо-Охотоморская и Восточно-Сахалинская подзоны имеют в акватории Охотского моря незначительное промысловое значение. Рекомендательный ОДУ камбал в Восточно-Сахалинской подзоне на 2023 г. оценивался на уровне 10 тыс. т. (Материалы общего..., 2024 б).

В шельфовых водах северо-восточного Сахалина, встречается около 150 донных видов рыб, а также несколько десятков придонно-пелагических и пелагических видов. Наибольшим видовым разнообразием в ихтиофауне восточного Сахалина отличаются семейства бельдюговых Zoarcidae, камбаловых Pleuronectidae, липаровых (морских слизней) Liparidae и рогатковых Cottidae.

Основу ихтиомассы на шельфе северо-восточного побережья Сахалина, включая исследуемый участок, формируют всего несколько видов (Шунтов, Темных, 2018), из которых в первую очередь следует выделить минтай *Theragra chalcogramma*. Вылов минтая в 2012 и 2013 годах в Восточно-Сахалинской подзоне Охотского моря составил 95,8 и 79,6 тыс. т, соответственно (Антонов и др., 2016).

Скопления минтая в придонных слоях встречаются вдоль всего шельфа на глубинах от 20 до 500 м при широком диапазоне придонной температуры. Глубины менее 30 м являются районом концентрации молоди данного вида.

Массовая половая зрелость минтая наблюдается при достижении длины рыб 36–39 см, в возрасте около 6 лет.

В непосредственной близости к Лунскому месторождению, в границах Венинского лицензионного участка в период 2006–2015 года было добыто водных биологических ресурсов (ВБР) 51 тыс. т, из которых доля минтая составляла 97,9% (Василец, 2019 г.), а в границах Киринского лицензионного участка в этот же период было добыто 43,7 тыс. т. ВБР, из них 93,7% приходилось на долю минтая (Василец, 2019 г.).



Скопления минтая в придонных слоях встречаются вдоль всего шельфа на глубинах от 20 до 500 м при широком диапазоне придонной температуры. Глубины менее 30 м являются районом концентрации молоди данного вида.

Рацион минтая составляют, в основном, различные планктонные организмы. Это эвфаузииды, крупная фракция веслоногих рачков (копеподы), гиперииды, сагитты. Суточный рацион питания минтая, по среднемноголетним данным 2000–2014 гг., составляет 2,2% от массы собственного тела зимой, 2,3% весной, 5,4% летом и 3,4% осенью. Расчетное значение потребления корма минтаем в Охотском море в 2014 год составило 147,2 млн. тонн (Горбатенко, Левицкая, 2016).

Навага *Eleginus gracilis* образует скопления на довольно ограниченных участках в северной, центральной и южной частях шельфа северо-восточного Сахалина на глубинах менее 50 м. На остальной акватории она встречается редко. Такая неравномерность распределения вида не случайная.

Нерест происходит зимой в конце января – начале февраля. Весной с прогревом прибрежных вод она выходит в море, концентрируясь в приустьевых участках лагун. Периодические изменения численности и биомассы наваги популяции северо-восточного Сахалина вызваны, прежде всего, внутривидовыми (внутрипопуляционными) причинами и в гораздо меньшей степени зависят от промысловых факторов.

Звездчатая камбала *Platichthys stellatus* встречается вдоль всего побережья северо-восточного Сахалина на глубинах преимущественно менее 50 м, в массовом количестве отмечается только в районе заливов и в самих заливах. В период нереста (в мае – июне) и последующего нагула наиболее плотные скопления вида отмечаются на траверзе Лунского залива, заливов Чайво и Пильтун на глубинах менее 20 м.

Частично камбалы в этот период остаются в прибрежной зоне, встречаются на малых глубинах в бухтах, а также в очень незначительных количествах в лагунах. Для распределения звездчатой камбалы, в зависимости от ее длины, характерно увеличение средних размеров тела с возрастанием глубины. В летнее время, молодь камбалы, придерживается наиболее мелководных участков шельфа, предпочитая нагуливаться в солоноватых заливах и устьях рек, а особи с длиной тела менее 15 см, вообще не встречаются глубже 3-метровой изобаты. Крупные половозрелые рыбы (более 43 см), наоборот, избегают этих участков, заходя сюда лишь в период кормовых миграций. В среднем, около 56% траловых уловов звездчатой камбалы на шельфе северо-восточного Сахалина составляют рыбы длиной 26–38 см в возрасте 6–8 лет (Пометеев, Смирнов, 2018).

Северная палтусовидная камбала *Hippoglossoides robustus* встречается вдоль всего северо-восточного побережья Сахалина на изобатах более 30 м, предпочитает глубины около 100 м с отрицательными температурами у дна, что характерно для данного вида.

С уменьшением и увеличением глубины плотность ее биомассы снижается. На изобатах менее 50 м и более 300 м она встречается единично.

Нерест происходит ранней гидрологической весной при отрицательных температурах придонной воды на глубинах 20–140 м, где и сосредотачиваются половозрелые особи в зимне-весенний период. Возраст наступления половой зрелости составляет от 4 до 7 лет.

В целом, северную палтусовидную камбалу можно охарактеризовать как потребителя нектона и нектобентоса. Суточные пищевые рационы палтусовидной камбалы, в среднем, составляют 1,4–3,8%.

Желтоперая камбала *Limanda aspera* у северо-восточного Сахалина немногочисленна. В теплое время данный вид обитает в верхней сублиторали на глубинах менее 100 м. Осенью



и зимой мигрирует на материковый склон, где образует зимовальные скопления на глубинах 150–500 м. Нерест происходит в местах нагула в период с июня по сентябрь. Индивидуальная абсолютная плодовитость изменяется от 625 до 1133 тыс. икринок, составляя в среднем чуть более одного миллиона икринок. Возраст полового созревания самцов – 3–5 лет, самок – 5–9 лет.

Желтоперая камбала относится к группе бентофагов, но при бедном бентосе переходит на питание пелагическими организмами. Суточные пищевые рационы желтоперой камбалы, в среднем, составляют 3,3–6,9%.

Длинная камбала *Glyptocephalus stelleri* распространена по всему шельфу Охотского моря, у северо-восточного Сахалина доля ее, по биомассе, может составлять до 22% всех камбал. Это сравнительно крупная камбала, может достигать длины до 52 см и массы до 1,5 кг.

Длинная камбала обитает на глубинах до 800 м и глубже, совершает сезонные миграции. Зимой она в основном сосредоточена в диапазоне 200–500 м, хотя отдельные особи могут встречаться ближе к берегам при отрицательных температурах у дна. Летом длинная камбала распределяется на шельфе, в массе на глубинах 50–80 м. Весенняя миграция к берегам начинается в апреле-мае, осенняя – отход на большие глубины – в октябре.

Массовая половая зрелость наступает на 7–8-м году жизни, при длине 26–28 см. Размножение происходит над глубинами 20–80 м. Общий период нереста длится с мая по сентябрь, с максимальной активностью в июне-июле. Икра пелагическая.

Длинная камбала по питанию является бентофагом. До 99% состава пищи данного вида составляют многощетинковые черви (полихеты). Суточные пищевые рационы длинной камбалы, в среднем, оцениваются в пределах 4,3–4,9% массы тела.

Четырехбугорчатая (желтобрюхая) камбала *Pleuronectes quadrituberculatus* – самая крупная из промысловых дальневосточных камбал с малым ртом. В Охотском море в уловах преобладают рыбы длиной 24–44 см и массой 0,3–1,2 кг. Желтобрюхая камбала обитает на шельфе и в верхних отделах материкового склона на глубинах от 5 до 500 м в Беринговом море и до 300 м – в Охотском море. Летом скопления распределяются на глубинах менее 100 м, в основном 20–70 м. Поздней осенью концентрации смещаются в районы внешней кромки шельфа и зимой уже находятся на глубинах от 100 до 300 м. Период размножения совпадает с началом гидрологической весны, и в зависимости от района, продолжается с апреля по июль. Массовая половая зрелость наступает при длине рыб 23–29 см, в возрасте от 3 до 7 лет. Нерест происходит на глубинах 120–200 м. Икра пелагическая.

В питании желтобрюхой камбалы у восточного Сахалина преобладают полихеты и моллюски. Наряду с ними, в ее желудках отмечаются актинии, ракообразные (чаще гаммариды) и рыба (песчанка). Суточные пищевые рационы желтобрюхой камбалы, в среднем, составляют 2,4–4,4%.

Бычок-бабочка *Hemilepidotus papilio* является одним из доминирующих видов семейства *Cottidae* в районе северо-восточного побережья Сахалина (Ким Сен Ток, 2014). Бычок-бабочка встречается на шельфе вдоль всего побережья на глубинах от 10 до 350 м при температуре воды у дна от –1,6 до более 10°C. Основная масса рыб придерживается положительных температур, образуя скопления на глубинах 40–60 м. Нерест вида происходит в летний период (июль-август).

Основу питания бычка-бабочки составляют амфиподы и кумовые. Заметна в пищевом рационе доля рыбы (песчанка) и ракообразных (краб-паук, шримсы). Изредка в желудках встречаются черви (полихеты, сипункулиды), гребневники, эвфаузииды. Суточные пищевые рационы бычка-бабочки в северной части Охотского моря составляют 2,7–3,3%. Сам бычок-бабочка встречается в желудках минтая, трески, наваги, кеты, керчака-яока.



В районе северо-восточного Сахалина наибольшую численность и биомассу среди представителей рода *Myoxocephalus* имеют керчак-яок (*M. jaok*) и многоиглый керчак (*M. polyacanthocephalus*). Максимальная длина многоиглого керчака достигает 80 см, яока – 74 см.

Имеются сведения по промысловой активности флота в районе Венинского и Кириного лицензионных участков, располагающихся по соседству с Лунским, в 2006 - 2015 гг. (Василец, 2019 а, б). Территориальная близость участков, характер распределения промысловых объектов могут позволить в некоторой степени интерполировать данные результаты на интересующий нас район.

На акватории Венинского участка в период с 1 января 2006 года по 31 декабря 2015 года здесь вели промысел 89 судов, в основном среднего и большого класса, которые провели на лову 1129 судосудок. Больше всего ВБР было выловлено средними судами, основой их уловов (97%) был минтай. Крупнотоннажным флотом добывали практически исключительно минтая. В целом за анализируемый период доля бычков по массе от общего вылова ВБР равнялась 1,1%, камбал и сельди по 0,3%. Общий вылов минтая в границах Венинского участка за 2006–2015 гг. составил 49 939 т. Это единственный объект, ежегодно присутствующий в уловах (Василец, 2019 а).

Северо-восточный Сахалин (м. Терпения - м. Елизаветы) является традиционным районом воспроизводства четырех видов тихоокеанских лососей – горбуши (*Oncorhynchus gorbuscha*), кеты (*O. keta*), кижуча (*O. kisutch*) и симы (*O. masu*). Эти лососи воспроизводятся естественным путем на нерестилищах 41 реки района, общая площадь которых достигает 5220 тыс.м<sup>2</sup>. При этом, практически все реки северо-восточного Сахалина являются местом воспроизводства горбуши. Естественное воспроизводство кеты имеет место во многих реках района, но наиболее крупное ее стадо связано с р. Тымь.

Из других лососевых рыб в реках северо-востока Сахалина воспроизводится голец (мальма) (*Salvelinus alpinus complex*), кунджа (*Salvelinus leucomaenis*) и сахалинский таймень (*Hucho perryi*).

Кижуч *Oncorhynchus kisutch* занимает третье по численности производителей место среди тихоокеанских лососей, нерестящихся в реках северо-востока Сахалина. Кижуч заходит на нерест во многие реки этого района, включая реки зал. Набиль. Наиболее крупные стада кижуча воспроизводятся в реках Тымь, Даги, Вал, Чамгу, Богатая и Нерпичья. С конца 60-х до середины 80-х годов XX века численность кижуча в р. Тымь колебалась от 1 до 40 тыс. особей, обычно около 10 тыс. особей. С конца 80-х годов его численность в р. Тымь стала возрастать и достигла 100–150 тыс. особей. С 90-х годов численность кижуча в р. Тымь вновь стала снижаться. В других реках его численность изменяется от сотен до тысяч особей. На 2012 г. рекомендовано к добыче на северо-востоке Сахалина 75 тонн кижуча (Лососи-2012). В последние годы вылов кижуча происходит при промысле кеты и составляет считанные тонны. Массовый ход кижуча в р. Тымь начинается во второй половине октября и продолжается до второй декады ноября. Молодь кижуча проводит в пресной воде 1 или, чаще, 2 года. Скат молоди и вхождение ее в морскую среду происходит с конца июня и до начала августа. На акватории шельфа северо-востока молодь кижуча распространена в июле и августе.

Сима *Oncorhynchus masu* в водоемах северо-востока Сахалина является одним из наиболее редких видов тихоокеанских лососей. Численность производителей симы, ежегодно заходящих на нерест в такую крупную реку района как Тымь, оценивается в 20 тыс. экз. В относительно мелкие реки района на нерест заходит не более в 1–2 тыс. особей. На Сахалине, на северо-востоке в частности, сима представлена только ранней, весенне–летней расой, особи которой заходят в реки на нерест с конца июня по начало августа. Скат молоди симы (возрастные группы 2+ и 3+) происходит с июня по сентябрь, но основная масса покатников входит в морскую среду в июле. Уже в конце июля молодь симы распространена по всей акватории шельфа.



Голец (мальма) *Salvelinus alpinus complex* обитает практически во всех реках северо-востока Сахалина, включая реки зал. Набиль. Нерест гольца происходит в реках в сентябре – начале октября. В пресных водах молодь гольца проводит 3–7 лет. Ее миграция в море происходит с конца мая до начала июля. Возврат в реки происходит с конца июля по сентябрь. Таким образом, в морской среде голец проводит всего 40-60 дней. При этом солоноватые заливы северо-востока Сахалина не используются гольцом для нагула, а в море он обитает только на акватории внутренней части шельфа вблизи родной реки. Более 90% сахалинских гольцов созревают после первого ската в море.

Кунджа *Salvelinus leucomaenis*. Как и голец, кунджа обитает почти во всех реках северо-востока Сахалина. Нерест кунджи происходит с последних чисел августа до первой декады октября, после чего отнерестившиеся особи скатываются на зимовку в низовья рек, солоновато-водные лагуны, а в крупных реках – в омуты равнинной части русла. Скат молоди кунджи в море происходит после 2–4-х лет ее нагула в реке, миграция в море длится с конца мая по середину августа. Во время пребывания в морской среде кунджа избегает длительного пребывания в воде с высокой соленостью. Она не уходит далеко от берега и в течение лета неоднократно заходит на несколько дней в пресную или слабосоленую воду. Половозрелые особи совершают нерестовую миграцию из побережья и заливов района в реки во второй половине июля – сентябре. После размножения они вновь возвращаются в заливы в сентябре – октябре. Нерест у кунджи неоднократный, в связи с чем, половозрелые особи могут два–три раза скатываться в море.

Сахалинский таймень *Hucho perryi* относится к редким, исчезающим видам, он занесен в «Красную книгу» Сахалинской области и России. На северо-востоке Сахалина таймень обитает в р. Тымь, Набиль, Богатая и других реках.

В крупных реках молодь тайменя проводит 5–7 лет, а в мелких – 2–4 года. Скат молоди из рек в лагуны происходит с конца мая и до осени. Старшие возрастные группы рыб нагуливаются в заливах и море. Протяженных морских миграций таймень, как и кунджа, не совершает, о чем свидетельствуют его неоднократные заходы в пресную воду в течение летнего нагула. В морском побережье таймень нагуливается до конца сентября – начала ноября и затем мигрирует в реки на зимовку. В низовьях малых рек зимуют только мелкие особи (длиной до 25 см). Более крупные рыбы, видимо, заходят в низовья соседних крупных рек или в озёра. До первого созревания таймень совершает зимовально-нагульные миграции река — море в течение 3-5 лет. Нерест тайменя происходит весной и в начале лета. Скат рыб в море после нереста происходит во второй половине июня – начале июля. Основные концентрации в море могут наблюдаться в побережье, вблизи лагун, где таймень и нагуливается. Его встречи в мористой части очень редки. Данные о численности тайменя в побережье восточного Сахалина отсутствуют.

**Гидробиологическая характеристика района проведения работ (Лунский лицензионный участок, Охотское море) подготовлена, в том числе в соответствии с комментариями ФГБНУ «ВНИРО» по отдельным положениям Методики № 238 определения негативного воздействия планируемой деятельности на водные биоресурсы, размещенной на официальном сайте ФГБНУ «ВНИРО».**

## 5.6. 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-Б, ЛУН-А РА-А, РА-В в 2021-2022 гг.



На основе многолетних орнитологических наблюдений, выполненных в районе Лунского и Пильтун-Астохского нефтегазовых месторождений, расположенных на прилегающей к северо-восточному побережью Сахалина части акватории Охотского моря, определен видовой состав птиц для района сейсмоки (табл. 5.6-1). Данная область выделяется рядом орнитологических особенностей: высокой миграционной активностью разных экологических групп птиц, которые совершают сезонные перелеты вдоль Северо-Восточного Сахалина, а также пересекают открытую акваторию Охотского моря; массовыми летними кочевками морских птиц, гнездованием водоплавающих и водно-болотных птиц на прилегающем побережье острова.

## Общая характеристика орнитофауны

Отличительной особенностью орнитофауны шельфовой зоны северо-восточного побережья Сахалина является богатый видовой состав и высокая концентрация птиц в силу особенностей географического расположения: через район проходит мощный миграционный поток птиц, гнездящихся в северных широтах. Помимо исключительно морских видов птиц, которые большую часть жизненного цикла проводят в открытых водах, вдоль береговой полосы над морем совершают перелеты утиные, поганки, гагары, кулики, хищные птицы, воробьиные. Их численность высокая в весенний период и поступательно возрастает осенью после завершения периода размножения. Плотность мигрантов поступательно убывает по мере отдаления от берега, но все они в большей или меньшей мере встречаются в районе морских месторождений, где планируется осуществления работ пробной сейсмоки.

В летне-осенний период в водах Охотского моря широко кочуют южные виды буревестников – серый и тонкоклювый буревестник. Их стаи могут достигать несколько тысяч особей. Кайры, бакланы, топорки, канюги и ипатки встречаются на шельфе на протяжении всего года, за исключением ледового периода.

На шельфе постоянно присутствуют различные виды чаек. В летний период преобладают тихоокеанская и чернохвостая чайки, осенью в большом количестве появляются моевки. Чайки активно перемещаются на всем пространстве, создавая скопления у нефтегазодобывающих платформ и сопровождая суда в поисках корма и мест для отдыха.

Шельфовая зона имеет важное значение для летней линьки самцов трех видов утиных: синьги, горбоносого турпана и каменушки. Их численность составляет несколько десятков тысяч особей, а численность горбоносого турпана может достигать и несколько сотен тысяч птиц.

Таблица 5.6-1. Список видов птиц, отмеченных на морском участке Лунского и Пильтун-Астохского нефтегазовых месторождений

№ п/п	Вид	2006 г.	2018 г.	2022 г.	По литературным данным (л) и неопубликованным сведениям составителей отчетов (н)	Характер пребывания, численность
<b>ОТРЯД ГАГАРООБРАЗНЫЕ – GAVIIFORMES</b>						
Семейство Гагаровые – <i>Gaviidae</i>						
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
<b>ОТРЯД ПОГАНКООБРАЗНЫЕ – PODICIPEDIFORMES</b>						
Семейство Поганковые - <i>Podicipedidae</i>						

№ п/п	Вид	2006 г.	2018 г.	2022 г.	По литературным данным (л) и неопубликованным сведениям составителей отчетов (н)	Характер пребывания, численность
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
<b>ОТРЯД БУРЕВЕСТНИКООБРАЗНЫЕ – PROCELLARIIFORMES</b>						
<b>Семейство Альбатросовые – Diomedidae</b>						
8	Белоспинный альбатрос - <i>Phoebastria albatrus</i>	-	-	-	л	OS
9	Темноспинный альбатрос - <i>Ph.immutabilis</i>	-	+	-	л	OS
<b>Семейство Буревестниковые – Procellariidae</b>						
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
<b>Семейство Качурковые – Hydrobatidae</b>						
16	Северная качурка – <i>Oceanodroma leucorhoa</i>	-	+	-	л,н	RS
17	Сизая качурка - <i>O. furcata</i>	+	+	-	л,н	US
<b>ОТРЯД ПЕЛИКАНООБРАЗНЫЕ – PELECANIFORMES</b>						
<b>Семейство Баклановые – Phalacrocoracidae</b>						
18	Берингов баклан - <i>Phalacrocorax pelagicus</i>	+	+	+	л,н	UM,RS
19	Краснолицый баклан - <i>Ph. urile</i>	-	+	-	л	OM
<b>ОТРЯД АИСТООБРАЗНЫЕ – CICONIIFORMES</b>						
<b>Семейство Цаплевые</b>						
20	Египетская цапля - <i>Bubulcus ibis</i>	-	-	-	л	OV
<b>ОТРЯД ГУСЕОБРАЗНЫЕ – ANSERIFORMES</b>						
<b>Семейство Утиные – Anatidae</b>						
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	Связь - <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>Vusephala clangula</i>	+	-	-	л,н	UM
35	Американская синьга - <i>Melanitta americana</i>	+	+	-	л,н	UM

№ п/п	Вид	2006 г.	2018 г.	2022 г.	По литературным данным (л) и неопубликованным сведениям составителей отчетов (н)	Характер пребывания, численность
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
<b>ОТРЯД СОКОЛООБРАЗНЫЕ – FALCONIFORMES</b>						
Семейство Скопиные – <i>Pandionidae</i>						
40	Скопа - <i>Pandion haliaetus</i>	-	+	-	н	OM
Семейство Ястребиные – <i>Accipitridae</i>						
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 – <i>Falconidae</i>						
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
<b>ОТРЯД РЖАНКООБРАЗНЫЕ – CHARADRIIFORMES</b>						
Семейство Ржанковые – <i>Charadriidae</i>						
48	Бурокрылая ржанка - <i>Pluvialis fulva</i>	-	-	-	л	RM
49	Монгольский зук - <i>Charadrius mongolus</i>	+	-	-	л	RM
50	Камнешарка - <i>Arenaria interpres</i>	-	+	-	-	RM
Семейство Бекасовые – <i>Scolopacidae</i>						
51	Черныш - <i>Tringa ochropus</i>	+	+	+	л	RM
52	Фифи - <i>T. glareola</i>	+	-	-	л,н	RM
53	Щеголь - <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>Stercorarius taccormicki</i>	-	-	-	л	OS
69	Средний поморник - <i>S. pomarinus</i>	+	+	-	л,н	UM,US



№ п/п	Вид	2006 г.	2018 г.	2022 г.	По литературным данным (л) и неопубликованным сведениям составителей отчетов (н)	Характер пребывания, численность
70	Короткохвостый поморник - <i>S. parasiticus</i>	+	+	+	л,н	UM,US
71	Длиннохвостый поморник - <i>S. longicaudus</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 lato (L. vega)</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. brevirostris</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>Cerphus columba</i>	+	+	-	л,н	OM,OS
87	Очковый чистик - <i>C. carbo</i>	+	+	+	л,н	US
88	Пёстрый пыжик - <i>Brachyramphus perdix</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	Тупик-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 – <i>COLUMBIFORMES</i>						
Семейство Голубиные – <i>Columbidae</i>						
97	Большая горлица - <i>Streptopelia orientalis</i>	+	-	-	л,н	RM
ОТРЯД СОВООБРАЗНЫЕ – <i>STRIGIFORMES</i>						
Семейство Совиные – <i>Strigidae</i>						
98	Болотная сова - <i>Asio flammeus</i>	+	-	-	л,н	RM
99	Иглоногая сова - <i>Ninox scutulata</i>	+	-	-	л	OV
ОТРЯД СТРИЖЕОБРАЗНЫЕ – <i>APODIFORMES</i>						
Семейство Стрижиные – <i>Apodidae</i>						
100	Белопоясный стриж - <i>Apus pacificus</i>	+	+	+	л,н	UM,US
ОТРЯД РАКШЕОБРАЗНЫЕ – <i>CORACIIFORMES</i>						
Семейство Сизоворонковые – <i>Coraciidae</i>						

№ п/п	Вид	2006 г.	2018 г.	2022 г.	По литературным данным (л) и неопубликованным сведениям составителей отчетов (н)	Характер пребывания, численность
101	Восточный широкорот - <i>Eurystomus orientalis</i>	+	-	-	л	OV
<b>ОТРЯД ВОРОБЬИНООБРАЗНЫЕ – PASSERIFORMES</b>						
Семейство Жаворонковые – <i>Alaudidae</i>						
102	Полевой жаворонок - <i>Alauda arvensis</i>	+	+	-	л,н	CM
Семейство Трясогузковые – <i>Motacillidae</i>						
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>Motacilla tschutschensis</i>	-	-	-	н	RM
107	Зеленоголовая трясогузка - <i>M. (tschutschensis) 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) lugens</i>	+	-	-	л,н	UM
Семейство Сорокопутовые – <i>Laniidae</i>						
111	Сибирский жулан - <i>Lanius cristatus</i>	+	-	-	л	RM
112	Серый сорокопуд - <i>L. excubitor</i>	-	-	-	л	RM
Семейство Славковые – <i>Sylviidae</i>						
113	Таёжный (сахалинский) сверчок - <i>Locustella (fasciolata) amnicola</i>	-	+	-	-	-
114	Пеночка-таловка - <i>Phylloscopus borealis</i>	+	-	-	л,н	RM
115	Зелёная пеночка - <i>Ph. trochiloides</i>	+	-	-	-	RM
116	Бурая пеночка - <i>Ph. fuscatus</i>	+	-	-	л,н	RM
Семейство Корольковые – <i>Regulidae</i>						
117	Желтоголовый королёк - <i>Regulus regulus</i>	+	-	-	л	RM
Семейство Мухоловковые – <i>Muscicapidae</i>						
118	Восточная малая мухоловка - <i>Ficedula (parva) albicilla</i>	+	-	-	л	RM
119	Пестрогрудая мухоловка - <i>Muscicapa griseisticta</i>	+	-	-	л	RM
120	Соловей-красношейка - <i>Luscinia calliope</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 flammea</i>	-	-	-	л	UM
129	Клёст-еловик - <i>Loxia curvirosta</i>	+	+	-	л	RM
130	Белокрылый клёст - <i>L. leucoptera</i>	-	-	-	н	OM



№ п/п	Вид	2006 г.	2018 г.	2022 г.	По литературным данным (л) и неопубликованным сведениям составителей отчетов (н)	Характер пребывания, численность
131	Обыкновенный дубонос - <i>Coccothraustes coccothraustes</i>	-	-	-	л	RM
Семейство Овсянковые – <i>Emberizidae</i>						
132	Камышовая овсянка - <i>Schoeniclus schoeniclus</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
Примечание: С - обычный; U - немногочисленный; R - редкий; O - очень редкий, случайный; M – встречающийся во время миграций; S - кочующий в летний период; V – залётный						

### 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 fuligula*), 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. Лявро 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.

### *Водоплавающие птицы*

В период весеннего перелета в Пильтунском, Набильском заливах и заливе Чайво останавливается 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 albrifrons*). Они обычно мигрируют через район в середине сентября без остановок для подкорма или линьки.

К гнездящимся популяциям уток относятся хохлатая чернеть, морская чернеть гоголь. Размер популяции в Лунском заливе обычно небольшой, особи предпочитают гнездиться 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 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 гнездится 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 околотовные 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 околоводные 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/км<sup>2</sup>. Самой многочисленной группой водно-болотных птиц являются утки, максимальная плотность которых достигает 317 особей/км<sup>2</sup>. Несколько уступают этой группе чайки - 149 особей/км<sup>2</sup>. 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. Интенсивность пролета составляет 260 особей/сутки.

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/км<sup>2</sup>, реже до 200-300 особей/км<sup>2</sup>.

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/км<sup>2</sup>, на заливе Пильтун - 650-1000 особей / км<sup>2</sup> [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*), восточно-сибирской чайки (*Larus vegae*), моевки (*Rissa tridactyla*) [Отчет ЭКС, 2002]. Плотность чаек над морской акваторией в период осенней миграции составляет 10-150 особей/км<sup>2</sup>.

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 2-5 особи/км<sup>2</sup>.

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 Лунского лицензионного участка

По литературным данным, на акватории Лунского лицензионного участка было зарегистрировано 135 видов птиц, включая 73 морских и 62 сухопутных вида.

В период наблюдений с 15 июня по 26 июля 2022 года на лицензионном участке было зарегистрировано 9008 особей морских (водных) птиц, принадлежащих к 29 видам, относящихся к 8 семействам и 5 отрядам.

Таблица 5.6-2. Количество морских (водных) птиц (в особях), зарегистрированных на акватории Лунского лицензионного участка

№ п/п	Вид	Латинское название	Число птиц	Доля, %
1.	Чернозобая гагара	<i>Gavia arctica</i>	15	0,17
2	Гагара, ближе не определённая	<i>Gavia sp.</i>	13	0,14
Всего гагаровых		<i>Gaviidae total</i>	28	0,31
3.	Глупыш	<i>Fulmarus glacialis</i>	1520	16,87
4-5	Тонкоклювый и серый буревестники	<i>Puffinus tenuirostris &amp; P. griseus</i>	4522	50,20
Всего буревестниковых		<i>Procellariidae total</i>	6042	67,07
6.	Берингов баклан	<i>Phalacrocorax pelagicus</i>	76	0,84
Всего баклановых		<i>Phalacrocoracidae total</i>	76	0,84
7.	Каменушка	<i>Histrionicus histrionicus</i>	81	0,90
8.	Морянка	<i>Clangula hyemalis</i>	4	0,04
9.	Горбоносый турпан	<i>Melanitta deglandi</i>	198	2,20
10.	Утка, ближе не определённая	<i>Anatidae sp.</i>	1	0,01
Всего утиных		<i>Anatidae total</i>	284	3,15
11.	Плосконосый плавунчик	<i>Phalaropus fulicarius</i>	6	0,07
12.	<b>Круглоносый плавунчик</b>	<b><i>Phalaropus lobatus</i></b>	<b>9</b>	<b>0,10</b>
13	Плавунчик, ближе не определённый	<i>Phalaropus sp.</i>	115	1,28

№ п/п	Вид	Латинское название	Число птиц	Доля, %
Всего плавунчиков		<i>Phalaropus total</i>	130	1,44
14.	Короткохвостый поморник	<i>Stercorarius parasiticus</i>	14	0,16
15.	Длиннохвостый поморник	<i>Stercorarius longicaudus</i>	3	0,03
16.	Поморник, ближе не определённый	<i>Stercorarius sp.</i>	4	0,04
Всего поморников		<i>Stercorariidae total</i>	21	0,23
17.	Серебристая чайка	<i>Larus argentatus sensu lato</i>	164	1,82
18.	Серокрылая чайка	<i>Larus glaucescens</i>	3	0,03
19.	Тихоокеанская чайка	<i>Larus schistisagus</i>	650	7,22
20.	Бургомистр	<i>Larus hyperboreus</i>	35	0,39
21.	Сизая чайка	<i>Larus canus</i>	1	0,01
22.	Чернохвостая чайка	<i>Larus crassirostris</i>	2	0,02
23.	Моевка	<i>Rissa tridactyla</i>	730	8,10
24.	Чайка, ближе не определённая	<i>Larinae sp.</i>	153	1,70
Всего чаек		<i>Larinae total</i>	1738	19,29
25.	Речная крачка	<i>Sterna hirundo</i>	19	0,21
26.	<b>Камчатская крачка</b>	<b><i>Sterna camtschatica</i></b>	<b>120</b>	<b>1,33</b>
27.	Крачка, ближе не определённая	<i>Sterna sp.</i>	127	1,41
Всего крачек		<i>Sterninae total</i>	266	2,95
28.	Тонкоклювая кайра	<i>Uria aalge</i>	16	0,18
29.	Толстоклювая кайра	<i>Uria lomvia</i>	55	0,61
	Кайра, ближе не определённая	<i>Uria sp.</i>	101	1,21
30.	Очковый чистик	<i>Cepphus carbo</i>	20	0,22
31.	Старик	<i>Synthiboramphus antiquus</i>	118	1,31
32.	Большая конюга	<i>Aethia cristatella</i>	2	0,02
33.	Тупик-носорог	<i>Cerorhinca monocerata</i>	42	0,47
34.	Ипатка	<i>Fratercula corniculata</i>	13	0,14
35.	Топорок	<i>Lunda cirrhata</i>	53	0,59
36.	Чистик, ближе не определённый	<i>Alcidae sp.</i>	3	0,03
Всего чистиков		<i>Alcidae total</i>	423	4,70
<b>Всего водных птиц</b>			<b>9008</b>	<b>100,0</b>

Примечание: полужирным шрифтом выделены редкие и охраняемые виды птиц.

По уровню видового разнообразия среди морских (водных) птиц наиболее широко были представлены такие семейства как чайковые, чистиковые, буревестниковые и утиные (рис. 5.6-2).

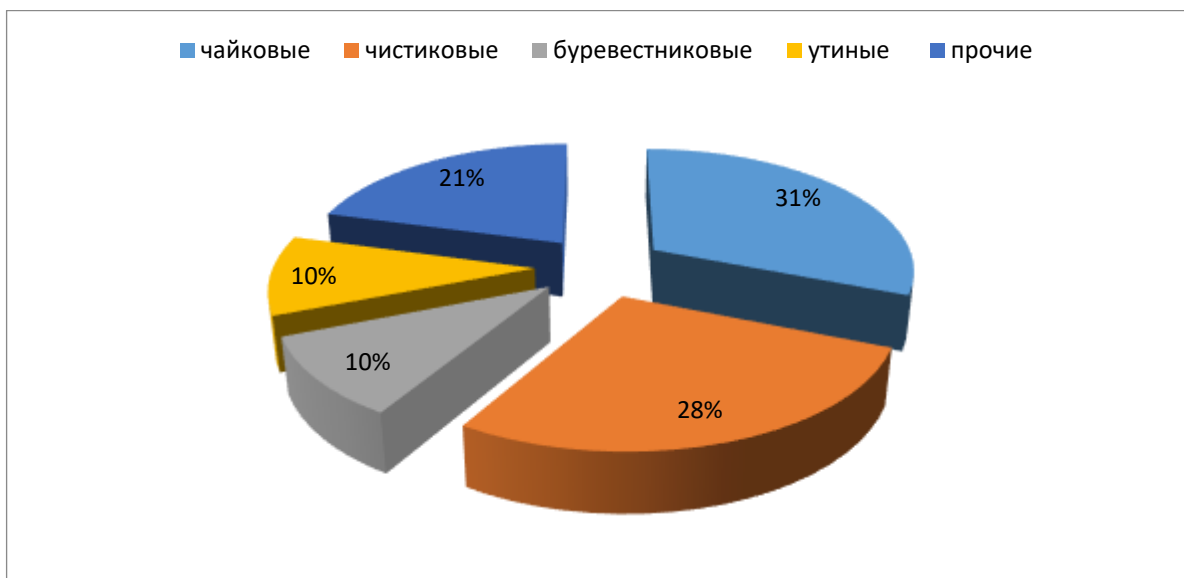


Рисунок 5.6-2. Таксономический состав морских (водных) птиц в районе Лунского лицензионного участка в июне-июле 2022 г.

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 (рис. 5.6-3).



Рисунок 5.6-3. Сравнительная численность (в %) наиболее многочисленных групп морских (водных) птиц в районе Лунского лицензионного участка в июне-июле 2022 г.

Число водоплавающих птиц, учтенных 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./ км<sup>2</sup>, 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 не имела хорошо выраженного однонаправленного тренда, достигнув максимального значения во второй декаде августа, а минимального показателя - в первой декаде этого месяца. Причины такой динамики, 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.

## 5.6.2. Морские млекопитающие

Список морских млекопитающих северо-восточного Сахалина включает более 20 видов китообразных (*Cetacea*) и 7 видов и подвидов ластоногих (*Pinnipedia*). В северо-восточной части острова, в районе Лунского месторождения, обитает несколько меньшее количество видов китообразных и ластоногих: до 15 видов морских млекопитающих, в том числе 6 видов ластоногих (*Pinnipedia*) и 9 видов китообразных (*Cetacea*).

Общая численность тюленей и китообразных в данном районе остается с 1980-х годов достаточно стабильной и не претерпела за последнее десятилетие существенных изменений, а популяции крупных китов, сократившиеся ранее в результате крупномасштабного международного китобойного промысла, начали постепенно восстанавливаться.

Некоторые из морских млекопитающих обитают в рассматриваемом районе постоянно, однако подавляющее большинство их появляется тут лишь в определенные сезоны года - в зимне-весенний (ледовый) или, наоборот, в летне-осенний (безледный) периоды. Китообразные и ушастые тюлени встречаются у берегов Сахалина, обычно, лишь в летне-осенние месяцы, когда акватория освобождается ото льда, а с наступлением зимы уходят в Тихий океан или в Японское море (круглогодично держатся в Охотском море лишь полярные киты и белухи). Основная масса настоящих тюленей, наоборот, появляется в восточно-сахалинском регионе в зимне-весенний период вместе со льдами, образуя на них многочисленные щенные и линные залежки (в безледный период их остается сравнительно немного). Многие виды охотоморских морских млекопитающих, в том числе и нетипичные для северо-восточного Сахалина, могут изредка наблюдаться здесь на миграциях.

Ряд видов морских млекопитающих, встречающихся в восточно-сахалинских водах (преимущественно китообразные), занесены в Красные книги Международного союза охраны природы (IUCN) и России, что заставляет подходить с особой осторожностью к решению вопросов планирования хозяйственной деятельности в прибрежной акватории. В соответствии с Законом РФ «О животном мире» (1995) для этих видов должна быть предусмотрена усиленная охрана как самих животных, так и мест их обитания.

## Ластоногие

В зоне месторождения из ластоногих в течении всего года встречаются только ларга, акиба и лахтак. Крылатка появляется здесь лишь в зимне-весенний, ледовый период года. Все перечисленные виды относятся к так называемым ледовым формам настоящих тюленей, основные этапы годового цикла жизни которых (размножение и линька) происходят на льдах. В сахалинских водах обитают их локальные популяции. В летне-осенний сезон у северо-восточных берегов Сахалина регулярно встречается также небольшое количество сивучей, не исключены в это время и случаи появления здесь единичных особей морских котиков.

Таблица 5.6-3. 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 <i>Histiophoca fasciata</i>	Все северо-восточное побережье, максимум между заливом Терпения и к северу до Лунского залива и мыса Левенштейна	апрель-май	50-100	Роды, Линька	350000
Ларга <i>Phoca largha</i>	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) <i>Eumetopias jubatus</i>	Остров Тюлений у мыса Терпения	Май-ноябрь	900-1000	Роды, Линька, кормежка	8500-9500
Северный морской котик <i>Callorhinus ursinus</i>	Остров Тюлений	Июнь-сентябрь	70000-80000	Роды, Линька, кормежка	100000-120000

В водах, прилегающих к северо-восточному Сахалину, и на его побережье в летне-осенние месяцы обитает 3 вида настоящих тюленей (ларга, лахтак, акиба), которые держатся в это время в сравнительно небольшом количестве, образуя смешанные береговых лежбища. В

летне-осенние месяцы в водах побережья появляются ушастые тюлени – сивучи и, реже, северные морские котики.

Таблица 5.6-4. Сезонные изменения численности ластоногих в районе северо-восточного Сахалина

Месяц	Ларга	Лахтак	Акиба	Сивуч	Северный морской котик
Июнь	++	+	+	+	+
Июль	+	+	+	+	+
Август	+	+	+	+	+
Сентябрь	+	+	+	+	+

#### Кольчатая нерпа – Акиба (*Pusa hispida*)

Мелкий тюлень, средняя длина около 1 метра, окраска пятнистая, светлые пятна в виде колец хорошо заметны на темно-серой спине и боках. Держатся обычно поодиночке, плотных скоплений не образуют [Бурдин, Филатова, Хойт, 2009]. Пагофильные вид; всю зиму поддерживают во льду лунки-продушины. Питаются различными видами рыб и мелкими ракообразными. Ныряют обычно на глубину около 45 м приблизительно на 8 минут.

Многие взрослые особи остаются в одном районе круглый год. Продолжительность жизни более 45 лет [Бурдин, Филатова, Хойт, 2009]. Жизнь кольчатой нерпы тесно связана со льдами, и она обитает в районах, которые хотя бы на зиму покрываются льдом.

Тюлени местной локальной популяции держатся в прибрежной зоне северо-восточного Сахалина все лето, а осенью (сентябрь–октябрь) выходят на общие с ларгой береговые лежбища.

Природоохранный статус: МСОП – LC (минимальный риск); Красная книга России – нет.

#### Морской заяц (Лахтак) (*Erignathus barbatus*)

Лахтак, длина взрослых животных около 2,3 метров, телосложение грузное, основной цвет верхней части туловища буровато-серый или черноватый, постепенно светлеющий на боках и брюхе, встречаются особи с более светлой, палево-пепельной окраской. Новорожденные окрашены в коричневый или серый цвет. Встречаются поодиночке, кроме сезона размножения и линьки. Обычно держатся в шельфовой зоне, но на льдах могут иногда дрейфовать и вдали от берегов [Бурдин, Филатова, Хойт, 2009].

Летом для отдыха выходят на берег, предпочитая обсыхающие при отливе островки, мысы и косы. Кормятся обычно у дна на глубинах до 50-60 м, питаются преимущественно донными организмами: ракообразными (крабы и креветки), моллюски (брюхоногие), многощетинковые черви, головоногие (кальмары и осьминоги) и различные рыбы, включая тресковых, камбаловых и керчаковых. Лахтаки могут нырять на глубину до 288 м и оставаться под водой до 20 минут [Бурдин, Филатова, Хойт, 2009]. Встречаются во всех арктических морях, включая Белое море, а также в Беринговом и Охотском морях. Распространение обусловлено двумя факторами: наличием льдов зимой и малыми глубинами.

У северо-восточного Сахалина летом остается довольно небольшое количество особей, которые залегают на лежбищах вместе с ларгами.



Природоохранный статус: МСОП – LC (минимальный риск); Красная книга России – нет.

#### Ларга - пятнистый тюлень (*Phoca largha*)

Среднего размера тюлень, длина взрослых животных около 1,5 метров, окраска светло-серая с беспорядочно разбросанными по телу темными пятнами и крапинами разного размера и формы. Количество пятен у разных животных может сильно варьировать, брюхо более светлое. В воде встречаются поодиночке или небольшими группами, но в местах нерестового хода лососей (эстуарии рек или лагун) образуют большие скопления [Бурдин, Филатова, Хойт, 2009]. Нередко поднимаются в реки во время хода лосося. Летом для отдыха ларги выбирают обнажающиеся в отлив песчаные или скалистые островки и косы. Питаются рыбой, осьминогами, крабами. Могут нырять на глубину до 300 м. Продолжительность жизни ларги около 35 лет [Бурдин, Филатова, Хойт, 2009].

Восточный Сахалин является районом круглогодичного обитания локальной восточно-сахалинской популяции охотоморской ларги, численность которой составляет около 30–40 тыс. голов. В июне-июле эти тюлени держатся в воде, рассредоточившись вдоль побережья и не образуя заметных скоплений. Их плотность составляет 1–10 особей/км береговой линии, увеличиваясь на акваториях близ лагунных заливов до 15–25 голов/п. км. В конце июля - августе, ларга концентрируется в приустьевых частях крупных заливов, образуя постоянные и временные береговые залежки на мысах, косах и отмелях. Наиболее высокая концентрация тюленей на береговых залежках наблюдается в августе-сентябре.

Природоохранный статус: МСОП – DD (недостаточно данных для определения статуса); Красная книга России – нет.

#### Крылатка – полосатый тюлень (*Histriophoca fasciata*)

В водах Северо-Восточного Сахалина зимой и весной (февраль–май) обитает одна из двух основных Охотоморских репродуктивных группировок крылатки, объединяющая около 60 тыс. голов. Щенные залежки располагаются обычно в 50–100 км от берега на сплоченных 6-8-балльных крупнобитых торосистых льдах. Плотность размещения животных в ценных залежках невелика (в среднем – 0,5 особей/км<sup>2</sup>), крупных скоплений на льдах они не образуют, держась поодиночке или небольшими группами до 3–5 голов. В безледный период у побережья северо-восточного Сахалина не встречаются.

#### Северный морской котик (*Callorhinus ursinus*,)

Вид ушастых тюленей, с ярко выраженным половым диморфизмом. Взрослые самцы имеют окраску от темно-серой до темно-бурой, самки и подростки – серебристо-серые [Артюхин, Бурканов, 1999]. В море держатся поодиночке или небольшими группами, на суше образуют огромные лежбища. Питаются в основном стайной рыбой и головоногими моллюсками. Продолжительность жизни морских котиков около 30 лет.

Северный морской котик – один из самых многочисленных видов ластоногих в тихоокеанском бассейне. Численность на о. Тюлений о. Сахалин. Составила более 100 000 особей. Кроме того, на восточном побережье о. Сахалин существуют многочисленные временные залежки этого вида, куда животные могут выходить во время миграций или в перерывах между кормлением. Помимо перечисленных видов ластоногих, в водах северо-восточного Сахалина в летне-осенние месяцы могут изредка появляться одиночные морские котики с о. Тюлений или с Курильских о-вов.

Природоохранный статус: МСОП – VU (уязвимые); Красная книга России – нет.

#### Сивуч, северный морской лев (*Eumetopias jubatus*)



Самый крупный вид семейства ушастых тюленей, с ярко выраженным половым диморфизмом, длина тела взрослых самцов 300–325 см, самок до 2.9 м. Средний вес самцов составляет 566 кг, а максимальный – 910 кг; средний вес самок – 263 кг (от 190 до 330 кг) [Calkins&Pitcher, 1982]. Продолжительность жизни сивучей около 25 лет.

Численность сивучей в Охотском море обуславливается наличием 3 крупных репродуктивных лежбищ: о. Ионы, о. Ямские, о. Тюлений, находящийся у восточного побережья о. Сахалин, в 30 км от мыса Терпения [Артюхин, Бурканов, 1999].

Сивучи в небольшом количестве почти постоянно встречаются у северо-восточного побережья острова и могут выходить на береговые залежки настоящих тюленей. В связи с общим снижением численности сивучей по всему ареалу этот вид внесен в Красную книгу России в категории 3 (редкий вид) и красный список МСОП (NT).

## Китообразные

Среди китообразных в летне-осенние месяцы в районе северо-восточного Сахалина постоянно нагуливаются лишь серые киты охотоморской популяции, у которых севернее Лунского месторождения на траверзе заливов Пильтун, Чайво и Ныйский расположен главный нагульный ареал (Отчет по программе мониторинга..., 2023). Остальные виды отличаются кочевым (номадным) образом жизни и могут быть в том или ином количестве встречены в этих водах во время локальных миграций. Наиболее обычны малый полосатик, косатки, белокрылые и обыкновенные морские свиньи, в мае-июне – белуха. Остальные виды китообразных появляются в этом районе спорадически.

Об абсолютной численности морских млекопитающих в пределах рассматриваемого ограниченного района говорить сложно. Многие виды достигают тут в соответствующие сезоны достаточно высокой концентрации, однако их численность может претерпевать весьма значительные изменения не только от года к году, но даже в течение нескольких дней.

Из китообразных целесообразно говорить лишь о летне-осенней численности постоянно находящихся севернее Лунского месторождения в летне-осенний период нагульных серых китов, общее количество которых оценивается в более 200 голов. Остальные виды китообразных не обитают здесь постоянно, а появляются лишь при кочевках, во время которых они обычно встречаются небольшими группами или поодиночке. Оценить, какая конкретно часть их охотоморских популяций обитает в районе лицензионного участка не представляется возможным, но доля эта мала, так как здесь отсутствуют жизненно важные для них места обитания.

Как было указано выше, в районе проведения работ в летне-осенний (безледный) период года более или менее регулярно встречается 9 видов китообразных.

Таблица 5.6-5. 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
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



Таксон (виды, общепринятое название)	Район максимальной численности	Сезон максимальной численности	Локально численность	Вид активности	Общее кол-во в Охотском море
Финвал <i>Balaenoptera physalus</i>	У мыса Терпения	Июнь-сентябрь	400-600	Кормление	~2700
Серый кит <i>Eschrichtius robustus</i>	Северо-восточное побережье, особенно у Пильтунского залива и мористие залива Чайво	Июль-сентябрь	170-200 у залива Пильтун и залива Чайво и на севере	Кормление	~220-250
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
Косатка <i>Orcinus orca</i>	Весь остров Сахалин	Июнь-октябрь	300-400	кормление	1500-2000

#### Обыкновенная морская свинья (*Phocoena phocoena*)

Эти китообразные небольшого размера, средняя длина около полутора метров. Окраска спина темно-серая, бока серые, имеется слабо выраженное пятно вокруг глаза, подбородок темный, белое брюхо, спинной плавник треугольной формы [Бурдин, Филатова, Хойт, 2009]. Эти животные чаще всего держатся небольшими группами из 2–8 животных, редко (преимущественно в пострепродуктивный период) собираются стадами из нескольких десятков особей, наблюдались скопления более 100 индивидов.

Вид в прибрежных акваториях северо-восточного Сахалина в летне-осенние месяцы является довольно обычным, однако количественные данные по распределению отсутствуют.

Природоохранный статус: МСОП тихоокеанский подвид LC (минимальный риск); Красная книга России: тихоокеанский подвид – категория 4 (не определен по статусу)



### Белокрылая морская свинья (*Phocoenoides dalli*)

Эти китообразные небольшого размера, средняя длина около полутора метров, вес от 100 до 200 килограмм. Окраска спины и боков черные, на боках обычно большое белое пятно, имеется белая кайма на спинном плавнике и лопастях хвоста, спинной плавник треугольный, слегка серповидный. У самцов имеется выраженный горб перед хвостом [Бурдин, Филатова, Хойт, 2009]. Обычно держатся группами численностью менее 20 животных, редко собираются стадами из нескольких сотен особей. Глубина погружений белокрылой морской свиньи до 500 м, по-видимому, они самые быстрые из мелких китообразных, на рывке могут достигать скорости 55 км/час [Бурдин, Филатова, Хойт, 2009]. Питаются рыбой и головоногими моллюсками, охотятся обычно ночью.

Белокрылая морская свинья встречается в районе Лунского месторождения в летне-осенний сезон более или менее постоянно. Занесена в Красный список МСОП как «уязвимый» вид.

### Тихоокеанский белобокий дельфин (*Lagenorhynchus obliquidens*)

Небольшого размера дельфины, средняя длина около полутора метров. Спина темно-серая или черная, брюхо белое, вдоль тела идет узкая серая полоса, голова округлая с коротким черным рострумом. Спинной плавник - серповидный, задняя часть которого обычно светло-серая или белая [Бурдин, Филатова, Хойт, 2009].

Эти дельфины обычно держатся группами численностью несколько десятков животных, но часто собираются в большие стада в несколько сотен и даже тысяч особей. Белобокие дельфины – очень активные и игривые животные, часто выпрыгивают из воды, бьют хвостами и кувыркаются. Вблизи берегов питаются небольшой стайной рыбой, в глубоких водах – головоногими (обычно кальмарами) и мезопелагической рыбой. Могут устраивать коллективные охоты, загоняя рыбу у поверхности воды. Часто сопровождают суда, скользя на носовой волне. Половой зрелости достигают в возрасте 7-10 лет, беременность длится около 10-12 месяцев. Продолжительность жизни более 40 лет [Бурдин, Филатова, Хойт, 2009].

Вид может единично встречаться в летне-осенний период в пределах лицензионного участка. Природоохранный статус: МСОП – LC (минимальный риск); Красная книга России – нет.

### Косатка (*Orcinus orca*)

Самой крупный из сем. дельфиновых на планете, самцы крупнее самок, присутствует половой диморфизм. Зубы крупные, от 10 до 13 пар на каждой челюсти. Спинной плавник серповидной формы у самок и молодых животных, прямой и высокий у самцов. Спина и бока у животных черные, нижняя челюсть, горло и брюхо белые. Имеется светло-серое седловидное пятно за спинным плавником, уникальное для каждого индивида. Окраска животных из разных популяций может существенно различаться [Бурдин, Филатова, Хойт, 2009].

Косатка – вид-космополит, встречается практически во всех районах Мирового океана. Вид наблюдается в летне-осенние месяцы в небольшом количестве. Чаще всего держатся группами (семьями), особо крупных агрегаций не образуют. Занесена в Красную книгу МСОП как "уязвимый" вид. Красная книга России – дальневосточная плотоядная популяция категория 4 (не определен по статусу)

### Белуха (*Delphinapterus leucas*)

Киты среднего размера, взрослые особи белые или желтоватые, детеныши серые. Довольно плотное тело без плавника, с низким спинным гребнем. Голова у белух небольшая с выступающим шаровидным лбом и очень коротким рострумом. Белухи, в отличие от большинства китообразных, могут двигать головой из стороны в сторону [Бурдин, Филатова, Хойт, 2009].



Эти киты обычно держатся группами, часто в состав групп входят животные одного возраста и пола. В летний период белухи собираются в локальные стада, занимающие определенные участки прибрежных вод. Численность такого стада может достигать 70 – 90 особей. Белухи питаются преимущественно у дна, часто устраивают коллективные охоты. Добычей служат различные виды рыб (в том числе треска), а также разнообразные черви, ракообразные и иногда моллюски.

Белуха у берегов северо-восточного Сахалина в районе Лунского месторождения встречается лишь во время весенних миграций в количестве до нескольких сот голов. Держатся белухи чаще всего группами на прибрежных мелководьях, питаются преимущественно разнообразной массовой рыбой. Занесена в Красную книгу МСОП как "уязвимый" вид, но в России относится к промысловым объектам.

#### Малый полосатик (*Balaenoptera acutorostrata*)

Малый полосатик (*Balaenoptera acutorostrata*) (или кит Минке), относящийся к семейству полосатиков (*Balaenopteridae*) самый маленький кит из семейства полосатиковых, длина взрослых особей около 10 метров, окраска темно-серая, брюхо и грудные плавники снизу белые. Пластины китового уса желтовато-белого или черного цвета высотой до 25 см, горловые складки белого цвета. Спинной плавник серповидной формы, довольно высокий [Бурдин, Филатова, Хойт, 2009]. Обычно держатся поодиночке или вдвоем-втроем, реже группами до 15 животных. Питаются мелкой стайной рыбой и планктонными ракообразными (крилем). Ныряют обычно на 3-9 минут, могут находиться под водой до 20 минут.

Малый полосатик – наиболее многочисленный из китов полосатиков в Охотском море, встречается в летне-осенний период повсеместно в шельфовых водах восточного побережья Сахалина, в том числе и в районе Лунского лицензионного участка. Количество их здесь может исчисляться несколькими десятками голов, однако в первую очередь оно определяется наличием косяков рыбы и потому весьма непостоянно.

МСОП – LC (минимальный риск); Красная книга России – нет.

#### Серый кит (*Eschrichtius robustus*)

Кит средних размеров, длина взрослых животных около 13 метров, основной фон окраски тела серый, с многочисленными светлыми пятнами разного размера. У серых китов нет спинного плавника, но есть спинной гребень. Часто голова покрыта светлыми наростами из раковин усоногих раков. Китовый ус желтовато-белого цвета не превышает 40 см [Бурдин, Филатова, Хойт, 2009]. Этот кит, в отличие от большинства усатых китов, ведет прибрежный образ жизни, он часто встречается в нескольких десятках метров от берега, так как фильтрует не воду у поверхности, а грунт. Киты захватывают в ротовую полость грунт и процеживают ил или песок. Пищей служат в основном донные ракообразные и другие мелкие бентосные организмы. Иногда серые киты питаются в толще воды: ныряют неглубоко (до 50–60 м) и ненадолго (3–10 минут).

Обычно серые киты держатся поодиночке и небольшими группами из 2–3 животных, однако, в районах нагула могут образовывать скопления численностью несколько сотен особей, а в местах размножения – до тысячи особей (чукотско-калифорнийская популяция).

Ареал серого кита ограничен северной частью Тихого океана, в настоящее время сохранились две популяции серого кита – чукотско-калифорнийская (восточная) и охотско-корейская (западная) [Артюхин Ю.Б., Бурканов В.Н, 1999]. В настоящее время киты охотско-корейской (западной) популяции рассматриваются как охотоморская популяция серых китов

Прибрежный район северо-восточного Сахалина является, по-видимому, основным летне-осенним районом нагула охотоморской популяции серых китов (по последним данным они



встречены и у западного побережья Камчатки). Держатся они здесь в период с конца мая по ноябрь на двух ограниченных участках прибрежной акватории – на мелководьях в районе залива Пильтун и в более глубоководной акватории, напротив заливов Чайво и Ныйского, на удалении 25-40 км от берега.

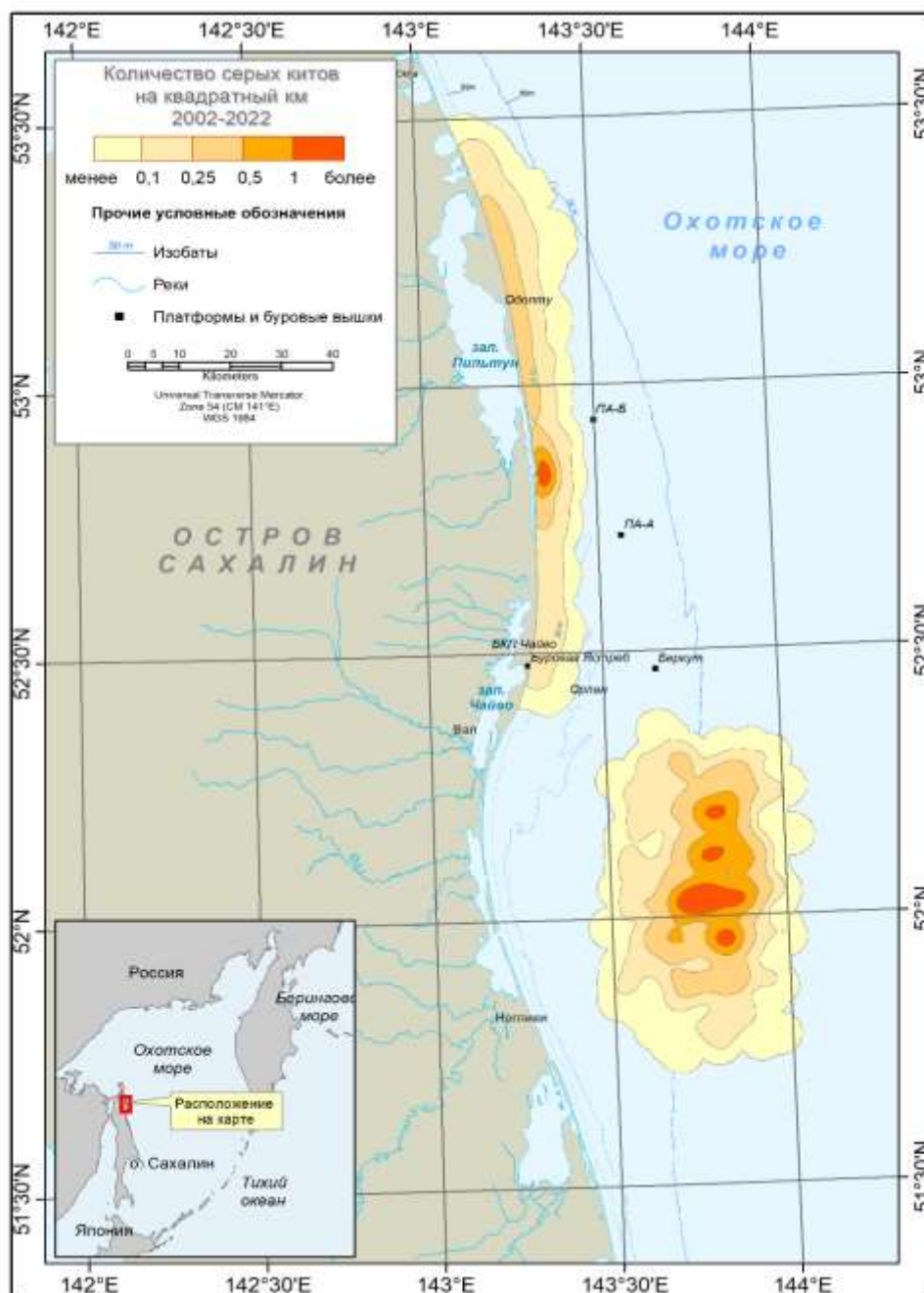


Рисунок 5.6-4. Распределение серых китов в Пильтунском и Морском нагульных районах в 2002-2022 гг.

Общая численность этой популяции, по данным исследований 2001–2004 гг., оценивалась примерно в 115–120 животных. Последняя оценка численности для сахалинской агрегации серых китов, не учитывая детенышей, дает количество индивидуальных 219-245 и темпы ежегодного прироста 4,3-5,3% (Сooke, 2019).

В Красной книге Российской Федерации (2021), серый кит охотоморской популяции отнесен к 1 категории статуса редкости (находящийся под угрозой исчезновения), к I-ой категории



степени и первоочередности принимаемых и планируемых к принятию природоохранных мер, а также к категории КР (находящийся под критической угрозой исчезновения) – статуса угрозы исчезновения.

В списке Международного союза охраны природы (МСОП) серый кит западной популяции находился в категории «находящейся на грани полного исчезновения», но в 2018 г. был переклассифицирован в категорию «исчезающей» субпопуляции (<https://www.iucnredlist.org/species/8099/50345475>; Cooke et al., 2018)

На акватории проведения работ встречи серого кита маловероятны, так как основные его нагульные районы расположены севернее Лунского участка. Однако, он может быть спорадически встречен во время нагульных миграций.

#### Японский гладкий кит (*Eubalaena japonica*)

Японский гладкий кит (*Eubalaena japonica*) ранее считался одним из подвидов 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.

Природоохранный статус: МСОП - EN (находящиеся в опасном состоянии); Красная книга России - категория 1 (находящийся под угрозой исчезновения).

#### Финвал (*Balaenoptera physalus*)

Обычный вид, предпочитающий открытые воды. Может заходить и в прибрежные районы. Встречаются небольшими группами или поодиночке, быстроходны (Артюхин, Бурканов, 1999). Неоднократно фиксировались у берегов северо-восточного Сахалина. В целом численность этого вида в водах Охотского моря за последние годы значительно выросла и встречи происходят достаточно часто (Мельников и др., 2017). Концентрируются в центральной глубоководной части Охотского моря, где находятся основные традиционные места их скопления (Владимиров и др., 2004). На акватории проведения работ встречи финвала маловероятны, так как данный вид приурочен к более глубоким водам.

Природоохранный статус: МСОП - VU (уязвимые); Красная книга России - категория 4 (не определен по статусу).

## Морские млекопитающие в районе Лунского лицензионного участка

В 2021-2022 гг. наблюдателями в районе Лунского лицензионного участка в сумме зарегистрировано 48 особей морских млекопитающих, в 2021 г. – 19 экз., в 2022 г. - 29 экз., соответственно. Из них, большинство встреч 65% (31 особь) пришлось на ластоногих, китообразных зарегистрировали в количестве 17 особей, что составляет 35%.

Из ушастых тюленей были встречены сивучи и северные морские котики, их безухих – ларги и неопределенные до вида тюлени.

Китообразные были представлены двумя видами, основная часть регистраций пришлась на косатку – 10 экз. также были встречены 2 особи кита Минке и пять особей китообразных, которых не удалось определить до вида.

Сводные данные по видовому составу морских млекопитающих за 2-х летний период (рис. 5.6-5).

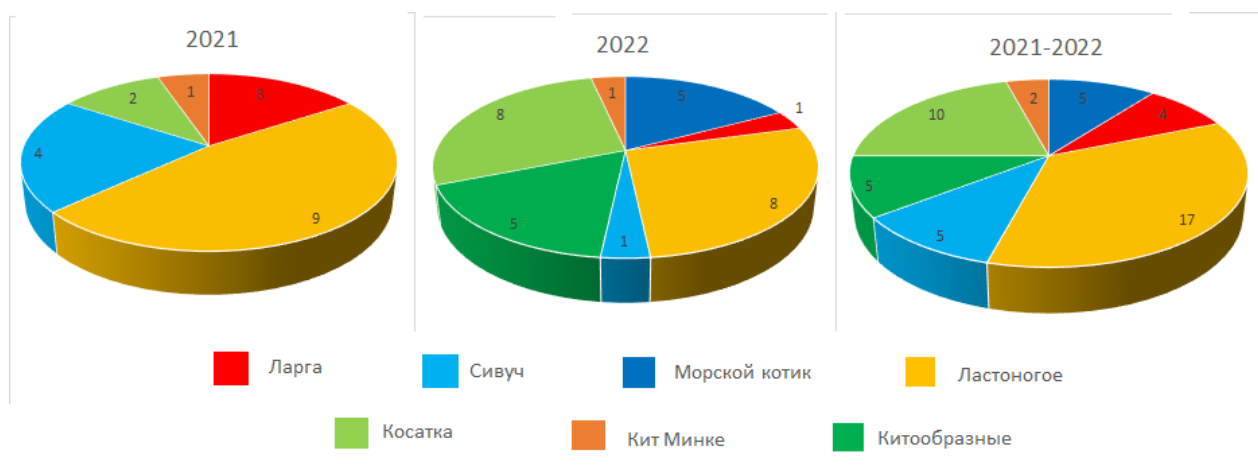


Рисунок 5.6-5. Видовой состав морских млекопитающих, зарегистрированных в районе Лунского лицензионного участка в 2021-2022 гг.

В годы наблюдений (2017-2022), за исключением 2017 г. в межгодовом аспекте, большинство регистраций морских млекопитающих приходится на ластоногих. Из ушастых тюленей в разные годы регистрируются сивуч (1-4 наблюдений в год), и северный морской котик (от 3 до 10 наблюдений в год). Основная доля безухих тюленей, из тех, которых удалось определить до вида приходилась на ларг, которые встречались во все сезоны, реже регистрировались лахтаки и кольчатые нерпы. Все наблюдения крылаток (4 экземпляра) пришлись на апрель-май.

Встречи китообразных (косатки и киты Минке) носят нерегулярный характер. Кит Минке в количестве от одной до трех особей отмечался в 2018, 2020-2022 годах. Косатки регистрировались в 2017 и 2020-2022 гг., часто в составе групп (семей). Серые киты не были зарегистрированы во все годы наблюдений.

Сводные данные по межгодовой встречаемости морских млекопитающих (рис. 5.6-6).

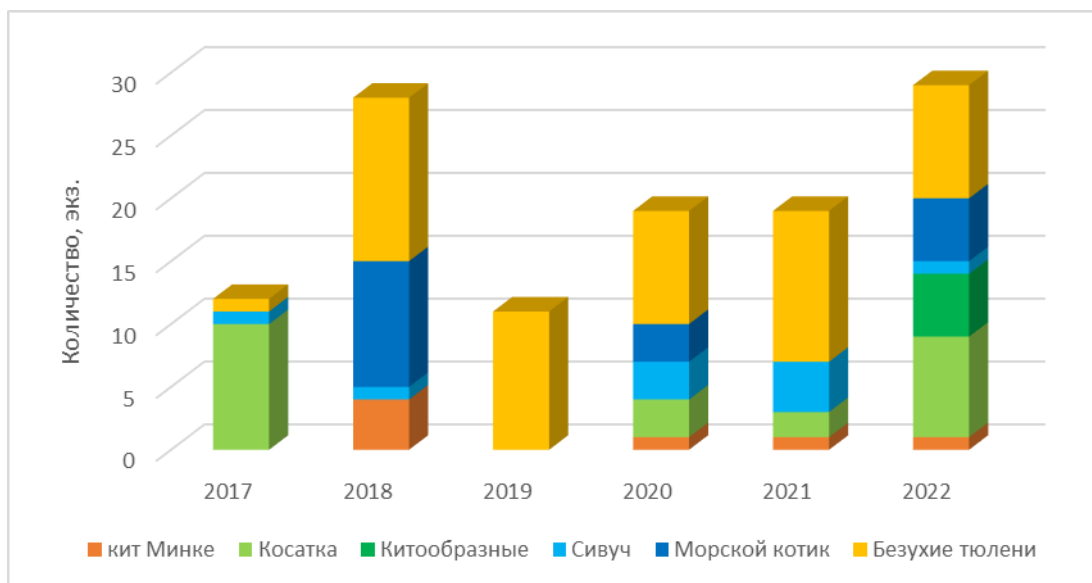


Рисунок 5.6-6. Межгодовая встречаемость морских млекопитающих в районе Лунского лицензионного участка в 2017-2022 гг.

Прослеживается сезонная тенденция о более частом числе регистраций ластоногих в зимний и особенно весенний период. В 2021 г. основное число встреч ластоногих пришлось на апрель-май, в 2022 г. сезонная тенденция во встречаемости была не так выражена. Северные морские котики в силу своего жизненного цикла отмечались только в период открытой воды в июле и сентябре (Рис. 5.6-7).

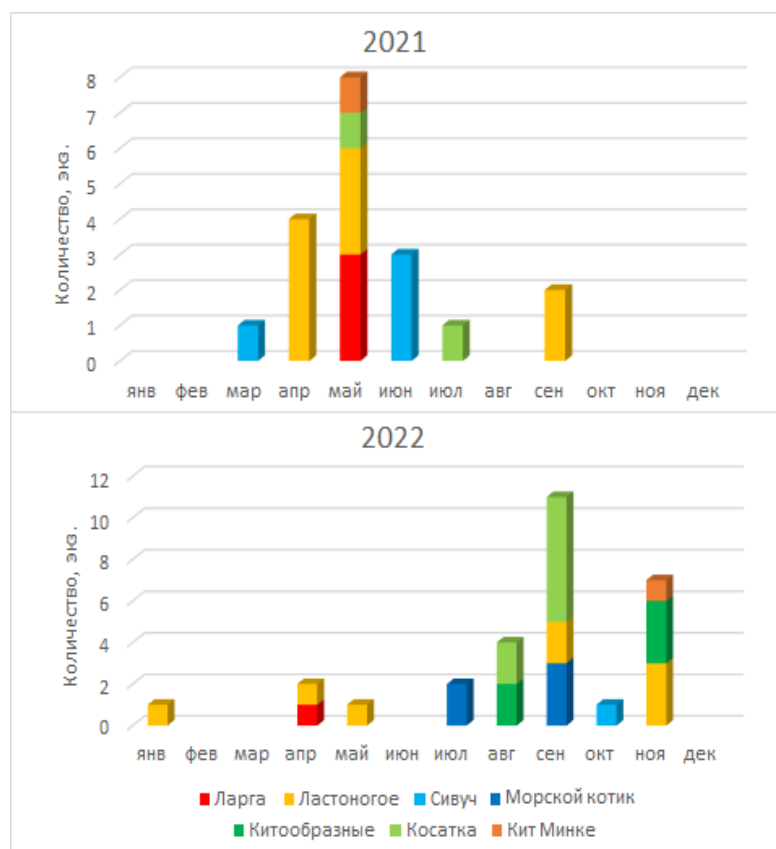


Рисунок 5.6-7. Регистрации морских млекопитающих в районе Лунского лицензионного участка в 2021-2022 гг. по месяцам



В межсезонном аспекте большинство регистраций ластоногих приходилось на зимне-весенний период, с декабря по май, 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, что также может оказать влияние на увеличение количества учтенных особей.

### 5.6.3. Охраняемые виды животных

#### Птицы

Для акватории Пильтун-Астохского и Лунского нефтегазовых месторождений известно 26 видов птиц, из числа входящих в различные (региональный и национальный) списки охраняемых животных. Среди них значится 21 вид, включенный в Красную книгу Сахалинской области (2016) и 14 видов, которые внесены в новое издание Красной книги Российской Федерации (2021) (табл. 5.6-6). В представленном списке выделяются несвойственные для морской акватории сухопутные виды. Данное обстоятельство обусловлено тем, что часть сухопутных видов совершает миграцию через акваторию Охотского моря, также отмечены случайно залетевшие виды.

Таблица 5.6-6. Охраняемые виды орнитофауны, отмеченные в районе планируемых работ

№ п/п	Вид (подвид)	статус	Красная книга Сахалинской области (2016)	Красная книга РФ (2021)
1.	Чернозобая гагара - <i>Gavia arctica</i>	UM, RS	-	2
2.	Белоклювая гагара - <i>G. adamsii</i>	RM, OS	3	3
3.	Красношейная поганка - <i>Podiceps auritus</i>	RM	-	2
4.	Белоспинный альбатрос - <i>Phoebastria albatrus</i>	OS	1	3
5.	Египетская цапля - <i>Bubulcus ibis</i>	OV	6	-
6.	Лебедь-кликун - <i>Cygnus cygnus</i>	RM	5	-
7.	Малый лебедь - <i>C. bewickii</i>	RM	5	-
8.	Скопа - <i>Pandion haliaetus</i>	OM	3	3
9.	Орлан-белохвост – <i>Haliaeetus albicilla</i>	OM	3	5
10.	Белоплечий орлан - <i>H. pelagicus</i>	RM, RS	2	3
11.	Сапсан - <i>Falco peregrinus</i>	RM, RS	2	3
12.	Чеглок - <i>F. subbuteo</i>	RM	3	-
13.	Черныш - <i>Tringa ochropus</i>	RM	3	-
14.	Круглоносый плавунчик - <i>Phalaropus lobatus</i>	CM, CS	3	-
15.	Чернозобик (сахалинский подвид) - <i>Calidris alpina actites</i>	RM	1	2
16.	Большой песочник - <i>C. tenuirostris</i>	RM	-	2
17.	Дальневосточный кроншнеп - <i>Numenius madagascariensis</i>	RM	2	2
18.	Малый веретенник - <i>Limosa lapponica</i>	RM	-	2
19.	Большой веретенник - <i>L. limosa</i>	RM	3	-
20.	Серокрылая чайка - <i>Larus glaucescens</i>	RM, RS	3	-
21.	Красноногая говорушка - <i>Rissa brevirostris</i>	RM, OS	3	3
22.	Камчатская крачка – <i>Sterna camtschatica</i>	CS	3	-
23.	Тихоокеанский чистик (курильский подвид) - <i>Serphus columbasnowi</i>	OM, OS	3	-





24.	Пёстрый пыжик - <i>Brachyramphus perdix</i>	UM,US	3	-
25.	Овсянка-ремез - <i>Ocyris rusticus</i>	RM	-	2
26.	Камышовая овсянка - <i>Schoeniclus schoeniclus</i>	OM	3	-
Всего видов:			21	14
Примечание: С - обычный; U - немногочисленный; R - редкий; O - очень редкий, случайный; M – встречающийся во время миграций; S - кочующий в летний период; V – залётный.				

### Морские млекопитающие

Ряд видов морских млекопитающих, встречающихся в восточно-сахалинских водах (преимущественно китообразные), занесены в Красные книги Международного союза охраны природы (IUCN) и России, что заставляет подходить с особой осторожностью к решению вопросов планирования хозяйственной деятельности в прибрежной акватории. В соответствии с Законом РФ «О животном мире» (1995) для этих видов должна быть предусмотрена усиленная охрана как самих животных, так и мест их обитания.

Таблица 5.6-7. Редкие и охраняемые виды морских млекопитающих, встречи которых вероятны в пределах Лунского 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	Обыкновенная морская свинья <i>Phocoena phocoena</i>	4	-	LC
5	Серый кит <i>Eschrichtius robustus</i>	1	-	EN
6	Финвал <i>Balaenoptera physalus</i>	4	-	VU
7	Гренландский кит <i>Balaena mysticetus</i>	1	-	EN
8	Японский гладкий кит <i>Eubalaena japonica</i>	1	-	EN
9	Клюворыл <i>Ziphius cavirostris</i>	2	-	LC

Примечание: статус перечисленных охраняемых видов приводится по:

Красная книга России:

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.

Красная книга Сахалинской области:

5 – восстанавливаемые и восстанавливающиеся;

Красный список МСОП:



№ п.п.	Вид	Статус охраны, категория		
		Красная книга РФ	Красная книга Сахалинской области	Красный список МСОП
EN — Находящиеся в опасном состоянии; VU — Уязвимые; NT — Находящиеся в состоянии близком к угрожаемому; LC — Вызывающие наименьшие опасения; DD — Недостаток данных.				

### Охраняемые виды гидробионтов

В пределах акватории лицензионного участка возможно обитание редких и охраняемых видов рыб. В Красную книгу РФ включены 4 вида, в Красную книгу Сахалинской области – 7 видов, в Красный список МСОП – 4 вида. Перечень видов рыб, встречающихся на участке работ, представлен в таблице 5.6-8.

Таблица 5.6-8. Редкие и охраняемые виды рыб, встречи которых вероятны в пределах лицензионного участка

№ п.п.	Русское название видов (подвидов, популяций) диких животных	Латинское название видов (подвидов, популяций) диких животных	Статус охраны, категория		
			Красная книга РФ	Красная книга Сахалинской области	Красный список МСОП
1	Калуга	Huso dauricus (Georgi, 1775)	1	II	CR
2	Сахалинский таймень	Parahucho perryi (Brevoort, 1856)	1	III	CR

Примечание: статус перечисленных охраняемых видов приводится по:

Красная книга России:

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.

Красная книга Сахалинской области:

I – очень редкий, малочисленный вид, находящийся под угрозой исчезновения;

II - сокращающийся в численности

III - малочисленный, угнетённый вид.

Красный список МСОП:

CR — находящийся под критической угрозой исчезновения; VU — Уязвимые; NT — Находящиеся в состоянии близком к угрожаемому; LC — Вызывающие наименьшие опасения; DD — Недостаток данных.

### Калуга (*Huso dauricus*)

Калуга относится к быстрорастущим видам. Лиманная форма в возрасте 11-13 лет имеет массу 45 кг, в 20-22 года ее масса превышает 100 кг. В уловах встречаются особи до 56-летнего возраста, причем около 90% приходится на рыб моложе 17 лет. Половозрелой становится поздно, в возрасте 16-17 лет, при достижении длины более 2 м и массы 80 кг. Самцы созревают на 1-2 года раньше самок. Нерестилища представляют собой галечниковые или песчаные гряды в русле реки. Нерест растянут с мая по июль. Плодовитость очень велика и колеблется от 665 тыс. до 4,1 млн. икринок. Вышедшие из икры эмбрионы длиной 14,5-15,5 мм сносятся током воды вниз по течению, и после рассасывания желточного мешка личинки опускаются на дно и концентрируются за косами и мелями. К активному питанию переходят



при достижении длины 2 см. Молодь кормится в затишных участках русла или заходит на нагул в озера. Пищу молоди составляют донные беспозвоночные (водные личинки насекомых, ракообразные). В желудках годовиков и более крупных рыб основу пищи уже составляют рыбы. Жилая форма калуги питается пескарями, чебаком, толстолобиком, сазаном и касаткой; лиманная форма — в основном тихоокеанскими лососями, кетой и горбушей во время их хода на нерест, придерживаясь тех мест, где лососи идут наиболее плотными косяками. Во время отсутствия лососей переходит на питание другими рыбами, образующими косяки: сиг, корюшка, навага. Средний размер жертвы по отношению к размерам хищника 12-15%.

Распространение. Бассейн Амура от лимана до Шилки, Аргуни и Онона. Молодь обнаружена в северо-западной части Охотского моря вблизи рек Тауй, Охота, Ульбея, Иня и других. Известны случаи поимки калуги у берегов Хоккайдо (11). На Сахалине встречается у северо-западного побережья и спускается на юг до г. Красногорска (оз. Айнское), отмечена в лагунах северо-восточного побережья до залива Лунский. Иногда заходит в устья рек.

Образ жизни. Представлена двумя внутривидовыми формами: полупроходной, обитающей в Амурском лимане, и жилой, которая образует несколько локальных группировок в р. Амур вплоть до его верховий. Почти полностью связана с пресными водами. Во время нагула выходит в солоноватую воду Амурского лимана. Зимой концентрируется на ямах, часть времени ведет активный образ жизни и питается. Весной частично еще подо льдом начинает миграцию вверх по течению к местам нереста. Неполовозрелые особи, а иногда и взрослые после нереста перемещаются для нагула в крупные пойменные озера. После замерзания озер и проток перемещается в главное русло реки.

#### Сахалинский таймень (*Hucho perryi*) или чевица

Крупная проходная рыба, достигающая длины 2 м и массы более 60 кг. После рождения проводит в пресной воде от 2 до 7 лет, затем скатывается в море при длине тела 10-50 см. В морской период жизни растет довольно быстро и во время созревания в разных районах ареала в возрасте 6-8 лет достигает длины 60 см и массы 3-4 кг. К десяти годам (возраст массового созревания) имеет длину до 90 см и массу до 6,3 кг, в 16 лет — 128 см и 20,8 кг соответственно. Нерест — с конца апреля до начала июня в пик паводка и на скате волны. В малых реках нерестилища располагаются в среднем и нижнем течении, в крупных — в их верховье в русловой части на галечном грунте. Икру зарывает в грунт. Нерест неоднократный. Плодовитость рыб длиной 60-125 см массой 3,5-20,5 кг изменяется от 3,3 до 17,7 тыс. икринок. Молодь длиной 9-20 см питается личинками ручейников, веснянок, жуков и хирономид, воздушных насекомых потребляет незначительно. При длине тела 21-45 см становится типичным хищником, потребляющим мальму, сибирского усатого гольца, миногу. В низовьях крупных рек и в лагунах, а также в районах морского нагула поедает мальму, молодь тихоокеанских лососей, озерную сельдь, корюшек, бельдюгу, навагу и колюшек. Протяженных морских миграций не совершает.

Распространение. Обитает в водах северной части Японского и южной части Охотского морей. На нерест заходит в реки Приморья и юга Хабаровского края, Сахалина, южных Курильских островов, Хоккайдо и северного Хонсю. На Сахалине встречается повсеместно в прибрежной зоне приустьевых участков рек и крупных солоноватоводных лагунах и заливах. Реки с самовоспроизводящимися популяциями чередуются с реками, где чевица отсутствует. На севере Сахалина от линии залив Тык — залив Пильтун встречается довольно редко.

Образ жизни. Основные станции располагаются в низовьях и приустьевых участках крупных рек по глубоким плесам. Обычен в солоноватоводных лагунах, типа лиманов, заливах и приустьевых старицах, где в течение всего года держится молодь. Нагул происходит в прибрежных морских водах. Протяженных миграций не совершает, в течение лета неоднократно заходит в пресную воду. На зимовку в конце ноября заходит в устья крупных рек или озера и встает на глубоких, хорошо проточных участках русла. Половозрелые особи



весной, после зимовки, на короткое время скатываются из рек в море. Откуда вскоре начинают нерестовую миграцию в реки.

Численность. В сахалинских водах, по сведениям официальной статистики, добывалось до 40 т (3,4). Эти данные, несомненно, занижены, так как часто уловы сахалинского тайменя не выделяют и учитывают вместе с другими лососевыми рыбами. Кроме того, чевица — один из основных объектов любительского лова, интенсивность которого в 70-80-е годы прошлого столетия сильно возросла. Вылов на одного рыболова в эти годы по первому льду на озерах Тунайча, Айнском и других достигал 20 и более штук рыб. Поэтому фактическая добыча тайменя в эти годы составляла не менее 50 т. В конце 80-х и в 90-е годы численность его резко упала, и уловы рыбаков-любителей состояли в основном из единичных, неполовозрелых особей.

## **5.7. Особо охраняемые природные территории и экологически чувствительные районы**

### **5.7.1. Общие положения**

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.

Согласно официально опубликованным сведениям на сайте Минприроды России ООПТ федерального значения, зарезервированные под создание новых ООПТ федерального значения на участке запланированных работ, отсутствуют.

Также в районе намечаемой деятельности отсутствуют ООПТ регионального и местного значения согласно письму от 03.06.2022 №3.28-4846/22 Агентства лесного и охотничьего хозяйства Сахалинской области и письму от 19.03.2024 №5.07.34-1077/24 Муниципального образования «Городской округ Ногликский» Сахалинской области. (Приложение 2).

Ближайшие к району проведения работ ООПТ:

- памятник природы регионального значения «Лунский залив» - кратчайшее расстояние до района работ составляет 10 км;



- памятник природы регионального значения «Остров Чайка» - кратчайшее расстояние до района работ составляет 34 км;
- государственный природный заказник «Восточный» - кратчайшее расстояние до района работ составляет 73 км;
- памятник природы «Дагинские термальные источники» - кратчайшее расстояние до района работ составляет 77 км;
- памятник природы «Остров Лярво» - кратчайшее расстояние до района работ составляет 86 км;
- памятник природы «Острова Врангеля» - кратчайшее расстояние до района работ составляет 187 км;
- государственный природный заповедник федерального значения «Поронайский» - кратчайшее расстояние до района работ составляет около 215 км.

В таблице 5.7-1 представлена краткая характеристика ближайших особо охраняемых территорий к району проведения работ [Распоряжение агентства лесного и охотничьего хозяйства Сахалинской области от 15.01.2021 № 15-р; Реестр, 2021].

Таблица 5.7-1. Особо охраняемые территории в районе проведения работ

Название ООПТ	Площадь (га)	Год создания	Направление	Наименование муниципального образования, в границах которого расположена ООПТ
«Лунский залив»	22581,65	1997	Комплексный памятник природы регионального значения. Территория памятника природы является местом гнездования видов, занесенных в Красные книги Российской Федерации и Сахалинской области (белоплечего орлана, орлана-белохвоста, дикуши, скопы, камчатской (алеутской) крачки, пестрого пыжика, филина), а также местом отдыха мигрирующих видов птиц. Лунский залив и впадающие в него реки являются местами обитания сахалинского тайменя, занесенного в Красные книги Российской Федерации и Сахалинской области.	«Городской округ Ногликский»
«Остров Чайка»	66 га	1986	Зоологический памятник природы на острове расположена самая крупная в Сахалинской области смешанная колония камчатской (алеутской) крачки (занесена в Красную книгу Российской Федерации и	«Городской округ Ногликский»



			Сахалинской области) и речной крачки. Остров служит местом отдыха во время сезонных перелетов птиц.	
«Поронайский государственный природный заповедник»	56 694 га	1988	Заповедник образован с целью сохранения типичных природных комплексов полуострова Терпения и входящей в состав заповедника юго-восточной части Тымь-Поронайской низменности. Для сохранения лесных, водно-болотных и тундровых экосистем Центрального Сахалина, а также сохранение крупного гнездового поселения птиц северного арктического типа (птичий базар) на мысе Терпения.	«Поронайский городской округ»

Карта-схема расположений ООПТ Сахалинской области представлена в Приложении 1.2.

Согласно письму от 19.03.2024 №5.07.34-1077/24 Муниципального образования «Городской округ Ногликский» Сахалинской области (Приложение 2) на акватории участка проведения работ и прилегающей акватории радиусом 1 км отсутствуют:

- округа санитарной (горно-санитарной) охраны курортов местного значения;
- лечебно-оздоровительные местности, курорты и природно-лечебные ресурсы местного значения;
- охранные и санитарно-защитные зоны и прочие зоны с особым режимом использования территории;
- леса, имеющие защитный статус, резервные леса, особо защитные участки лесов, лесопарковые зеленые пояса, находящиеся в ведении муниципального образования;
- существующие и проектируемые приаэродромные территории;
- санитарно-защитные зоны кладбищ;
- официально образованные территорий традиционного природопользования коренных малочисленных народов и родовых угодий местного значения не имеется;
- несанкционированные свалки, полигоны ТБО и места захоронения опасных отходов производства.

Согласно письму от 18.03.2024 №11/86 Администрации муниципального образования городской округ «Охинский» акватория участка проведения работ и прилегающая акватория радиусом 1 км не является территорией муниципального образования городского округа «Охинский» (Приложение 2).

Согласно письму от 19.03.2024 №3.13-1160/24 Министерства здравоохранения Сахалинской области на территории участка работ и в прилегающей 1000-метровой зоне лечебно-оздоровительные местности, курорты, природно-лечебные ресурсы федерального значения и их окрестности санитарной (горно-санитарной) охраны отсутствуют (Приложение 2).

Согласно письму от 21.03.2024 №3.32-330/24 Агенства ветеринарии и племенного животноводства Сахалинской области на территории участка работ и в 1-км зоне возможного влияния биотермальные ямы, скотомогильники и другие захоронения, неблагоприятные по особо опасным инфекционным заболеваниям и установленные санитарно-защитные зоны отсутствуют (Приложение 2).

Согласно письму от 21.03.2024 №210 Министерства сельского хозяйства РФ в районе участка проведения работ и в радиусе 1 км от него мелиорированные земли, мелиоративные системы и прочие виды мелиорации отсутствуют (Приложение 2).

## 5.7.2. Ключевые орнитологические территории России

Ключевые орнитологические территории (КОТР) - участки территории (акватории), которые в силу своих биотопических, исторических или иных причин служат местом концентрации одного или нескольких видов птиц - в период гнездования, линьки, на местах зимовки или отдыха во время миграций.

Район работ затрагивает КОТР - Лагуны северо-восточного побережья Сахалина (рисунок 5.7-1).

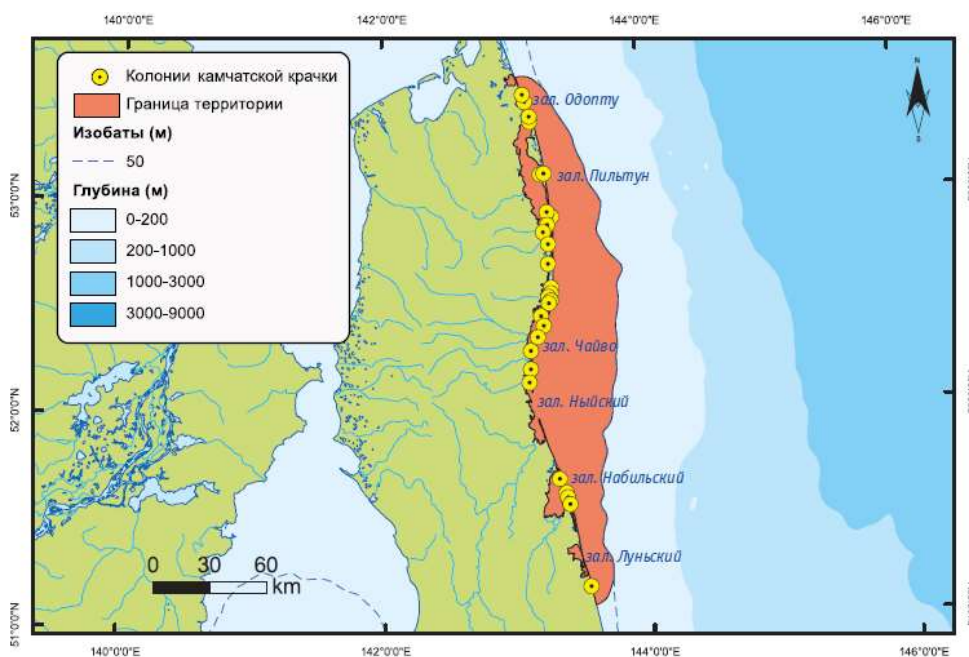


Рисунок 5.7-1. КОТР Лагуны северо-восточного побережья Сахалина [Морские..., 2016]

## Лагуны северо-восточного побережья Сахалина

### Описание КОТР

Территория занимает солоноватые водоемы приморской полосы и сопредельную верхнюю часть шельфовой зоны Охотского моря. Здесь находится ряд мелководных (глубиной до 3 м) заливов лагунного типа, соединенных с морем узкими проливами. Самые крупные заливы – Пильтун (435 км<sup>2</sup>), Набильский (181 км<sup>2</sup>) и Чайво (121 км<sup>2</sup>). Уровень воды, температура и соленость в лагунах резко изменяются в течение суток вследствие приливно-отливных течений, сгонно-нагонных явлений и значительного речного стока. На песчаных косах расположены многочисленные озера и заболоченные низины, создающие благоприятные условия для гнездования водоплавающих и околоводных птиц. По мелководным участкам заливов разбросаны острова, заселенные массовыми колониями чайковых птиц. Во время



отливов (до 2,3 м) на литорали образуются обширные грязевые отмели, на которых в период летне-осенней миграции останавливаются сотни тысяч куликов. Прилегающая мелководная акватория Охотского моря служит кормовым биотопом для гнездящихся водоплавающих и околоводных птиц, в летнее время здесь образуются массовые скопления морских уток (горбоносый турпан, каменушка, морская чернеть) на линьку. Мелководные заливы и прибрежные банки благоприятны для быстрого воспроизводства богатых бентосных сообществ, которые обеспечивают пищей собирающихся на линьку утиных птиц [Морские..., 2016].

Граница территории проходит на востоке по 50-м изобате, на западе по контуру лагун, на севере и юге по окружностям радиусом в 10 км, проведенным от двух крайних колоний камчатской крачки.

Площадь акватории - 818 665 га

### Орнитологическая значимость

Лагуны 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 кочевок длинноклювого пыжика.

*Морская чернеть.* Малочисленный (на северо-восточном побережье острова обычный) гнездящийся и многочисленный пролетный и летующий вид Сахалина. Гнездится на побережье заливов Набильский, Ныйский, Чайво и Пильтун [Тиунов, Блохин..., 2011]. Весенняя миграция начинается в апреле, пик ее приходится на II и III декады мая. Часть птиц остается кочевать у побережья. Летние кочевки морской чернети на море становятся массовыми в конце июня, усиливаясь в июле и августе. Линные скопления на внутренних водоемах встречаются редко, их численность в июне – июле не превышает 30-50 особей. Основная часть птиц линяет в прибрежной морской акватории. Чернеть держится над глубинами от 20 до 50 м. Скопления не превышают 3-6 тыс. и состоят обычно из 300-600 особей.

*Горбоносый турпан.* Редкий гнездящийся, многочисленный летующий, пролетный и редкий зимующий вид Сахалина. Весной турпаны появляются с первыми полыньями на море. Массовый пролет проходит с конца апреля до середины мая. На взморье до осени остаются кочующие птицы, их количество достигает максимума в августе. У северо-восточного побережья острова турпаны иногда образуют скопления до 250 тыс. особей, а концентрации по 10-50 тыс. встречаются регулярно. Распределение вида привязано к 20-м изобате. Среди птиц, собирающихся на линьку, преобладают самцы – 93,4% [Глуценко, Глуценко..., 2008].

*Камчатская крачка.* Основные гнездовые колонии расположены на островах и морских косах заливов Набильский, Ныйский, Чайво, Пильтун и Одопту. Самые крупные поселения находятся на о-вах Большой Врангелевский в зал. Пильтун, Лярво в зал. Ныйский и Чайка в зал. Набильский. За последние 30-40 лет численность крачек в этих колониях существенно менялась. Если в 1970-1980-е гг. на о. Чайка размножалось до 1400 птиц, на о. Лярво – до 1000, на Большом Врангелевском – около 800 [Нечаев..., 1991], то в 1991 г. в этих колониях было по 4000 особей, а в 2012 г. – 4300, 2300 и 3000 особей соответственно [Тиунов, Блохин..., 2011].

*Длинноклювый пыжик.* Гнездится в приморской полосе, гнездо найдено в лиственничном лесу в 2 км от зал. Чайво [Нечаев..., 1991]. Размножающиеся птицы летают кормиться на море, здесь же проходят их послегнездовые кочевки. При учетах в приморской зоне между заливами Луньский и Набильский в 2009 г. всего было насчитано 475 пыжиков, пролетевших рано утром в сторону моря, в 2010 г. – 112 особей [Глуценко и др., 2012]. Севернее, напротив заливов Ныйский, Чайво и Пильтун, на море вид обычен в летнее время и малочислен в период



осенних кочевков: по данным судовых учетов 1998-2003 гг., средняя встречаемость составляла соответственно 1,5 и 0,1 особей за час наблюдений [Глуценко, Глуценко..., 2008].

#### Природоохранный статус территории

На территории расположены памятники природы регионального значения: «Острова Врангеля» (создан в 1987 г. на площади 85 га), «Остров Лярво» (1983 г. – 100 га), «Остров Чаячий» (1986 г. – 118 га) и «Луньский залив» (1997 г. – 22 110 га акватории). Лагуны внесены в теневой список Рамсарских угодий [Кривенко, 2000] и каталог водно-болотных угодий юга Дальнего Востока России [Бочарников..., 2005].

### **5.7.3. 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.

Ближайшее к району проведения работ расположено ВБУ - Озеро Удыль и устья рек Бичи, Битки, Пильда. Кратчайшее расстояние от ВБУ до района работ составляет порядка 251 км (рис. 5.7-2).

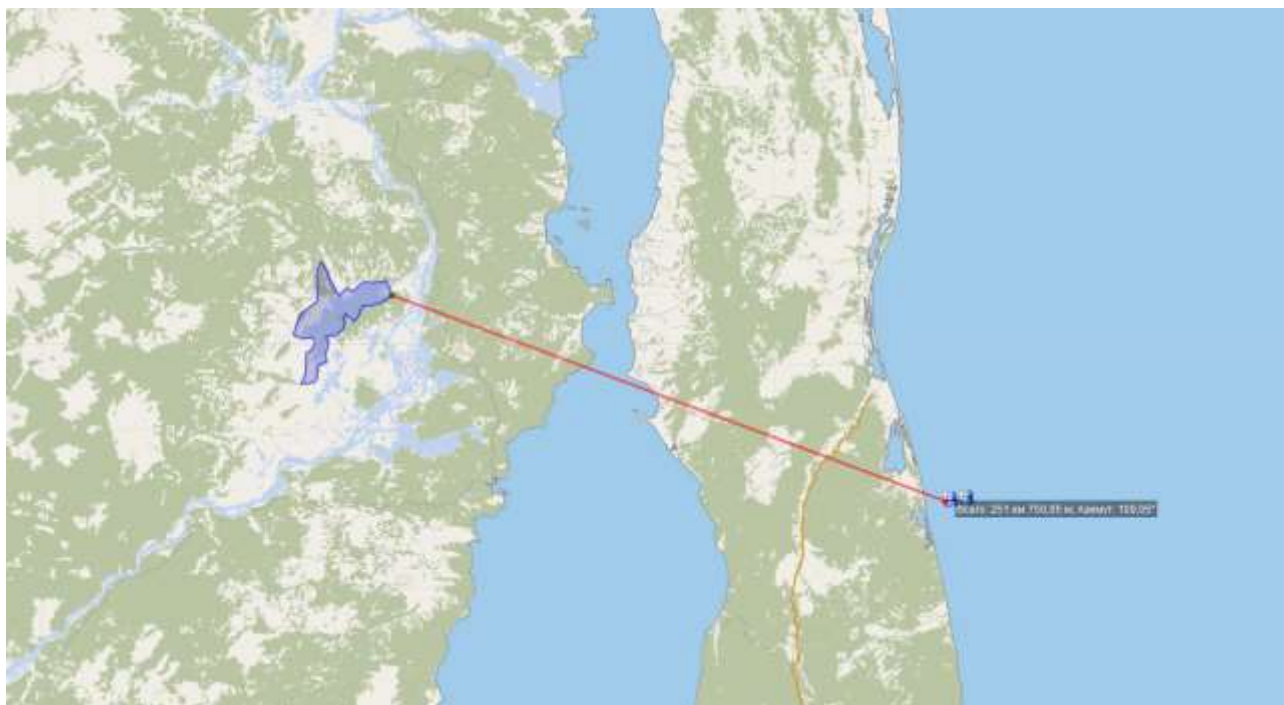


Рисунок 5.7-2. Расположение ВБУ Озеро Удыль и устья рек Бичи, Битки, Пильда относительно участка работ

*Краткая характеристика:* Крупное пресное озеро с прилегающими массивами заливных лугов и болот. Важное место концентрации водоплавающих на гнездовании, линьке и пролётах. Комплекс гнездящихся редких и исчезающих видов птиц. Крупнейшие в Приамурье локальные гнездовые популяции сухоноса и белоплечего орлана..

*Тип ВБУ:* О, L, Ts, U, Хр.



*Критерии Рамсарской конвенции: 2a, 2c, 2d.*

*Местоположение:* Низовья Амура, Хабаровский край, Ульчский район.

*Физико-географическая характеристика:* Угодье расположено примерно в 100 км выше по течению Амура от устья р.Амгунь и в 500 км ниже г.Хабаровска. Расстояние до ближайшего населённого пункта (с. Солонцы) — 10 км, до ближайшего крупного населённого пункта (районный центр — с. Богородское) — 45 км. Транспортные пути: летом — водный, зимой — по ледовым дорогам..

*Ценная фауна:* Угодье является важнейшим местом концентрации водоплавающих и околоводных птиц на весеннем и осеннем пролёте. Здесь отмечена высокая численность гнездящихся водоплавающих птиц (данные 1979 г.): зарегистрировано 3800-4000 взрослых гусеобразных (без учёта птенцов), из них 800-850 — с выводками (Поярков, Бабенко, 1991). Плотность гнездования уток в оптимальных местах 5 пар/км, в большинстве случаев 2-3 пары/км. о.

#### **5.7.4. Объекты историко-культурного наследия**

В соответствии с Федеральным законом от 31 июля 1998 г. N 155-ФЗ «О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей 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 27.05.2022 №Исх-3.42-567/22 (Приложение 2) и Министерства культуры Российской Федерации, полученной письмом от 17.05.2022 №73ВВ-12-02, испрашиваемый участок в акватории Охотского моря расположен вне зон охраны, защитных зон объектов культурного наследия.

#### **5.7.5. Водоохранные зоны и прибрежно-защитные полосы**

Участок проведения работ находится в акватории Охотского моря на расстоянии 9 км от береговой зоны, поэтому воздействие на водоохранную зону, прибрежную защитную полосу и береговую полосу отсутствует.

#### **5.7.6. Объекты рыбохозяйственного значения**

Согласно сведениям Федерального агентства по рыболовству от 12.03.2024 г № 09-12/1468 Охотское море относится к водным объектам рыбохозяйственного значения высшей категории.

Согласно ст. 49 ФЗ от 20.12.2004 № 166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов», в целях сохранения условий для воспроизводства водных биоресурсов устанавливаются рыбоохранные зоны, на территориях которых вводятся ограничения хозяйственной и иной деятельности.

В соответствии с п. 3 Правил установления рыбоохранных зон, утвержденных постановлением Правительства РФ от 06.10.2008 г. № 743, рыбоохранной зоной является территория, прилегающая к акватории водного объекта рыбохозяйственного значения, на которой вводятся ограничения хозяйственной и иной деятельности.

В соответствии с п. 7 Правил установления рыбоохранных зон, ширина рыбоохранной зоны моря составляет 500 метров.

Согласно п. 15 Правил хозяйственная и иная деятельность в рыбоохранных зонах допускается при условии соблюдения требований законодательства о рыболовстве и



сохранении водных биологических ресурсов, водного законодательства и законодательства в области охраны окружающей среды, необходимых для сохранения условий воспроизводства водных биологических ресурсов.

В рамках выполнения планируемой деятельности не предусматриваются действия, запрещенные согласно ст. 49 ФЗ от 20.12.2004 № 166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов», что отражено в лицензионных условиях недропользования в границах Лунского лицензионного участка.

Согласно письму от 19.03.2024 №5.07.34-1077/24 Муниципального образования «Городской округ Ногликский» Сахалинской области (Приложение 2) в районе участка находятся рыболовные участки №65-13-14-1, №-65-15-14-2 и №-65-13-14-3. Кротчайшее расстояние от рыболовных участков до района работ составляет около 8 км (Приложении 1.1).

Согласно сведениям Федерального агентства по рыболовству от 12.03.2024 г № 09-12/1468 в районе планируемых работ (акватория Охотского моря) рыболовные, рыбопромысловые участки отсутствуют, рыболовные участки не сформированы и не представлены в пользование.

Рыбохозяйственная заповедная зона для водных объектов или их частей рассматриваемого района, с прилегающей к ним территории, не установлена.

### **5.7.7. 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 Управления по работе с коренными малочисленными народами Севера Администрации губернатора и правительства Сахалинской области от 10.06.2022 №Исх-2.28-232/22-Вн на участке проведения работ отсутствуют территории традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера Сахалинской области отсутствуют.

Согласно письму от 19.03.2024 №5.07.34-1077/24 Муниципального образования «Городской округ Ногликский» Сахалинской области на акватории участка проведения работ и прилегающей акватории радиусом 1 км официально образованные территории традиционного природопользования коренных малочисленных народов и родовых угодий местного значения не имеется (Приложение 2).

Кроме того, в соответствии с Федеральным законом от 31 июля 1998 г. № 155-ФЗ «О внутренних морских водах, территориальном море и прилежащей зоне Российской Федерации», участок производства работ не относится ни к одному субъекту Российской Федерации.

## **5.8. Характеристика современных социально-экономических условий**

### **5.8.1. Экономические условия**

В административном отношении лицензионный участок расположен у побережья Сахалинской области. Ближайшие муниципальные образования: городской округ «Ногликский».



Рисунок 5.8-1. Местоположение и границы муниципальных образований «Городской округ Ногликский» и «Городской округ Охинский»



## 5.8.2. «Городской округ Ногликский»

### 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...2022 г.].

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

По состоянию на 01 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) [Доклад об итогах..., 2022 г.].

### 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% [Доклад об итогах..., 2022 г.].

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%. [Доклад об итогах..., 2022 г.].

Состояние развития нефтегазодобывающей отрасли характеризуются следующими показателями: в стоимостном выражении объем производства к уровню прошлого года сократился на 27,9 % (в 2021 году был рост на 26,6 %) и составил 388,2 млрд. рублей [Доклад об итогах..., 2022 г.].

Объемы углеводородов, добыча которых ведется в границах городского округа, это 97,4 % по нефти и 99,7 % по газу от всего объема, добытого углеводородного сырья в Сахалинской области [Доклад об итогах..., 2022 г.].

### Рыбопромышленный комплекс

На акватории, прилегающей к муниципальному образованию, имеется 61 рыболовный участок [Доклад об итогах..., 2022 г.].



Рыбопромышленный комплекс представлен 30 хозяйствующим субъектом, в т.ч. 10 субъектов занимаются переработкой. Хозяйства работают циклично, 28 из которых, только в период лососевой путины [Доклад об итогах..., 2022 г.].

За 2022 год рыбодобывающими предприятиями выловлено 4,6 тысяч тонн рыбы (за аналогичный период прошлого года 3,3 тысяч тонн), в т.ч. 4,4 тыс. тонн лососевых. Береговыми предприятиями было переработано 30,4 % всех выловленных в муниципальном образовании ВБР [Доклад об итогах..., 2022 г.].

### **Коренные малочисленные народы Севера**

В муниципальном образовании реализуются программы в целях содействия социально-экономическому развитию коренных малочисленных народов Севера (КМНС):

- государственная программа "Укрепление единства российской нации и этнокультурное развитие народов России, проживающих на территории Сахалинской". Финансирование мероприятий: развитие, обновление и модернизация традиционной хозяйственной деятельности; обновление и модернизация инфраструктуры; ремонт жилья; обеспечение питанием детей;
- социальная программа "План содействия развитию коренных малочисленных народов Севера Сахалина" при финансовой поддержке ООО "Сахалинская Энергия": поддержка мероприятий в сфере культуры, здравоохранения, содействия традиционному образу жизни.

По состоянию на 01.04.2023 в Управлении министерства юстиции по Сахалинской области в МО «Городской округ Ногликский» зарегистрировано 16 родовых хозяйств и общин, общественных объединений коренных малочисленных народов. Основные виды деятельности - рыболовство, оленеводство, охота, собирательство дикоросов, художественные промыслы (Коренные малочисленные народы Севера: Официальный сайт Губернатора и Правительства Сахалинской области (sakhalin.gov.ru)).

### **5.8.3. Городской округ «Охинский»**

В состав территории муниципального образования городской округ "Охинский" входит город Оха, включая Лагури, а также территории, предназначенные для использования и развития его социальной, транспортной и иной инфраструктуры, экономики в целом, включая территории населенных пунктов, не являющихся муниципальными образованиями. В состав территории муниципального образования городской округ "Охинский" входят следующие населенные пункты: город Оха, включая Лагури; село Восточное; с. Колендо; с. Тунгор; с. Эхаби, включая Озерный; с. Москальво; с. Некрасовка; с. Рыбновск; с. Рыбное; с. Сабо; с. Пильтун.

### **Демография**

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.

### **Промышленность**

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 г. составила 207 тыс. т. В 2021 г. добыча нефти не осуществлялась, что связано с аварией на трубопроводе Оха-Комсомольск-на-Амуре, произошедшей в июле 2020 г., и приостановкой добычи на лицензионных участках ООО "ННК-Сахалинморнефтегаз". Компания возобновила добычу нефти в 4 квартале 2022 г. Добыча газа составила 49 млн. куб.м, что в 3,5 раза выше уровня 2021 г.

## **Рыбная отрасль**

На территории городского округа в реестре пользователей воднобиологическими ресурсами зарегистрированы 22 предприятия и общины, из них 5 предприятий имеют береговые перерабатывающие цеха.

В отчетном году квоты на вылов биоресурсов получили 17 рыбодобывающих предприятий. Наиболее высоких показателей по освоению квот достигли: ООО "Рыбновский лосось", ООО "Оха", ООО "Карибу".

По данным предприятий в 2022 г. улов рыбы составил 3921 т, что составляет 160 % к уровню 2021 года.

## **Коренные малочисленные народы Севера**

По состоянию на 01.01.2023 г. на территории МО Городской округ «Охинский» проживает 1561 чел., в т.ч.: нивхи – 1432 чел.; уйльта – 28 чел.; эвенки – 89 чел.; нанайцы – 8 чел.; другие этносы – 4 чел [Коренные малочисленные..., 2023].

Основными населенными пунктами, где проживают коренные малочисленные этносы, являются г. Оха и с. Некрасовка.

По состоянию на 01.04.2023 в Управлении министерства юстиции по Сахалинской области в МО «Городской округ Охинский» зарегистрировано 18 родовых хозяйств и общин, общественных объединений коренных малочисленных народов. Основные виды деятельности - рыболовство, охота, собирательство дикоросов, художественные промыслы (Коренные малочисленные народы Севера: Официальный сайт Губернатора и Правительства Сахалинской области (sakhalin.gov.ru)).

### **5.8.4. Транспортная инфраструктура**

#### **Морские порты и терминалы**

Ближайшим к району работ является морской терминал Набиль, входящий в структуру морского порта Москальво.

##### *Морской порт Москальво*

Порт сезонного использования, расположен на берегу зал. Байкал в районе м. Скобликова. Акватория порта состоит из внутреннего и внешнего рейда. Пропускная способность грузового терминала 600 тыс. т в год. В порту расположены 6 причалов. Глубины у причалов 3–6,0 м. Порт оснащен 5 порталными, 4 доковыми кранами, погрузчиками, грузовиками. В порту работает компания СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис». С ноября по июнь залив покрыт льдом. Навигационный период в среднем составляет 155–160 дней в год, с помощью ледоколов может быть продлен до 180 дней. Порт соединен автомобильной дорогой с с. Москальво и г. Оха [Реестр морских портов..., 2021; Администрация морских портов..., 2021; Морские порты..., 2021].



### *Морской терминал Набиль*

Расположен на западном берегу пролива Асланбегова (зал. Набиль). Акватория морского терминала состоит из внутренней акватории и внешнего рейда. Пропускная способность терминала 100 тыс. т в год. Терминал располагает двумя причалами, кранами, буксирам. Доступен для судов с осадкой до 4,6 м и длиной 150 м. Оператором по обслуживанию является компания ООО «Юрэк-Транспорт». Терминал функционирует сезонно с 1 июня по 1 декабря. Автомобильной дорогой связан с селом Катангли [Реестр морских портов..., 2021; Администрация морских портов..., 2021; Морские порты..., 2021].

### **Автомобильные дороги**

Расположенные на побережье нефтедобывающие объекты связаны автомобильными дорогами с административными центрами муниципальных образований – г. Оха и пгт Ноглики, которые в свою очередь связаны автомобильным сообщением с областным центром г. Южно-Сахалинск.

### **Железнодорожное сообщение**

Железнодорожное сообщение связывает пгт Ноглики и областной центр острова - г. Южно-Сахалинск. Железнодорожная станция Ноглики Дальневосточного отделения РЖД способна осуществлять небольшие грузовые отправления и приём/отправку контейнеров массой до 5 тонн. Между пгт Ноглики и г. Южно-Сахалинск курсирует пассажирский поезд.

### **Авиасообщение**

Ближайшие аэропорты расположены в г. Оха и пгт Ноглики. Оба аэропорта являются филиалами АО «Аэропорт Южно-Сахалинск» [Аэропорт Южно-Сахалинск..., 2021].

В г. Оха расположен аэропорт 4 класса, который выполняет грузовые и пассажирские перевозки, как по области, так и на материк. Аэропорт может принимать воздушно-транспортные средства типа Ан-2, Ан-24, Ан-26, Ан-28, Ан-38, Ан-140, Л-410, Як-40, F-900, DHC-8(100/200/300/400), все типы вертолетов [Аэропорт Оха..., 2021].

В пгт Ноглики функционирует аэропорт, принимающий самолеты малой авиации. Аэропорт обслуживает авиарейсы из Южно-Сахалинска, принимает воздушно-транспортные средства типа Ан-2, Ан-28, Ан-38, Ан-72, Ан-74ТК-100, Ан-140, Ан-26, Ан-24, Ан-30, FALCON-900, Gulfstream IV, DHC-8-(100/200/300/400), Як-40, Л-410, вертолеты всех типов и Ан-12 с ограничением по взлетной и посадочной массе до 60 т [Аэропорт Южно-Сахалинск..., 2021].





## 6. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ И МЕРЫ ПО УМЕНЬШЕНИЮ ВОЗДЕЙСТВИЯ

### 6.1. 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 двигателя на судне и двигателя воздушного компрессора на бензомоторе (резерв), будет носить локальный и непродолжительный характер.

#### 6.1.1. 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 концентраций ЗВ в атмосфере проведены по унифицированной программе «УПРЗА Эколог» (версия 4.6) 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.

#### 6.1.2. Источники воздействия на атмосферный воздух

Работы планируется выполнять в период с августа по октябрь 2024 года, максимальный срок выполнения работ составит 7 суток. При проведении пробной сейсмической съемки с применением легких управляемых надводных аппаратов (ЛУНА-С) будет привлечено судно и воздушный компрессор (резерв) Paramina M6-BZ с бензомоторным приводом, сведения о их работе указаны в таблице 6.1-1.

Таблица 6.1-1. Сведения об используемом оборудовании

Суда, техника и оборудование*	Продолжительность работы	
	сутки	час
Судно	7	56
Воздушный компрессор Paramina M6-BZ (резерв)	7	56

\*при производстве работ возможна замена на аналог

### 6.1.2.2. Источники выделения и источники выбросов загрязняющих веществ.

При реализации программы «Программа пробной сейсмической съемки с применением легких управляемых надводных аппаратов (ЛУНА-С) на Лунском лицензионном участке» в атмосферу будут поступать ЗВ в составе дымовых газов при работе дизельных двигателей судна и от бензомоторного двигателя воздушного компрессора Paramina M6-BZ (в случае неполадок основного воздушного компрессора с электродвигателем). Выявленные источники выделения (ИВ), а также их основные технические характеристики представлены в таблицах 6.1-2 и 6.1-3.

Бункеровка (дозаправка) судна на участке работ не производится, при необходимости бункеровка судна будет осуществляться в порту Холмск.

Расположение источника выбросов ЗВ на карте представлено на рисунке 6.1-1.

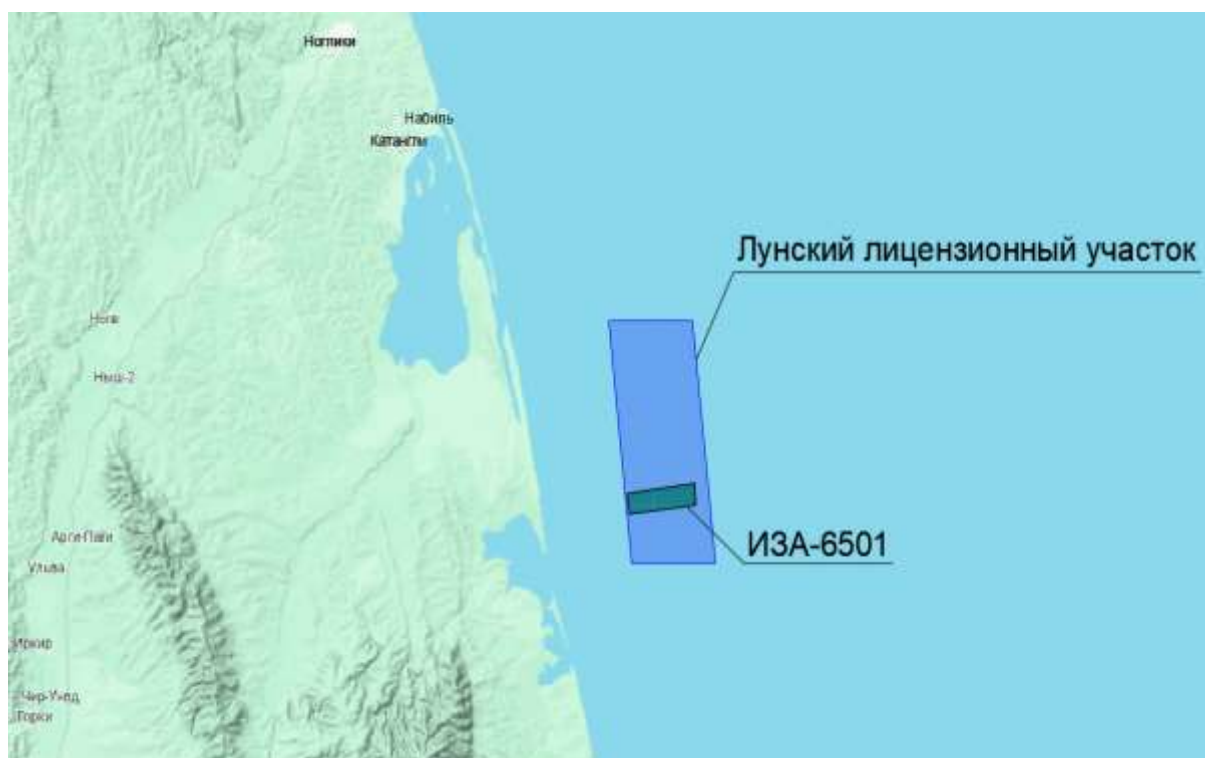


Рисунок 6.1-1. Источники загрязнения атмосферного воздуха



Таблица 6.1-2. Основные технические характеристики судна

№ п/п	Наименование	Оборудование	Тип	Мощность установок, кВт	Высота выхлопной трубы, м	Расход топлива		
						Г*кВт/час	л/час	тонн/период
1	Судно	Главный двигатель №1, дизельный*	Модель Wärtsilä 9L32**	5220	20,1	190,37	1155,502	55,647
		Главный двигатель №2, дизельный*	Модель Wärtsilä 9L32**	5220	18,8	190,37	1155,502	55,647
		Главный двигатель №3, дизельный*	Модель Wärtsilä 9L32**	5220	18,1	190,37	1155,502	55,647
		Главный двигатель №4, дизельный*	Модель Wärtsilä 9L32**	5220	18,0	190,37	1155,502	55,647
		Стояночный двигатель, дизельный*	Модель Wärtsilä 4L20**	800	17,9	190,50	177,209	8,534

\*Плотность дизельного топлива принята – 860 кг/м<sup>3</sup>

\*\*Страна-производитель - Финляндия

Таблица 6.1-3. Основные технические характеристики оборудования

№ п/п	Наименование	Оборудование	Тип двигателя	Рабочий объем двигателя, л	Топливо	Высота, м
1	Воздушный компрессор Paramina M6-BZ (резерв)	Бензиновый двигатель Honda	Карбюратор	до 1,2	Неэтилированный бензин	5,0



Расчет выбросов загрязняющих веществ от судна и воздушного компрессора Paramina M6-BZ представлен в Приложении 4.

### 6.1.2.3. Загрязняющие вещества, выбрасываемые в атмосферу.

При проведении пробной сейсмической съемки с применением легких управляемых надводных аппаратов (ЛУНА-С) в атмосферу будут выбрасываться 9 наименований загрязняющих веществ.

Перечень и характеристики загрязняющих веществ, образующихся при проведении работ, представлены в таблице 6.1-4.

Таблица 6.1-4. Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу

Загрязняющее вещество		Вид ПДК	Значение ПДК (ОБУВ), мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	Суммарный выброс загрязняющих веществ	
код	наименование				г/с	т/период
1	2	3	4	5	6	7
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,20000 0,10000 0,04000	3	20,8128471	3,328159
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,40000 -- 0,06000	3	3,3820877	0,540826
0328	Углерод (Пигмент черный)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,15000 0,05000 0,02500	3	1,0323808	0,165088
0330	Сера диоксид	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,50000 0,05000 --	3	7,2266855	1,155611
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	21,6845642	3,467032
0703	Бенз/а/пирен	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	-- 1,00e-06 1,00e-06	1	0,0000224	0,0000036
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,05000 0,01000 0,00300	2	0,2580954	0,039619
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на углерод)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	5,00000 1,50000 --	4	0,0005967	0,000028
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	ОБУВ	1,20000	4	6,1942858	0,990522
Всего веществ:		9			60,5915656	9,6868886
в том числе твердых:		2			1,0324032	0,1650916
жидких/газообразных:		7			59,5591624	9,521797
Смеси загрязняющих веществ, обладающих суммацией действия (комбинированным действием):						
6204	(2) 301 330 Азота диоксид, серы диоксид					

### 6.1.2.4. 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.

Источник выброса был стилизован как неорганизованный площадной. Размер источника определялся протяженностью пройденного судном пути за 20-минутный интервал времени.



Параметры источников загрязнения атмосферного воздуха представлены в таблице 6.1-5.



Таблица 6.1-5. 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)	Ширина площадного источника (м)	Загрязняющее вещество		Выбросы загрязняющих веществ		
номер и наименование	количество (шт)	часов работы							код	наименование	г/с	мг/м3	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	13	14	15	16	17
01 Выхлопная труба ГД №1 судна	1	56 (8 часов*7 дней)	Участок проведения работ	1	6501	1	18,0*	1935	0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	20,8128471	0,00000	3,328159
02 Выхлопная труба ГД №2 судна	1								0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	3,3820877	0,00000	0,540826
03 Выхлопная труба ГД №3 судна	1								0328	Углерод (Пигмент черный)	1,0323808	0,00000	0,165088
04 Выхлопная труба ГД №4 судна	1								0330	Сера диоксид	7,2266855	0,00000	1,155611
05 Выхлопная труба стояночного двигателя судна	1								0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	21,6845642	0,00000	3,467032
06 Двигатель компрессора (резерв)	1								0703	Бенз/а/пирен	0,0000224	0,00000	0,0000036
									1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	0,2580954	0,00000	0,039619
									2704	Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на углерод)	0,0005967	0,00000	0,000028
									2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	6,1942858	0,00000	0,990522

\*Высота источника выбросов принята по наименьшей высоте выхлопной трубы главного двигателя судна (см. табл.6.1-2)



### 6.1.3. Ожидаемое воздействие на атмосферный воздух.

#### 6.1.3.1. Определение источников выбросов и загрязняющих веществ, подлежащих нормированию

При проведении пробной сейсмической съемки с применением легких управляемых надводных аппаратов (ЛУНА-С) в атмосферу будут поступать ЗВ только от передвижного источника - судно или воздушного компрессора (резерв) Paramina M6-BZ с бензомоторным приводом.

Следует уточнить, что передвижные источники выбросов нормированию не подлежат. 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.

#### 6.1.3.2. Условия моделирования полей концентраций загрязняющих веществ в атмосфере

Расчеты рассеивания проводились по всем загрязняющим веществам.

В качестве исходной информации использованы данные по судну, метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы в районах проведения работ (Приложение 3).

Значения фоновых концентраций загрязняющих веществ ( $\text{мг/м}^3$ ) в атмосферном воздухе для района Лунского месторождения рекомендовано принять равным нулю на основании письма ФГБУ «Сахалинское УГМС» о фоновых концентрациях загрязняющих веществ в атмосферном воздухе от 17.01.2024 г № 10-025 (письмо представлено в Приложении 3).

Расчеты рассеивания вредных веществ в атмосфере выполнены с использованием программного комплекса УПРЗА «Эколог» (версия 4.7) для теплого периода года, как для периода с наихудшим рассеиванием загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.

Коэффициенты, необходимые для расчетов приземных концентраций вредных веществ, приняты в соответствии с письмом ФГБУ «Сахалинское УГМС» от 25.01.2024 г. № 7-3/70 (Приложение 3), и приведены ниже (таблица 6.1-6).

Так как участок проведения работ находится в акватории, коэффициент учета рельефа местности принимается равным 1.

Таблица 6.1-6. Коэффициенты для расчетов загрязнения атмосферы

Характеристика	Обозначение и размерность	Сахалин
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  $1^\circ$ . При расчетах рассеивания ЗВ принята локальная система координат. Угол между осью OX и направлением на север  $90^\circ$ . Сдвиг локальной системы координат по отношению к основной равен нулю по обеим осям. Угол между осями локальной и общей системами равен  $0^\circ$ . Расчётное моделирование выполнено на площадке, представленной в таблице 6.1-6. 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 6.1-7. 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	668636,60	5696810,70	697102,10	5696810,70	19123,00	0,00	200,00	200,00	2,00

На участке проведения пробной сейсмической съемки с применением легких управляемых надводных аппаратов (ЛУНА-С) отсутствуют особо охраняемые природные территории (ООПТ) федерального, регионального или местного значения.

Ближайшей к району проведения работ зона жилой застройки расположена на расстоянии:

- около 43,3 км (п. Набиль в Ногликском городском округе Сахалинской области России);
- около 44 км (с. Катангли в Ногликском городском округе Сахалинской области России).

Согласно официально опубликованным сведениям на сайте Минприроды России ООПТ федерального значения, зарезервированные под создание новых ООПТ федерального значения на участке запланированных работ, отсутствуют.

Также в районе намечаемой деятельности отсутствуют ООПТ регионального и местного значения согласно письму от 03.06.2022 №3.28-4846/22 Агентства лесного и охотничьего хозяйства Сахалинской области (Приложение 2).

Ближайшие к району проведения работ ООПТ:

- памятник природы «Лунский залив» - кратчайшее расстояние до района работ составляет 10 км;
- памятник природы «Остров Чайка» - кратчайшее расстояние до района работ составляет 34 км.

В связи с удаленностью жилой застройки расчетные точки в расчете не принимаются.

Расчетная точка выбрана на границе ООПТ, наиболее близко расположенной к участку работ.

Таблица 6.1-8. Характеристика расчетных точек для оценки воздействия на атмосферный воздух

Расчетные точки					
Код	Координаты (м)		Высота (м)	Тип точки	Комментарий
	X	Y			
1	671798,00	5693673,30	2	на границе ООПТ	10 км (памятник природы «Лунский залив»)





### 6.1.3.3. Анализ результатов моделирования полей концентраций загрязняющих веществ

Анализ расчетов рассеивания по основным загрязняющим веществам представлен в таблице 6.1-9.

Таблица 6.1-9. Анализ результатов рассеивания ЗВ в атмосферном воздухе

Загрязняющее вещество		Расчетная максимальная приземная концентрация в долях ПДК*	Расчетная среднегодовая приземная концентрация в долях ПДК*
		На ООПТ РТ1	На ООПТ РТ1
код	наименование		
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,05	0,03
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	<0,01	<0,01
0328	Углерод (Пигмент черный)	<0,01	<0,01
0330	Сера диоксид	<0,01	<0,01
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	<0,01	<0,01
0703	Бенз/а/пирен	-	<0,01
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	<0,01	<0,01
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на углерод)	<0,01	<0,01
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	<0,01	-
6204	Азота диоксид, серы диоксид	0,04	-

Как видно из таблицы, значения концентраций загрязняющих веществ не превышают 0,05 ПДК, таким образом, воздействие на ближайший памятник природы «Лунский залив» в период проведения работ исключено.

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 %.

Результат расчета участия группы суммации в расчете рассеивания приведен в таблице 6.1-10.

Таблица 6.1-10. Результат расчета участия группы суммации в расчете рассеивания

Номер группы суммации	Загрязняющее вещество		Концентрация С, в долях ПДКм.р без учета фона	Удельный вес в группе, %
	код	наименование	На ООПТ РТ1	
6204 Азота диоксид, серы диоксид	0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,05	83,3
	0330	Сера диоксид	<0,01	16,7

Как видно из таблицы 6.1-10 концентрация азота диоксид  $C > 80\%$  (одного из компонентов) в 2-х компонентной смеси, соответственно в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21 группа суммации 6204 не учитывается.

Наибольшее значение приземной концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе получено по диоксиду азота (0301). Расчетная граница зоны влияния источников загрязнения воздушной среды в процессе производства пробной сейсмосъемки на уровне 0,05 ПДК определена на расстоянии 9400 м. По всем остальным загрязняющим веществам значения концентраций в атмосферном воздухе также находятся в допустимых санитарно-гигиенических пределах ( $C < 1$  ПДК).

Данные анализа результатов рассеивания показывают, что по всем загрязняющим веществам значения приземных концентраций не превышают ПДК, установленных 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 выбросов загрязняющих веществ к нормируемой территории, за которую принята граница ближайшей ООПТ, следовательно, воздействие на атмосферный воздух в период проведения работ будет незначительное и кратковременное.

Результаты расчета и карты-схемы рассеивания загрязняющих веществ представлены в Приложении 5.

#### 6.1.4. Выводы

Данные анализа результатов рассеивания показали, что значения расчетных концентраций не превышают ПДКм.р.(ПДКсс или ОБУВ), установленных согласно СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», а также не превышают 0,05 ПДК для расчетных точек на границе ближайшего памятника природы «Лунский залив».

Наибольший вклад вносит вещество Азота диоксид. Зона влияния источников загрязнения атмосферы, ограниченная изолинией 0,05 ПДКм.р. определена на расстоянии 9400 м. Воздействие по концентрации 1 ПДК не определено.

В связи с удаленностью селитебных территорий от границ рассматриваемого объекта можно сделать вывод, что проведение пробной сейсмической съемки с применением легких управляемых надводных аппаратов (ЛУНА-С) не окажет негативного воздействия на качество атмосферного воздуха на существующую жилую застройку и ООПТ.



В целом воздействие на атмосферный воздух при проведении пробной сейсмической съемки оценивается как допустимое и соответствует требованиям нормативных документов РФ в области охраны атмосферного воздуха.

## **6.2. Воздействие на водную среду**

### **6.2.1. 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 «Программа пробной сейсмической съемки с применением легких управляемых надводных аппаратов (ЛУНА-С) на Лунском лицензионном участке» 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;
- 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.

### **6.2.2. Источники воздействия на водную среду**

Для реализации программы «Программа пробной сейсмической съемки с применением легких управляемых надводных аппаратов (ЛУНА-С) на Лунском лицензионном участке» привлекается судно. Сточные воды, образующиеся в результате жизнедеятельности экипажа



и специалистов, задействованных для выполнения работ, накапливаются на судах в специальных емкостях и передаются на утилизацию по прибытию в порт.

В таблице 6.2-1 представлены сведения о судне, привлекаемого для выполнения работ.

Таблица 6.2-1. Судовое обеспечение проведения работ

Судовое обеспечение	Период проведения работ	Общая продолжительность работ
Судно	август – октябрь 2024г.	7 дней

### 6.2.3. Водопотребление и отведение сточных вод

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. Судно, задействованное в проведении исследований, имеет свидетельство о годности к плаванию, а также свидетельство 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 применяемого судна и установленного на нем оборудования (объемы накопительных танков), а также численности экипажа и продолжительности работ.

#### 6.2.3.1. Водопотребление и использование воды

Водопотребление в период проведения работ 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 каждое судно должно быть обеспечено в достаточном количестве пресной водой питьевого качества. Для этих целей суда оборудованы цистернами для хранения пресной воды объемом, рассчитанными с учетом их автономности. Запасы питьевой воды будут обеспечиваться в портах приписки (при проведении мобилизации). Согласно приведенным ниже расчетам, общее требуемое количество необходимой пресной воды составит 2,94 м. куб. за весь период работ.

Предусмотрено обеспечение задействованного в работах персонала питьевой бутилированной водой.

Расчетный объем водопотребления при проведении намечаемой хозяйственной деятельности рассчитывается по формуле:

$$V = N \times K \times T, \text{ м}^3/\text{год},$$

где:

N – среднесуточная норма водопотребления, м<sup>3</sup>\*1 чел. /сутки;

K – численность экипажа судна, чел.;

T – количество рабочих дней.



В соответствии с СП 2.5.3650-20 минимальная суточная норма водопотребления для экипажей судов, совершающие рейсы продолжительностью более 3 календарных дней составляет 0,015 м<sup>3</sup> на 1 человека,

Расчетный расход водопотребления на хозяйственно-бытовые нужды представлен в таблице 6.2-2.

Таблица 6.2-2. Расчетный объем водопотребления на судах

Судно	Максимальная численность, чел. (экипаж* + изыскатели)	Продолжительность работ, дней**	Объем водопотребления на 1 чел. в сутки воды питьевого качества, м <sup>3</sup>	Среднесуточный объем потребления, м <sup>3</sup>	За весь период работ, м <sup>3</sup>
Судно , в том числе:					
- персонал экипажа судна	18	7	0,015	0,27	1,89
- персонал задействованный для выполнения работ	10	7	0,015	0,15	1,05
<b>Всего</b>	<b>28</b>			<b>0,42</b>	<b>2,94</b>

\*максимальная численность экипажа принята согласно Судовым билетам

\*\* максимальная продолжительность работы согласно программе «Программа пробной сейсмической съемки с применением легких управляемых надводных аппаратов (ЛУНА-С) на Лунском лицензионном участке» (здесь и ниже).

Расчетный объем водопотребления для удовлетворения хозяйственно-бытовых нужд за весь период работ составит 2,94 м<sup>3</sup>.

### Морская вода

Морская вода будет использоваться на технологические нужды для охлаждения оборудования.

Расчетные объемы потребления морской воды на технологические нужды представлены в таблице 6.2-3. При расчете водопотребления на технологические нужды норматив водопотребления оценочно принят 2,5 м<sup>3</sup>/сут на 1 кВт энергетических установок.

Таблица 6.2-3. Оценка объемов потребления забортной морской воды на цели охлаждения силовых установок

Судно	Суммарная мощность двигателей, кВт	Норматив водопотребления на 1 кВт, м <sup>3</sup> /сут	Продолжительность работ, дней	Среднесуточный объем потребления, м <sup>3</sup>	Расход за период, м <sup>3</sup>
Судно	21680	2,5	7	54200	379400
<b>Всего:</b>					<b>379400</b>

Следует отметить, что объем забираемой технологической воды, на прямую зависит от режима его эксплуатации: простои, работа не на полную мощность (работает главный двигатель), работа только судовых вспомогательных механизмов, поэтому представленный в таблице 6.2-3 расчет отражает наиболее консервативный вариант объема забираемой на технологические нужды морской воды и является максимально возможным.



### 6.2.3.2. Водоотведение и обработка сточных вод

В период проведения работ в акватории Охотского моря на судне образуются следующие категории сточных вод:

- хозяйственно-бытовые сточные воды;
- условно чистые сточные воды, образующиеся в результате использования морской воды на технологические нужды охлаждения оборудования;
- нефтесодержащие (ляльные) воды, образующиеся в результате работы судовых систем.

#### Хозяйственно-бытовые сточные воды.

В целях обеспечения экологической безопасности плавания судно снабжено емкостями/сборными танками для сбора хозяйственно-бытовых 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.

Расчетный объем образующихся в процессе работ на акватории Охотского моря хозяйственно-бытовых сточных вод (от душевых, раковин, санузлов) принимается равным объему среднесуточного водопотребления, рассчитываемому по консервативному варианту (таблица 6.2-4) (максимально возможные сроки и численность экипажа). В таблице 6.2-4 представлены расчетные объемы хозяйственно-бытовых сточных вод.

Таблица 6.2-4. Объем хозяйственно-бытовых сточных вод, образующихся на судах

Судно	Продолжительность работ, дней	Среднесуточный объем сточных вод, м <sup>3</sup>	Общий объем сточных вод, м <sup>3</sup>
Судно , в том числе:			
- персонал экипажа судна	7	0,27	1,89
- персонал задействованный для выполнения работ	7	0,15	1,05
<b>Всего</b>		<b>0,42</b>	<b>2,94</b>

Общий объем образующихся хозяйственно-бытовых сточных вод во время проведения работ на акватории Охотского моря составляет 2,94 м<sup>3</sup>.

Хозяйственно-бытовые сточные воды, образующиеся на судне, будут накапливаться в емкостях/сборных 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. В соответствии с таблицей 6.2-3 общий объем составит 379400 м<sup>3</sup> 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°С). 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.

**Нефтедержащие (ляляльные воды).** Во время эксплуатации судна в его корпусе под сланями (лялялами) постепенно скапливается некоторое количество нефтедержащей воды (подсланевые или ляляльные 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 ляляльных вод в танки.

Следует отметить, что фактические объемы образования ляляльных 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 ляляльных вод, образующихся на судах, рассчитывается в зависимости от мощности их главных двигателей.

В связи с тем, что ляляльные воды образованы в процессе выполнения определенных работ и впоследствии удаляются согласно ст. 1 № 89-ФЗ их можно отнести к отходам. Расчет объем образования ляляльных вод на период проведения работ произведен в разделе 6.3.3.

Ляляльные воды накапливаются в танках судна, при возвращении судна в порт приписки, ляляльные воды передаются специализированными организациям на обезвреживание. Схема операционного движения отходов представлена в разделе 6.3 «Воздействие на окружающую среду при обращении с отходами».

### 6.2.3.3. Схема водного баланса

Схема водного баланса при выполнении работ на акватории Охотского моря в соответствии с Программой пробной сейсмической съемки приведена в таблице 6.2-5.



Таблица 6.2-5. Баланс водопотребления и водоотведения

№ п/п	Санитарно-техническое оборудование	Ед. изм.	Продолжительность работ, дней	Кол-во	Норма расхода, л/сут	Общее водопотребление		Общее водоотведение		Примечание
						Суточн. расход, м <sup>3</sup> /сут	расход за период работы м <sup>3</sup> /период	Суточн. расход, м <sup>3</sup> /сут	расход за период работы, м <sup>3</sup> /период	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Хозяйственно-бытовые нужды персонала (питьевая вода)	чел	7	28	15	0,42	2,94	0,42	2,94	пресная вода
2	Охлаждение силовых установок	кВт	7	21680	2500	54200	379400	54200	379400	морская вода
<b>ИТОГО:</b>						<b>54200,42</b>	<b>379402,94</b>	<b>54200, 42</b>	<b>379402,94</b>	





## 6.2.4. Прогнозная оценка воздействия на водные объекты

### 6.2.4.1. Забор воды

Воздействие на окружающую среду в результате забора воды на судовые нужды не прогнозируется.

Вода, используемая для этих целей, циркулирует во внешних контурах охладительных 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.

### 6.2.4.2. 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.

Судно сдает сточные и нефтесодержащие воды, все категории мусора на приемные сооружения на основании заявления, которое подается судовладельцем либо агентом за 12 часов до начала указанной операции оператору причала.



### **6.2.4.3. Водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы**

Участок проведения работ находится на акватории Охотского моря на расстоянии более 9 км от береговой линии, поэтому воздействие на водоохранную зону, прибрежную защитную полосу и береговую полосу отсутствует.

### **6.2.5. Выводы**

Согласно проведенным расчетам ожидаемое воздействие на водную среду при выполнении «Программы пробной сейсмической съемки с применением легких управляемых надводных аппаратов (ЛУНА-С) на Лунском лицензионном участке» 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 используемое судно будет 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.

## **6.3. 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 (емкость 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).

### **6.3.1. Применяемые методы и модели прогноза воздействия**

Образующиеся в результате планируемой деятельности отходы определены на основании анализа технологических процессов производства, а также 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).

Согласно требований действующего законодательства отнесения отхода к конкретному классу опасности устанавливается путем сопоставления их классификационных признаков (происхождение, состав, агрегатное состояние и физическая форма) с классификационными признаками видов отходов, включенных в ФККО и в банк данных об отходах.

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.

### **6.3.2. Источники образования отходов**

Для реализации планируемой деятельности в рамках «Программы пробной сейсмической съемки с применением легких управляемых надводных аппаратов (ЛУНА-С) на Лунском лицензионном участке» планируется привлечение судна .

Техническое обслуживание судна (замена масла, смазки, проверка комплектующих элементов) осуществляется на базе базирования в порту Холмск при подготовке оборудования к сезону работ.



Базирование персонала задействованного в программе работ осуществляться на судне.

При проведении работ отходы образуются в результате:

- эксплуатации и обслуживании технологического оборудования на привлекаемом для данных работ судне;
- жизнедеятельности персонала экипажа судна (в количестве 18 человек в течение 7 суток);
- жизнедеятельности персонала, задействованного для выполнения работ (в количестве 10 человек в течение 7 суток).

Технологические операции/процессы, наименования отходов и виды деятельности по обращению с ними представлены таблице 6.3-1.

Таблица 6.3-1. Источники образования отходов

Технологические операции/процессы	Наименование отхода	Виды деятельности по обращению с отходами производства и потребления
Обслуживание судовых механизмов и оборудования	обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	Накопление и передача на обезвреживание
Устранение аварийных разливов нефтепродуктов	песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	Накопление и передача на обезвреживание
Жизнедеятельность персонала	мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров	Накопление и передача на размещение
	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	
Эксплуатация судов	воды подсланевые и/или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15% и более	Накопление и передача на обезвреживание

### 6.3.3. Расчет объемов образования отходов

#### Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)

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:

$$M = K_{уд} \times N \times T \times 10^{-3}, \text{ т}$$

- где: М – количество образования обтирочного материала, загрязненного нефтепродуктами, т;
- $K_{уд}$  – удельная норма образования обтирочного материала, загрязненного нефтепродуктами на одного работающего, кг/сут чел;



- N – среднее количество работников, занимающихся обслуживанием механизмов и оборудования (70% от общей численности персонала), чел;
- T – эксплуатационный период, сут;
- $10^{-3}$  – поправочный коэффициент перевода кг в т.

Расчет количества образования данного вида отхода представлен в таблице 6.3-2.

Таблица 6.3-2. Расчет количества образования обтирочного материала, загрязненного нефтью или нефтепродуктами

№ п/п	Суда	N, чел. экипаж (70 %)	Куд, кг/сут чел	T, сут	Количество отхода, т
1	Судно	13	0,1	7	0,009
	<b>Итого</b>				<b>0,009</b>

Загрязненный обтирочный материал накапливается в специальных контейнерах.

### Воды подсланевые и/или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15% и более

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 для морских судов СССР. 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 «Программы пробной сейсмической съемки с применением легких управляемых надводных аппаратов (ЛУНА-С) на Лунском лицензионном участке», не оснащено нефтеемлюющим 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.

Расчет суточного объема образования нефтесодержащих (ляльных) вод определяется по формуле:

$$PCH = \frac{N_i}{N_{max}} \times CH_{max}$$



- где:  $N_i$  – мощность плавсредства, кВт;  
 $N_{max}$  – максимальное значение мощности интервала, кВт;  
 $CH_{max}$  – значение суточного накопления для наибольшей мощности.

В таблице 6.3-3 представлены исходные данные и объемы образования нефтесодержащих (ляляльных) вод.

Таблица 6.3-3. Исходные данные и объемы образования нефтесодержащих (ляляльных) вод

№ п/п	Судно	Двигатель	Мощность двигателя, кВт	Максимальное значение мощности*, кВт	Норматив накопления, м <sup>3</sup> /сут	Расчетный объем образующихся ляляльных вод, м <sup>3</sup> /сут	Продолжительность работ, дней	Объем образующихся ляляльных вод, м <sup>3</sup> /за весь период работ
			$N_i$	$N_{max}$	$CH_{max}$			
1.	Судно	Главный двигатель №1	5220	890	0,2	1,173	7	8,211
		Главный двигатель №2	5220	890	0,2	1,173	7	8,211
		Главный двигатель №3	5220	890	0,2	1,173	7	8,211
		Главный двигатель №4	5220	890	0,2	1,173	7	8,211
	<b>Итого</b>							<b>32,844</b>

\*По данным пункта 5 таб. 2 письма Министерства транспорта РФ от 30.03.2001 №НС-23-667

Расчетный объем образования ляляльных вод на период проведения работ составит 32,844 м<sup>3</sup>, плотность ляляльных вод 1,0 т/м<sup>3</sup>, соответственно образуется 32,844 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 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<sup>3</sup>;  
 $\rho$  – плотность материала, используемого при засыпке, т/м<sup>3</sup>;  
 $N$  – количество проливов нефтепродукта;  
 $K_{загр}$  – коэффициент, учитывающий количество нефтепродуктов и механических примесей, впитанных при засыпке проливов ( $K_{загр} = 1, 15 \dots 1,30$ ).



Таблица 6.3-4. Расчет количества образования загрязненного песка

№ п/п	Суда	Объем материала, использованного для засыпки проливов нефтепродуктов, м <sup>3</sup>	Плотность материала, используемого при засыпке, т/м <sup>3</sup>	Количество проливов	Коэффициент загрязнения	Образование отхода, т
1	Судно	0,2	1,5	1	1,3	0,390
<b>ИТОГО:</b>						<b>0,390</b>

Передача для обезвреживания осуществляется при заходе в порт.

### Мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров

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:

$$M = q \times N \times T \times 10^{-3} \quad , \text{ т/период}$$

- 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<sup>-3</sup> – 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 6.3-5.

Таблица 6.3-5. Расчет количества образования мусора от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров

№ п/п	Наименование судна	Количество человек	Время работы, сут.	Норматив образования мусора, кг/чел*сут.	Итого, т
1	Судно	28	7	2	0,392
<b>ИТОГО</b>					<b>0,392</b>



Образующийся мусор накапливаются в специальных контейнерах объемом 160 литров. Передача накопленных отходов на размещение специализированным организациям производится при заходе в порт.

### Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные

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 и персонала задействованного для выполнения работ, 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.

Расчет количества образования отхода пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные представлен в таблице 6.3-6.

Таблица 6.3-6. Расчет образования отходов Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные

Тип плавсредства	n, ед.	m, чел.	q, т/(чел.хсут)	T, сут.	M, т/ период работ
Судно	1	28	0,0003	7	0,059
Итого:					0,059

### 6.3.3.2. Перечень и объемы образующихся отходов

Перечень образующихся отходов и расчетные значения объемов их образования за весь период проведения работ представлены в таблице 6.3-7.

Таблица 6.3-7. Перечень и объемы образующихся отходов за весь период проведения работ

№	Наименование вида отхода	Происхождение	Код по ФККО	Агрегатное состояние, физическая форма	Норматив образования отхода за период работ, т
1	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	Обслуживание судовых механизмов и оборудования	9 19 204 01 60 3	Изделие из волокон	0,009
2	Воды подсланевые и/или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15% и более	Сбор льяльных вод	9 11 100 01 31 3	Жидкое в жидком (эмульсия)	32,844





№	Наименование вида отхода	Происхождение	Код по ФККО	Агрегатное состояние, физическая форма	Норматив образования отхода за период работ, т
3	Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	Устранение аварийных разливов нефтепродуктов	9 19 201 01 39 3	Прочие дисперсные системы	0,390
<b>ИТОГО 3 класса опасности, т:</b>					<b>33,243</b>
4	Мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров	Отходы жизнедеятельности персонала	7 33 151 01 72 4	Смесь твердых материалов (включая волокна) и изделий	0,392
<b>ИТОГО 4 класса опасности, т:</b>					<b>0,392</b>
5	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	Отходы жизнедеятельности персонала	7 36 100 01 30 5	Дисперсные системы	0,059
<b>ИТОГО 5 класса опасности, т:</b>					<b>0,059</b>
<b>ВСЕГО, т:</b>					<b>33,694</b>

### 6.3.3.3. Виды, физико-химическая характеристика и места образования отходов

Сведения о составе и физико-химических свойствах отходов, образование которых планируется при реализации работ по выполнению пробной сейсмической съемки, представлены в таблице 6.3-8.



Таблица 6.3-8. Виды, физико-химическая характеристика и места образования отходов

№	Наименование отходов	Происхождение	Код по ФККО	Класс опасности отходов (ФККО)	Физико-химическая характеристика отходов		
					Агрегатное состояние	Наименование компонентов	Ориентировочное содержание компонентов*, %
1.	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	Обслуживание судовых механизмов и оборудования	9 19 204 01 60 3	3	Изделие из волокон	Ткань, текстиль Нефтепродукты Механические примеси	82,000 15,800 2,200
2.	Воды подсланевые и/или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15% и более	Сбор льяльных вод	9 11 100 01 31 3	3	Жидкое в жидком (эмульсия)	Нефтепродукты Вода	15,100 84,900
3.	Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	Устранение аварийных разливов нефтепродуктов	9 19 201 01 39 3	3	Прочие дисперсные системы	Оксид кремния Нефтепродукты	84 16
4.	Мусор от бытовых помещений судов и прочих	Отходы жизнедеятельности персонала	7 33 151 01 72 4	4	Смесь твердых материалов (включая волокна) и изделий	Бумага и картон Текстиль Металл Бытовой мусор	57,630 11,860 16,950 8,140



№	Наименование отходов	Происхождение	Код по ФККО	Класс опасности отходов (ФККО)	Физико-химическая характеристика отходов		
					Агрегатное состояние	Наименование компонентов	Ориентировочное содержание компонентов*, %
	плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров					Древесина Механические примеси	5,000 0,42
5.	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	Отходы жизнедеятельности персонала	7 36 100 01 30 5	5	Дисперсные системы	Картофеля и его очисток Отходов овощных Отходов фруктовых Отходов мясных Отходов рыбных Хлеба и хлебобулочных изделий; 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

\*Принято на основании данных компонентного содержания для аналогичных объектов и работ



#### 6.3.4. Схема операционного движения отходов

В настоящем разделе представлена информация по обращению с отходами, образование которых планируется при реализации работ по проведению работ 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 будут передаваться морскому порту Холмск. Услуги по сбору судовых отходов в морском порту Холмск предоставляются Сахалинским филиалом ФГУП «Росморпорт» в соответствии с требованиями Обязательных постановлений в морском порту Холмск, утвержденных приказом Минтранса России от 27.02.2012 № 51. Услуги по сбору судовых отходов в морском порту Холмск, за которые взимается экологический сбор, предоставляются Сахалинским филиалом в соответствии с условиями договора на оказание услуг по обеспечению судоходства и пребыванию судна (судов) в морском порту Холмск.

Деятельность Сахалинского филиала ФГУП «Росморпорт» в сфере утилизации и размещения отходов в морском порту Холмск осуществляется в соответствии с лицензией на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV класса опасности от 19.04.2016 № 077 216, выданной Департаментом Росприроднадзора по Центральному федеральному округу (ИНН 7702352454, номер лицензии в реестре Росприроднадзора Л020-00113-77/00031378).

Сахалинский филиал ФГУП «Росморпорт» и специализированные организации, привлекаемые филиалом, располагают необходимым оборудованием для приема, транспортировки и утилизации отходов с судов и от береговых организаций, а также очистки акваторий водных объектов. Для снятия отходов с судов в морском порту Холмск судовладелец/морской агент за 12 часов до подхода судна к морскому порту подает письменную заявку в Сахалинский филиал.

В морском порту Холмск согласно Плану управления судовыми отходами, утвержденному 15.02.2023 г., организациями, оказывающими услуги по приему судовых отходов, являются:

- ООО «Экосервис» ИП Шалак А.Г. ИНН 650404559258, лицензия Л020-00113-65/00042979 от 20 июля 2022 г., б/с;
- СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»., ИНН 650405520126, лицензия 065 № 00117 от 21.11.2017, б/с;
- ИП Тарасов А. А., ИНН 650405520126, лицензия № (65) - 912 - СТБ/П от 6 мая 2019 г.



Таблица 6.3-9. Схема операционного движения отходов

п/п	Наименование отходов	Отходообразующий вид деятельности, процесс	Код по ФККО	Класс опасности отходов (ФККО)	Кол-во отходов (всего), т	Планируемая передача отходов, (т)			Место, условие временного хранения отходов	Наименование организаций, принимающих отходы на обезвреживание, размещение, утилизацию
						обезвреживание	размещение	утилизация		
1	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	Обслуживание судовых механизмов и оборудования	9 19 204 01 60 3	3	0,009	0,009	—	—	В пластиковых контейнерах	ООО «Экосервис» ИП Шалак А.Г. лицензия №(65) -222-СТОБ от 17.06.2016 г. СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис» ИНН 650405520126, лицензия 065 № 00117 от 21.11.2017
2	Воды подсланевые и/или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15% и более	Сбор льяльных вод	9 11 100 01 31 3	3	32,844	32,844	—	—	В танках судов	ООО «Экосервис» ИП Шалак А.Г. лицензия №(65) -222-СТОБ от 17.06.2016 г. ИП Тарасов А. А., ИНН 650405520126, лицензия № (65) - 912 - СТБ/П от 06.05.2019 г.
3	Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	Устранение аварийных разливов нефтепродуктов	9 19 201 01 39 3	3	0,390	0,390	—	—	В металлической емкости	ИП Тарасов А. А., ИНН 650405520126, лицензия № (65) - 912 - СТБ/П от 06.05.2019 г.
4	Мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров	Отходы жизнедеятельности персонала	7 33 151 01 72 4	4	0,392	—	0,392	—	В пластиковых контейнерах	ООО «Экосервис» ИП Шалак А.Г. лицензия №(65) -222-СТОБ от 17.06.2016 г. ИП Тарасов А. А., ИНН 650405520126, лицензия № (65) - 912 - СТБ/П от 06.05.2019 г.
5	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	Отходы жизнедеятельности персонала	7 36 100 01 30 5	5	0,059	—	—	0,059	В пластиковых контейнерах	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис» ИНН 650405520126, лицензия 065 № 00117 от 21.11.2017
<b>ИТОГО</b>					<b>33,694</b>	<b>33,243</b>	<b>0,392</b>	0,059		



### **6.3.5. Характеристика накопления отходов**

Для осуществления временного складирования отходов на судне будут организованы места накопления отходов, дополнительно о которых описано в разделе 6.3.6.1.

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 Холмск.

#### **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 Холмск.

#### **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 Холмск.

#### **Мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров**

Для сбора мусора на судне предусмотрены специальные закрытые пластиковые контейнеры. При заходе в порт осуществляется передача специализированной организации.

#### **Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные**

Пищевые отходы на камбузе и в столовой собираются в емкости с последующей транспортировкой в судовой контейнер для пищевых отходов.

### **6.3.6. Мероприятия по снижению объемов отходов и предотвращению загрязнения окружающей среды при обращении с отходами**

Требования к местам временного складирования 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 судне 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.

Нефтесодержащие отходы (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 нефтесодержащих отходов в контейнеры для ТКО либо для других видов отходов;
- поступление посторонних предметов в контейнеры для сбора нефтесодержащих отходов;
- нарушение противопожарной безопасности при хранении отхода.

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 замерами 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 Приказа

Минприроды России от 08.12.2020 N 1028 «Об утверждении Порядка учета в области обращения с отходами» или форме, указанной в Дополнении к Приложению V МАРПОЛ 73/78.

### 6.3.6.1. 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.



Рисунок 6.3-1. 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".

### **6.3.6.2. Мероприятия по транспортировке, переработке и передаче отходов, сторонним организациям**

Транспортирование отходов 4 и 5 класса опасности для дальнейшего обращения 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.

В соответствии с «Правилами перевозки опасных грузов автомобильным транспортом» допускается совместная перевозка различных групп опасных грузов при выполнении специальных требований .

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.

### **6.3.7. Прогнозная оценка воздействия**

Оценка воздействия при обращении с отходами производства и потребления выполнена на планируемый период проведения работ.

Расчетное общее количество образующихся отходов составляет 33,694 т/период, в том числе:

- 3 класса опасности – 33,243 т;
- 4 класса опасности – 0,392 т;
- 5 класса опасности – 0,059 т.

Прогнозные оценки показывают, что при реализации предлагаемых мероприятий, негативное воздействие отходов, образующихся при производстве программы «Программа пробной сейсмической съемки с применением легких управляемых надводных аппаратов (ЛУНА-С) на Лунском лицензионном участке», на окружающую среду будет умеренным и краткосрочным.



### **6.3.8. Выводы**

В настоящем разделе приведен анализ при обращении с отходами производства и потребления, образование которых планируется при проведении работ, а именно: определен перечень 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 работ на акватории Охотского моря, 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 в отношении в области охраны окружающей среды.

## **6.4. Воздействие на геологическую среду и донные осадки**

### **6.4.1. Источники воздействия на геологическую среду**

Воздействие на геологическую среду и условия рельефа в период проведения работ на акватории Охотского моря определяются составом и технологиями проведения работ, а также характером природных условий территории.

Основное воздействие на геологическую среду ожидается при установке и поднятии донного оборудования. Воздействие на геологическую среду в результате проведения других работ в штатном режиме не прогнозируется.

### **6.4.2. Оценка воздействия на геологическую среду**

Программой предусмотрено проведение работ, в рамках которой будут выполняться пробная сейсмическая съемка с применением легких управляемых надводных аппаратов (ЛУНА-С) в пределах Лунского лицензионного участка недр в Охотском море.

Воздействие на морское дно проявится при установке и поднятии донного оборудования.

При установке и поднятии донного оборудования возможно некоторое увеличение содержания взвешенных веществ и повышение мутности морской воды. Однако осаждение взвеси будет происходить достаточно быстро, характерный период осаждения не превысит нескольких часов, а повышение мутности не превысит параметров, наблюдаемых при естественном волнении моря в 3-4 балла.

### **6.4.3. Выводы**

Воздействие на геологическую среду и распределение донных осадков не приведет к экологически значимым последствиям. Характер этих воздействий — кратковременный и локальный. Уровень воздействия незначительный - можно оценить как допустимый.



## 6.5. Вредные физические воздействия

### 6.5.1. Источники физических воздействий

Судно является 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.

#### 6.5.1.1. Воздушный шум

Основными источниками шумового воздействия в процессе проведения работ является судно, используемое на акватории, с расположенным на нем оборудованием (механизмы основных и вспомогательных систем: дизельные генераторы, система отопления, кондиционирования и вентиляции, подачи воды, винторулевой комплекс, бытовые системы и т.п.) и оборудование для проведения работ (компрессоры высокого давления, лебедка сейсмическая).

Шумовой характеристикой водного транспорта является эквивалентный ( $L_{aэкв}$ ) и максимальный ( $L_{a макс}$ ) уровень звука на расстоянии 25 м от борта судна (СП 51.13330.2011, СП 276.1325800.2016).

В таблице 6.5-1 указаны шумовые характеристики судна и используемого оборудования.

Таблица 6.5-1. Шумовые характеристики судна и оборудования

Тип судна	Кол-во ИШ	Уровни шума, дБ, в октавных полосах, со среднегеометрическими частотами, Гц								$L_{a экв}$ , дБА	$L_{a макс}$ , дБА	Источник информации
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
Судно	1	61,9	61,0	54,5	49	44,7	40,4	35,6	31,3	52	72	СП 276.1325800.2016 (таблица 6.20 «Грузовые суда») на дистанции 25 метров от борта судна
Компрессор высокого давления Pacific-210 электрический (4 кВт)	1	101	101	93	85	83	83	78	75	91	-	ГОСТ 12.2.110-85 (таблица 2). на дистанции 1 метр



Тип судна	Кол-во ИШ	Уровни шума, дБ, в октавных полосах, со среднегеометрическими частотами, Гц								La экв, дБА	La макс, дБА	Источник информации
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
Лебедка сейсмическая (4 кВт)	1	102,5	96,0	91,0	87,5	85,0	83,0	81,0	79,5	95,0	109,0	ГОСТ 12617-78 Лебедки судовые грузовые. Общие технические условия. Измерение проводилось на расстоянии 3 м от наружного контура лебедки.

Сейсмоисточники создают звуковые волны, распространяющиеся в водной среде. Незначительная часть энергии подводных звуковых импульсов проникает в воздух, создавая «выхлоп», который характерен для работы пневмопушек у поверхности раздела. Звуковые волны, распространяющиеся вниз, достигают дна моря, после чего происходит их отражение и затухание. При этом, граница раздела поверхности моря и атмосферы является активным отражателем звуковых волн. При переходе звука из воды в атмосферу отражается порядка 99,9% энергии звука (Бреховских, Годин, 1989). Ввиду этого, воздушной составляющей шумового воздействия сейсмоисточников можно пренебречь, так как она не превышает уровня естественного воздушного шума при волнении моря.

Особенностью выполняемых работ является то, что источники акустического воздействия при производстве работ работают на открытом пространстве, постоянно перемещаются по акватории и работают на различных эксплуатационных режимах, что обуславливает непостоянство, как во времени, так и в пространстве, излучаемой в окружающую среду звуковой энергии.

Таким образом, как ближнее, так и дальнее звуковые поля источника акустического воздействия будут характеризоваться непостоянными во времени уровнями звукового давления (уровнями звука).

### 6.5.1.2. Подводный шум

Основными источниками подводного шума при проведении работ являются:

- работа гребных винтов, двигателей и другого бортового оборудования, в том числе лебедок, генераторов, насосов;
- оборудование для проведения работ (пневмоисточник - резкий выброс сжатого воздуха в воду).

Основными источниками подводного шума судна 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).

Уровень звукового давления судов используемого класса составляет максимально 160-180 дБ (среднеквадратичное значение) (Ричардсон и др., 1995). Спектральные характеристики шумов судна показаны на рисунке 6.5-1.

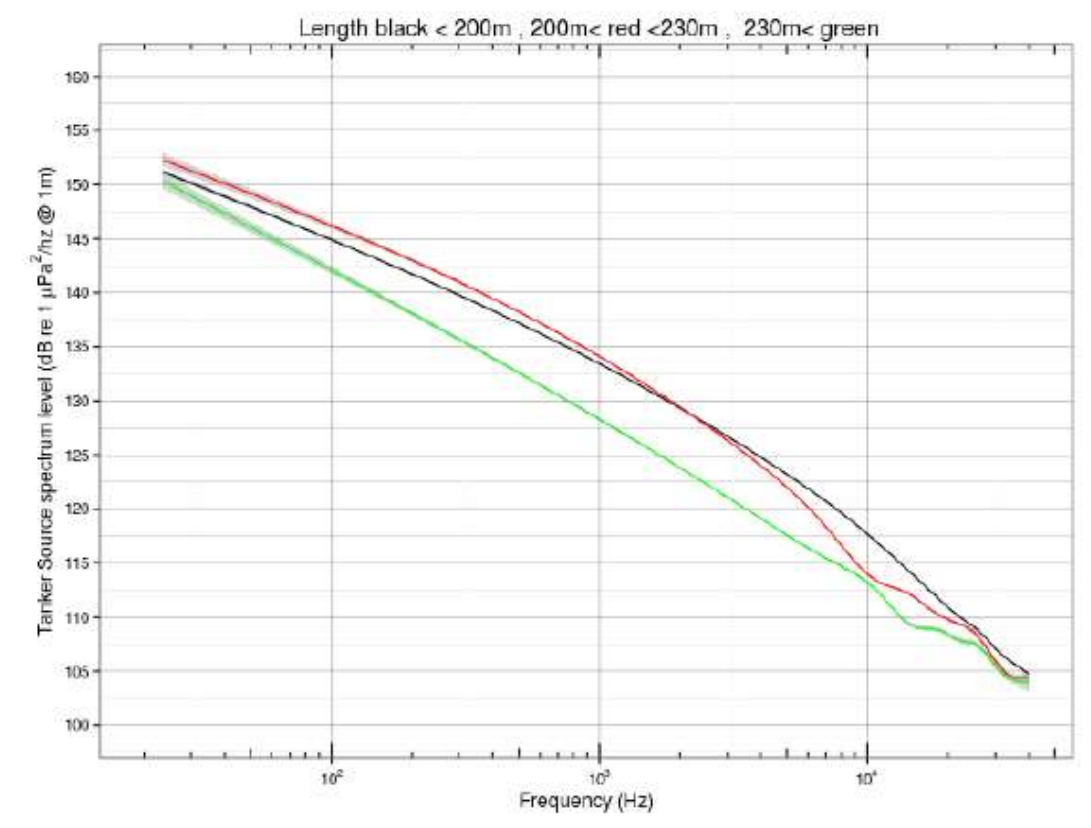


Рисунок 6.5-1. Спектральные характеристики шумов судна

В таблице 6.5-2 приведены максимальные значения уровней подводного шума используемых источников, принимаемые для расчетов, на основе аналогов и литературных данных.

Таблица 6.5-2. Характеристики источников подводного шума

Тип источника	SPL, дБ отн. 1 мкПа	Участок работ	Основной частотный диапазон	Источники
Судно	160-180	Место проведения работ	103 Гц-153Гц	Ричардсон, 1995,
Пневматический источник «Малыш» 75 м.куб	190-208	Место проведения работ	10 Гц-200 Гц	Результаты моделирования группы пневматических излучателей, представленные в Программе



### 6.5.1.3. Вибрационное воздействие

Источником вибрационного воздействия является технологическое оборудование, используемое для жизнеобеспечения судна (компрессоры, лебедки). Все используемое оборудование сертифицировано и имеет необходимые допуски к использованию.

### 6.5.1.4. 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 используемое на судах имеет необходимые свидетельства о регистрации и разрешения на использование радиочастот или радиочастотных каналов (сертификат МАРПОЛ о безопасности судна по радиооборудованию).

### 6.5.1.5. 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  $225^\circ$ . 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  $135^\circ$  от кормы.

На рисунке 6.5-2 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.

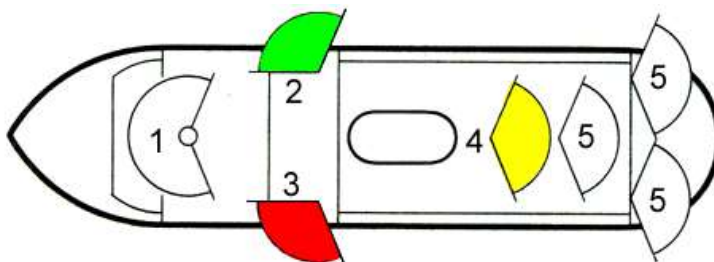


Рисунок 6.5-2. Пример расположения сигнальных огней на судне в соответствии с МППСС-72 (Обозначения на рисунке: 1 — топовый огонь, 2, 3 — бортовые огни, 4 — буксировочный огонь, 5 — кормовые огни)

## 6.5.2. Ожидаемое воздействие

### 6.5.2.1. Воздействие воздушного 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 6.5-3.

Таблица 6.5-3. 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 LAmax, дБА
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
Территории, непосредственно прилегающие к жилым домам	7.00-23.00	90	75	66	59	54	50	47	45	44	55	70
	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 работы будут проводиться в навигационный период.

Расчетная точка выбрана на границе наиболее близко расположенного памятника природы «Лунский залив» (таблица 6.5-4).

Таблица 6.5-4. Характеристика расчетных точек для оценки воздействия шума

N	Наименование расчетной точки	Координаты точки		
		X (м)	Y (м)	Высота подъема (м)
001	Памятник природы «Лунский залив» (10 км)	671798.00	5693673.30	1,50

В представленных материалах произведен расчет максимально возможного кратковременного шумового воздействия на окружающую среду при выполнении пробной сейсмической съемки. Для оценки воздействия использовалась программа расчета акустического воздействия «Эколог-Шум» (версия 2) фирмы «Интеграл».

Эквивалентный и максимальный уровни звука  $L_{A_{\text{экв тер}}}$  и  $L_{A_{\text{макс тер}}}$ , 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 зелеными насаждений, дБА.

Согласно «Справочнику проектировщика. Защита от шума в градостроительстве» (1996 г.) снижение звука в зависимости от расстояния ( $\Delta L_{A_{\text{расч}}}$ ) определяется по формуле:

$$\Delta L_{A_{\text{расч}}} = L_R = L_0 - 20 \lg(R / R_0),$$

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:



$$L_{\text{сум}} = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{A_{\text{макс\_тер}} i}},$$

где:  $L_{A_{\text{макс\_тер}} i}$  – максимальный уровень звука от  $i$ -го источника, дБ;

Эквивалентный уровень звука, дБА, за общее время воздействия  $T$ , мин, определяют по формуле:

$$L_{A_{\text{экв}}} = 10 \lg \left( \frac{1}{T} \sum_{j=1}^n \tau_j 10^{0.1 L_j} \right)$$

где:

$L_j$  - уровень звука за время  $\tau_j$ , дБА;

$\tau_j$  - время воздействия уровня  $L_j$ , мин, в течение которого уровень остается постоянным.

Результаты расчета акустического воздействия, а также расчетные значения сведены в таблицу 6.5-5.

Таблица 6.5-5. Результаты расчетов уровней шума в расчетных точках

Расчетная точка		Координаты точки		Высота (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	La. экв	La. макс
N	Название	X (м)	Y (м)												
001	РТ на границе "Лунский залив"	671798.00	5693673.30	1.50	58	57	57	38	20	0	0	0	0	38	38

Результаты акустического расчета показали, что значения расчетных уровней шума ( $L_a$ , дБ) на ближайшей нормируемой территории не превышают санитарно-гигиенические нормативы.

Таким образом, воздействие воздушного шума на окружающую среду оценивается как прямое, краткосрочное, местное и незначительное.

Результаты расчета шума в виде картограммы звукового давления в октавных полосах частот и эквивалентного уровня шума  $L_a$ , а также в виде таблиц представлены в Приложении 6.

### 6.5.2.2. Воздействие подводного шума

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 на расстоянии  $R$  от источника;

$SL = 20 \times \lg(P_0/P_r)$  дБ — уровень сигнала источника на расстоянии 1 м от источника,  $R_0$ ;

$P_r$  — 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  $\alpha$  (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 6.5-6 приведены максимальные расчетные уровни звукового давления, которые достигаются на определенном расстоянии от плавсредств, рассчитанные в соответствии с формулой убывания звукового давления.

Таблица 6.5-6. Оценочные расстояния для достижения заданных УЗД от плавсредств

Судно	Пневматический источник	Расстояние (м), достигаемое для заданного УЗД (дБ отн. 1 мкПа)
УЗД источника, дБ отн. 1 мкПа	УЗД источника, дБ отн. 1 мкПа	
180	208	-
160	188	10
150	178	30
140	168	100
130	158	300
120	148	800
110	138	2000
80	108	10000

Воздействие подводного шума на окружающую среду при выполнении работ следует оценивать как прямое, краткосрочное, местное и незначительное.

### 6.5.2.3. Воздействие вибрации

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 6.5-7 указаны предельно допустимые скорректированные уровни и величины вибрации на судах, установленные согласно предельным спектрам по виброускорению и виброскорости.

Таблица 6.5-7. Предельно допустимые уровни вибрации на судах

Наименование помещений	Корректированные ПДУ вибрации			
	виброускорения	виброскорости		
	м/с <sup>2</sup>	дБ отн. 10–6 м/с <sup>2</sup>	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



Наименование помещений	Корректированные ПДУ вибрации			
	виброускорения		виброскорости	
	м/с <sup>2</sup>	дБ отн. 10–6 м/с <sup>2</sup>	мм/с	дБ отн. 5·10–8 м/с
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.

В целом воздействие источников вибрации при выполнении работ ожидается локальным и незначительным.

#### 6.5.2.4. Воздействие электромагнитного излучения

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.

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».

#### 6.5.2.5. Световое воздействие

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.



### 6.5.3. Выводы

Проведение работ на акватории в пределах Лунского лицензионного участка недр в Охотском море будет сопровождаться комплексом 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 ближайшего памятника природы «Лунский залив» не ожидается.

Наиболее значимым фактором физического воздействия при выполнении работ будет являться подводный шум. Безопасные расчетные зоны подводного шума для млекопитающих составят:

- от судов: 100 м для уровня 150 дБ отн. 1 мкПа; 10 м для уровня 170 дБ отн. 1 мкПа;
- от пневматического источника: 100 м для уровня 168 дБ отн. 1 мкПа; 10 м для уровня 188 дБ отн. 1 мкПа

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 проведении работ в пределах Лунского лицензионного участка недр в Охотском море в соответствии со шкалой ранжирования является прямым по направлению воздействия, среднесрочным по временному масштабу, локальным по пространственному масштабу. По значимости воздействие оценивается как незначительное.

## 6.6. Воздействие на водные биоресурсы, орнитофауну, морских млекопитающих

### 6.6.1. Воздействие на водные биологические ресурсы

#### Оценка воздействия хозяйственной деятельности на водные биоресурсы

Видом работ, способным оказать какое-либо существенное воздействие на биологические сообщества на акватории проведения работ и для которых выполняется расчет вреда, является проведение проведения сейсмоакустических исследований с использованием пневматического источника «Малыш» объемом 75 куб. дюйма, с энергией излучения более 100 Дж.

По продолжительности негативное воздействие планируемых работ характеризуется как временное, с продолжительностью – 7 суток в навигационный период 2024 года; по кратности – единовременное; по площади – локальное; по интенсивности – частичная потеря компонентов ВБР без снижения биологической продуктивности; по времени восстановления до исходного состояния нарушенных компонентов ВБР на участке воздействия – в течение одного сезона для планктонных организмов, в течение трех лет – для донных организмов согласно Методике №238.

В результате работы буксируемых пневмоисточников негативное воздействие будет наблюдаться в приповерхностном слое воды, в локальной зоне вокруг пневмоисточников.



В результате раскладки донных сейсмоприемников может произойти воздействие на кормовой бентос, а именно на малоподвижные и неподвижные формы бентоса, а также извлечение части затронутой площади из состава кормовых площадей, равной суммарной площади основания всех раскладываемых донных регистраторов.

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).

В определённых условиях (прибрежные промысловые районы, участки нагула и нереста) сейсмоисследования могут создавать помехи миграционным потокам лососевых рыб, рыболовству, рассеивая скопления рыб и препятствуя работе рыболовных судов (Chapman et al., 1969; Dalen et al., 1987; Патин, 2001).

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.

Как показали исследования, и единичные, и сгруппированные (в том числе спаренные) ПИ оказывают поражающее, вплоть до летального, воздействие на рыб (помещенных в садки), на пелагическую икру и планктонных личинок рыб и беспозвоночных и на зоопланктон (кормовую базу рыб-планктофагов) в радиусе от 2–3 до 5–7,5 м, максимум — до 10 м [Kostyuchenko, 1973; Векилов и др., 1995; Исследование..., 2005; Корпакова, Цыбульский, 2006; Результаты..., 2007; Саматов, Немчинова, 2000; Экологическое обоснование..., 2000; Экспертное заключение..., 1998; Обзор исследований..., 2013]. (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 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

Повреждающее воздействие на водную биоту оказывают образующиеся при работе пневмоисточников волны давления, которые сменяются волнами разрежения при схлопывании воздушного пузыря. Кроме того, на гидробионтов, в особенности на организмы планктона, воздействие оказывает ряд побочных факторов: кавитация (гидродинамическая и акустическая) и турбулентность, усиливающие воздействие волн давления и разрежения.

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 фито-, зоопланктону, икре и личинкам рыб. В этом случае интенсивность воздействия зависит от расстояния между организмом и источником, а также от мощности последнего.

Усугубляющим фактором для планктонных организмов является и то, что основные скопления зоопланктона, ихтиопланктона образуются в верхнем слое, в котором обычно буксируются сейсмоисточники.

При оценке воздействия пневмоисточников на водные организмы в ближней к источнику зоне используется понятие предельного радиуса воздействия (R<sub>max</sub>) [Семёнов и др., 2004], от величины которого зависит и относительный показатель интенсивности воздействия (d), применяемый в формулах Методики № 238.

Предельный радиус воздействия обозначает границу области вокруг источника, в пределах которой происходит гибель водных организмов или повреждения, снижающие их жизнеспособность, что впоследствии также ведет к их гибели.

Поскольку работы планируются с применением пневматического источником объемом 75 куб. дюйма и с максимальной энергией излучения более 100 Дж радиус воздействия 1 ПИ для зоопланктона и ихтиопланктона принимаем равным **10 метрам (как максимально возможный радиус воздействия)**.

### 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).

Исследования воздействия батарей ПИ на бентос не проводились. 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 сейсмоземки 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 **3 м +/- 0,5 м**, а глубина акватории водного объекта составляет 30-70 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, раковбогомоллов, 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.

**В этой связи летального воздействия при работе пневмоисточника на кормовой бентос, промысловых беспозвоночных и макрофитов не ожидается.**

Регистрация сигналов ПИ будет осуществляться при помощи донных станций (кратность выставления – 50 метров). Секция пассивная (удлинитель): длина 2400 м, диаметр 12,8 мм.



На этой площади размещения указанного оборудования произойдет 100 % потеря организмов кормового бентоса.

**В районе планируемой деятельности скоплений промысловых беспозвоночных и макрофитов не выявлено.**

**Вместе с тем, подвижные промысловые беспозвоночные покинут зону воздействия в период производства работ негативного воздействия на них оказано не будет.**

**В этой связи летального воздействия на промысловых беспозвоночных и макрофитов от установки донного оборудования и якоря (груза) на дне водного объекта в районе планируемой деятельности не ожидается.**

#### Шумовое (звуковое) воздействие 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 (Крышний, 2003):

- Зона патологических воздействий, где высокая звуковая интенсивность (>180 дБ отн. 1 мкПа) приводит к потере слуха рыб и млекопитающих.
- Зона избегания (170-175 дБ), где животные активно избегают звуковых помех.
- Зона поведенческих реакций (165-170 дБ), где наблюдаются поведенческие реакции на источник шума у значительной части популяции.
- Зона «маскировки» (>163-165 дБ), где коммуникационные сигналы животных полностью или частично заглушены.
- 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).

**Таким образом, как пелагические, так и придонные рыбы способны активно избегать зоны воздействия сейсмоакустических источников, но сравнительно быстро возвращаются назад после прекращения подачи сигналов.**

**Оценка воздействия пробной сейсмической съемки 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 пробной сейсмической съемки с использованием пневмоисточника, при условии исключения производства работ в период **нереста, инкубации икры и подращивания личинок выражается, в основном, в факторе беспокойства.**

#### **6.6.1.1. 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.

Координаты угловых точек площади производства работ представлены в таблице 6.6-1.

Таблица 6.6-1. Координаты угловых точек площади производства работ

<b>X</b>	<b>Y</b>
680685.21	5697088.83
687622.42	5697954.18
687884.98	5696041.34
680950.91	5695153.10

Глубины в пределах участка акватории, где планируется деятельность составляют 30 – 70 м.

Потери водных биологических ресурсов будут складываться в результате гибели организмов **зоопланктона, ихтиопланктона и зообентоса.**

Значения коэффициентов K2, K3 и P/B 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.

Коэффициенты, характеризующие биопродукционные процессы в водной экосистеме (Зоопланктон) представлены в таблице 6.6-2.

Таблица 6.6-2. Коэффициенты, характеризующие биопродукционные процессы в водной экосистеме (Зоопланктон)

Показатели	Зоопланктон
Р/В	3,94
К2	4,2
Ке	1/К2= 0,24
К3	30%

Коэффициенты, характеризующие биопродукционные процессы в водной экосистеме (Зообентос) представлены в таблице 6.6-3.

Таблица 6.6-3. Коэффициенты, характеризующие биопродукционные процессы в водной экосистеме (Зообентос)

Показатели	Зообентос
К2	7
К3	23
Ке=1/К2	0,143

Значение годовых коэффициента перевода биомассы кормовых организмов в продукцию кормовых организмов (продукционный коэффициент) Р/В представлено в таблице 6.6-4.

Таблица 6.6-4. Годовые коэффициенты перевода биомассы кормовых организмов в продукцию кормовых организмов (продукционный коэффициент) Р/В

Таксон	Р/В
Двустворчатые моллюски	0,82
Полихеты	2,02
Гастроподы	0,73
Немертины	0,77
Гидроиды	2,9
Офиуры	0,76
Анелиды	3,63
Форониды	1

Общая максимальная продолжительность производственных сейсмосъемочных работ по Программе составит 7 суток.



Программой планируется 4 цикла излучений на одной точке постановки пневмоисточника (8 излучений в одном цикле). Затем источник перемещается на 200 м вдоль профиля и производится еще 4 цикла по 8 излучений и так далее.

Таким образом источник проходит все 2 км профиля в двух направлениях (туда и обратно). Два прохода источника по 10 групп, состоящих из 32 излучений на группу (4 цикла по 8 излучений). Всего на время опытных работ будет выполнено 640 ПВ.

Поскольку малый объем и конфигурация источника не позволяет провести плавное увеличение мощности, то программой не предусмотрено проведения мягких стартов перед началом проведения сейсмосъемочных работ.

В этой связи область воздействия на планктон может быть представлена в виде сферы, образующейся при каждом возбуждении сигнала (ПВ) (принято исходя из предосторожного подхода при расчете вреда ВБР).

### Объём воды в зоне воздействия, в котором прогнозируется гибель кормовых планктонных организмов

**Расчет объём воды в зоне воздействия, в котором прогнозируется гибель зоопланктона при 640 ПВ.**

$$V = V_{\text{сф}} - V_{\text{сф.сегм}} = 4\pi R^3/3 - \pi(3RH^2 - H^3)/3$$

$$V_{\text{сф}}_{640 \text{ ПВ}} = V_{\text{сф.}} \times 640 = 4\pi R^3/3 \times 640 = 4 \times 3,14 \times 10^3/3 \times 640 = 2679466,667 \text{ м}^3$$

где,

V - объём воды в зоне воздействия, в котором прогнозируется гибель кормовых планктонных организмов (зоопланктона);

$V_{\text{сф.}}$  – объём сферы;

R – радиус воздействия одного ПВ на зоопланктон (10 метров);

640 – количество ПВ.

**Если глубина (z) погружения источника меньше предельного радиуса воздействия ( $z < R_{\text{max}}$ ), то из, определяемого объема вычитается объём шарового сегмента высотой**

$$H = R_{\text{max}} - z = 10 - 3 = 7 \text{ м.}$$

где,  $R_{\text{max}} = 10 \text{ м}$ ;  $z = 3 \text{ м}$ .

**Вычитаемый объём шарового сегмента для 640 ПВ определяется по формуле:**

$$V_{\text{сф.сегм}}_{640 \text{ ПВ}} = V_{\text{сф.сегм}} \times 640 = 640 \times \pi(3RH^2 - H^3)/3 = 640 \times 3,14 \times (3 \times 10 \times 7^2 - 7^3)/3 = 640 \times 3,14 \times (3 \times 10 \times 49 - 343)/3 = 754939,7333 \text{ м}^3$$

$$V = 2679466,667 \text{ м}^3 - 754939,7333 \text{ м}^3 = 1924526,933 \text{ м}^3$$

**Расчет объёма воды в зоне воздействия, в котором прогнозируется гибель ихтиопланктона.**

$$V = V_{\text{сф}} - V_{\text{сф.сегм}} = 4\pi R^3/3 - \pi(3RH^2 - H^3)/3$$



$$V_{\text{сф}}_{640 \text{ ПВ}} = V_{\text{сф.}} \times 640 = 4\pi R^3/3 \times 640 = 4 \times 3,14 \times 10^3/3 \times 640 = 2679466,667 \text{ м}^3$$

где,

$V$  - объём воды в зоне воздействия, в котором прогнозируется гибель кормовых планктонных организмов (зоопланктона);

$V_{\text{сф.}}$  – объём сферы;

$R$  – радиус воздействия одного ПВ на зоопланктон (10 метров);

640 – количество ПВ.

**Если глубина ( $z$ ) погружения источника меньше предельного радиуса воздействия ( $z < R_{\text{max}}$ ), то из, определяемого объема вычитается объём шарового сегмента высотой**

$$H = R_{\text{max}} - z = 10 - 3 = 7 \text{ м.}$$

где,  $R_{\text{max}} = 10 \text{ м}$ ;  $z = 3 \text{ м}$ .

**Вычитаемый объём шарового сегмента для 640 ПВ определяется по формуле:**

$$V_{\text{сф.сегм}}_{640 \text{ ПВ}} = V_{\text{сф.сегм}} \times 640 = 640 \times \pi(3RH^2 - H^3)/3 = 640 \times 3,14 \times (3 \times 10 \times 7^2 - 7^3)/3 = 640 \times 3,14 \times (3 \times 10 \times 49 - 343)/3 = 754939,7333 \text{ м}^3$$

$$V = 2679466,667 \text{ м}^3 - 754939,7333 \text{ м}^3 = 1924526,933 \text{ м}^3$$

#### **6.6.1.1.2. Расчет смертности зоопланктона, пелагической икры и личинок в зависимости от объема пневмоисточника и расстояния до него**

Зависимость доли гибнущих организмов (ДГО), т.е. смертности гидробионтов ( $m$ ), от расстояния до пневмоисточников описывается экспоненциальной функцией вида (Методическое пособие..., 2016):

$$m = m_0 \cdot e^{-kr}, \quad (1)$$

где:

$m_0$  – доля смертности вблизи пневмоисточника (при  $r = 0$ );

$r$  – расстояние от пневмоисточника, м;

$k$  – коэффициент экспоненциального ослабления воздействия пневмоисточника при удалении от него.

Параметры  $m_0$  и  $k$  различны для разных групп гидробионтов.

Величина  $m_0$  зависит от рабочего объема пневмоисточников и оценивается по формуле:

$$m_0 = 1 - e^{-sv}, \quad (2)$$

где:

$s$  – эмпирический коэффициент, постоянный для определенной группы зоопланктона;

$v$  – объем пневмоисточника, л.

Оценки коэффициентов  $s$  и  $k$  для различных групп зоопланктона и ихтиопланктона представлены в таблице 6.6-5 (Методическое пособие..., 2016).

Предельный радиус воздействия для всех видов планктонных организмов и личинок рыб принимается равным 10 м ( $R_{\max} = 10$  м).

Таблица 6.6-5. Эмпирические коэффициенты  $k$  и  $s$  для расчета смертности разных групп планктона в зависимости от объема ПИ и расстояния до ПИ (Методическое пособие..., 2016)

Группы планктона	$k$ , м <sup>-1</sup>	$s$ , л <sup>-1</sup>
<i>Copepoda</i>	0,80	0,62
<i>Euphausiacea</i>	1,30	2,00
<i>Cladocera</i>	0,80	0,02
<i>Chaetognatha</i>	0,88	0,01
<i>Coelenterata</i>	0,53	0,39
<i>Pteropoda</i>	1,02	1,12
<i>Decapoda</i> (личинки)	1,05	0,54
<i>Mollusca</i> (личинки)	0,70	0,06
Икра рыб	0,32	0,04
Личинки рыб	0,20	1,56

Расчетные значения смертности планктонных организмов при пробной сейсмической съемке от единичного импульса основного пневмоисточника объемом 75 куб.дюймов представлены в таблице 6.6-6.

Таблица 6.6-6. Расчетные значения смертности планктона, икры и личинок рыб от единичного импульса пневмоисточника объемом 75 куб. дюймов при выполнении пробной сейсмической съемки в районе Лунского месторождения.

Вид	Смертность, $d$
<i>Copepoda</i>	0,000335309
<i>Euphausiacea</i>	$2,26033 \times 10^{-6}$
<i>Cladocera</i>	$7,3681 \times 10^{-5}$
<i>Chaetognatha</i>	$1,75785 \times 10^{-5}$
<i>Coelenterata</i>	0,004951967
<i>Pteropoda</i>	$3,71703 \times 10^{-5}$
<i>Decapoda</i>	$2,75024 \times 10^{-5}$
<i>Mollusca</i>	0,000478547
Икра рыб	0,015939585
Личинки рыб	0,135335283

Для фаунистических групп зоопланктона, по которым не получено достоверных данных о смертности в экспериментах, можно использовать осредненные расчетные данные для трех основных «типов» планктона – рачкового, мягкотелого и желетелого.



В этом случае смертность рачкового планктона при использовании ПИ объемом 75 куб. дюймов составит 0,00011 (среднее по группам *Copepoda*, *Euphausiacea*, *Cladocera*, *Decapoda*); для мягкотелого – 0,00018 (среднее по группам *Chaetognatha*, *Pteropoda*, *Mollusca*); для желетелого – 0,005 (по *Coelenterata*).

Смертность зоопланктона при единичном импульсе массивов ПИ во время выполнения пробной сеймосъемки в районе Лунского месторождения представлена в таблице 6.6-7.

Таблица 6.6-7. Смертность зоопланктона при единичном импульсе массивов ПИ во время выполнения пробной сейсмической съемки в районе Лунского месторождения.

Группа	Смертность, d
<i>Copepoda</i>	0,000335
<i>Mollusca</i>	0,000478547
<i>Cladocera</i>	$7,3681 \times 10^{-5}$
<i>Isopoda</i>	0,00011
<i>Euphausiacea</i>	$2,26033 \times 10^{-6}$
<i>Hyperiidae</i>	0,00011
<i>Appendicularia</i>	0,00018
<i>Chaetognatha</i>	$1,75785 \times 10^{-5}$
<i>Coelenterata</i>	0,004951967
<i>Ctenophora</i>	0,005
<i>Pteropoda</i>	$3,71703 \times 10^{-5}$
<i>Protozoa</i>	0,00018
<i>Rotatoria</i>	0,00018
<i>Mysidacea</i>	0,00011
<i>Cumacea</i>	0,00011
<i>Gammaridae</i>	0,00011
<i>Decapoda</i>	$2,75024 \times 10^{-5}$
<i>Polychaeta</i>	0,00018
<i>Bivalvia</i>	0,00018
<i>Cirripedia</i>	0,00011
<i>Ophiuroidea</i>	0,00018
<i>Echinoidea</i>	0,00018
<i>Asteroidea</i>	0,00018
<i>Bryozoa</i>	0,00018
<i>Globigerinidae</i>	0,00018
<i>Nemertea</i>	0,00018
Итого:	<b>0,00155</b>

В соответствии со структурой сообщества в районе Лунской месторождения смертность (d) для всего сообщества зоопланктона составит **0,00155**, для икры рыб – **0,016**, для личинок рыб – **0,135**.

### 6.6.1.2. Расчет вреда водным биоресурсам

#### 6.6.1.2.1. Расчет потерь водных биоресурсов от гибели кормового зоопланктона

В соответствии с Методикой № 238 потери водных биоресурсов в результате гибели кормовых организмов зоопланктона, рассчитываются по формуле 6б:



$$N = B \times \left(1 + \frac{P}{B}\right) \times W \times K_E \times \left(\frac{K_3}{100}\right) \times d \times 10^{-3},$$

где:

$N$  — потери (размер вреда) водных биоресурсов, кг или т;

$B$  — средняя многолетняя для данного сезона (сезонов, года) величина общей биомассы кормовых планктонных организмов, г/м<sup>3</sup>. За биомассу кормовых организмов зоопланктона в районе проведения сейсморазведочных исследований принимается **величина 1,1365 г/м<sup>3</sup>**.

$P/B$  — коэффициент для перевода биомассы кормовых организмов в продукцию кормовых организмов (производственный коэффициент);

$W$  — объём воды в зоне воздействия, в котором прогнозируется гибель кормовых планктонных организмов, м<sup>3</sup>;

$K_E$  — коэффициент эффективности использования пищи на рост (доля потребленной пищи, используемая организмом на формирование массы своего тела);  
 $K_3$  — 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  $K_E$  является обратной величиной так называемого «кормового коэффициента» ( $K_2$ ), то есть  $K_E = 1/k_2$ , и определяется как произведение коэффициентов использования кормовой базы рыбами и усвояемости пищи.

Расчет вреда водным биологическим ресурсам от гибели организмов зоопланктона представлен в таблице 6.6-8.

Таблица 6.6-8. Расчет потерь водных биоресурсов от гибели организмов зоопланктона

$B$ , г/м <sup>3</sup>	$W$ , м <sup>3</sup>	$P/B$	$K_E$	$(k_3/100)$	$d$	$10^{-3}$	$N$ кг
<b>1,1365</b>	1924526,933	3,94	0,24	0,3	0,00155	0,001	0,962

Потери водных биоресурсов от гибели зоопланктона при проведении запланированных работ составят **0,962** кг в натуральном выражении.

### **6.6.1.2. Расчет потерь водных биоресурсов от гибели кормового зообентоса**

В соответствии с пунктом 27 Методики № 238 потери водных биоресурсов в результате гибели организмов зообентоса, рассчитываются по формуле 7 (если погибшие организмы недоступны для использования в пищу рыбами и (или) другими его потребителями):

$$N = B \times \left(1 + P / B\right) \times S \times K_E \times K_3 / 100 \times d \times \Theta \times 10^{-3}, \text{ (формула 7)}$$

где:

$N$  - потери (размер вреда) водных биоресурсов, килограмм или тонн;

$B$  - средняя в период (сезон) воздействия величина биомассы кормовых организмов бентоса на участке воздействия, г/м<sup>2</sup>;



$P/B$  - годовой коэффициент перевода биомассы кормовых организмов в продукцию кормовых организмов (продукционный коэффициент);

$S$  - площадь зоны воздействия, где прогнозируется гибель кормовых организмов бентоса,  $m^2$ ;

$K_E$  - коэффициент эффективности использования пищи на рост (доля потребленной пищи, используемая организмом на формирование массы своего тела);

$K_3$  - коэффициент использования кормовой базы рыбами-бентофагами и другими бентофагами, используемыми в целях рыболовства, %;

100 - показатель перевода процентов в доли единицы;

$d$  - 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);

$\Theta$  - величина повышающего коэффициента, учитывающего длительность негативного воздействия планируемой деятельности и время восстановления (до исходной биомассы) теряемых организмов кормового бентоса, должна определяться согласно пункту 28 настоящей Методики;

10-3 - множитель для перевода граммов в килограммы или килограммов в тонны.

Показатель коэффициента использования кормовой базы ( $K_E$ ) является обратной величиной кормового коэффициента ( $K_2$ ), то есть  $K_E = 1 / K_2$ .

Величину повышающего коэффициента, 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, следует определять по формуле:

$$\Theta = T + \sum K_{B(t=i)}, \text{ (формула 8)}$$

где:

$\Theta$  - 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;

- коэффициент длительности восстановления теряемых водных биоресурсов, определяемый как  $K_{t=i} = 0,5^i$ , где  $i$  равно числу лет с даты прекращения негативного воздействия.

В случае, если последствия негативного воздействия носят постоянный характер, коэффициент длительности восстановления теряемых водных биоресурсов равен нулю, а коэффициент следует учитывать и принимать равным показателю ( $T$ ).





Длительность восстановления с даты прекращения негативного воздействия ( $i$  лет) для бентосных кормовых организмов и нерестового субстрата составляет 3 года. Для рыб, донных беспозвоночных и их ихтиопланктона (икра, личинки, ранняя молодь) с многолетним жизненным циклом, которые являются объектами (добычи) вылова, длительность восстановления их запаса должна приравняться к среднему возрасту достижения ими половой зрелости.

Время восстановления исходных характеристик водосборного бассейна, влияющих на рыбопродуктивность водного объекта в его пределах, необходимо определять в зависимости от географического положения и климатических условий района (акватории) планируемой деятельности.

Расчет величины повышающего коэффициента ( $\Theta$ ) для бентоса:  $\Theta = 7/365 + 0,5 \cdot 3 = 1,52$

Постановочный якорь (груз) представляет из себя бетонный блок размером  $0,6 \times 0,6 \times 0,6$  м (площадь  $0,36 \text{ м}^2$ , объем  $0,216 \text{ м}^3$ ) имеющий проушину для крепления синтетического троса и сигнального буга, выходящего на поверхность акватории.

Секция: длина 50 м, диаметр 12,8 мм. Площадь контакта с поверхностью дна  $50 \cdot 0,0128 = 0,64 \text{ м}^2$ .

Модуль: длина 250 мм, диаметр 70 мм. Площадь контакта с поверхностью дна  $0,25 \cdot 0,07 = 0,0175 \text{ м}^2$ .

Секция пассивная (удлинитель): длина 2400 м, диаметр 12,8 мм. Площадь контакта с поверхностью дна  $30,72 \text{ м}^2$ .

Площадь всей донной расстановки на поверхности дна, занимаемое оборудованием для проведения работ, составляет  $0,64 \times 40 + 0,0175 \times 40 + 30,72 = 57,02 \text{ м}^2$  (расставляется однократно, по дну не перемещается).

Реализация Программы намечается в течение 7 суток.

Расчет потерь водных биоресурсов от гибели организмов кормового бентоса представлен в таблице 6.6-9.

Таблица 6.6-9. Расчет потерь водных биоресурсов от гибели организмов кормового бентоса

Таксон	B, г/м <sup>3</sup>	1+P/B	S	KE	(k3/100)	d	Θ	10 <sup>-3</sup>	N кг
Двустворчатые моллюски	140,44	1,82	57,02	0,143	0,23	1	1,52	0,001	0,728613
Полихеты	66,27	3,02	57,02	0,143	0,23	1	1,52	0,001	0,570504
Гастроподы	6,79	1,73	57,02	0,143	0,23	1	1,52	0,001	0,033485
Немертины	0,5	1,77	57,02	0,143	0,23	1	1,52	0,001	0,002523
Гидроиды	0,04	3,9	57,02	0,143	0,23	1	1,52	0,001	0,000445
Офиуры	0,01	1,76	57,02	0,143	0,23	1	1,52	0,001	0,00005
Анелиды	0,01	4,63	57,02	0,143	0,23	1	1,52	0,001	0,000132
Форониды	0,004	2	57,02	0,143	0,23	1	1,52	0,001	0,000023
Итого									<b>1,336</b>



Потери водных биоресурсов от гибели кормового бентоса при проведении запланированных работ составят **1,336 кг** в натуральном выражении.

### **6.6.1.2.3. Расчет потерь водных биоресурсов 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:

$$N = n_{ни} \times W \times K_1 / 100 \times p \times d \times \Theta \times 10^{-3}, \text{ (формула 5)}$$

где:

N - потери (размер вреда) водных биоресурсов, килограмм или тонна;

$n_{ни}$  - средняя за период встречаемости данной стадии или весовой категории концентрация (численность) икры, личинок или ранней молоди в зоне воздействия, экз./м<sup>3</sup>;

W - объем воды в зоне воздействия, в котором прогнозируется гибель икры, личинок или ранней молоди видов водных биоресурсов, м<sup>3</sup>;

$K_1$  - 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;

$\Theta$  - 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 ( $\Theta$ ), учитывающего длительность негативного воздействия планируемой деятельности и время восстановления теряемых водных биоресурсов до исходной численности, биомассы, их кормовой базы (кормовой бентос), площадей зимовки, продуктивности нерестилиц (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 8 пункта 28 Методики № 238.



$$\Theta = T + \sum K_{B(t=i)}, \text{ (формула 8)}$$

где:

$\Theta$  - 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  $T=1/365=0,003$ .

$\sum K_{B(t=i)}$  - 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.

Биологическая характеристика иктиопланктон в районе Лунского месторождения представлена в таблице 6.6-10.

Таблица 6.6-10. Биологическая характеристика иктиопланктона в районе Лунского месторождения представлена в таблице

Видовой состав	Фаза развития	N средн., экз./м <sup>3</sup>	K <sub>1</sub> , %	p, кг	i
<i>Glyptocephalus stelleri</i> (малоротая камбала)	Икра	0,3418	0,00132	0,460	5
<i>Limanda aspera</i> (желтоперая камбала)	Икра	0,0714	0,0017	0,366	5
<i>Acanthopsetta nadeshnyi</i> (колючая камбала)	Личинки	0,002	0,013	0,12	5
<i>Ammodytes hexapterus</i> (дальневосточная песчанка)	Личинки	0,0036	0,1058	0,015	1
<i>Hippoglossoides robustus</i> (северная палтусовидная камбала)	Личинки	0,0002	0,07	0,333	5
<i>Limanda aspera</i> (желтоперая камбала)	Личинки	0,068	0,013	0,366	5
<i>Liparis latifrons</i> (широколобый липарис)	Личинки	0,0004	0,01	2,7	7
<i>Liparis ochotensis</i> (охотский липарис)	Личинки	0,0004	0,01	2,7	7
<i>Liparis kuznetzovi</i> (липарис Кузнецова)	Личинки	0,0006	0,01	2,7	7
<i>Pleurogrammus azonus</i> (южный одноперый терпуг)	Личинки	0,0162	0,05	0,58	4
<i>Theragra halcogramma</i> (тихоокеанский минтай)	Личинки	0,0062	0,026	0,615	5,5

В расчете ущерба будут использованы многолетние данные по численности икры и личинок промысловых видов рыб, отмеченных на акватории Лунского месторождения, дополненные результатами производственного экологического мониторинга 2018 - 2022 годов.

В расчетах использованы коэффициенты возврата ( $K_1$ ), приведенные в Методике № 167. При их отсутствии применялись коэффициенты для сопредельных акваторий и близких по биологии видов.

Средняя масса рыб промысловых видов и возраст достижения половой зрелости приняты по литературным источникам (Панченко и др., 2019.; Варкетин и др., 2019; Дьяков, 2017; Временное причальное сооружение..., 2019; Электронная база по биологии рыб (fishbase); Mikimasa et al., 2020).

Расчет величины повышающего коэффициента ( $\Theta$ ) для ихтиопланктона представлен в таблице 6.6-11.

Таблица 6.6-11. Расчет величины повышающего коэффициента ( $\Theta$ ) для ихтиопланктона представлен в таблице

Видовой состав	Фаза развития	T	i	$\Theta$
<i>Glyptocephalus stelleri</i> (малоротая камбала)	Икра	0,003	5	2,503
<i>Limanda aspera</i> (желтоперая камбала)	Икра	0,003	5	2,503
<i>Acanthopsetta nadeshnyi</i> (колючая камбала)	Личинки	0,003	5	2,503
<i>Ammodytes hexapterus</i> (дальневосточная песчанка)	Личинки	0,003	1	0,503
<i>Hippoglossoides robustus</i> (северная палтусовидная камбала)	Личинки	0,003	5	2,503
<i>Limanda aspera</i> (желтоперая камбала)	Личинки	0,003	5	2,503
<i>Liparis latifrons</i> (широколобый липарис)	Личинки	0,003	7	3,503
<i>Liparis ochotensis</i> (охотский липарис)	Личинки	0,003	7	3,503
<i>Liparis kuznetzovi</i> (липарис Кузнецова)	Личинки	0,003	7	3,503
<i>Pleurogrammus azonus</i> (южный одноперый терпуг)	Личинки	0,003	4	2,003
<i>Theragra halcogramma</i> (тихоокеанский минтай)	Личинки	0,003	5,5	2,753

Расчет потерь водных биоресурсов в результате гибели ихтиопланктона (икра и личинки рыб) представлен в таблице 6.6-12.

Таблица 6.6-12. Расчет потерь водных биоресурсов в результате гибели ихтиопланктона (икра и личинки рыб)

Видовой состав	Фаза развития	$n_{ли},$ экз./м <sup>3</sup>	W, м <sup>3</sup>	$K_1, \%$	$\rho, \text{кг}$	d	$\Theta$	N, кг
<i>Glyptocephalus stelleri</i> (малоротая камбала)	Икра	0,3418	1924526,933	0,00132	0,46	0,016	2,503	0,16
<i>Limanda aspera</i> (желтоперая камбала)	Икра	0,0714	1924526,933	0,0017	0,366	0,016	2,503	0,034
<i>Acanthopsetta nadeshnyi</i> (колючая камбала)	Личинки	0,002	1924526,933	0,013	0,12	0,135	2,503	0,02

Видовой состав	Фаза развития	$n_{nu}$ , экз./м <sup>3</sup>	$W$ , м <sup>3</sup>	$K_1$ , %	$\rho$ , кг	$d$	$\Theta$	$N$ , кг
<i>Ammodytes hexapterus</i> (дальневосточная песчанка)	Личинки	0,0036	1924526,933	0,1058	0,015	0,135	0,503	0,007
<i>Hippoglossoides robustus</i> (северная палтусовидная камбала)	Личинки	0,0002	1924526,933	0,07	0,333	0,135	2,503	0,03
<i>Limanda aspera</i> (желтоперая камбала)	Личинки	0,068	1924526,933	0,013	0,366	0,135	2,503	2,104
<i>Liparis latifrons</i> (широколобый липарис)	Личинки	0,0004	1924526,933	0,01	2,7	0,135	3,503	0,098
<i>Liparis ochotensis</i> (охотский липарис)	Личинки	0,0004	1924526,933	0,01	2,7	0,135	3,503	0,098
<i>Liparis kuznetzovi</i> (липарис Кузнецова)	Личинки	0,0006	1924526,933	0,01	2,7	0,135	3,503	0,147
<i>Pleurogrammus azonus</i> (южный одноплёрый терпуг)	Личинки	0,0162	1924526,933	0,05	0,58	0,135	2,003	2,445
<i>Theragra halcogramma</i> (тихоокеанский минтай)	Личинки	0,0062	1924526,933	0,026	0,615	0,135	2,753	0,709
Итого:								5,852

Потери водных биоресурсов от гибели ихтиопланктона при проведении запланированных работ составят **5,852** кг в натуральном выражении.

Общий единовременный вред водным биоресурсам за период работ складывается из потерь:

- зоопланктона – **0,962** кг,
- бентоса - **1,336** кг,
- ихтиопланктона (икра и личинки рыб) – **5,852** кг.

Общий вред водным биоресурсам при реализации Программы составит **8,15** кг.

### 6.6.2. Компенсационные мероприятия по искусственному воспроизводству водных биоресурсов

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.

Согласно пункту 31 Методики № 238, если суммарная расчетная величина последствий негативного воздействия, ожидаемого в результате осуществления планируемой деятельности, незначительна (менее 10 килограмм в натуральном выражении), проведение мероприятий по восстановлению нарушаемого состояния водных биоресурсов и определение затрат для их проведения не требуются.

Реализация Программы повлечет потери водных биоресурсов в размере 8,15 кг, что составляет менее 10 кг.

В этой связи расчет и проведение мероприятий по восстановлению нарушаемого состояния водных биоресурсов, и определение затрат для их проведения при реализации Программы не требуются.

### **6.6.3. Воздействие на орниофауну**

Воздействие фактора беспокойства от работы судов, задействованных при осуществлении планируемой хозяйственной деятельности, на орниофауну будет выражаться в кратковременных проявлениях признаков беспокойства и избегании района работ, что позволяет считать воздействие незначительным. Исключение может составлять отпугивание работой судов линных и/или миграционных скоплений птиц. Однако, непосредственно в районе осуществления планируемой деятельности отсутствуют места гнездования и миграционных скоплений птиц из-за высокой техногенной нагрузки, обусловленной эксплуатацией морского порта.

Ключевые орнитологические территории (КОТР) международного значения - Лагуны северо-восточного побережья Сахалина, частично затрагивают территорию проведения работ на востоке участка.

Лагуны 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 кочевок длинноклювого пыжика.

Непосредственно на участке проведения работ места гнездований и массового скопления птиц отсутствуют.

Воздействие фактора беспокойства (физическое присутствие судна на акватории, низкочастотный шум, который возникает при движении судна, в процессе работы судовых механизмов) на морских и околоводных птиц, использующих акваторию района осуществления планируемой хозяйственной деятельности для кормления можно оценить, как кратковременное, локальное, незначительное, в целом, несущественное.

При соблюдении природоохранных мероприятий фактор загрязнения химическими веществами, бытовыми стоками и мусором исключается.

### **6.6.4. Воздействие на морских млекопитающих**

При проведении работ источниками воздействия на морских млекопитающих будут:



- воздушные и подводные шумы от плавсредств;
- подводные шумы от пневмоисточника;
- физическое присутствие плавсредств.

Основное воздействие при проведении работ будет заключаться в акустическом воздействии на экосистемы.

Воздействие на животный мир морских экосистем будет носить локальный характер, и ограничиваться площадью проведения работ согласно технологии проведения работ (см. главу 1).

Безопасные расчетные зоны подводного шума для млекопитающих составят от судов: 100 м для уровня 150 дБ отн. 1 мкПа; 10 м для уровня 170 дБ отн. 1 мкПа, от пневматического источника: 100 м для уровня 168 дБ отн. 1 мкПа; 10 м для уровня 188 дБ отн. 1 мкПа

Безопасная дистанция от пневмоисточника при консервативном подходе составляет 100 м. Таким образом, размер зоны безопасности для морских млекопитающих при работе пневмоисточника составляет 100 м от судна. При приближении морского млекопитающего ближе данной безопасной дистанции будет инициировано его отключение.

Во избежание столкновения с краснокнижными видами китов безопасное расстояние до этих видов составляет 1 км, для других китообразных, дельфинов и морских свиней – 500 м. При приближении морских млекопитающих ближе установленных для них безопасных дистанций и возникновения риска столкновения вахтенный персонал судна принимает меры по снижению риска путем корректировки курса судна, замедления скорости, вплоть до полной остановки в зависимости от ситуации.

## 6.7. Воздействие на особо охраняемые природные территории и экологически чувствительные районы

В рассматриваемом районе отсутствуют особо охраняемые природные территории (ООПТ) федерального, регионального и местного значения.

Таблица 6.7-1. Удаленность расположения ООПТ и зон с особым режимом природопользования восточного побережья о. Сахалин

№п/п	Название	Расстояние до ближайшей границы Лунского лицензионного участка/ до участка проведения работ, км
Особо охраняемые природные территории		
1	Поронайский государственный природный заповедник	210/215
2	Государственный природный заказник «Восточный»	68/73
3	Памятник природы «Острова Врангеля»	175/187
4	Памятник природы «Остров Лярво»	73/86
5	Памятник природы «Дагинские термальные источники»	63/77



№п/п	Название	Расстояние до ближайшей границы Лунского лицензионного участка/ до участка проведения работ, км
6	Памятник природы «Остров Чайка»	22/34
7	Памятник природы «Лунский залив»	9/10
Водно-болотные угодья		
1	ВБУ «Озеро Удыль и устья рек Бичи»	259/260

Ближайшие ООПТ располагаются на значительном удалении от участка проведения работ, расстояния представлены в таблице 6.7-1. В связи с этим прямое воздействие на ООПТ отсутствует.

### 6.7.2. Источники и виды воздействия

Потенциальными источниками воздействия на экосистемы ООПТ при выполнении работ являются:

- на атмосферный воздух: дизельные двигатели судов, используемые для выработки электроэнергии, для обеспечения жизнедеятельности персонала и работы палубного оборудования;
- физического воздействия на морскую биоту:
  - > акустическое: 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;
  - > световое: аварийное и дежурное освещение, навигационные огни судов;
- на водную среду: деятельность судов в акватории;
- аварийные ситуации: повреждения судов-носителей технологического оборудования, столкновения с другими судами, посадка на мель, аварии машинной части, пожары и взрывы, технические неисправности.
- Воздействие на ключевые орнитологические территории и водно-болотные угодья, имеющие международное значение главным образом в качестве местообитаний водоплавающих птиц исключены из-за значительной удаленности от участка работ.

### 6.7.3. Ожидаемое воздействие

При выполнении работ по пробной сейсмической съемке в пределах Лунского лицензионного участка недр в Охотском море потенциально возможное влияние на экосистемы ООПТ не прогнозируется ввиду значительной удаленности от участка проведения работ (10 км).





#### **6.7.4. Выводы**

С учетом удаленности указанной ООПТ негативного воздействия в ходе проведения морских работ по пробной сейсмической съемке в пределах Лунского лицензионного участка недр в Охотском море, а также в результате аварийных ситуаций не ожидается.

### **6.8. Оценка воздействия на социально-экономическую среду**

#### **6.8.1. Источники и виды воздействия на социально-экономические условия**

Основными источниками, определяющими воздействие намечаемой Программой деятельности на социальную среду, являются:

- капитальные вложения, стимулирующие экономическую деятельность и доходы населения;
- возможность создания рабочих мест;
- расширение налоговой базы и, как следствие, появление дополнительных возможностей для финансирования социальных и экономических проектов.

#### **6.8.2. Воздействие на социально-экономическую среду**

Непосредственное позитивное влияние планируемых работ на социально-экономическую среду двух северных районов Сахалинской области, как и данного субъекта Российской Федерации в целом будет связано с пролонгированным коммулятивным эффектом инвестиционной деятельности, развития транспортной инфраструктуры, различных видов сервисного обслуживания, налоговых вливаний, на которые опосредованно через усилия ООО «Сахалинская Энергия» по повышению эффективности недропользования ориентирована планируемая деятельность в рамках выполнения пробной сейсмической съемки в 2024 году.

#### **6.8.3. Выводы**

В целом, воздействие работ по рассматриваемой программе «Программа пробной сейсмической съемки с применением легких управляемых надводных аппаратов (ЛУНА-С) на Лунском лицензионном участке» на социальную среду оценивается как положительное.



## 7. АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ, ОЦЕНКА ИХ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ИХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ

### 7.1. Оценка воздействия на окружающую среду при возникновении аварийных ситуаций

Авария – это разрушение сооружений и (или) технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, неконтролируемые взрыв и (или) выброс опасных веществ (Федеральный закон от 21.07.1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»).

Сценарий возникновения и развития аварии – последовательность событий от исходного, инициирующего аварийную ситуацию события до конечного события.

Анализ риска аварий – взаимосвязанная совокупность научно-технических методов исследования опасностей возникновения, развития и последствий возможных аварий для обеспечения промышленной безопасности опасного производственного объекта (Руководство по безопасности «Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах», 2016).

Идентификация опасностей аварии – выявление источников возникновения аварий и определение соответствующих им типовых сценариев аварии (Методические основы..., 2016).

Опасность аварии – возможность причинения ущерба окружающей природной среде вследствие аварии на рассматриваемом объекте (на основе (Методические основы..., 2016) с адаптацией к анализу риска загрязнения окружающей среды).

Риск аварии – мера опасности, характеризующая возможность возникновения аварии на опасном производственном объекте и тяжесть ее последствий (Методические основы..., 2016).

Матрица риска – анализ вида и последствий аварий с учетом вероятности (или частоты) и тяжести последствий от аварий.

#### **Основные понятия**

В процессе анализа под риском понималась частота реализации опасностей определенного класса. Риск определялся как частота (размерность – обратное время) или вероятность возникновения одного события при наступлении другого события.

В качестве классификационного признака опасности выбирается экологическая составляющая риска, т.е. связанная с возможными воздействиями на компоненты окружающей среды. При этом оценка риска ограничена прямыми физико-химическими воздействиями на абиотические компоненты окружающей природной среды (водные объекты, атмосферный воздух и почвы).

Воздействия на окружающую среду рассмотрены с точки зрения аварийных и поставарийных нагрузок, возникающих при сбросах и выбросах загрязняющих веществ, в том числе сопровождаемых пожаром (взрывом). Уровень воздействия определяется в натуральных показателях (например, количество нефти, поступившей в окружающую среду при аварии).



Предполагается, что при химическом загрязнении воздействие на живые природные объекты происходит через изменения состояния абиотических компонентов.

### **Определение матрицы риска**

Частота возникновения аварий разделяется на следующие категории (Методические основы..., 2016): частая (более 1 раза в год), вероятная (от  $10^{-2}$  до 1 раза в год или 1 раз в 1 – 100 лет), возможная (от  $10^{-4}$  до  $10^{-2}$  раза в год или 1 раз в 100 лет – 10 тыс. лет), редкая (от  $10^{-6}$  до  $10^{-4}$  раза в год или 1 раз в 10 тыс. лет – 1 млн. лет), практически невероятная (реже  $10^{-6}$  раз в год или менее 1 раза в 1 млн. лет).

Характер потенциального воздействия на окружающую среду определяется в соответствии с установленными градациями в методологии ОВОС (Глава 3): незначительное, слабое, умеренное и значительное.

В таблице 7.1-1 предлагается матрица классификации рисков аварийных ситуаций на основе вероятности их возникновения и возможного воздействия на окружающую среду и рекомендуемые методы дальнейшего проведения анализа риска для каждой категории (матрица составлена на основе матрицы из (Методические основы..., 2016) с адаптацией к анализу риска загрязнения окружающей среды).

Таблица 7.1-1. Определение матрицы экологического риска

Частота возникновения событий, 1/год	Тяжесть последствий событий (Характер воздействия на окружающую среду)			
	Катастрофическое (Значительный)	Критическое (Умеренный)	Некритическое (Слабый)	С пренебрежимо малыми последствиями (Незначительный)
Частое	$>10$	A	A	C
Вероятное	$10—10^{-2}$	A	A	C
Возможное	$10^{-2}—10^{-4}$	A	B	C
Редкое	$10^{-4}—10^{-6}$	A	B	D
Практически невероятное	$<10^{-6}$	B	C	D

Примечание:

A: зона неприемлемого риска — обязательное проведение количественного анализа риска и потенциального воздействия на окружающую среду (для уточнения оценок), требуется разработка особых мер обеспечения безопасности окружающей среды или пересмотр проектных решений для снижения риска

B: зона жесткого контроля — требуется принятие дополнительных мер безопасности

C: зона приемлемого риска — рекомендуется принятие обычных мер безопасности

D: зона минимального риска — принятие дополнительных мер безопасности не требуется

### **Возможные причины возникновения аварий**

Основными причинами возникновения аварийных ситуаций на объектах различного назначения являются нарушения технологических процессов, технические ошибки обслуживающего персонала, нарушения противопожарных правил и правил техники безопасности, отказы систем энергоснабжения, водоснабжения и водоотведения, стихийные бедствия природного и природно-техногенного характера, террористические акты и т.п. Аварийные ситуации могут возникнуть совместно, являясь причиной и следствием других аварийных ситуаций.

Типичные причины возникновения аварий приводятся в таблице 7.1-2.



Таблица 7.1-2. Типичные причины, которые могут привести к авариям

Категория	Опасности
Ошибка персонала	Неверное включение/выключение оборудования, ошибки в определении показаний контрольно-измерительной аппаратуры, неправильный выбор режимов работы и т.п.
Отказ оборудования	Неправильное срабатывание запорной арматуры, превышение нагрузок на насосно-компрессорном оборудовании, замыкание электрических цепей, коррозия, структурные дефекты материалов и т.п.
Отказ управления оборудованием	Потеря управления оборудованием, отказы систем безопасности
Авария конструкций	Потеря устойчивости оборудования, обрыв и/или опрокидывание подъемного оборудования, прекращение подачи энергии и рабочих сред для питания и управления технологическим процессом, падение перемещаемых грузов
Внешние силы и нагрузки	Сейсмические явления, экстремальные гидрометеорологические явления, террористические акты и т.п.

### Сценарий развития аварийных ситуаций

Возникновение аварийных ситуаций на акватории во время проведения работ, прежде всего связаны с авариями технических средств судна, которые связаны с распространением загрязняющих веществ, главным образом нефтепродуктов. В таблице 7.1-3 представлена схема основных сценариев развития аварий.

Таблица 7.1-3. Основные сценарии развития аварий с разливом нефтепродуктов

столкновение судов; взрыв и/или пожар на судне; затопление судна; посадка судна на мель; разгерметизация емкости(ей) хранения нефтепродукта.	→	растекание и адвективный перенос нефтепродукта по водной поверхности, вплоть до выбросов нефтепродуктов на берег
---	---	--

#### 7.1.1. Аварийные ситуации, возможные при проведении работ в пределах Лунского лицензионного участка недр в Охотском море

При проведении работ рассмотрена аварийная ситуация - проливом дизельного/судового топлива на акваторию, без возгорания. В таблице 7.1-4 представлены данные по используемому судну в период проведения работ в пределах Лунского лицензионного участка недр в Охотском море. Копии технической (эксплуатационной) документации, подтверждающие принятые сведения представлены в Приложении 7.

Таблица 7.1-4. Данные по объему топлива на судне, принятый для проведения работ

Название судна	Тип используемого топлива	Полный объем топливного бака на судне, м <sup>3</sup>	При заполнении на 90 %, м <sup>3</sup>
Судно	Дизельное топливо	3074,9	2767,4



Основные физико-химические характеристики нефтепродукта, которое может попасть в окружающую природную среду при аварийных ситуациях представлены в таблице 7.1-5.

Таблица 7.1-5. Характеристика загрязняющего вещества

Параметр	Ед. измерения	ДТ
Плотность	кг/м <sup>3</sup>	860
Вязкость кинематическая	мм <sup>2</sup> /с, сСт	3,0–6,0 при 20°C
Температура вспышки паров	°С	40–62
Температура самовоспламенения	°С	300
Фракционный состав до температуры кипения	%	280°C – 50 360°C – 95
Содержание серы	% по массе	<0,01

### **Вероятность возникновения аварийных ситуаций**

Экологический риск связан с возможными разливами нефтепродуктов при повреждении топливного бака морских судов задействованных на акватории Охотского моря.

Для оценки вероятности аварийной ситуации с разливом нефтепродуктов при использовании плавсредств можно принять статистику аварийности для морских судов (Сафонов и др., 1996). Согласно данной статистике, частота возникновения аварийных ситуаций со столкновением или посадкой на мель при перемещении по акватории гавани/залива составляет –  $1 \times 10^{-3}$  на одну операцию.

Для используемого судна можно принять, что аварии с разливами нефтепродуктов происходят в 25 % аварийных случаев. В качестве наиболее консервативного варианта с максимальным разливом нефтепродуктов на акватории можно рассматривать разрушение и разлив всего содержимого топливного бака судна с предположением, что его наполненность на момент разрушения составляет 100 %. При этом разлив всего объема одного топливного бака происходит в 30 % случаев (Сафонов и др., 1996).

На основе вышесказанного, частота возникновения аварий, связанных с разливами нефтепродуктов при потенциальных авариях во время выполнения работ на акватории Охотского моря в течение 7 суток с учетом использования 1 единицы техники составит  $1 \times 0,25 \times 0,3 \times 1 \times 10^{-3} = 7,5 \times 10^{-5}$  год<sup>-1</sup> (1 событие в 750 тыс. лет) и попадает в категорию «редкого» события.

### **Выбранные аварийные сценарии для моделирования**

Для целей оценки потенциального воздействия аварийных ситуаций на окружающую среду были выделены максимально неблагоприятные и потенциально возможные аварийные ситуации, характеристики которых представлены в таблице 7.1-6.

Критериями данного подхода явились максимально возможный объем нефтепродуктов, участвующих в аварии и вероятность возникновения внеплановой ситуации.

Таблица 7.1-6. Перечень и характеристика сценариев с разливами нефтепродукта для оценки воздействия на окружающую среду

Название сценария	Место разлива	Сценарий разлива	Объем, м <sup>3</sup>	Частота события <sup>(1)</sup>
Аварийный случай с разгерметизацией топливной системы	на акватории вблизи участка работ	повреждение бака – разгерметизация и истечение нефтепродукта из поврежденного бака – попадание нефтепродукта в воду и его последующее распространение по поверхности воды	2767,4	«редкое» (1 случай в 750 тыс. лет)

(1) – Категории частоты определены согласно (Методические основы..., 2016)

### Прогнозирование площадей разливов нефтепродуктов

По сценарию, из бака судна в месте проведения работ происходит одномоментный разлив 2767,4 м<sup>3</sup> дизельного топлива (максимальный возможный разлив). При разливе дизельного топлива пятно разлива под действием ветра, течения и волнения воды с течением времени распространиться по акватории, поэтому для минимизации негативного воздействия на окружающую среду, необходимо как можно в более короткие сроки начать проводить операции по ликвидации разлива и ограничению его растекания, а также не допущению выхода пятна разлива на сушу и в акваторию Охотского моря.

По сценарию, авария происходит на расстоянии 9 км от береговой зоны, поэтому при разливе дизельного топлива за время, не превышающее 12 часов, пятно не будет вынесено на побережье. 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. № 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. Поэтому расчетное время ликвидации аварии принимается 4 часа.

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:

$$R_n = 1,45 \times \left( \lambda \times g \times V_n^2 \times t^{\frac{3}{2}} \times v^{-\frac{1}{2}} \right)^{\frac{1}{6}}, \text{ м}$$

где  $\lambda (\rho_v - \rho_n) / \rho_v$  - относительная разность плотностей воды  $\rho_v$  и нефти  $\rho_n$ , 0,17 кг/м<sup>3</sup>;

$g$  - ускорение свободного падения, 9,81 м/с<sup>2</sup>;

$V_n$  - объем нефтепродукта, м<sup>3</sup>;

$t$  - время с момента пролива нефтепродукта, 14400 с;



$\nu$  - кинематический коэффициент вязкости воды, 1,347 м<sup>2</sup>/с при средней температуры в период проведения работ 8,51 С.

$$R_H = 1,45 \times \left( 0,17 \times 9,81 \times 2767,4_H^2 \times 14400_H^3 \times 1,347 * 1000000_H^{-1/2} \right)^{1/6} = 74,5 \text{ м.}$$

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  $R_H$ .

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 17 457,4 м<sup>2</sup>.

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:

$$P_H = 10^{(A-B/t+C\alpha)}$$

где А, В, С – из справочной литературы по приложению 2;

$t_p$  - расчетная температура воздуха (абсолютный максимум приходится на август и составляет 32,4 °С).

$$P_H = 10^{(5,00109-1314,04/32,4+192,473)} = 0,14 \text{ кПа.}$$

### 7.1.2. Воздействие на атмосферный воздух от разлива нефтепродуктов при проведении работ

Выбросы вредных веществ в атмосферу при разгерметизации топливного бака судна поступают в результате испарения и поступления вредных веществ в атмосферу.

Расчет количества выбросов загрязняющих веществ, испарившихся со свободной поверхности нефтепродукта, выполняется в соответствии с Методикой определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах, утвержденной приказом МЧС России от 10.07.2009 №404 и Дополнения к «Методическим указаниям по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров, Новополюцк, 1997», Санкт-Петербург, 1999.

Масса паров ЛВЖ при испарении со свободной поверхности в резервуаре определяется по формуле:

$$m_v = G_v \cdot \tau_E, \text{ (П3.30)}$$

где  $G_v$  - расход паров ЛВЖ, кг/с, который определяется по формуле:

$$G_v = F_R \cdot W, \quad (\text{П3.31})$$

где  $\tau_E$  - время поступления паров из резервуара, с;

$F_R$  - максимальная площадь поверхности испарения ЛВЖ в резервуаре, м<sup>2</sup>;

$W$  - интенсивность испарения ЛВЖ, кг / (м<sup>2</sup> \* с).

Интенсивность испарения  $W$  (кг / (м<sup>2</sup> \* с)) для ненагретых жидкостей с определяется по формуле:

$$W = 10^{-6} \cdot \eta \cdot \sqrt{M} \cdot P_H, \quad (\text{П3.68})$$

где  $\eta$  - коэффициент, принимаемый для помещений по таблице П3.5 в зависимости от скорости и температуры воздушного потока над поверхностью испарения. При проливе жидкости вне помещения допускается принимать  $\eta = 1$ .

$M$  - молярная масса жидкости, кг/кмоль;

$P_H$  - давление насыщенного пара при расчетной температуре жидкости, кПа.

$$W = 10^{-6} \cdot \eta \cdot \sqrt{M} \cdot P_H = 10^{-6} \cdot 1 \cdot \sqrt{203,6} \cdot 0,14 = 0,2 \cdot 10^{-5}$$

$$G_v = F_R \cdot W = 17457,4 \cdot 0,2 \cdot 10^{-5} = 35,808284 \text{ г/с}$$

$$m_v = F_R \cdot \tau_E = 35,808284 \cdot 14400 = 0,5156393 \text{ т}$$

Процентное соотношение загрязняющих веществ в выбросе определено в соответствии с «Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров», утвержденные приказом Госкомэкологии России N 199 от 08.04.1998. (с дополнениями НИИ Атмосфера от 1999 г.), и представлено в таблице 7.1-7.

Таблица 7.1-7. Процентное соотношение загрязняющих веществ

Наименование нефтепродукта	Наименование ЗВ	С, % <sup>1</sup>
Дизельное топливо	Сероводород	0,28
	Углеводороды предельные C <sub>12</sub> -C <sub>19</sub>	99,72

Таким образом, максимальный выброс по веществам составит:

$$G_{333} = 0,100263 \text{ г/с}$$

$$G_{2754} = 35,708021 \text{ г/с}$$

Масса паров при испарении со свободной поверхности по веществам составит:

$$M^{333} = 0,0014438 \text{ т}$$

$$M_{2754} = 0,5141955 \text{ т}$$

Результат расчета выбросов при испарении пролива на акватории приведен в таблице 7.1-8.





Таблица 7.1-8. Выброс при испарении пролива на акватории

Наименование нефтепродукта	Наименование ЗВ	Выбросы ЗВ, кг/ч	Выбросы ЗВ, г/с
Дигидросульфид (Сероводород)	333	0,100263	0,0014438
Углеводороды предельные C <sub>12</sub> -C <sub>19</sub>	2754	35,708021	0,5141955

Воздействие прогнозируется локальное (с учетом расчетного объема и площади загрязнения) и не превысит времени ликвидации.

### 7.1.3. Воздействие при обращении с отходами производства и потребления при возникновении аварийных ситуаций

Основными средствами локализации разливов в акваториях являются боновые ограждения. 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.

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.

При механическом методе очистки акваторий и ликвидации разливов используются нефтесборщики и нефтемусоросборщики с различными комбинациями устройств для сбора нефтепродуктов.

При локализации аварийных ситуаций на акватории и береговой зоне возможно образование отходов грунта, 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)
- 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).

При возникновении аварийной ситуации на акватории информация оперативно передается в территориальное подразделение спасательной службы. Сбор отходов будет осуществляться спасательным формированием и от спасательных формирований отходы будут передаваться специализированной организации, имеющей лицензию на обращение с данными видами отходов. В рамках рассматриваемой документации объемы отходов, возможных к образованию при ликвидации аварийных ситуаций, не учитываются.



#### **7.1.4. Результаты оценки воздействия на окружающую среду при возникновении аварийных ситуаций**

##### ***Атмосферный воздух***

При растекании нефтепродуктов в атмосферу поступают такие загрязняющие вещества, как углеводороды  $C_{12}-C_{19}$  и сероводород.

При ЧС связанной с разливом нефтепродуктов на акватории образуется зона существенного негативного воздействия. Следует учитывать, что такое загрязнение воздушной среды является однократным, краткосрочным.

Характер воздействия на атмосферный воздух для рассматриваемых аварий с разливами ДТ оценивается как от незначительного до сильного.

##### **Водная среда**

При попадании разлива ДТ на акваторию может происходить быстрое проникновение нефтепродукта в водную толщу с выпадением в осадок, загрязняя дно.

При условии быстрого реагирования на разлив, потенциальное воздействие от максимально возможных разливов на морскую среду оценивается как незначительное.

##### ***Воздействие образуемых отходов***

Так как сбор отходов будет осуществляться спасательным формированием и отходы будут передаваться специализированной организации, имеющей лицензию на обращение с данными видами отходов, воздействие от образования отходов не прогнозируется.

##### **Физические факторы воздействия**

Физическое воздействие при аварийных ситуациях ожидается от работ по ликвидации аварий и их последствий, выражающееся в присутствии дополнительного персонала, техники, проведении земляных работ (при необходимости), дополнительном световом излучении (при необходимости) и т.п. Характер такого воздействия ожидается как незначительный.

Характер максимальных физических воздействий на объекты окружающей природной среды оценивается как от незначительного до слабого.

##### ***Биота***

Существует очень небольшая вероятность прямого токсического воздействия на единичные экземпляры птиц при разливе нефтепродуктов.

Характер максимального отрицательного воздействия на наземных животных и птиц принимается от нулевого до незначительного.

Морские организмы являются более чувствительными к высоким уровням нефтепродуктов в водной толще, чем в донных осадках. Воздействие нефтеуглеводородов на морские организмы подразделяется на два вида. Первый - эффект наружного (механического) воздействия, который оказывают высокомолекулярные водонерастворимые соединения нефти, которые прилипают к защитным покровам гидробионтов. Второй вид - непосредственно токсическое влияние водорастворимых углеводородов, которые, попадая в организм, нарушают в нем обмен веществ.

##### **Воздействие на ихтиофауну**

Наиболее вероятные негативные последствия нефтяных разливов для рыб должны наблюдаться в мелководной части моря и в зонах слабой циркуляции воды. Как известно, рыбы на ранних стадиях жизни (икринки и личинки) более чувствительны к воздействию



нефтепродуктов, чем взрослые особи, и потому значительное число рыб на этих стадиях может погибнуть при соприкосновении с достаточно высокими концентрациями токсичных компонентов нефти.

### ***Птицы и морские млекопитающие***

При непосредственном контакте птиц или морских млекопитающих со значительными количествами дизельного топлива возможна их гибель. Вероятность этого повышается, когда дизельное топливо выходит в места гнездования птиц или лежбища морских млекопитающих.

В виду того, что нахождение ДТ для рассматриваемых аварий в морской среде ограничено по времени и в виду отсутствия значимых территорий гнездования птиц и лежбищ млекопитающих в районе работ, потенциальное воздействие на них оценивается как незначительное.

В целом, потенциальные воздействия рассматриваемых аварийных разливов нефтепродуктов в морской среде на морскую биоту, морских птиц и млекопитающих оцениваются как временные, обратимые с характером воздействия от незначительных до слабых.

## **7.2. Мероприятия по предупреждению и ликвидации возможных аварийных ситуаций**

### ***7.2.1. Социальная среда***

Отрицательное воздействие аварий на социальную среду может быть выражаться через возможное ухудшение рыбопродуктивности района, добываемые биоресурсы могут приобретать неприятный запах, а также воздействие возможно в случае загрязнения рекреационных зон и связанное с этим ухудшение условий жизни и отдыха населения.

### ***7.2.2. 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 работ;
- оборудование судов, участвующих в Программе пробной сейсмической съемки, согласованными средствами связи и навигационного обеспечения;
- бункеровка судов в порту с соблюдением мер безопасности.

### 7.2.3. Меры по ликвидации последствий аварийных разливов

Основными мероприятиями по ликвидации последствий аварийных ситуаций при проведении работ 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 7.2-1 приведена схема действий персонала судна по ликвидации аварийного происшествия.

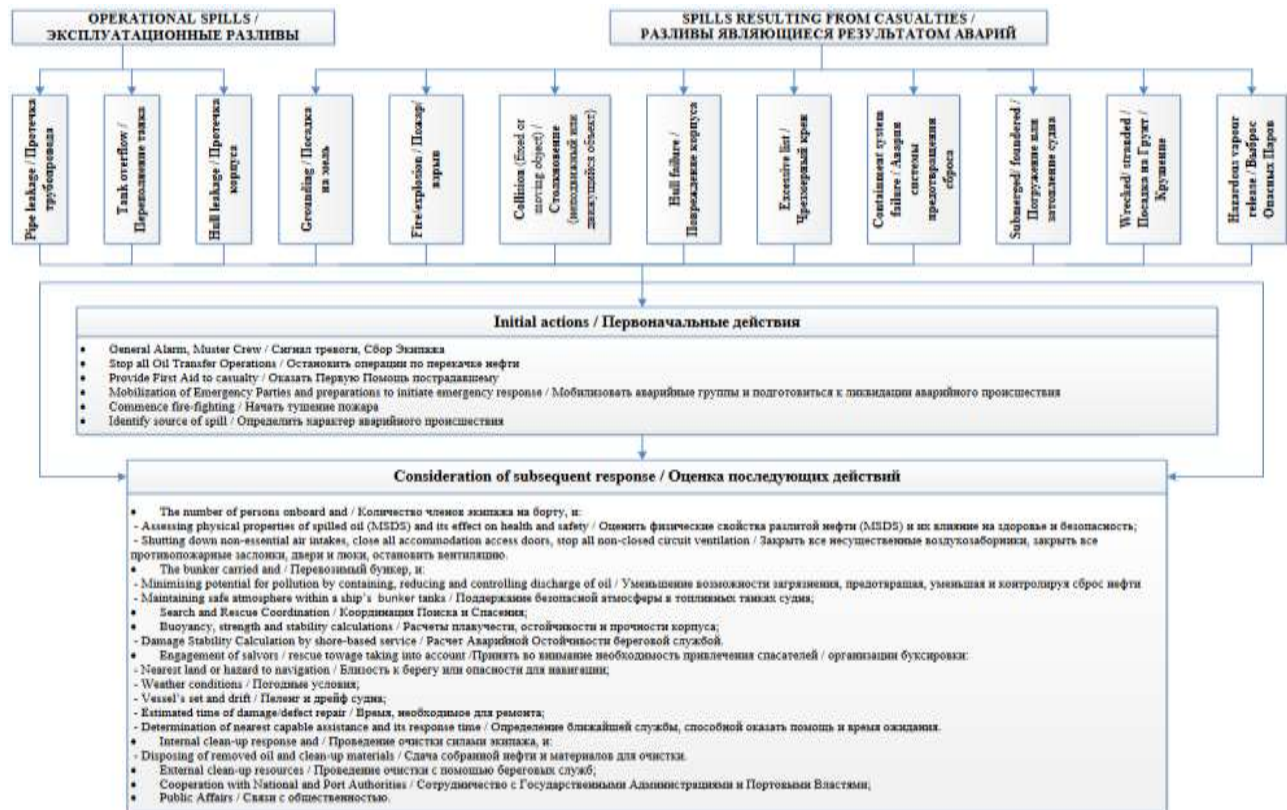


Рисунок 7.2-1. Схема действий персонала судна по ликвидации аварийного происшествия

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.

ООО «Сахалинская Энергия» располагает достаточными силами аварийно-спасательных формирований для несения АСГ ЛРН и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на море. Состав сил и средств настоящего Плана ЛРН формируется следующим образом:

- для ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на акватории привлекаются специализированные аварийно-спасательные или многоцелевые (многофункциональные) суда в соответствии с условиями их использования (постоянное несение АСГ ЛРН, в том числе в ледовых условиях);
- на судах АСГ ЛРН размещается персонал привлекаемых профессиональных аварийно-спасательных формирований (ООО «Экошельф» и Сахалинский филиал ФГБУ «Морспасслужба») и специального оборудования ЛРН, принадлежащего ООО «Сахалинская Энергия»;
- для несения готовности к реагированию и проведения работ ЛРН на прибрежных мелководьях, работ по защите и очистке берегов, а также для работ на сплошном ледовом покрове привлекается профессиональное аварийно-спасательное формирование и привлекаются силы и средства нештатного аварийно-спасательного формирования ООО «Сахалинская Энергия», обслуживающие и использующие специальное оборудование ООО «Сахалинская Энергия», размещенное на береговых базах.

Достаточность сил и средств АСФ ЛРН оценивается по расчетным характеристикам максимального расчетного разлива нефти на интервале времени, установленном в Плане ЛРН для локализации (не более 2-х часов после возникновения и распространения разлива на открытой акватории или при первой возможности по гидрометеорологическим условиям и условиям видимости).

#### **7.2.4. 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, имеющих 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.

### **7.2.5. Силы и средства локализации аварийных разливов**

#### **Силы локализации аварийных разливов**

Основные силы ликвидации аварийных ситуаций сконцентрированы в Морской спасательной службе (МСС) ФГБУ «Морспасслужба». На систему ФГБУ «Морспасслужба» 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.

Согласно приказа Минтранса России от 07.06.1999 № 32 «Об утверждении Положения об организации аварийно-спасательного обеспечения на морском транспорте» в МСС Российской Федерации существует готовность постоянная и 2-х часовая.

В море, в зоне ответственности филиалов МСС, суда несут постоянную готовность, а в порту 2-х часовую. На каждый квартал издается приказ Федерального агентства морского и речного транспорта Росморречфлота, в котором прописаны силы и средства каждого филиала и степень готовности. В период летней навигации три судна мощностью по 4 МВт находятся в районе работ.

Время прибытия аварийно-спасательного отряда от места дислокации составляет ориентировочно 2 часа.

### 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 больший 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 нефтее откачивающие 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.

### 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.

Биоремедиация – 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/м<sup>2</sup> водной поверхности в день. Однако при низких температурах бактериальное окисление происходит медленно, и нефтепродукты могут оставаться в водоемах длительное время.

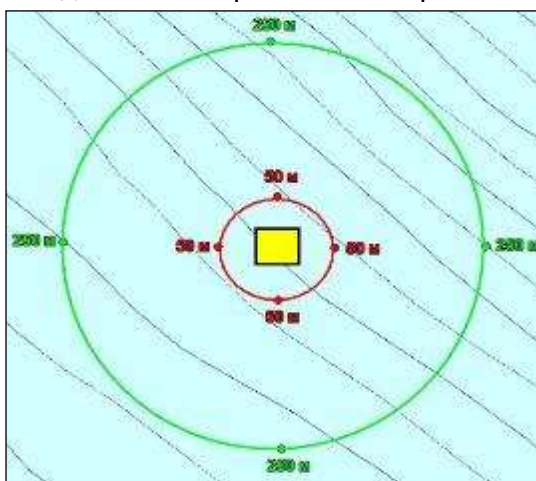
### 7.3. Мониторинг аварийных ситуаций

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 7.3-1 (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:

 250 м фоновые, расположенные за 250 м от места аварии

 50 м контрольные, расположенные за 50 м от места аварии

Рисунок 7.3-1. 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 7.3-2). Отбор проб выполняется на 25 станциях с одного горизонта.

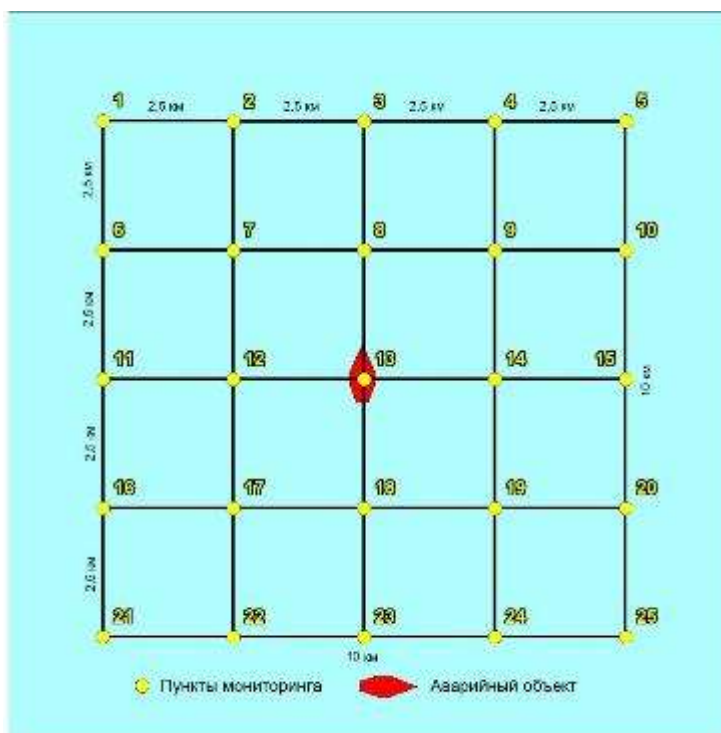


Рисунок 7.3-2. Схема расположения пунктов заверочной сети мониторинга при возникновении аварийных ситуаций

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 7.3-1.

Таблица 7.3-1. 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/отсутствие превышений предельно-допустимых концентраций загрязняющих веществ в исследуемой среде	отбор проб воды	наличие нефтяной пленки; нефтепродукты; рН; растворенный кислород; БПК5; 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 (см. рис. 7.4-1)	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		
	Гибриобионты (фитопланктон, зоопланктон, зообентос,	окращение популяции в зоне воздействия	отбор проб гибриобионтов	- фитопланктон, зоопланктон, зообентос:		



Площадь и форма поражения	Затрагиваемые компоненты ОС	Критерий оценки загрязнения ОС	Виды наблюдений	Контролируемые параметры	Зоны контроля	Периодичность контроля
	водоросли макрофиты и водные сосудистые растения)			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	
	атмосферный воздух	наличие/отсутствие превышений предельно-допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе	отбор проб атмосферного воздуха	содержание веществ: дигидросульфид (Сероводород); Углеводороды предельные C <sub>12</sub> -C <sub>19</sub> Скорость ветра; Направление ветра; Температура воздуха; Относительная влажность воздуха; Атмосферное давление; Атмосферные явления.	Граница нормируемой территории (ООПТ)	
	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».

## 7.4. Выводы

Среди возможного перечня аварийных ситуаций в рамках выполнения работ наибольшую опасность для окружающей среды представляют собой аварии, связанные с разливами нефтепродуктов. Оценочная частота возникновения таких разливов для планируемых работ и их продолжительности очень редка.

Анализ 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. При разливе дизельного топлива в объеме 2767,4 м<sup>3</sup> площадь пятна нефтепродуктов составит 17457,4 м<sup>2</sup>, радиус распространения – 2780 м. Так как авария происходит на расстоянии 9 км от береговой зоны, поэтому за время, не превышающее 12 часов, пятно не будет вынесено на побережье. 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 инженерных изысканиях судового плана чрезвычайных мер по борьбе с загрязнением нефтью позволит минимизировать воздействие на окружающую среду при возникновении аварийной ситуации с разливом дизельного топлива.



## 8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

### 8.1. 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»). ГОСТ Р ИСО 14001-2016. Системы экологического менеджмента. Требования и Руководство 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.

## 8.2. 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 пробной сейсмической съемки.

Политика ООО «Сахалинская Энергия» по охране окружающей среды устанавливает цель минимизации воздействия на окружающую среду в результате деятельности Общества:

Для достижения поставленных целей Заказчик принимает на себя обязательства:

- Соблюдать применимые к деятельности Общества требования законодательства Российской Федерации, отраслевые и корпоративные нормативные требования, регламентирующие деятельность в сфере охраны окружающей среды;
- Обеспечивать снижение негативного воздействия на окружающую среду и рациональное использование ресурсов, в том числе за счет внедрения наилучших технологий;
- Принимать меры по сокращению выбросов парниковых газов, адаптации к изменению климата и сохранению биоразнообразия;





- Обеспечивать постоянное улучшение системы экологического менеджмента;
- Обеспечивать открытость и доступность информации в области природоохранных мероприятий Общества;
- Информировать заинтересованные стороны и поддерживать с ними активный диалог по вопросам деятельности Общества в области охраны окружающей среды;
- Доводить обязательства политики по охране окружающей среды Общества до сведения всех лиц, работающих в Обществе, включая подрядчиков и субподрядчиков;
- Формировать корпоративную культуру, при которой все работники Общества будут разделять данные обязательства.

### **8.3. Мероприятия по охране окружающей среды**

«Программой пробной сейсмической съемки с применением легких управляемых надводных аппаратов (ЛУНА-С) на Лунском лицензионном участке» 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).

#### **8.3.1. Охрана 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 Общества и требований нормативных документов в области ПБОТОС (далее Соблюдение стандартов Общества);



- контроль расхода топлива и прочих параметров источников загрязнения атмосферы в соответствии с Программой производственного экологического контроля.

### 8.3.2. Охрана 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 судне предусмотрены емкости для хранения хозяйственно-бытовых стоков;
- на судне будет использоваться двухконтурная система охлаждения, исключая загрязнение морской воды, используемой для охлаждения оборудования;
- на судне 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 судне будут вестись журналы: нефтяных операций, операций со сточными водами, операций с мусором;
- на судне 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 судна в порту с соблюдением мер безопасности.

Мероприятия по охране водной среды при возникновении аварийных ситуаций включают проведение аварийного цикла мониторинга водной среды и принятие мер по локализации/ликвидации аварийного разлива, предусмотренные разделом 8.3 настоящего отчета.

### 8.3.3. Мероприятия по обращению с отходами

При реализации планируемой деятельности на судне будут организованы места накопления отходов, в соответствии с установленными требованиями к оборудованию мест накопления отходов. При заходе судна в порт отходы будут вывозиться на предприятия, осуществляющие утилизацию, обезвреживание или размещение 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 накопления отходов в местах временного складирования;
- соблюдение периодичности удаления отходов с судов для передачи их сторонним организациям для утилизации, обезвреживания и/или размещения.

В целях выполнения требований приложения V к Конвенции МАРПОЛ 73/78, содержащего правила предупреждения загрязнения мусором с судов, предусмотрен Журнал операций с мусором.

### **8.3.4. Мероприятия по охране геологической среды и донных осадков**

Основным мероприятием по охране донных отложений и геологической среды является проведение технического контроля за выполнением работ при установке и поднятии донного кабеля.

### **8.3.5. Мероприятия по защите от физических факторов воздействия**

#### ***Защита от воздушного шума***

На судне 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 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.

Для защиты морских млекопитающих от подводного шума предусмотрено проведение наблюдений за морскими млекопитающими при выполнении работ в пределах Лунского лицензионного участка недр в Охотском море. В случае нахождения млекопитающего за пределами безопасной зоны от источника шума выполняется отключение источника (либо снижение мощности), за исключением тех случаев, если такое отключение (снижение мощности) может повлечь за собой аварийную ситуацию или угрозу жизни и здоровью человека.

### ***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.



### 8.3.6. Мероприятия по охране водных биоресурсов и среды их обитания

#### **Мероприятия по охране морских млекопитающих и птиц**

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 и не различаются по таксономическому признаку. В число планируемых природоохранных мероприятий входят следующие:

- снижение фактора беспокойства: рациональное использование техники, использование оптимальных маршрутов передвижения судна (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 силами вахтового экипажа наблюдений за морскими млекопитающими и птицам с палубы судна;
- выполнение мероприятий по предотвращению и/или снижению негативного воздействия на морских млекопитающих и птиц при проведении работ на акватории.

В виду малой мощности ПИ для защиты морских млекопитающих от физического ущерба или чрезмерного беспокойства при работах устанавливаются «зоны безопасности», контроль которых проводят вахтовый экипаж судна.

Радиус безопасного расстояния для морских млекопитающих, от работающего пневмоисточника составит до 100 м.

В случае обнаружения животного в «зоне безопасности» работающего пневмоисточника будет проведен немедленный останов работы источника. Работу возобновляют после того как животное выйдет за пределы установленной «зоны безопасности».

Порядок действий при обнаружении морских млекопитающих (в т.ч. занесенных в Красные книги РФ и Сахалинской области) в месте выполнения работ и на переходах:

- известить Руководителя работ и капитана (старшего по вахте);
- Руководитель работ и капитан судна (старший по вахте) принимают следующие меры по предотвращению столкновения судна с морским млекопитающим:
  - судам следует избегать резких изменений скорости и курса;
  - судам запрещено преследовать, перехватывать и обходить китов вокруг, а также разделять группы китов;
  - суда не должны проходить прямо перед движущимися или неподвижными китами и в непосредственной близости от них. При движении параллельным курсом судам предписывается передвигаться с постоянной скоростью, не обгоняя китов;
  - нетранзитные суда, идущие со скоростью менее 5 узлов, поддерживают курс и скорость, если только нет очевидной опасности столкновения;

- идущим судам предписывается сохранять дистанцию не менее 1000 м от китообразных, находящихся под угрозой исчезновения (серый кит, гренландский кит, японский гладкий кит, финвал, клюворыл), и не менее 500 м от других китообразных. Для ластоногих минимальные дистанции не установлены, тем не менее необходимо соблюдать осторожность в случае обнаружения ластоногих в непосредственной близости от судна во время его движения;
- в случае если кит всплывает на поверхность в непосредственной близости от судна или направляется к нему, принимаются соответствующие меры для предотвращения столкновения, пока не станет ясно, что потенциальной опасности для кита больше нет. Такие меры могут включать постепенное изменение курса, снижение скорости или полную остановку судна, если это можно сделать безопасно.

Следующие меры будут приняты для снижения возможного негативного воздействия на птиц:

- ограничения использования ярких источников света (прожекторов) с целью предотвращения гибели или повреждения птиц во время массовых миграций в результате столкновения;
- снижение скорости судна до 1 узла в случае обнаружения крупного скопления птиц.

### ***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.

Нельзя предпринимать никаких самовольных попыток поймать, вылечить, стабилизировать состояние, транспортировать или освободить пострадавшее морское млекопитающее. Непосредственный контакт разрешен только после консультаций с представителем 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: 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.

### **Мероприятия по снижению и предотвращению негативного воздействия на водные биологические ресурсы и среду их обитания**

Для предотвращения и уменьшения негативного воздействия пробной сейсмической съемки на состояние, а также с целью сохранения водных биологических ресурсов, включая охраняемые виды, и среду их обитания необходимо также обеспечить выполнение мероприятий установленных 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.9.5.6);
- выполнение условий и ограничений планируемой деятельности, необходимых для предупреждения или уменьшения негативного воздействия на биоресурсы и среду их обитания (период нереста рыб с мая по июнь, в связи с чем ограничение сроков работ не требуется);
- осуществление судоходной деятельности с соблюдением требований Международной конвенции по предотвращению загрязнения с судов (МАРПОЛ 73/78);
- 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);
- 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 судна 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.

### **8.3.7. Мероприятия по охране ООПТ**

С учетом удаленности ООПТ негативного воздействия в ходе проведения работ в пределах Лунского лицензионного участка недр в Охотском море, а также в результате аварийных ситуаций на ООПТ не ожидается. Мероприятия по охране ООПТ не требуются.



### **8.3.8. Мероприятия по снижению воздействия на социально-экономические условия**

Предлагаются следующие мероприятия по предотвращению 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 в районе проведения работ.





## 9. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

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.

### 9.1. 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 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).



## 9.2. 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 отходами;
- контроль за выполнением мероприятий по рациональному использованию и восстановлению природных ресурсов;
- 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 по снижению и предотвращению 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 г. № 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 «Производственный экологический контроль. Требования к программе производственного экологического контроля» и ГОСТ Р 56063-2014 «Производственный экологический мониторинг. Требования к программам производственного экологического мониторинга».

### **9.3. Объекты производственного экологического контроля и мониторинга**

---

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 обращения с отходами;
- Контроль функционирования водооборотных систем;
- Визуальные наблюдения за поверхностью моря;
- Визуальные наблюдения за орнитофауной и морскими млекопитающими

### **9.4. Контроль выполнения природоохранных мер**

---

Контроль выполнения природоохранных требований в период проведения работ включает:

- контроль соблюдения технологий осуществления намечаемой хозяйственной деятельности - проводится ответственными лицами соответствующих командных составов в соответствии с принятыми к реализации организационно-распорядительными документами;
- 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 передачи сточных и нефтесодержащих вод:
  - > контроль выполнения запрета на сброс в пределах территориальных вод Российской Федерации;
  - > контроль своевременной передачи сточных и нефтесодержащих вод специализированным организациям 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 требованиями 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 № 466 от 23.11.2022 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 нормативам 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 сейсмическую съемку правил и норм экологического законодательства при проведении работ.

## **9.5. Предложения к программе производственного экологического контроля и мониторинга**

Производственный экологический мониторинг имеет основной целью контроль выполнения заложенных в Программе 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.

### **9.5.1. Мониторинг состояния атмосферного воздуха**

Проведение мониторинга состояния атмосферного воздуха не требуется, так как выброс загрязняющих веществ осуществляется передвижным источником, в соответствии с приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 18.02.2022 г. № 109 требования к проведению мониторинга установлены для стационарных источников выброса.

### 9.5.2. Мониторинг уровня шумового воздействия

Выполненными расчетами ожидаемых уровней шума в период проведения работ установлено, что уровни звукового давления не превысят допустимых значений, установленных СанПиН 1.2.3685-21 для нормируемых территорий. Нормативы шумового воздействия на природную среду и ее обитателей не установлены. Воздействие шума на окружающую среду будет краткосрочным и незначительным, в связи с этим проведение мониторинга уровня шумового воздействия не целесообразно.

### 9.5.3. Мониторинг воздействия на поверхностные воды

Так как в период проведения работ сброс сточных вод в акваторию Охотского моря не осуществляется и период проведения работ не превысит 7 дней, мониторинг воздействия на поверхностные воды не целесообразен.

В период проведения работ персонал экипажа визуально будет проводить осмотр поверхности воды на наличие нефтяной пленки, в случае обнаружения перечень контролируемых параметров принять в соответствии с таблицей 7.3.-1 раздела 7.3 .

### 9.5.4. Мониторинг воздействия на донные отложения

Воздействие на донные отложения будет кратковременным и несущественным, поэтому мониторинг воздействия на донные отложения не целесообразен.

### 9.5.5. Мониторинг воздействия на орнитофауну и морских млекопитающих

Мониторинг воздействия на население птиц и морских млекопитающих осуществляется с судна методом визуальных наблюдений силами вахтового экипажа. Наблюдения проводятся 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 по следующим параметрам:

- вид;
- численность;
- регистрация мест скоплений;
- аномальное поведение;
- учет погибших особей (при встрече).

### 9.5.6. 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:



– мониторинг фитопланктона, зоопланктона (видовой состав, общая численность и биомасса, численность и биомасса основных систематических групп и видов, доминирующие виды, индикаторные виды).

– мониторинг ихтиопланктона (при возможности выполнения исследований): видовой состав, стадии развития, размерный состав, численность в экз./м<sup>3</sup>.

Отбор проб предлагается осуществить в 4 контрольных пунктах мониторинга расположенных по угловым точкам участка производства работ 1 раз после окончания работ.

## 10. ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИРОДООХРАННЫХ И КОМПЕНСАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

### 10.1. Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду

Нормативы платы за выбросы загрязняющих веществ, определены Постановлением Правительства РФ от 13.09.2016 N 913 "О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах", Постановлением Правительства от 31.05.2023 № 881 «Об исчислении и взимании платы за негативное воздействие на окружающую среду».

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

$$Пл_{омх} = \sum_{i=1}^n Сл_i \times Момх_i, \text{ т}$$

где:  $Пл_{омх}$  – размер платы, руб.;

$Сл_i$  – ставка платы за размещение 1 тонны  $i$ -го загрязнителя, руб.;

$М_i$  – фактическая масса  $i$ -го загрязнителя, т

$n$  – количество видов загрязнителей.

#### 10.1.1. Плата за пользование водными ресурсами

В соответствии с п. 3. 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 4 настоящей статьи, водные объекты, находящиеся в федеральной собственности, собственности субъектов Российской Федерации, собственности муниципальных образований, приобретаются в целях в числе прочего для сброса сточных вод.

Вместе с тем частью 4 указанной статьи оговаривается, что водопользование осуществляется по основаниям, предусмотренным иными ФЗ, без предоставления водных объектов, если водный объект используется в числе прочего для целей морского, внутреннего водного транспорта.

В рамках планируемой деятельности сброс сточных вод не осуществляется, плата за пользование водными объектами для целей сбросов сточных вод не взимается.

#### 10.1.2. 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.





В соответствии с письмами Минприроды от 10.03.2015 г. № 12-47/5413 «О плате за негативное воздействие от передвижных источников», от 23.07.2015 г. № 02-12-44/17039 с 01 января 2015 года взимание платы за выбросы вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух от передвижных источников с юридических лиц и индивидуальных предпринимателей законодательством Российской Федерации не предусмотрено.

### **10.1.3. 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.

В рамках планируемой деятельности сброс сточных вод не осуществляется, плата за сброс загрязняющих веществ не взимается.

### **10.1.4. Плата за размещение отходов**

Оценка воздействия на окружающую среду выявила источники образования отходов в результате осуществления хозяйственной деятельности (раздел 6.3).

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 работ отход Мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров и Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные подлежат размещению на полигоне. Согласно ФККО данные отходы являются твердыми коммунальными отходами (ТКО) и подлежат передаче региональному оператору по обращению с отходами. Согласно п. 5 Постановлением Правительства от 31.05.2023 № 881 «Об исчислении и взимании платы за негативное воздействие на окружающую среду» при размещении ТКО вносить плату обязаны региональные операторы по обращению с твердыми коммунальными отходами, поэтому расчет платы за размещение отходов не проводился.

## **10.2. 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 работ 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 на проведения такого рода работ не планируется.

Мониторинг морских птиц и млекопитающих будет осуществлен силами вахтового персонала судна, поэтому планируемые затраты на мониторинг будут связаны с мониторингом водных биологических ресурсов.



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 до 109 047,98 руб.

### **10.3. 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 10.3-1. Расчет платы за пользование окружающей средой, ее загрязнение и компенсационных выплат в период проведения исследований

Наименование выплат	Сумма, руб.
Затраты на ПЭМик *	109 047,98

Примечание:

\* Ориентировочная стоимость на ПЭМик. Итоговая стоимость будет определена по результатам конкурсной закупки на указанный вид работ

## **11. ВЫЯВЛЕННЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ВОЗДЕЙСТВИЙ ПЛАНИРУЕМОЙ (НАМЕЧАЕМОЙ) ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

При проведении оценки воздействия на окружающую среду существуют неопределенности, с которыми сталкивается разработчик документации, способные влиять на достоверность полученных результатов прогнозной оценки воздействия.

В основном неопределенности являются результатом недостатка исходных данных, необходимых для полной оценки воздействия планируемой деятельности на окружающую среду.

В настоящем разделе рассмотрены неопределенности, в той или иной степени оказывающие влияние на объективность оценки воздействия на компоненты окружающей среды от источников негативного воздействия на окружающую среду, образующихся при выполнении работ по пробной сейсмической съемки, а также даны рекомендации по их устранению.

### **11.1. Неопределенности в определении воздействий на атмосферный воздух**

К неопределенностям, влияющим на точность выполняемого анализа при оценке воздействия на атмосферный воздух, отнесены неопределенности, связанные с особенностью выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от двигателей судна - неравномерность и периодичность.

### **11.2. Неопределенности в определении акустического воздействия**

Оценка акустического воздействия объекта на окружающую среду выполнена на основании положений действующих нормативно-методических документов.

К неопределенности можно отнести недостаточную изученность воздействия техногенного шума на животный мир и отсутствие нормативов такого воздействия, что затрудняет оценку допустимости расчетного уровня акустического воздействия.

### **11.3. Неопределенности в определении воздействий при обращении с отходами производства**

Согласно принятым технологическим решениям и существующему фактическому положению в сфере обращения с отходами неопределенность связана с погрешностями нормативов образования отходов в период осуществления намечаемой деятельности, а также с вариативностью передачи отходов специализированным организациям. Все рассмотренные виды отходов производства классифицированы в соответствии с приказом Росприроднадзора от 22.05.2017 № 242 (ред. от 18.01.2024) "Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов" (Зарегистрировано в Минюсте России 08.06.2017 N 47008).

## 12. СВЕДЕНИЯ О ПРОВЕДЕНИИ ОБЩЕСТВЕННЫХ ОБСУЖДЕНИЙ

Информирование и участие общественности осуществляется на всех этапах оценки воздействия на окружающую среду в соответствии с нормами Федеральных законов РФ «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.01.2002 г. и «Об экологической экспертизе» № 174-ФЗ от 23.11.95 г., а также Приказа Минприроды России от 01.12.2020 № 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду» (далее Приказ № 999, Требования) и иными нормативными правовыми документами в установленном порядке.

Сведения об уведомлении о проведении общественных обсуждений предварительных материалов оценки воздействия на окружающую среду «Программы пробной сейсмической съемки с применением легких управляемых надводных аппаратов (ЛУНА-С) на Лунском лицензионном участке» не позднее чем за 3 календарных дня до начала планируемого общественного обсуждения, исчисляемого с даты обеспечения доступности объекта общественных обсуждений для ознакомления общественности.

Информация о намечаемой деятельности и начале процесса общественных обсуждений, о месте размещения документации и материалов по оценке воздействия на окружающую среду доведена до сведения общественности через официальные сайты государственных органов и исполнителя:

- на федеральном уровне – на официальном сайте Федеральной службы по надзору в сфере природопользования <https://rpn.gov.ru>;
- на региональном уровне – на официальном сайте Министерства экологии и устойчивого развития Сахалинской области <https://ecology.sakhalin.gov.ru> и на официальном сайте Дальневосточного межрегионального управления Росприроднадзора <https://rpn.gov.ru>;
- на муниципальном уровне - на официальном сайте администрации муниципальных образования городской округ «Охинский» <http://www.adm-okha.ru> и «Городской округ Ногликский» <https://old.nogliki-adm.ru/>; на официальном сайте ООО «Экоскай» - <https://ecosky.org>.

## 13. РЕЗЮМЕ НЕТЕХНИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА

### 13.1. Общие сведения о проектируемом объекте

Наименование планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности – реализация «Программы проведения пробной сейсмической съемки с применением легких управляемых надводных аппаратов (ЛУНА-С) на Лунском лицензионном участке».

Цель планируемой деятельности – проведение пробной сейсмической съемки двумя независимыми регистрирующими системами — донным кабелем MarshLine-2С и надводными аппаратами ЛУНА-С для последующего сравнения полученного материала с надводных буев по отношению к материалу, зарегистрированному донными датчиками и применения наиболее эффективной системы при проведении сейсмомониторинга состояния запасов углеводородов.

Работы планируется выполнить в течение 7 суток в период с августа по октябрь 2024 года.

### 13.2. Местоположение объекта

Район проведения работ расположен на акватории Охотского моря у северо-восточного побережья острова Сахалин, в районе залива Лунский в пределах Лунского лицензионного участка недр на удалении около 5 км зоне от платформы ЛУН-А (рисунок 13.2-1).



Рис.13.2.1. Обзорная карта-схема расположения объекта



### 13.3. Характеристика объекта

Основными задачами планируемых работ являются:

- проведение пробной сейсмической съемки двумя независимыми регистрирующими системами — донным кабелем MarshLine-2С и надводными буями ЛУНА-С;
- сравнения полученного материала с надводных буев по отношению к материалу, зарегистрированному донными датчиками и выбора наиболее эффективной системы регистрации сейсмоданных для их применения при проведения сейсмомониторинга состояния запасов нефтяных углеводородов.

#### 13.3.1. Методы выполнения работ

Перед отработкой тестового профиля предварительно будут проведены работы связанные с проверкой функционирования надводных буев, включая проверку остойчивости и пилотирования, точности удержания позиции, отработаны команды управления в различных режимах, проведена проверка устойчивости связи и определена ее максимальная дальность. После проверки параметров функционирования будет отработан тестовый профиль двумя независимыми регистрирующими системами — донным кабелем MarshLine-2С и надводными буями ЛУНА-С для последующего сравнения полученного материала с надводных буев по отношению к материалу, зарегистрированному донными датчиками.

Станции управления обеих систем будут располагаться на судне в 20 футовом контейнере, оборудованном рабочими местами с системами электропитания, коммутации, синхронизации и связи.

Отработка сейсмо-профиля будет производиться по встречно-фланговой системе наблюдений движущимся источником вдоль донной расстановки длиной 2 км, активные каналы регистрации будут коммутироваться в соответствии с заранее сформированным SPS-файлом, определяющим коммутацию регистрируемых каналов при движении источника вдоль тестового профиля. Пункты возбуждения будут располагаться строго на равном расстоянии между каналами.

### 13.4. Краткая характеристика климатических условий

По существующему микроклиматическому районированию территория северной части о. Сахалин, принадлежит Северо-Сахалинской климатической области. Для нее характерна холодная, ветреная, зима и пасмурное, холодное, с частыми туманами лето. Недостаток тепла и высокая относительная влажность ограничивают испарение, и даже небольшое количество осадков вызывает заболачивание почв. Продолжительные холода при небольшом и неравномерно залегающем снежном покрове обуславливают сравнительно глубокое промерзание почвы.

Зимний период в рассматриваемом районе продолжается с ноября по апрель. Средняя многолетняя температура января, самого холодного месяца, составляет  $-18,9^{\circ}\text{C}$ . Абсолютное минимальное значение температуры воздуха ( $-38,6^{\circ}\text{C}$ ) также наблюдалось в январе.

В мае наблюдается переход средней суточной температуры воздуха через  $0^{\circ}\text{C}$ , но из-за влияния холодного течения и наличия дрейфующего льда у побережья, температура воздуха повышается крайне медленно. В отдельные годы в апреле температура воздуха понижается до минус  $26^{\circ}\text{C}$ .



Летом преобладают муссоны, приносящие влажный морской воздух, туманы. Поэтому лето на северо-восточном побережье Сахалина холодное. Наиболее теплым месяцем является август. Средняя месячная температура в августе составляет 13,0°C. Среднемесячная максимальная температура воздуха также наблюдается в августе и составляет 16,8°C. Абсолютный максимум приходится на август и составляет 32,4°C.

В октябре наблюдается переход среднесуточной температуры через 0°C и ее дальнейшее понижение.

Над северной частью острова и над прилегающей акваторией Охотского моря, основной перенос воздушных масс связан с муссонной циркуляцией в атмосфере. Выраженная сезонная смена воздушных течений, обусловленная формирующимся термическим контрастом между континентом и океаном, а также изменением положения основных барических образований, отражается на режиме ветра по всей территории.

Наибольшая повторяемость в годовом ходе приходится на долю западных и северо-западных ветров 17-29%. Наименьшая повторяемость в среднем за год характерна для ветров северо-восточного направления. Повторяемость штилей составляет: зимой - 0,3-0,8%; весной - 0,5-1,3%; летом - 0,5-1,1%; осенью - 0,3-0,6%.

В июне-сентябре преобладают ветра южного и юго-восточного направлений. При этом их повторяемость уменьшается от июня к сентябрю. В сентябре наиболее повторяемости характерны для ветров западного и северо-западного направлений.

Муссонный характер климата, а именно вынос сухого воздуха с материка зимой и влажного воздуха с моря летом, обуславливает неравномерность распределения атмосферных осадков в течение года. В зависимости от вида атмосферных осадков год принято делить на два периода: период с преимущественным выпадением твердых осадков считается холодным и продолжается с ноября по март, и теплый период - с преобладанием жидких осадков - с апреля по октябрь. В течение года осадки выпадают неравномерно, большее их количество приходится на теплый период.

Годовое количество осадков на побережье о. Сахалин увеличивается с севера на юг. Наименьшее количество осадков выпадает на севере острова.

В среднем за год на побережье выпадает более 550 мм осадков с максимумом в октябре. За год отмечается 146 дней с осадками, из них 5-7 дней с сильными осадками (более 20 мм/сут).

### **13.5. Гидрологическая характеристика**

В шельфовой зоне острова Сахалин почти повсеместно быстрый прогрев водных масс начинается сразу после очищения акваторий ото льда и продолжается по июль включительно. В конце июля - начале августа скорость прогрева заметно падает, а в третьей декаде августа температура достигает своего максимума в годовом ходе. После весьма непродолжительного стояния температурного максимума в поверхностном слое начинаются процессы охлаждения, обусловленные уменьшением притока солнечной радиации. Но поскольку вода обладает значительной теплоемкостью, то в начале этот процесс идет очень медленно, и только в конце сентября скорость охлаждения начинает резко увеличиваться.

С июня по сентябрь на северо-восточном шельфе Сахалина преобладает волнение южного и юго-восточного направлений с высотами волн менее 2 м и средними периодами волн 4.6-5.2 с (таблица 5.3-4). В октябре-ноябре 40% повторяемости приходится на волнение северо-западной четверти с высотами 2-3 м.



Повторяемость штормового волнения с высотами волн 4 м и более летом относительно невелика и составляет не более 7%, осенью увеличивается до 20%. Наиболее волноопасным является ветер северо-восточного направления, который в мористой части может формировать волны высотой более 4 м, а на шельфе - 6 м и более [Гидрометеорология и гидрохимия морей, 1998]. Наибольшая высота волн для летнего периода по данным наблюдений составляет 7,8 м, для октября-ноября - 8-12 м.

Северо-восточное побережье о. Сахалин потенциально подвержено волнам цунами, проходящим через Курильские проливы. Однако, большая часть энергии волн цунами, зарождаемых в океане, поглощается тихоокеанским побережьем Курильских островов. Цунами, проходящие в Охотское море, существенно ослабляются к моменту, когда они достигают северо-восточных берегов о. Сахалин. Возможность возникновения значительных цунамигенных мелкофокусных землетрясений здесь маловероятна.

Общая циркуляция вод на северо-восточном шельфе о. Сахалин характеризуется динамичностью, вихревым характером, сезонной и синоптической изменчивостью. Большую часть года крупномасштабный перенос вод определяется западной (прибрежной) периферией Восточно-Сахалинского течения и направлен вдоль берега на юг. В холодный период года (осенью и зимой) это течение прослеживается повсюду вдоль восточного побережья о. Сахалин. Его скорость достигает 0,15-0,20 м/сек.

Ледообразование на акватории шельфа северного побережья о. Сахалина обычно начинается в третьей декаде ноября с появления начальных видов льда (ледяные иглы, шуга, снежура). Устойчивое появление ледяного покрова отмечается в третьей декаде декабря. Лёд толщиной более 0,3 м появляется в январе. Средняя продолжительность ледового периода в районе проведения работ – 170 дней.

## **13.6. Сводные результаты оценки воздействия на окружающую среду**

### **13.6.1. Оценка воздействия на атмосферный воздух**

При реализации «Программы пробной сейсмической съемки с применением легких управляемых надводных аппаратов (ЛУНА-С) на Лунском лицензионном участке» в атмосферу будут поступать ЗВ в составе дымовых газов при работе дизельных двигателей ледокольного судна и/или от бензомоторного двигателя воздушного компрессора Paramina M6-BZ (в случае неполадок основного воздушного компрессора с электродвигателем).

Бункеровка (дозаправка) судна на участке работ не производится, при необходимости бункеровка судна будет осуществляться в порту Холмск.

При проведении пробной сейсмической съемки с применением легких управляемых надводных аппаратов (ЛУНА-С) в атмосферу будут выбрасываться 9 загрязняющих веществ, в том числе 7 газообразных и 2 твердых вещества. Максимально-разовый выброс загрязняющих веществ в атмосферу составит - 60,5915656 г/с, валовый выброс - 9,6868886 т/период.

Значения фоновых концентраций загрязняющих веществ ( $\text{мг/м}^3$ ) в атмосферном воздухе для района Лунского месторождения рекомендовано принять равным нулю на основании письма ФГБУ «Сахалинское УГМС» от 17.01.2024 г. № 10-025.

Анализ рассеивания показал, что значения концентраций по всем загрязняющим веществам не превышают 0,05 ПДК, таким образом, воздействие на ближайший памятник природы «Лунский залив» в период проведения работ не наблюдается.



Наибольшее значение приземной концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе составит по диоксиду азота (0301). Зона влияния (0,05 ПДК) определилась на расстоянии 9400 м. По остальным веществам значения концентраций в атмосферном воздухе находятся в допустимых санитарно-гигиенических пределах ( $C < 1$  ПДК).

Данные анализа результатов рассеивания показывают, что по всем загрязняющим веществам и группам суммаций значения приземных концентраций не превышают ПДК, установленных согласно СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

## 13.6.2. Оценка воздействия на водную среду

### 13.6.2.1. Водопотребление

Водопотребление в период проведения работ будет связано:

- С использованием пресной воды для хозяйственно-бытовых нужд;
- С использованием морских вод на технологические нужды (охлаждение судового оборудования).

Обеспечение пресной водой, задействованного в работах персонала, предусмотрено выполнять за счет привозной питьевой бутилированной водой.

Расчетный объем водопотребления для удовлетворения хозяйственно-бытовых нужд за весь период работ составит 2,94 м<sup>3</sup>.

Морская вода будет использоваться на технологические нужды для охлаждения оборудования.

Расчетный объем потребления забортной морской воды на технологические нужды за весь период работ составит 379400 м<sup>3</sup>.

### 13.6.2.2. Водоотведение

В период проведения работ в акватории Охотского моря на судне образуются следующие категории сточных вод:

- Хозяйственно-бытовые сточные воды;
- Условно чистые сточные воды, образующиеся в результате использования морской воды на технологические нужды;
- Нефтедержащие (ляльные) воды, образующиеся в результате работы судовых систем.

Общий объем образующихся хозяйственно-бытовых сточных вод (в том числе стоки от душевых, от санузлов) во время проведения работ на акватории Охотского моря составит 2,94 м<sup>3</sup>.

Хозяйственно-бытовые сточные воды, образующиеся на судне, будут накапливаться в танках сточных вод и сдаваться в специализированную организацию по прибытию в порт.

Объем водоотведения условно-чистых сточных вод составит 379400 м<sup>3</sup> за весь период работ.



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 проведенным расчетам ожидаемое воздействие на водную среду при выполнении «Программы пробной сейсмической съемки с применением легких управляемых надводных аппаратов (ЛУНА-С) на Лунском лицензионном участке» не окажет значимого влияния на водную среду и по своим характеристикам будет сопоставимо со штатной деятельностью судоходства.

Сточные воды, образующиеся в результате жизнедеятельности экипажа и специалистов, задействованных для выполнения работ, накапливаются на судах в специальных емкостях и передаются на утилизацию по прибытию в порт.

Ограничения, налагаемые на использование акватории в ходе выполнения работ, являются кратковременными и не оказывают воздействие на качественную характеристику природных вод.

При выполнении работ используемое судно будет 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.

### **13.6.3. Оценка воздействия при обращении с отходами**

При проведении работ отходы образуются в результате: эксплуатации судов и жизнедеятельности персонала, задействованного для выполнения работ.

Техническое обслуживание судов и механизмов (замена масла, смазки, проверка комплектующих элементов и т.д.) будет осуществляться на базе базирования при подготовке оборудования к сезону работ.

Суда проходят ежегодное и, при необходимости, внеплановое освидетельствование с целью подтверждения выполнения требований Приложения V Конвенции МАРПОЛ 73/78. Освидетельствование указывает на то, что конструкция, системы, оборудование и устройства и их состояние во всех отношениях являются удовлетворительными и что судно соответствует применимым требованиям Конвенции. Перед началом работ проводится обязательный аудит необходимой разрешительной документации на судах.

Персонал судов проходит ежегодный инструктаж по обращению с образующимися отходами.

Отходы, образующиеся при реализации работ на акватории Охотского моря, 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, утилизации или обезвреживания специализированным организациям, имеющим лицензию на осуществление соответствующего вида деятельности по обращению с отходами производства и потребления.

### 13.6.4. Оценка воздействия на геологическую среду

Основное воздействие на геологическую среду ожидается при установке и поднятии донного оборудования..

При установке и поднятии донного оборудования возможно некоторое увеличение содержания взвешенных веществ и повышение мутности морской воды. Однако осаждение взвеси будет происходить достаточно быстро, характерный период осаждения не превысит нескольких часов, а повышение мутности не превысит параметров, наблюдаемых при естественном волнении моря в 3-4 балла.

Воздействие на геологическую среду в результате проведения других работ в штатном режиме не прогнозируется.

### 13.6.5. Оценка воздействия физических факторов на окружающую среду

Факторами физического воздействия на окружающую среду при проведении работ будут являться:

- воздушный шум;
- подводный шум;
- вибрации;
- электромагнитное излучение;
- световое воздействие.

#### 13.6.5.1. Воздушный шум

Основными источниками шумового воздействия в процессе проведения работ является специализированное судно, используемое на акватории, с расположенным на нем оборудованием (механизмы основных и вспомогательных систем: дизельные генераторы, система отопления, кондиционирования и вентиляции, подачи воды, винторулевой комплекс, бытовые системы и т.п.) и оборудование для проведения работ (компрессоры высокого давления, лебедка сейсмическая). В период выполнения работ основными источниками шумового воздействия являются плавсредства, используемые на акватории, с расположенным на них оборудованием.

Особенностью выполняемых работ является то, что источники акустического воздействия при производстве работают на открытом пространстве, постоянно перемещаются по акватории и работают на различных эксплуатационных режимах, что обуславливает непостоянство, как во времени, так и в пространстве, излучаемой в окружающую среду звуковой энергии.

Результаты расчета ожидаемых уровней звука представлены в таблице 13.6-2.

Таблица 13.6-2 Результаты расчета ожидаемых уровней звука в расчетной точке

Расчетная точка		Координаты точки		Высота (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	La.экв	La.макс
N	Название	X (м)	Y (м)												
001	РТ на границе "Лунский залив"	671798,00	5693673,30	1,50	57,7	57	52,6	37,5	20,4	0	0	0	0	38,20	38,30

В соответствии с СанПиНом 1.2.3685-21 эквивалентный уровень звука не должен превышать 55 дБА в дневное и 45 дБА в ночное время, а максимальный уровень звука не должен превышать 70 дБА в дневное и 60 дБА в ночное время. Проведение работ пробной сейсмической съемки будет выполняться в дневное время суток.

Выполненными расчетами ожидаемых уровней шума в период проведения работ установлено, что уровни звукового давления в расчетной точке не превысят допустимых значений, установленных СанПиН 1.2.3685-21.

Таким образом, воздействие воздушного шума на окружающую среду оценивается как прямое, краткосрочное, местное и незначительное.

### **13.6.5.2. Подводный шум**

Основными источниками подводного шума при проведении работ являются:

- работа гребных винтов, двигателей и другого бортового оборудования, в том числе лебедок, генераторов, насосов;
- оборудование для проведения работ (пневмоисточник - резкий выброс сжатого воздуха в воду).

Воздействие подводного шума на окружающую среду при выполнении работ следует оценивать как прямое, краткосрочное, местное и незначительное.

### **13.6.5.3. Вибрационное воздействие**

Источником вибрационного воздействия является технологическое оборудование, используемое для жизнеобеспечения судна (компрессоры, лебедки). 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).

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.

### **13.6.5.4. 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, используемое на судах, имеет необходимые свидетельства о регистрации и разрешения на использование радиочастот или радиочастотных каналов (сертификат МАРПОЛ о безопасности судна по радиооборудованию).

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.

Фактические значения уровней электромагнитного излучения на объекте-аналоге в зоне размещения приемно-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».

#### **13.6.5.5. 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).

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.

### **13.6.6. Воздействие на водные биологические ресурсы (ВБР)**

Воздействие на водные биологические ресурсы оценено как локальное, прямое, обратимое.

### **13.6.7. Оценка воздействия на особо охраняемые природные территории**

Ближайшие ООПТ располагаются на значительном удалении от участка проведения работ. Расстояния ООПТ до участка проведения работ представлены ниже:

- Поронайский государственный природный заповедник – 215 км;
- Государственный природный заказник «Восточный» - 73 км;
- Памятник природы «Острова Врангеля» - 187 км;
- Памятник природы «Остров Лярво» - 86 км;
- Памятник природы «Дагинские термальные источники» - 77 км;
- Памятник природы «Остров Чайка» - 34 км;
- Памятник природы «Лунский залив» - 10 км;
- ВБУ «Озеро Удыль и устья рек Бичи» - 260 км.

С учетом удаленности указанных ООПТ негативного воздействия в ходе проведения пробной сейсмической съемки в пределах Лунского лицензионного участка недр в Охотском море, а также в результате аварийных ситуаций не ожидается.

### **13.6.8. Оценка воздействия на социально-экономическую среду**

Вероятное воздействие намечаемой деятельности на социально-экономическую среду проявится положительно на региональном уровне.

Непосредственное позитивное влияние планируемых работ будет связано, преимущественно, с инвестиционной деятельностью ООО «Сахалинская Энергия».



## 14. РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Проведение пробной сейсмической съемки планируется выполнить на акватории Охотского моря в пределах Лунского лицензионного участка недр на удалении около 5 км к югу от платформы ЛУН-А.

### ***Планируемая деятельность***

Цель намечаемой деятельности – проведение пробной сейсмической съемки двумя независимыми регистрирующими системами — донным кабелем MarshLine-2С и надводными аппаратами ЛУНА-С для последующего сравнения полученного материала с надводных буев по отношению к материалу, зарегистрированному донными датчиками и выбору наиболее эффективной системы регистрации сейсмоданных для применения при проведении масштабного сейсмомониторинга в 2025 году.

Работы планируется выполнить в течение 7 суток в период с августа по октябрь 2024 года.

### ***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 воздействия, 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 планируемой 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 пробной сейсмической съемки на окружающую среду позволили прийти к следующим выводам.

### ***Воздействие на атмосферный воздух***

Данные анализа результатов рассеивания показали, что значения расчетных концентраций не превышают ПДК<sub>м.р.</sub>, установленных согласно СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека



факторов среды обитания», а также не превышают 0,05 ПДК для расчетных точек на границе ближайшего памятника природы «Лунский залив».

Наибольший вклад вносит вещество Азота диоксид. Зона влияния источников загрязнения атмосферы, ограниченная изолинией 0,05 ПДКм.р. определена на расстоянии более 9400 м. Воздействие по концентрации 1 ПДК не определено.

В связи с удаленностью селитебных территорий от границ участка проведения запланированной деятельности можно сделать вывод, что проведение пробной сейсмической съемки с применением легких управляемых надводных аппаратов (ЛУНА-С) не окажет воздействия на качество атмосферного воздуха на существующую жилую застройку и ООПТ.

В целом воздействие на атмосферный воздух при проведении пробной сейсмической съемки оценивается как допустимое и соответствует требованиям нормативных документов РФ в области охраны атмосферного воздуха.

### ***Воздействие на водную среду***

Ожидаемое воздействие на водную среду при выполнении «Программы пробной сейсмической съемки с применением легких управляемых надводных аппаратов (ЛУНА-С) на Лунском лицензионном участке» 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 используемое судно будет 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.

### ***Воздействие на окружающую среду при обращении с отходами***

Отходы, образующиеся при реализации работ на акватории Охотского моря, 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, утилизации 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 геологическую среду и донные осадки***

Основное воздействие на геологическую среду ожидается при установке и поднятии донного оборудования. Воздействие на геологическую среду в результате проведения других работ в штатном режиме не прогнозируется.





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.

### ***Воздействия физических факторов***

Проведение работ на акватории в пределах Лунского лицензионного участка недр в Охотском море 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 ближайшего памятника природы «Лунский залив» не ожидается.

Наиболее значимым фактором физического воздействия при выполнении работ будет являться подводный шум. Безопасные расчетные зоны подводного шума для млекопитающих составят:

- от судов: 100 м для уровня 150 дБ отн. 1 мкПа; 10 м для уровня 170 дБ отн. 1 мкПа;
- от пневматического источника: 100 м для уровня 168 дБ отн. 1 мкПа; 10 м для уровня 188 дБ отн. 1 мкПа

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 проведении работ в пределах Лунского лицензионного участка недр в Охотском море 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 водные биоресурсы, морских птиц и морских млекопитающих***

Гибель донных сообществ кормового бентоса может происходить при укладке донного кабеля. В целом воздействие на зообентос в ходе работ будет локальным по площади, кратковременным по времени и не окажет существенного влияния на функционирование бентосных сообществ в районе проведения работ.

Потери ВБР в результате гибели кормового зоопланктона и ихтиопланктона ожидаются незначительными.

В штатном режиме проведения пробной сейсмической съемки на акватории в пределах Лунского лицензионного участка недр в Охотском море уровень воздействия на орнитофауну и морских млекопитающих 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**

На участке проведения работ отсутствуют особо охраняемые природные территории (ООПТ) федерального, регионального или местного значения. С учетом удаленности рассмотренных ООПТ негативного воздействия при выполнении морских работ по пробной сейсмической съемке, а также в результате аварийных ситуаций на ООПТ не ожидается. Мероприятия по охране ООПТ не требуются.

### **Оценка воздействия на социально-экономическую среду**

В целом, воздействие работ по рассматриваемой «Программы пробной сейсмической съемки с применением легких управляемых надводных аппаратов (ЛУНА-С) на Лунском лицензионном участке» на социальную среду при отсутствии аварийных ситуаций может быть оценено 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 незначительное.

Интерактивный кумулятивный эффект акустического воздействия на морскую биоту будет проявляться в случае нахождения рыболовецких, грузовых и прочих судов на расстоянии нескольких километров и менее от судна, задействованного в проведении пробной сейсмической съемки в момент его 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 планируемой 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:

1. При условии соблюдения предусмотренных природоохранных мероприятий, воздействие на окружающую среду в период проведения работ по пробной сейсмической съемке с применением легких управляемых надводных аппаратов (ЛУНА-С) на Лунском лицензионном участке будет носить исключительно



локальный и кратковременный характер, негативные изменения экосистем будут обратимыми и умеренными по масштабам.

2. Предусмотренный проектной документацией комплекс природоохранных мероприятий является достаточным для минимизации негативного воздействия и ущерба окружающей среде.

## 15. 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. Конвенция по предотвращению загрязнения моря сбросами отходов и других материалов («Лондонская» конвенция) (Москва–Вашингтон–Лондон–Мехико, 29.12.1972, ратифицирована СССР)
3. Конвенция о биологическом разнообразии, Найроби, июнь 1992 год (ратифицирована Федеральным законом от 17.02.1995 № 16-ФЗ)
4. Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата, Нью-Йорк, 09.05.1992 (ратифицирована Федеральным законом от 04.11.1994 № 34-ФЗ)
5. 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).
6. Международная конвенция по обеспечению готовности на случай загрязнения нефтью, борьбе с ним и сотрудничеству (1990, Лондон)
7. 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)
8. 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)
9. Федеральный закон №7-ФЗ от 10.01.2002 г. «Об охране окружающей среды».
10. Водный кодекс РФ от 03.06.2006 г. №74-ФЗ.
11. Федеральный закон от 23.11.1995 №174-ФЗ «Об экологической экспертизе»
12. Федеральный закон от 21.02.1992 № 2395-1 «О недрах»
13. Федеральный закон от 30.11.1995 № 187-ФЗ «О континентальном шельфе Российской Федерации»
14. Федеральный закон от 17.12.1998 № 191-ФЗ «Об исключительной экономической зоне Российской Федерации»
15. Федеральный закон от 27.12.2002 г. №184-ФЗ «О техническом регулировании»
16. Федеральный закон от 31.07.1998 № 155-ФЗ «О внутренних морских водах, территориальном море и прилежащей зоне Российской Федерации»

17. Федеральный закон № 166-ФЗ от 20.12.2004 «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов».
18. Федеральный закон от 04.05.1999 г. №96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха».
19. Федеральный закон от 24.06.1998 г. №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».
20. Федеральный закон от 30.03.1999 г. №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».
21. Федеральный закон от 14.03.1995 № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях».
22. Федеральный закон от 11.11.1994 г. №68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
23. Федеральный закон от 30 ноября 1995 г. № 187-ФЗ «О континентальном шельфе Российской Федерации».
24. Федеральный закон от 07.05.2001 № 49-ФЗ «О территориях традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации».
25. Федеральный закон от 24.04.1995 №52-ФЗ «О животном мире».
26. Постановление Правительства РФ от 7 ноября 2020 г. N 1796 "Об утверждении Положения о проведении государственной экологической экспертизы".
27. Постановление Правительства РФ от 06.06.2013 № 477. «Об осуществлении государственного мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды» определены требования по организации, взаимодействию и проведению государственного экологического мониторинга».
28. Постановления Правительства РФ от 10.04.2007 № 219 «Об утверждении положения об осуществлении государственного мониторинга водных объектов»
29. Постановление Правительства РФ от 13.09.2016 № 913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах»
30. Постановление Правительства Российской Федерации от 23.06.2009 № 607 «О присоединении Российской Федерации к Международной конвенции по обеспечению готовности на случай загрязнения нефтью, борьбе с ним и сотрудничеству 1990 года»
31. Постановление Правительства Российской Федерации от 30.12.2003 № 794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций»
32. Постановление Правительства Российской Федерации от 27.05.2005 №335 Положение «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций»

33. Постановление Федерального горного и промышленного надзора России от 06.06.2003 № 71 «Об утверждении «Правил охраны недр»
34. Приказ Минприроды России от 01.12.2020 г. № 999 "Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду"
35. Приказ Минтранса России от 06.04.2009 № 53 «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)
36. 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».
37. Приказ Минприроды России от 18.02.2022 г. № 109 «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)
38. Международный стандарт ISO 14001:2004 «Система экологического менеджмента. Требования и руководство по применению»
39. Международный стандарт OHSAS 18001:2007 «Система менеджмента профессионального здоровья и безопасности. Требования»
40. ГОСТ 12.1.012-2004. Вибрационная безопасность. Общие требования.
41. ГОСТ 12.1.029-80. ССБТ. Средства и методы защиты от шума.
42. ГОСТ 31192.1-2004 (ИСО 5349-1:2001). Межгосударственный стандарт. Вибрация. измерение локальной вибрации и оценка ее воздействия на человека. Часть 1. Общие требования;
43. ГОСТ Р 56059-2014 «Производственный экологический мониторинг. Общие положения»
44. ГОСТ Р 56061-2014 «Производственный экологический контроль. Требования к программе производственного экологического контроля»
45. ГОСТ Р 56062-2014 «Производственный экологический контроль. Общие положения»
46. ГОСТ Р 56063-2014 «Производственный экологический мониторинг. Требования к программам производственного экологического мониторинга»
47. Приказ Минприроды России от 06.06.2017 № 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе»

48. СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов
49. 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;
50. СН 2.5.2.048-96. Водный транспорт. Уровни вибрации на морских судах.
51. СП 51.13330.2011. Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003. Министерство регионального развития РФ. М. 2011.
52. СП 1.1.1058-01 «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий»
53. РД 31.81.81-90 «Рекомендации по снижению шума на судах морского флота»
54. СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания"
55. 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**

56. 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.
57. Aqua fennica. Helsinki, 1972. P. 46–54.
58. 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.
59. 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.
60. 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.
61. 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.

62. 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.
63. 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.
64. De Jong Y.S.D.M. (ed.). Fauna Europaea version 2.6. 2013. Web Service available online at <http://faunaeur.org>. (05.03.2015).
65. 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.
66. 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.
67. Dr J. Nedwell & Mr D. Howell. A review of offshore windfarm related underwater noise sources. Report No. 544 R 0308. 2004
68. 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.
69. Flößner D. Die Haplopoda und Cladocera (ohne Bosminidae) Mitteleuropas. Backhuys Publishers, Leiden, Netherlands. 2000. 428 p.
70. 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.
71. 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.
72. ICES techniques in marine environmental sciences. Chlorophyll a: Determination by spec-troscopic methods. №30. Copenhagen, 2001. 18 p.
73. Karlsen, 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.
74. 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.
75. 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.



76. 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.
77. 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.
78. Maemets A. Rotifers as indicators of types in Estonia // *Hydrobiologia*. 1983. V. 104, № 3. P. 357–361.
79. Magurran A.E. *Measuring biological diversity.* – Madlen-Oxford-Carlenton: Blackwell Publishing, 2004. – 260 p.
80. McCauley R.D. Environmental Implications of Offshore Oil and Gas Development in Australia - Seismic Surveys. In Swan et al. 1994 op cit: 21-121.
81. 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.
82. 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.
83. *Methods in Aquatic Bacteriology* // B. Austin ed., John Wiley and Sons Ltd. 1988.
84. 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.
85. O'Relly J., Thomas J. A manual for the measurement of total daily primary productivity on marmap and ocean pulse cruises using <sup>14</sup>C simulated in situ sunlight incubation. *Ocean pulse technical manual.* № 1. Report No. SHL 79-06 (February 1979). 104 p.
86. 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.
87. 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.
88. Platt A., Popper A. N. Fine structure and function of the ear // *Hearing and Sound Communication in Fishes.* New York, 1981.
89. 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.
90. 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.

91. Rees et al. Guidelines for the study of the epibenthos of subtidal environments; Copenha-gen: International Council of the Exploration of the Sea (ICES Techniques in Marine Envi-ronmental Sciences 42). 2009. 90 p.
92. 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.
93. 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.
94. Shannon C.E. Weaver W. The mathematical theory of communication. Urbana, 1963. 117 p.
95. Susswasserflora von Mitteleuropa Bd 2. Krammer K., Lange-Bertalot H. Bacillari-ophyceae. 1. Teil: Naviculaceae. Stuttgart: Gustav Fischer, 1986. 876 p.
96. Susswasserflora von Mitteleuropa Bd 2. Krammer K., Lange-Bertalot H. Bacillariophyceae. 2. Teil: Bacillariacea, Epithemiaceae, Surirellaceae. Stuttgart: Gustav Fischer, 1988. 596 p.
97. Susswasserflora von Mitteleuropa. Bd 2. Krammer K., Lange-Bertalot H. Bacillari-ophyceae. 3. Teil: Centrales, Flagilariaceae, Eunotiaceae. Stuttgart: Gustav Fischer, 1991. 576 p.
98. 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.
99. Tim Mason, R.J. Barham. Horns Rev 3 Offshore Wind Farm. Technical report no.21. Underwater noise modelling, 2014;
100. 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.
101. Vollenweider R.A. A manual on methods for measuring primary production in aquatic environments. IBP, Handbook. 1969. № 12. 213 p.
102. Wilhm J.L. Use of biomass units in Shannon's formula // Ecology. 1968. V. 49. № 1. P. 153–156.
103. WoRMS Editorial Board. World Register of Marine Species. Available from <http://www.marinespecies.org>. at VLIZ. 2013. Accessed 2013-11-02.
104. Zooplankton sampling. Monographs on Oceanography Methodology 2, UNESCO, Paris. 1968. 174 p.
105. 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.

106. 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
107. 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.
108. Андроникова И.Н. Структурно-функциональная организация зоопланктона озерных экосистем разных трофических типов. СПб.: Наука, 1996. 189 с.
109. Атлас пресноводных рыб России: В 2 т. Т.1./ Под ред. Ю.С. Решетникова.- М.: Наука, 2002. 379 с.
110. 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.
111. Безматерных Д.М. Зообентос как индикатор экологического состояния водных экосистем Западной Сибири /Сиб.отд.РАН ИВЭП. вып.85. Новосибирск, 2007. 87с.
112. Богданов В. Д. Видовые особенности личинок некоторых сиговых (Coregonidae) рыб на стадии вылупления. // Вопр. ихтиологии.- 1983.- Т.23.- вып.3. С. 449-459.
113. Богданов В. Д. Морфологические особенности развития и определитель личинок сиговых рыб р. Оби. Екатеринбург: УрО РАН, 1998. 54 с.
114. 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.
115. 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.
116. 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.
117. 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.
118. Большаков В. Н., Богданов В. Д. Освоение Арктики: риск утраты биологических ресурсов//Вестник Ураль. Отд. РАН. 2009. №3. (29). С. 29-35.
119. 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.
120. Боруцкий Е.В., Степанова Л.А., Кос М.С. Определитель Calanoida пресных вод СССР. Л.: Наука, 1991. 504 с.

121. Бульон В.В. Закономерности первичной продукции в лимнических экосистемах. СПб.: Наука, 1994. 222 с.
122. 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.
123. Вайнберг И.В. Сообщества макробиоты каменистого пляжа озера Байкал: Авто-реф. дис. ... канд. биол. наук. – Иркутск.1995. – 24 с.
124. Веденев А.И. Анализ влияния морской и прибрежной сейсморазведки и бурения скважин на миграцию лосося на о. Сахалин. М., WWF России, 2009. 20 с.
125. Векилов Э.Х., Криксунов Е.А., Полонский Ю.М. Влияние на гидробионты упругих волн от сейсмоисточников для морской геофизической разведки. Москва, 1995.
126. 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.
127. Винберг Г.Г. Первичная продукция водоемов. Минск: Изд-во АН БССР, 1960. 329 с.
128. Владимиров И. Сравним «Tohatsu MFS 2.5» и «Suzuki DF 2.5» // «КиЯ» 6 (210), 2007. С.45-47
129. Гиляров А.М. Индекс разнообразия и экологическая сукцессия // Журн. общ. биол. 1969. Т. 30, № 6. С. 652–657.
130. 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
131. Долгин В.Н., Иоганзен Б.Г. К изучению пресноводных моллюсков нижней части р. Таз // Гидробиол. журн. Т.9. №5. 1973. С. 61–63.
132. Емельченко Н. Н. Обзор миграций белолобого гуся (*Anser albifrons*) в Западной Палеарктике //Зоологический журнал. – 2009. – Т. 88. – №. 9. – С. 1090-1108.
133. Иванов А.В., Полянский Ю.И., Стрелков А.А. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. Т.1. госиздат «Советская наука». М.1958.С.13.
134. 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.
135. Инструкции и методические рекомендации по сбору и обработке биологической информации в морях Европейского Севера и Северной Атлантики. – М.: Изд-во ВНИРО, 2004. 300 с.
136. 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.

137. Кашина Л. И. Семейство 24. Potamogetonaceae – Рдестовые // Флора Сибири. Lysorodiaceae – Hydrocharitaceae. - Новосибирск: Изд-во «Наука», Сибирское отделение, 1988. С. 93-105.
138. 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.
139. Клей К., Медвин Г. Акустическая океанография: Пер. с англ. под ред. Ю.Ю.Житковского. - М.: Мир, 1980. – 533 с
140. Коровчинский Н.М. Ветвистоусые ракообразные отряда Stenopoda мировой фауны (морфология, систематика, экология, зоогеография). М.: Т-во научных изданий КМК. 2004. 410 с.
141. Кочетков П. А. Изменчивость абсолютной плодовитости сига-пыжьяна Нижней Оби. Сб. научн. Тр. ГосНИОРХ, 1986. – Вып. 243. С.64-78.
142. 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.
143. 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>
144. Крючкова Н.М. Структура сообществ зоопланктона в водоемах разного типа // Продукционно-гидробиологические исследования водных экосистем. Л.: Наука, 1987. С. 184–197.
145. 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
146. 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.
147. Кузнецов С.И., Дубинина Г.А. Методы изучения водных микроорганизмов. М.: Наука, 1989. 287 с.
148. 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.
149. Кутикова Л.А. Коловратки фауны СССР (Rotatoria). Подкласс Eurotatoria (отряды Ploimida, Monimotrochida, Paedotrochida). Л.: Наука, 1970. 744 с.
150. Лаппо Е. Г., Томкович П. С., Сыроечковский Е. Е. Атлас ареалов гнездящихся куликов Российской Арктики. Москва. 2012. 448 с.
151. Лашенкова А. Н. Род 1. Potamogeton L. – Рдест // Флора северо-востока европейской части СССР. Л.: Наука, 1974. Т. 1. С. 79-88.

152. 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.
153. 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
154. Макаревич П.Р. Планктонные альгоценозы эстуарных экосистем. Баренцево, Карское и Азовское моря. М.: Наука, 2007. 221 с.
155. 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.
156. Матишов Г.Г., Никитин Б.А. (ред). Научно-методические подходы к оценке воздействия газонефтедобычи на экосистемы морей Арктики. Апатиты, 1997. 393 с.
157. Матковский А.К., Заворуев В.В., Макаренкова 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.
158. Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. М.: Наука. 1975. 240 с.
159. Методические вопросы изучения первичной продукции планктона внутренних водоемов. – СПб.: Гидрометеиздат, 1993. 168 с.
160. Методические основы комплексного экологического мониторинга океана. – М.: Гидрометеиздат, 1988. 287 с.
161. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зоопланктон и его продукция. – Л.: Изд-во ГосНИОРХ, 1984. 33с.
162. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Фитопланктон и его продукция. – Л.: Изд-во ГосНИОРХ, 1981. 32 с.
163. Методические указания по отбору, первичной обработке, хранению и анализу образцов при биогеохимических исследованиях. – М.: ВНИРО, 1981. 28 с.
164. Методическое пособие по оценке размера вреда водным биологическим ресурсам при сейсморазведке и электроразведке. Изд-во ВНИРО, М, 2016.
165. Митропольский В.И., Мордухай-Болтовский Ф.Д. Зообентос и другие биоценозы, связанные с субстратом // Методика изучения биоценозов внутренних водоёмов. М.: Наука. 1975. 240с.
166. Морские млекопитающие Российской Арктики и Дальнего востока. Атлас. Москва, 2017. 311 с.

167. 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.
168. Мязметс А. А. Род 2. Рдест – *Potamogeton* L. // Флора европейской части СССР. Л.: Наука, 1979. Т. 4. С. 176- 192.
169. Мязметс А.Х. Изменения зоопланктона // Антропогенное воздействие на малые озера. Л.: Наука, 1980. С. 54–64.
170. 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.
171. Науменко Ю.В. Видовое разнообразие фитопланктона Оби // Сиб. Экол. Журн. 1994. № 6. С. 575-580.
172. Науменко Ю.В. Доминанты фитопланктона реки Оби // Ботан. журн. 1998. Т.83, № 10. С. 35-41.
173. Науменко Ю.В. Эколого-географическая характеристика фитопланктона Оби // Ботан. Журн. 1997. Т. 82, № 7. С. 51-56.
174. Никольский Г.В. О биологической специфике фаунистических комплексов и значении ее анализа для зоогеографии // Зоол. Журн. 1947. Т. 26, вып. 3. С. 221–232.
175. Определитель зеленых водорослей СССР. Вып. 10 (1). Зеленые водоросли. Класс улотриксые (1). //Мошкова Н.А., Голлербах М.М.– Л.: Наука, 1986. – 360.
176. Определитель зоопланктона и зообентоса пресных вод Европейской России. Том 1: Зоопланктон / по ред. В.Н. Алексеева М.:Товарищество научных изданий КМК, 2010. 495 с.
177. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 2. Ракообразные / под ред. В.Р. Алексеева. СПб.: Изд-во ЗИН РАН, 1995. 632 с.
178. 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.
179. Отчет КаспНИРХ по договору № 42/2000 «Оценка воздействия сейсмоакустических работ на биоресурсы Каспийского моря». — Астрахань: ФГУП «КаспНИРХ», 2002.
180. Панченко и др., 2019.; Варкетин и др., 2019; Дьяков, 2017; Временное причальное сооружение..., 2019; Электронная база по биологии рыб (fishbase); Mikimasa et al., 2020
181. Патин С.А. Нефть и экология континентального шельфа. М.: ВНИРО, 2001. 247 с.
182. Патин С.А. Экологические проблемы освоения нефтегазовых ресурсов морского шельфа // М.: Изд. ВНИРО, 1997. 349 с.

183. Патин С.А. Эколого-токсикологическая характеристика природного газа как экологического фактора водной среды. М.: Изд. ВНИРО, 1993. 40 с.
184. Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. – М.: Наука, 1982. – 288 с.
185. 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.
186. Проблемы обеспечения экологической безопасности при развитии судоходства в Беринговом проливе. Научно-технический отчет. – Владивосток, 2015. 44 с.
187. Протасов В.Р., Богатырев П.Б., Векилов Э.Х. Способы сохранения ихтиофауны при различных видах подводных работ. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982.
188. Расс Т.С., Казанова И.И. Методическое руководство по сбору икринок, личинок и мальков рыб. – М.: Пищ. пром-сть. 1966. 44 с.
189. 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.
190. Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем/Под ред. Абакумова В.А.- СПб.: Гидрометеиздат, 1992. 318 с.
191. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений / Ред. Абакумов В.А. – Л.: Гидрометеиздат, 1983. 239 с.
192. 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.
193. Рыбоводно-биологическое обоснование на создание рыбоохранной заповедной зоны в Обь-Тазовской устьевой области. ФГУП «Госрыбцентр», 2012. <http://www.gosrc.ru>
194. 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.
195. 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.
196. Рылов В.М. Cyclopoidea пресных вод // Фауна СССР. Ракообразные. Т. 3, вып. 3. М.;Л.: Изд-во АН СССР, 1948. 318 с.
197. Рябицев В.К. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири. Справочник-определитель. Екатеринбург. 2008. 634 с.
198. 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.
199. 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.
- 200.** Семерной В.П. Зимовка олигохет в промерзающем грунте // Биол. внутр.вод, Информ.бюлл., ИБВВ АН СССР.№9.Л.:1971.С.29-32.
- 201.** Семерной В.П. Олигохеты озера Байкал. Новосибирск: Наука, 2004.527с.
- 202.** 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.
- 203.** Суханова И.Н. Концентрирование фитопланктона в пробе. Современные методы количественной оценки распределения морского планктона. – М., 1983. С. 97-108.
- 204.** 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.
- 205.** Фашук Д.Я., Сапожников В.В. Антропогенная нагрузка на геосистему мореводосбор и ее последствия для рыбного хозяйства. М.: ВНИРО, 1999. 124 с.
- 206.** Фефилова Е.Б. Фауна Северо-Востока России. Веслоногие раки (Сорепода). Т. 12. М.: КМК, 2015. 319 с.
- 207.** Шорыгин А.А. О биоценозах. – «Бюл. МОИП. «Отд. биол.». – 1955. – Т. 60.- № 6.
- 208.** Юзепчук С. В. Род 48. Рдест – Potamogeton L. // Флора СССР. Л.: Изд-во АН СССР, 1934. Т. 1. С. 230-261.
- 209.** 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.
- 210.** 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.
- 211.** Юхнева В.С. Донные биоценозы дельты Оби и закономерности их распределения // Продуктивность биоценозов Субарктики. Свердловск: Изд-во УрО РАН. 1970б. С. 189–191.
- 212.** Юхнева В.С. Личинки хирономид низовьев Обь-Иртышского бассейна // Гидробиол. журн. Т. 7. № 1. 1971б. С. 38-41.

### **Интернет-источники**

- 213.** Для характеристики сезонного изменения температуры, солености вод и уровня моря были использованы данные многолетних наблюдений: <http://portal.esimo.ru/portal/portal/esimo-user/services/climate>
- 214.** Схема циркуляции вод Охотского моря: <http://www.pacificinfo.ru>
- 215.** The IUCN Global Species Programme: [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)



216. Международный союз охраны природы (МСОП):  
<https://www.iucnredlist.org/species/8099/50345475>
217. Коренные малочисленные народы севера [sakhalin.gov.ru](http://sakhalin.gov.ru)

### **Данные экологического мониторинга**

218. Отчеты по результатам морского экологического мониторинга зоны потенциального воздействия платформы ЛУН-А в 2019-2022 г.
219. Обзор орнитофауны на морском участке Лунского и Пильтун – Астохского нефтегазовых месторождений в 2022 году
220. Результаты наблюдений за птицами и морскими млекопитающими в районах расположения платформ ПА-А, ПА-Б, ЛУН-А в 2021-2022 гг.